**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького**

**Кафедра гігієни, санітарії та загальної ветеринарної профілактики імені М.В. Демчука**

**Вороняк В.В., Гутий Б.В., Сачук Р.М.**

**Біобезпека і біозахист**

**Навчально-методичний посібник**

**для здобувачів вищої освіти з галузі знань**

**21 «Ветеринарна медицина» спеціальності**

**212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»**

**ЛЬВІВ – 2024**

УДК 614.4:613.636 (371.6)

Біобезпека і біозахист : навч. – метод. посіб. / В. В. Вороняк, Б. В. Гутий, Р.М. Сачук. Львів : ФОП Корпан Б.І., 2024. 158 с.

**Рецензенти:**

Кушнір І.М. - доктор ветеринарних наук, завідувач лабораторії бактеріологічного контролю якості і безпечності ветеринарних препаратів, старший науковий співробітник ДНДКІ ветеринарних препаратів і кормових добавок

Гуфрій Д.Ф. - доктор ветеринарних наук, професор кафедри фармакології та токсикології ЛНУВМ та БТ імені С.З. Ґжицького

Навчально-методичний посібник з дисципліни «Біобезпека і біозахист», розроблений для здобувачів вищої освіти з галузі знань

21 «Ветеринарна медицина» спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», містить основні положення організації навчального процесу при її вивченні, матеріал для проведення лабораторних занять з тестовими питаннями поточного контролю знань.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри гігієни, санітарії та загальної ветеринарної профілактики імені М.В. Демчука від 15.02. 2024 р., протокол № 8.

Рекомендовано до видання навчально-методичною радою факультету громадського розвитку і здоров’я Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Ґжицького, протокол № 7 від 20.03. 2024р.

© В.В. Вороняк, 2024

**ВСТУП**

Біологічна безпека і біозахист як наука об’єднує теорію і практику захисту всього живого від небезпечних біотичних факторів, а як інженерна дисципліна, вона охоплює організаційні та інженерно-технічні заходи і засоби, які спрямовані на захист робочого персоналу, населення і навколишнього середовища від впливу патогенних біологічних агентів.

Внаслідок розвитку сучасних біотехнологій, проявів біотероризму, відсутності чітких правил поведінки при здійсненні генетично-інженерної діяльності та роботі з небезпечними біологічними агентами посилюється негативний вплив біологічних факторів на населення, з’являється можливість виникнення загроз біологічного походження.

Сьогодні епідемії безконтрольно поширюються унаслідок змінених умов життя (урбанізація, погіршення соціально-екологічних умов, нові технології у медицині та виробництві продуктів харчування, значна інтенсифікація міграційних процесів, міжнародний туризм і торгівля, мікробні адаптації та мутації, руйнування та порушення природних екологічних систем та ін.).

Для багатьох галузей народного господарства питання біологічної небезпеки/безпеки є надзвичайно актуальними. Так, технології «подвійного» призначення можуть бути неправильно використані з метою свідомого нанесення шкоди охороні здоров’я, сільському господарству, рослинам, тваринам, довкіллю тощо.

Дуже важливими є біологічні ризики, які пов’язані з питаннями лабораторної біобезпеки та біозахисту. Ефективний лабораторний біозахист є соціальною цінністю, яка забезпечує суспільну довіру до біологічної науки*.*Тому необхідно впроваджувати нормативні акти, які регулюють зберігання, користування біологічними матеріалами і доступ до них із метою забезпечення їх використання за призначенням.

З огляду на складну епізоотичну й епідемічну ситуацію щодо транскордонних інфекцій у світі та високі ризики їх занесення, які існують для України, необхідне комплексне розв’язання проблеми.

Також треба приймати кардинальні рішення стосовно гармонізації законодавства у сфері виробництва харчових продуктів із міжнародним і адаптації національних стандартів безпеки харчової продукції до світових вимог.

Пріоритетами державної політики щодо вирішення цих завдань є здійснення системних заходів із створення та ефективного функціонування національної системи біологічної безпеки та біологічного захисту, протидії проявам біотероризму, захисту населення від безконтрольного та протиправного поширення генетично модифікованих організмів, збереження здорового та безпечного навколишнього природного середовища, а також покращення матеріально-технічного стану лабораторій тощо.

У посібнику розкриваються теми: характеристика основних груп біологічних ризиків; джерела поширення та системи контролю транскордонних інфекцій тварин; програма лабораторної біобезпеки та біозахисту; біобезпека і біозахист на об’єктах ветсаннагляду та охорона довкілля; аспекти безпечності харчових продуктів і кормів, здоров’я і благополуччя тварин в Україні.

Тестові питання спрямовані на закріплення теоретичних знань, перевірку якості та повноти засвоєння навчального матеріалу, а також тренування навичок самоконтролю.

В процесі проходження курсу з біобезпеки і біозахисту студенти мають ознайомитись з морально-етичними проблемами, які стосуються їх майбутньої спеціальності. Вони повинні отримати знання, вміння та практичні навички раціонального аналізу проблем біобезпеки і біозахисту та застосувувати їх у подальшій роботі.

**ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ**

**Аварiя** – позаштатна ситуацiя, при якiй виникає реальна або потенцiйна можливiсть видiлення патогенного агента в повiтря виробничої зони, довкiлля або зараження персоналу.

**Бiологiчні патогенні агенти** – патогенні для людини мiкроорганізми (бактерiї, вiруси, хламiдiї, рикетсiї, простiшi, гриби, мiкоплазми), генно-iнженерно-модифiковані мiкроорганізми, отрути бiологiчного походження (токсини), гельмiнти, якi можуть викликати захворювання, iнтоксикацiю, або загибель людини або тварини, а також матерiал (враховуючи кров, iншi бiологiчні рiдини та екскрети організму), пiдозрiлий на вмiст перерахованих агентiв.

**Біологічне тестування** – використання в контрольованих умовах живих тварин для виявлення і оцінки дії чинників (у тому числі і токсичних) навколишнього середовища на організм, його окрему функцію або систему органів.

**Бокс бiологiчної безпеки** – конструкцiя, що використовується для фiзичної iзоляцiї (утримання та видалення, пiд контролем, з робочої зони) мiкроорганізмiв з метою попередження можливостi зараження персоналу i контамiнацiї повiтря робочої зони та довкiлля.

**Боксоване примiщення (бокс)** – iзольоване примiщення з тамбуром (передбоксником). Виробнича лабораторiя – лабораторiя, що виконує вiдомчий лабораторний контроль продукцiї, що випускається, на вiдповiдність нормативній документацiї по санітарно-показових мiкроорганізмах.

**Виробничий штам** – штам мiкроорганізму, який використовується в якостi продуцента iмунобiологiчного препарату.

**Дiагностичні iмунобiологiчні препарати (ІБП**) – препарати, призначені для використання в медичній практицi для дiагностики iнфекцiйних, паразитарних захворювань, проведення лабораторного контролю об’єктiв довкiлля з метою виявлення збудникiв iнфекцiйних, паразитарних хвороб та санітарно-показових мiкроорганізмiв.

**Дезiнфекцiя** – процес знищення збудника iнфекцiйної хвороби у довкiллi фiзичними або хiмiчними методами.

**Дослiдження дiагностичні** – дослiдження об’єктiв бiотичної та абiотичної природи, що проводяться з метою виявлення та iдентифiкацiї збудника, його антигену чи антитiл до нього.

**Дослiдження експериментальні** – всi види робiт з використанням мiкроорганізмiв, гельмiнтiв, токсинів та отрут бiологiчного походження.

**«Заразна» зона** – примiщення або група примiщень лабораторiї, де виконують маніпуляцiї з патогенними бiологiчними агентами та їх зберiгання.

**Лабораторiя** – організацiя або її структурний пiдроздiл, що виконує експериментальні, дiагностичні або виробничi роботи з патогенними бiологiчними агентами.

**Науковий експеримент** – дослідження, спрямовані на одержання та використання нових знань, які проводяться на живих тваринах і можуть спричинити біль, страждання, занепокоєння чи завдати їм тривалої шкоди.

**Протиепiдемiчний режим** – система медико-бiологiчних, організацiйних та iнженерно-технічних заходiв i засобiв, направлених на захист персоналу, що працює, населення та довкiлля вiд дiї патогенних бiологiчних агентів.

**Токсин** – будь-якi сполуки, що мають походження з будь-якого організму, включаючи мiкроорганізми або тварин, яким би не був метод їх виробництва, природні, модифiковані або хiмiчно синтезовані, що можуть спричинити хворобу, загибель або iншу шкоду людині або тваринам.

**Штам** – генетичне однорiдна популяцiя мiкроорганізмiв з певними стабiльними специфiчними морфологiчними, культуральними i біологічними властивостями.

**СПИСОК СКОРОЧЕНЬ**

АЗЗ – Агентства зменшення загрози

БПА – Біологічний патогенний агент

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров’я

ГМО – Генетично модифіковані організми

МЕБ – Міжнародне епізоотичне бюро (Всесвітня організація охорони здоров’я тварин)

ГПДБЗ – Глобальний порядок денний з безпеки здоров’я ЄС Європейський Союз

ЕМПРЕСС – Система надзвичайних профілактичних заходів по боротьбі з транскордонними шкідниками та хворобами тварин і рослин КБТЗ – Конвенція про заборону розвитку, виробництва і зберігання бактеріологічної (біологічної) і токсичної зброї та її знищення

ММСП – Міжнародні медико-санітарні правила

НС – Надзвичайна ситуація

ОБСЄ – Організація з безпеки і співробітництва в Європі

ООН – Організація Об’єднаних Націй

СПЕБ – Спеціалізована мобільна протиепідемічна бригада

СОТ – Світова організація торгівлі

ФАО – Продовольча та сільськогосподарська організація

ЦКЗ – Центру контролю захворювань (США)

ЮНІСЕФ – Міжнародний надзвичайний дитячий фонд ООН

**ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

**ПРИ ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«БІОБЕЗПЕКА І БІОЗАХИСТ»**

Метою впровадження системи організації навчального процесу в національному університеті є підвищення на цій основі конкурентноспроможності випускників.

Основними завданнями системи організації навчального процесу при вивченні дисципліни „Біобезпека і біозахист” для студентів факультету громадського розвитку і здоров’я, так як і інших дисциплін, які вивчаються в університеті, є:  
адаптація ідей до системи вищої освіти України для забезпечення мобільності студентів у процесі навчання та гнучкості підготовки фахівців, враховуючи швидкі зміни вимог національного та міжнародного ринків праці;

* забезпечення можливості навчання студентів за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної програми, яка сформована згідно вимог замовників та побажаннями студента, сприяє його саморозвитку і відповідно, підготовці до життя у вільному демократичному суспільстві;
* стимулювання учасників навчального процесу з метою досягнення високої якості Вищої Освіти;
* підвищення мотивації студентів до набуття знань та умінь, а також відповідальності за результати власної навчальної діяльності;
* стимулювання систематичної та якісної аудиторної і самостійної роботи студентів, ефективної практичної підготовки;
* усунення безплідних за своєю кінцевою суттю „штурмів” під час екзаменаційних сесій, зниження при цьому пікових психологічних та емоційних перевантажень студентів та викладачів;
* забезпечення мобільного зворотного зв’язку між викладачами та студентами;
* підвищення об’єктивності оцінювання рівня набутих студентами знань та умінь;
* запровадження критеріїв оцінки якості викладання.

Вивчення дисципліни «Біобезпека і біозахист» студенти 6-го курсу (одинадцятий семестр) факультету будуть здійснювати згідно робочої програми, яка складена викладачами відповідно до Освітньої програми.

Навчальним планом для засвоєння дисципліни передбачено 120 годин: лекцій – 10 год., лабораторних занять – 20 год., самостійної роботи - 90 год.

Для контролю знань студентів будуть використовуватись наступні основні типи завдань:

* тестові питання – орієнтовані на виявлення основних понять з лабораторних занять;
* питання теоретичного характеру – спрямовані на виявлення теоретичних знань студентів;
* питання практичного характеру (ситуаційні завдання), спрямовані на виявлення умінь і навичок студентів.

Контрольні, як вид тестів, проводяться як певний підсумок роботи над вивченням матеріалу і мають за мету оцінити знання та вміння студентів у межах одної чи кількох тем. Контрольні охоплюють ту частину матеріалу з навчальної дисципліни, який був опрацьований до моменту його контролю.

В посібнику запропоновані тестові завдання (ТЗ) закритої форми з вибором однієї або декількох правильних відповідей. Завдання студента – вибрати правильний варіант чи варіанти відповідей, використовуючи знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни. Зміст ТЗ є таким, що для вибору правильної відповіді достатньо пригадати і застосувати лише почуте на заняттях і прочитане в рекомендованій для вивчення літературі. Студент повинен самостійно визначити кількість правильних відповідей.

У кожну контрольну роботу входять тестові питання (з двох чи трьох тем), а також деякі програмні питання з тематичної самостійної роботи – 50 балів), на які студент повинен дати відповіді. Підсумкові контрольні (2 колоквіуми – 25 балів кожний) складені з тестових питань переважно теоретичного характеру. Правильні відповіді на тестові питання оцінюються за національною 5-ти бальною шкалою.

Самостійна робота студентів буде здійснюватись за двома формами: загальною та тематичною.

Загальна самостійна робота (90 год.) призначається для підготовки студентів до аудиторних занять, поточного та підсумкового контролю знань (табл.1).

Таблиця 1

Тематична самостійна робота

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою | К-сть  год. |
| ДФН |
| 1 | Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки. Визначення біотехнології та історія її розвитку. Роль біотехнології в захисті та оздоровлені біосфери. Роль лектинів вищих водяних рослин у самоочищенні водойм. Використання сучасної біотехнології в сільському господарстві. | 6 |
| 2 | **Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю.** Загальні положення. Документацiя. Вимоги до території та приміщень. Вимоги до апаратури, меблiв та обладнання. Вимоги до апаратури, меблiв та обладнання. Вимоги до застосування засобiв захисту працюючих. Вимоги до зберiгання витратних матерiалiв. Режим роботи. Вимоги до професiйного пiдбору кадрiв i організацiї заходiв з питань охорони праці. Вимоги безпеки при виконанні робiт в лабораторiях. | 8 |
| 3 | Ветеринарно-санітарні правила використання стічних вод. Використання стічних вод тваринницьких підприємств, боєнь, м’ясо- та молокопереробних підприємств. Правила та рекомендації використання стічних вод для удобрення грунтів, зрошення пасовищ тощо. Карантинні заходи. | 8 |
| 4 | **Закон «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні ГМО».** Регулювання поводження з ГМО та генетично-інженерної діяльності у замкненій і відкритій системі та державна реєстрація ГМО. Використання, транспортування, зберігання та утилізація ГМО. | 8 |
| 5 | Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів | 60 |
|  | **Всього годин** | **90** |

У тематичну самостійну роботу (30 год.) включені описові теми теоретичного і практичного характеру, які не увійшли до програми аудиторних занять, навчальний матеріал якої виноситься на поточний і підсумковий контроль знань студентів.

Сумарна оцінка (СО) складає 100 балів. Поточний контроль проводиться під час лабораторного заняття (тривалістю 10-12 хвилин) протягом семестру шляхом опитування (усного, тестового, експрес-контролю та ін.). Результати поточного контролю оцінюються за чотирьохбальною (“2”, “3”, “4”, “5”) шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у бали за формулою:

**БПК= САЗ мах ПК**

**5**

де: - БПК – бали за поточний контроль;

- САЗ – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок ( з точністю до 0,01);

- мах ПК – максимально одержана кількість балів за поточний контроль у відповідному семестрі;

- 5 – максимально можливе САЗ.

Бал поточного контролю може бути змінений за рахунок заохочувальних або штрафних балів: студентам, які не мають пропусків занять без поважних причин протягом семестру дається 1 бал; студентам, які мають пропуски занять без поважних причин за кожні 20% пропусків від кількості аудиторних годин віднімається по одному балу.

Студенти, які з поточного контролю отримали менше половини максимальної кількості балів, відведених для даного контролю знань, зобов’язані добрати необхідну кількість балів, інакше таким студентам за поточний контроль виставляється 0 балів.

Студентам, які не виконали в повному обсязі запланований об’єм навчальних робіт, не відпрацювали пропущені аудиторні заняття залік не ставиться.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100 бальною шкалою, в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до табл. 2 і заноситься в додаток до диплому фахівця.

При належній організації всього навчального процесу студент, за допомогою пропонованого йому посыбника, матиме змогу не лише систематично працювати і готувати себе до поточного контролю, але й сам оцінити рівень своїх знань та своєчасно внести у свою підготовку корективи.

Таблиця 2

Шкала оцінювання успішності студентів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| За 100-бальною шкалою | За національною шкалою | | За шкалою  ECTS |
| Екзамен | Залік |
| 90 – 100 | Відмінно | Зараховано | A |
| 83 – 89 | Добре | B |
| 75 – 82 | C |
| 68 - 74 | Задовільно | D |
| 60 - 67 | E |
| 35 - 59 | Незадовільно (не зараховано)  з можливістю повторного складання | | FX |
| 0 - 34 | Незадовільно (не зараховано)  з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | | F |

**РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ І БІОЗАХИСТУ. УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ**

**1.1. Характеристика основних груп біологічних ризиків**

***Мета:***

1. Ознайомитись з основними групами біологічних ризиків та ризиками, пов’язаними з технологіями «подвійного» призначення.

***Загальні положення.*** Біобезпека є однією з найважливіших складових національної безпеки нашої країни. Існує тенденція до посилення негативного впливу біологічних чинників на населення, можливість виникнення загроз біологічного походження, пов’язаних з розвитком сучасних біотехнологій та появою синтетичної біології, проявами біотероризму, відсутністю чітко визначеної процедури провадження генетично-інженерної діяльності.

На сьогодні розв’язання проблем забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту здійснюється відповідними органами виконавчої влади згідно з їх повноваженнями. Однак у зв’язку з масштабністю, складністю, різноплановістю проблем біологічної безпеки та біологічного захисту необхідно розробити єдину методологію створення національної системи біологічної безпеки та біологічного захисту, представлену на сьогодні різними установами та організаціями.

У сучасному взаємозалежному світі проблема спільної безпеки набуває особливого значення та потребує від суспільства, держави, а також міжнародної спільноти комунікації, взаємодії та консолідації зусиль для вирішення широкого кола питань, у тому числі в галузі нерозповсюдження та протидії біологічним загрозам.

**Інфекції**

Інфекції належать до найзагрозливішої групи біологічних ризиків. У світі щороку реєструють близько 2 млрд. випадків зараження різними інфекціями, внаслідок яких помирає понад 17 млн. осіб. Важливою є медична, соціальна й економічна значущість інфекційних захворювань. Сьогодні епідемії безконтрольно поширюються унаслідок змінених умов життя (урбанізація, погіршення соціально-екологічних умов, нові технології у медицині та виробництві продуктів харчування, значна інтенсифікація міграційних процесів, міжнародний туризм і торгівля, мікробні адаптації та мутації, руйнування та порушення природних екологічних систем тощо, рис.1, 2).

Рис.1. Порушення природних Рис. 2. Міграційні процеси

екологічних систем

***У цьому аспекті найбільшу біологічну загрозу становлять:***

* подолання мікроорганізмами міжвидових бар’єрів (прінні хвороби і зоонози, інфекції віддалених біологічних видів);
* інфекції, «що повертаються» (re-emerging) – інфекції, керовані за допомогою вакцинації, що активувалися після періоду епідеміологічного благополуччя та виникли на нових територіях, або інфекції, що активувалися після періоду епідеміологічного благополуччя унаслідок згортання програм імунізації населення;
* інфекції, що виникають на нових територіях (завезення рідкісних інфекцій або таких, що раніше не зустрічалися);
* нові (emerging) інфекції, що їх спричиняють раніше невідомі патогени, які несподівано з’явилися у популяції людини або швидко розширюють свою присутність у популяції (вірус грипу H5NI (1997-2006), вірус Західного Нілу (1999-2006) та ін.);
* зростання епідеміологічного значення умовно-патогенних мікроорганізмів і підвищення частоти захворюваності на опортуністичні інфекції (інфекції, які проявляються в осіб з з імунодефіцитними станами будь-якого походження);
* поширення нозокоміальних (госпітальних) інфекцій.

З терміном «біологічний ризик» тісно пов’язане таке поняття, як ***«патогенний біологічний агент».***

***Розрізняють такі патогенні біологічні агенти:***

- збудники паразитарних захворювань;

- небезпечні й особливо небезпечні інфекції, у тому числі природньо- осередкові, спонтанні й ті, «що повертаються»;

- пошкоджувані фактори — продукти життєдіяльності мікроорганізмів (токсини, ферменти, біорегулятори білкового походження, суперантигени, міні-антитіла), технофільні мікроорганізми та ін.;

- патогенні мікроорганізми, пріони — «повільні інфекції», пов’язані з деякими трансмісивними енцефалопатіями, такими як хвороба Кройтцфсльдта-Якоба, синдром Герст мапа-Шраусслера-Шейнкера тощо;

- патогени, полірезистентні до сучасних антимікробних препаратів;

- нові патогени, які виникають із непатогенних і патогенних штамів мікроорганізмів у результаті мутагенезу під впливом природних і антропогенних факторів;

- генетичні конструкції (вірусні вектори, двоспіральні РНК, онкогени, гени, що кодують білки-токсини).

Повсюдне вживання антибіотиків призвело до появи нових штамів бактерій, які не чутливі до відомих ліків – заява французького МОЗ.

Мова йде про антибіотикорезистентність – здатність патогенних мікроорганізмів звикати до антибіотиків та протистояти їм, стаючи до них нечутливими. Мало того, деякі мікроорганізми навчилися переводити антибіотики в неактивну форму. Власне унаслідок генних мутацій виникають нові штами, що нечутливі до дії препаратів, якими їх раніше лікували.

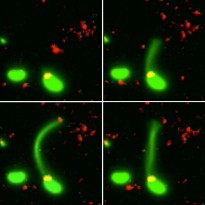
Експерти ВООЗ кажуть, що мікроорганізми, які викликають туберкульоз, сепсис, діарею, пневмонію, гонорею, інфекції сечовивідної системи тощо майже перестали реагувати на всі відомі ліки. Нині ситуація невтішна: звичайні інфекції, що тривалий час вдавалося тримати під контролем, тепер знову можуть убивати…

«Перегони озброєнь» – так можна назвати те, що відбувається між людьми та бактеріями, заявила Олена Мошинець, мікробіологиня, старша наукова співробітниця Інституту молекулярної біології і генетики НАН України.

Спершу, хвороботворні бактерії дошкуляють нам тисячами років, а ми не можемо дати їм відсіч. Потім, у XX столітті ми знаходимо пеніцилін (Хлемінг) – потужну «зброю» для лікування різноманітних бактеріальних інфекцій, що рятує безліч життів. Але невдовзі виявилось, що бактерії чомусь бояться пеніциліну не так сильно, як раніше. Тоді науковці знайшли нові антибіотики, які були ефективними, але бактерії навчилися опиратися і цим сполукам.

Так триває до сьогоднішнього дня. Знаходити нові антибіотики стає все важче, а бактерії все більше ігнорують старі препарати.

За даними ВООЗ в 2019-му році безпосередньо через інфекції, викликані нечутливими до антибіотиків бактеріями, у світі померло майже 1,3 мільйонів людей. І ще майже п’ять мільйонів смертей так чи інакше пов’язано з явищем антибіотикорезистентності.

**[](https://www.unian.ua/health/worldnews/10152941-ucheni-vpershe-pokazali-yak-bakteriji-otrimuyut-stiykist-do-antibiotikiv-foto.html?utm_source=unian&utm_medium=related_news&utm_campaign=related_news_in_post)**Канадські вчені вперше показали, як бактерії отримують стійкість до антибіотиків (рис. 3)

Якщо говорити про економічний вимір проблеми, то за даними Світового банку в 2030-му році світовий ВВП може втратити більше 3% через антибіотикорезистентні бактерії. Сюди

входять не тільки безпосередньо медичні Рис. 3. Стійкість до витрати, але вплив на ринок праці та інші

антибіотиків опосередковані наслідки.

В Україні ця проблема актуальна навіть більше, ніж в багатьох інших країнах, зокрема й через війну. Поранені військові та цивільні, на жаль, стикаються під час лікування у стаціонарах з інфекціями, стійкими до антибіотиків.

Вказується, що в Україні дуже низька культура в медичних закладах. На covit 19 хворіли 20 % медиків, в США – 2%.

За даними ВООЗ, смертність від інфекційних хвороб в Україні становить близько 2 %. Значно впливають на епідемічну ситуацію в нашій країні туберкульоз та ВІЛ-інфекція. Зареєстровано випадки поліомієліту, викликаного вакцино-асоційованим поліовірусом, лихоманку Ку, черевний тиф, лихоманку Західного Нілу та малярію.

Людству загрожує нова смертельна небезпека – супербактерії (рис. 4). «На відміну від COVID-19, який виник раптово, криза супербактерії тільки загострюється. Це вже пандемія. Це вже глобальна криза, і через це ситуація погіршується», - заявляє професор медицини Каліфорнійського університету в Сан-Дієго Стеффані Стратді.

Рис. 4. Вигляд

супербактерії

За даними Центру з контролю і профілактики захворювань США, щорічно близько 3 млн американців заражаються стійкою до антибіотиків бактеріальною інфекцією. Із них приблизно 35 тисяч помирають.

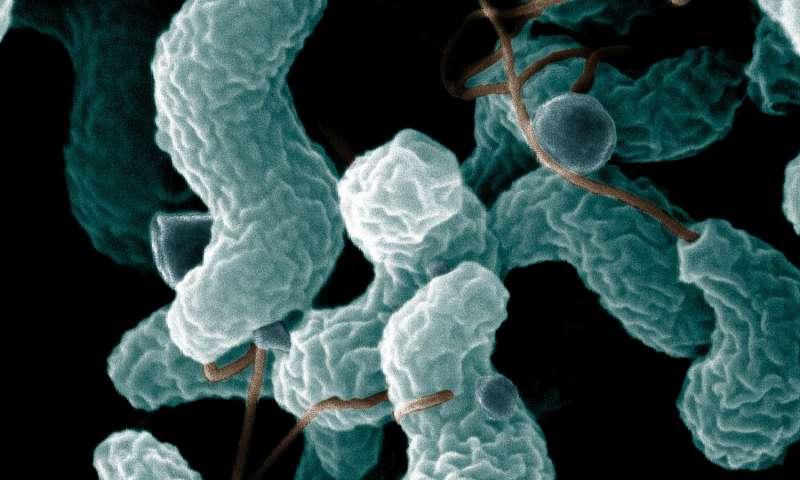
Загалом у світі щороку жертвами таких інфекцій стають 700 тис. осіб. У ВООЗ прогнозують, що близько 10 мільйонів людей можуть щорічно вмирати від стійких до антибіотиків інфекцій до 2050 року.

Відзначається, що через занадто часте використання антибіотиків, в тому числі в тваринництві, багато різних видів бактеріальних інфекцій, в тому числі штами гонореї, туберкульозу та сальмонели, стало дуже складно, а іноді й неможливо лікувати. Наприклад, у світі 230 тисяч людей помирають щорічно тільки від туберкульозу, стійкого до антибіотиків.

ВООЗ повідомляє, що в 2025-2028 рр. людству буде загрожувати нова епідемія «СПАРС», якою мають заразитися 1млрд людей, з яких 200 тис. помре. Особливо це буде впливати на дітей руйнуючи їх нервову систему.

Глобальне потепління загрожує масовими епідеміями внаслідокзростання кількості харчових отруєнь і зараження інфекціями. А все – через збільшення популяцій мух, які є переносниками патогенних мікробів. За прогнозами вчених, кількість комах у 2080 році зросте настільки, що випадки шлунково-кишкових інфекцій, викликаних бактеріями роду Campylobacter, почастішають вдвічі.

Зазначимо, що ці бактерії провокують кампілобактеріоз (рис. 5) – гостре захворювання шлунково-кишкового тракту, яке виражається інтоксикацією і може призвести до септичних процесів.

Раніше експерти Британської асоціації сексуального здоров’я та ВІЛ  [виявили нового кандидата в супербактерії](https://www.unian.ua/health/worldnews/10186833-ucheni-nalyakali-novoyu-potenciynoyu-superbakteriyeyu.html) — мікроорганізми, що виробили стійкість до

більшості відомих антибіотиків, у тому числі засобів «останнього резерву».

Рис. 5. Бактерії роду

Campylobacter

Вчені з Данії з’ясували, що вживання антибіотиків пов’язане з високим ризиком психічних захворювань. Тяжкі інфекції підвищували ризик розвитку психічного розладу приблизно в 1,84 рази, а прийом антибіотиків збільшував цю ймовірність ще в 1,4 рази, ([The Conversation](https://theconversation.com/how-childhood-infections-and-antibiotics-may-increase-risks-of-mental-illness-110965)).

Вченим вдалося з’ясувати, що діти, яких часто лікували за допомогою антибіотиків, страждали від обсесивно-компульсивних розладів, розумової відсталості, розладів аутистичного спектру.

Цей зв’язок може пояснюватися взаємодією між кишковим мікробіомом і центральною нервовою системою, адже антибіотики викликають зміни у видовому і кількісному складі бактерій травного тракту. Як результат – погіршуються когнітивні здібності.

Незважаючи на вище сказане, вчені навчилися боротися зі стійкими до антибіотиків бактеріями (REUTERS, рис. 6).

 **[](https://www.unian.ua/health/worldnews/10253181-probiotiki-viyavilisya-ne-takimi-vzhe-y-korisnimi.html?utm_source=unian&utm_medium=related_news&utm_campaign=related_news_in_post)**

Рис. 6.Процес боротьби зі стійкими до антибіотиків бактеріями

Дослідники створили новий препарат, який вистежує і знищує шкідливі бактерії за допомогою людської імунної системи.

Атакуючи бактерію, препарат, в основі якого лежить антибіотик поліміксин, завдає прямий удар по ній і при цьому слугує маяком для антитіл імунної системи, які значно посилюють ефект. Бактерія, вкрита антитілами, зрештою, знищується білими кров’яними тільцями.

Вчені кажуть, що новому препарату ще потрібно пройти низку тестів. Зокрема, потрібно перевірити, чи не буде він токсичним для людей. Однак, під час випробування на клітинах тварин не було виявлено жодної шкоди від нього.

Біокатастрофи

Біокатастрофи часто виконують роль факторів поширення інфекцій. Багато з соціальних потрясінь у минулому стали результатом поширення інфекцій унаслідок біокатастроф, що виникли природним шляхом (наприклад, пандемії чуми, епідемії холери, натуральної віспи, висипного тифу). Нині біокатастрофи також трапляються і включають:

* аварії на небезпечних біологічних об’єктах (біозаводи, військові науково-дослідницькі інститути та ін.);
* екологічно небезпечна техногенна діяльність (ґрунтові роботи, видобуток корисних копалин, дослідження пов’язані з вилученням із надр Землі давніх бактерій та інших організмів; наприклад, Антарктида – небезпечні інфекції);
* неконтрольована техногенна діяльність (селекція і відбір антибіотикостійких патогенних штамів мікроорганізмів та ін.);
* природні катастрофи (землетруси, селі, повені, цунамі; рис. 6), що призводять до спалахів інфекційних захворюваність).

Рис. 6. Аварії на біозаводах, землетруси

Біоризики при роботі в лабораторіях

У лабораторіях де проводять дослідження біологічного матеріалу (рис.7) існують ризики потенційної біологічної небезпеки. Найвищий рівень біологічних ризиків існує при роботі з патогенними мікроорганізмами. Роботи з виділення генетичного матеріалу та його використання, особливо високопатогенних збудників, також пов’язані з високим ризиком біологічної небезпеки. Небезпеку становить виділення патогенного агента у повітря, зараження персоналу чи навколишнього середовища.

Рис. 7. Дослідження біологічного матеріалу в лабораторії

Крім того біологічний матеріал, який знаходиться у лабораторіях, є потенційним джерелом біологічної зброї, а біологічні та медичні установи можуть бути використані для нелегальної розробки і виготовлення біологічної зброї для терористів.

**Біологічна зброя**

Біологічна (бактеріологічна) зброя належить до зброї масового ураження (людей, тварин і рослин), дія якої базується на використанні хвороботворних властивостей мікроорганізмів (бактерій, вірусів, грибів) та їх токсинів (рис. 8). Застосовують біологічну зброю у вигляді сумішей біологічного агента і спеціальних препаратів, що забезпечують сприятливі умови для патогена в процесі застосування.

*За часів «холодної війни» острів Відродження в Аральському морі був випробувальним майданчиком для біологічної зброї (рис.9)*.

З розвитком генетичної інженерії можна добути особливо небезпечні штами стійких до антибіотиків мікроорганізмів, які зможуть протистояти вакцинам.

**

Рис. 8. Призначення біологічної зброї Рис. 9. Наслідки біологічної зброї

***Найстрашнішими біологічними загрозами є:*** віспа, сибірська виразка, чума ВРХ і свиней, бруцельоз, туляремія, токсин ботулізму, вірусні геморагічні лихоманки, в т.ч філовіруси (Ебола, Марбург) та аренавіруси (Ласса, Мачупо), організми, що загрожують безпеці харчових продуктів (Salmonella, Escherichia coli O157:H7, Shigella), а також нові інфекційні агенти ( [вірус Ніпа](https://www.cdc.gov/vhf/nipah/index.html) та [хантавірус](https://www.cdc.gov/hantavirus/)) тощо.

***Висока ефективність біологічної зброї обумовлена:***

* малою дозою діючого агента, необхідного для інфікування;
* можливістю прихованого застосування на великих територіях;
* труднощами індикації;
* вибірковістю дії;
* сильним психологічним впливом;
* складністю ліквідації наслідків.

***Можливі способи застосування біологічної зброї:***

* аерозольний спосіб – зараження приземного шару повітря аерозолями біологічних агентів;
* трансмісивний спосіб – штучне масове поширення заражених кровосисних: кліщів, комарів, бліх та ін.;
* диверсійний спосіб;
* приховане зараження біологічними засобами замкнутих просторів життєдіяльності людей.

***Особливості перебігу штучно викликаного епідемічного процесу на відміну від природного полягають в:***

* раптовість та масовість появи інфекційних захворювань на території, де це захворювання раніше було відсутнє або зустрічалося у вигляді стадії;
* швидкоплинність виникнення і розвитку епідемії в силу тотального зараження зовнішнього середовища;
* переважно важкий перебіг і висока смертність через проникливість великих доз збудника;
* короткий інкубаційний період;
* відсутність або мала кількість джерел інфекції;
* незвичність шляхів зараження, видів переносників для цієї інфекції та клінічних форм захворювань;
* можливість подолання імунітету щеплених проти даної інфекції людей внаслідок вірулентності і масивності зараження.

***До основних засобів захисту населення від біологічної зброї відносяться:*** вакцино-сироваткові препарати, антибіотики, сульфаніламідні та інші лікарські речовини, які використовуються для спеціальної й екстреної профілактики інфекційних хвороб, засоби індивідуального та колективного захисту, хімічні речовини, що використовуються для знешкодження збудників інфекційних захворювань.

В результаті застосування біологічної зброї утворюються зони біологічного зараження і осередки біологічного ураження. Розмір вогнища біологічного ураження залежить від виду біологічних засобів, масштабів і способів їх застосування.

Для запобігання поширенню інфекційних захворювань серед населення в осередку ураження проводиться комплекс протиепідемічних та санітарно-гігієнічних заходів: екстрена профілактика; обсервація і карантин; санітарна обробка населення; дезінфекція різних заражених об’єктів. При необхідності знищують комах, кліщів і гризунів (дезінсекція, дератизація).

**Біотероризм**

Біологічний тероризм – застосування небезпечних біологічних агентів для завдання шкоди життю і здоров’ю людей заради досягнення цілей політичного або ідеологічного характеру. Зазвичай ідеться про навмисне «вивільнення» патогенних біологічних засобів з метою завдання максимальної шкоди людині, тваринам і рослинам для досягнення особистих, політичних, соціальних або релігійних цілей. У XX столітті було зафіксовано понад 100 підтверджених випадків використання біологічних агентів, з яких 19 були терористичними актами. Окремим випадком біологічного тероризму є агротероризм з використанням біологічної зброї.

Небезпека біотероризму визначається низкою передумов:

* глобалізація у світі може призвести до загибелі величезної кількості людей, тварин і сільськогосподарських культур у разі застосування терористами біологічної зброї;
* існує значна кількість потенційних джерел біологічної зброї та можливих інфекційних агентів для її виготовлення;
* виробництво деяких видів біологічної зброї не вимагає будь-якого спеціального обладнання і є відносно простим;
* біологічну зброю легко транспортувати і досить складно виявляти при будь-якого роду перевірках;
* поширення досліджень із хвороботворними бактеріями і вірусами, результати яких можуть мати подвійне використання та доступність широкому загалу будь-якої інформації про результати таких досліджень, створює додаткову потужну біологічну загрозу.

Біологічний тероризм як засіб масового ураження є предметом зростання стурбованості у сучасному світовому співтоваристві. З огляду на факт, що навіть у сучасних умовах дуже складно виявити й запобігти можливості біотерористичної атаки, цей сценарій ведення агресивних дій найбільше загрожує людству.

**Наноматеріали**

Сьогодні у світі активно проводяться дослідження і ведуться розробки у сфері нанотехнологій, які включають: нанобіотехнологію, наномедицину, нанофармакологію, нанобіоніку, а також наносенсорні технології. Нанобіотехнологи намагаються об’єднати властивості наномасштабних систем живого й штучних атомно-молекулярних систем, створених людиною, з метою використання «напрацювань» живої природи для отримання нових матеріалів і розробки молекулярних пристроїв технічного призначення та дослідження біо- й нанопроцесів, що відбуваються на рівні біомолекул, клітин та цілих організмів. Досліджуються нові можливості використання наночастинок на основі спор бактерій, вірусів, ензимів тощо як основи створення нанокомпозитів. Деякі безпечні для людини віруси можуть специфічно взаємодіяти з раковими клітинами і переносити лікарські засоби для їх враження (рис. 9).

Сьогодні головна мета наномедицини – створення пристроїв для ремонту клітин, нанороботів (рис. 10), які називаються також асемблер або реплікаторами, щоб отримати можливість регенерувати тканини і органи, в загальному продовжуючи фізичне існування людини. Вони зможуть діагностувати хвороби, знищувати їх ще в момент зародження, доставляти ліки, проводити хірургічні операції і повертати молодість. Їх будуть впроваджувати в нервову систему для аналізу її діяльності та можливості коригування власної ДНК, наприклад, для лікування алергії і діабету.

Рис. 9. Перенесення вірусами ліків Рис. 10. Нанороботи для ремонту клітин

Незважаючи на те, що використання нанотехнологій, безперечно, є одним з найперспективніших напрямів науки і техніки, важливим є потенційна небезпека використання наноматеріалів і нанотехнологій, а також розробка критеріїв їх безпеки для здоров’я людини. Безпека наночастинок – одна з основних проблем у нанотехнології. На сьогодні немає повноти даних щодо потенційних ризиків, пов’язаних з розвитком наномедицини і нанотехнологій для людського здоров’я та довкілля. Наноматеріали, використання яких набуває все більшої популярності в техніці, медицині, косметології, хімічній і харчовій промисловості, сільському господарстві, охороні довкілля та інших галузях, можуть потенційно викликати біонебезпечні ефекти.

**Біологічна небезпека** – це небезпека для здоров’я й життя людини, пов’язана із впливом на нього агентів біологічної природи. До біологічних чинників небезпеки належать:

* отруйні рослини (аконіт отруйний, блекота чорна, борщівник Сосновського, болиголов плямистий, віх отруйний, вовча ягода, дурман звичайний, тис ягідний, рис. 11) ;
* отруйні гриби (бліда поганка, мухомор червоний і пантерний, несправжні опеньки, чортів гриб, рис. 12);
* отруйні тварини (каракурт, тарантул, шершні, гадюка звичайна і степова, рис. 13);
* патогенні неклітинні форми життя (віруси, пріони, віроїди);
* хвороботворні мікроорганізми (бактерії, одноклітинні твариноподібні);
* продукти життєдіяльності організмів (наприклад, токсини ціанобактерій, ботулотоксини, антибіотики, рицин);
* генетично модифіковані організми та генетичні конструкції (вірусні вектори, онкогени, гени білків-токсинів).



Рис.11. Отруйні рослини: 1 – чемериця біла; 2 – вовча ягода; 3 – блекота чорна



Рис.12. Отруйні гриби: 1 – бліда поганка; 2 – пантерний мухомор; 3 – червоний мухомор

https://history.vn.ua/pidruchniki/sobol-biology-and-ecology-11-class-2019-standard-level/sobol-biology-and-ecology-11-class-2019-standard-level.files/image307.jpg

Рис.13. Отруйні тварини: 1 – медуза коренерот; 2 – каракурт; 3 – гадюка звичайна

Особливих методів захисту від негативної дії отруйних рослин і тварин не існує. Лише необхідно досконало знати їх, в т.ч. симптоми їхньої дії, вміти вирізняти їх серед інших і якомога рідше з ними «зустрічатись».

Біологічну та екологічну небезпеку становлять забруднення природних ресурсів, масове розмноження комах, зміни природного біорізноманіття та порушення біологічної рівноваги.

До біологічних ризиків належать також ненавмисні наслідки наукових досліджень та біологічні інвазії. За останні роки швидко розмножуються і поширюються слизняки, які за відсутності контролю можуть пошкоджувати врожай практично усіх культур на городах і в садах. Впродовж 3-4 останніх років на водних теренах країни успішно «мігрує» пістія шарувата, або водяний латук.

**Біологічні ризики, які пов’язані з технологіями «подвійного» призначення**

В новітній історії наука є суттєвою частиною політики. Це пов’язано з її подвійним використанням. У традиційному розумінні, подвійне використання означає можливість застосування у військових цілях наукових досліджень, розроблених для мирних цілей. Проте, визначення подвійного використання в наш час розширюється для того, щоб також охопити потенціал зловмисного використання в невійськовому контексті (випадкове розповсюдження в навколишньому середовищі і тероризм). Бурхливий прогрес в науках про життя закладає основи для сучасної медицини та ветеринарії на користь суспільства. Він дозволяє створювати нові біологічні агенти із унікальними та/або непередбачуваними властивостями. Виникла потреба у більш широкій концептуалізації поняття «подвійного» призначення.

***Технології «подвійного» призначення***– це корисні біотехнології, які можуть бути неправильно використані з метою свідомого нанесення шкоди охороні здоров’я, сільському господарству, рослинам, тваринам, довкіллю тощо.

***Ризики, пов’язані з технологіями «подвійного» призначення:***

• навмисне створення неефективних вакцин, антибіотиків та противірусних препаратів;

• збільшення вірулентності та патогенності мікроорганізмів;

• розширення кола сприйнятливих макроорганізмів хазяїв – джерел збудників інфекцій та збільшення механізмів передачі;

• надання збуднику інфекції властивостей, які ускладнюють діагностику, лікування, та збільшують стійкість збудників у довкіллі;

• перетворення збудника або токсичної речовини на біологічну зброю.

***Проблема полягає у розумному обмеженні використання технологій «подвійного» призначення, не створюючи при цьому суттєвих перешкод щодо користі від результатів наукових досягнень.***

Сучасні дослідження та біотехнології «подвійного» використання можуть одночасно використовуватися як з корисною, так і небезпечною метою, про що наукова спільнота має знати та брати до уваги, оскільки ті ж самі знання або технології можуть бути використані для створення біологічної зброї. Хоча Конвенція про заборону біологічної і токсичної зброї від 1972 рр. забороняє нецільове використання результатів медико-біологічних досліджень як державними, так і недержавними суб’єктами. Питання «подвійного» використання стосується можливостей, за рахунок яких результати наукових досліджень мирного спрямування можуть бути застосовані у зловмисних цілях, таких, як біологічна війна та біотероризм, як у малих, так і у великих масштабах.

Важливою складовою боротьби із біологічними загрозами має бути активність наукової спільноти – створення традицій соціальної відповідальності, розробка правил поведінки та механізмів контролю за біологічними дослідженнями. Основне завдання міжнародної спільноти полягає в пошуку ефективних засобів підвищення обізнаності науковців з метою мінімізації потенціалу деструктивного використання результатів медико-біологічних досліджень, в яких вони беруть участь.

**Питання поточного контролю знань**

1. Епідемії безконтрольно поширюються унаслідок:
   1. зміни кліматичних умов; 2) значної інтенсифікації міграційних процесів; 3) погіршення соціально-екологічних умов; 4) мікробних адаптації та мутацій.
2. Які інфекції становлять найбільшу біологічну загрозу?
   1. подолання мікроорганізмами міжвидових бар’єрів; 2) інфекції, «що повертаються»; 3) нові (emerging) інфекції; 4) зменшення епідеміологічного значення умовно-патогенних мікроорганізмів.
3. Вкажіть на патогенні біологічні агенти:
   1. умовно-патогенні мікроорганізми, ксенобіотики; 2) наноматеріали; 3) генетичні конструкції, суперантигени, міні-антитіла, технофільні мікроорганізми та ін.; 4) небезпечні й особливо небезпечні інфекції.
4. Роль факторів поширення інфекцій виконують:
   1. зміни кліматичних умов; 2) погіршення соціально-екологічних умов; 3) біокатастрофи; 4) порушення епідеміологічного благополуччя.
5. Біокатастрофи включають:
   1. аварії на небезпечних біологічних об’єктах; 2) екологічно безпечну техногенну діяльність; 3) неконтрольовану техногенну діяльність; 4) землетруси, селі, повені, цунамі.
6. Вкажіть найвищий рівень біологічних ризиків при роботі в лабораторіях:
   1. селекція і відбір антибіотикостійких патогенних штамів мікроорганізмів; 2) виділення генетичного матеріалу та його використання, особливо високопатогенних збудників; 3) нелегальна розробка і виготовлення біологічної зброї; 4) виділення генетичного матеріалу та його використання, особливо непатогенних збудників.
7. Висока ефективність біологічної зброї обумовлена:
   1. труднощами індикації, вибірковістю дії; 2) простотою застосування; 3) малою дозою, діючого агента необхідного для інфікування, сильним психологічним впливом; 4) простотою ліквідації наслідків.
8. Можливі способи застосування біологічної зброї:
   1. контактний; 2) аерозольний, трансмісивний; 3) грунтовий; 4) приховане зараження біологічними засобами замкнутих просторів.
9. Вкажіть на ризики, пов’язані з технологіями «подвійного» призначення:
   1. зменшення вірулентності та патогенності мікроорганізмів; 2) надання збуднику інфекції властивостей, які ускладнюють діагностику, лікування, та збільшують стійкість збудників у довкіллі; 3) створення ефективних вакцин, антибіотиків та противірусних препаратів; 4) розширення кола сприйнятливих макроорганізмів господарів – джерел збудників інфекцій та збільшення механізмів передачі.
10. Складові боротьби із біологічними загрозами є:
    1. створення традицій соціальної відповідальності; 2) протистояння біологічним загрозам; 3) вдосконалення методів діагностики неінфекційних агентів; 4) розробка правил поведінки та механізмів контролю за біологічними дослідженнями.
11. Найстрашнішими біологічними загрозами є такі інфекції:
    1. туберкульоз, лептоспіроз; 2) чума, сибірка; 3) сказ, ящур; 4) туляремія, віспа.
12. Особливості перебігу штучно викликаного епідемічного процесу на відміну від природного полягають в:
    1. довгий інкубаційний період; 2) незвичність шляхів зараження та видів переносників для цієї інфекції; 3) швидкоплинність виникнення і розвитку епідемії; 4) можливість подолання імунітету щеплених проти даної інфекції.
13. Основні засоби захисту населення від біологічної зброї:
    1. вдосконалення методів діагностики неінфекційних агентів; 2) вакцино-сироваткові препарати, антибіотики, сульфаніламідні й інші лікарські речовини; 3) дератизація, дезодорація, дезакаризація; 4) засоби індивідуального та колективного захисту, дезінфектанти.

**1.2. Джерела поширення та системи контролю транскордонних інфекцій тварин**

***Мета:***

1. Ознайомитись з джерелами поширення транскордонних інфекцій тварин.
2. Засвоїти системи контролю транскордонних інфекцій тварин.

***Загальні положення.*** Транскордонні емерджентні інфекційні захворювання тварин (*transboundary emergent animal diseases*) – особливо небезпечні хвороби, які характеризуються високою контагіозністю і ймовірністю занесення на території сусідніх країн та поширення серед сприйнятливого поголів’я.

Транскордонні хвороби, як правило, входять до групи емерджентних інфекцій і супроводжуються певними соціальними й економічними наслідками, становлять загрозу якості й безпечності тваринницької продукції.

На сьогодні до транскордонних інфекцій відносять численні захворювання, зумовлені вірусами й бактеріями, які заносяться з імпортованими продуктами тваринництва, імпортованими тваринами або поширюються через дику фауну (африканська чума свиней, блутанг, лихоманка Західного Нілу, лихоманка долини Рифт, губчастоподібна енцефалопатія, бруцельоз, паратуберкульоз, високопатогенний грип птиці, ньюкаслська хвороба), або є новими, неописаними та не мають засобів профілактики (Хендра- та Нипай-лихоманки, атипова пневмонія, нещодавно описана хвороба жуйних, зумовлена арбовірусом Шмалленберг, хвороба Бунговано).

Джерелами інфекції при транскордонних емерджентних хворобах можуть бути дикі та імпортовані із загрозливих регіонів домашні тварини, а також вектори (переносники) збудників (рис. 14). Найбільш небезпечними факторами передачі (трансмісії) транскордонних інфекцій є транспортні засоби, імпортована сировина тваринного походження, продукти її переробки (рис. 15), генетичні ресурси тварин (ембріони, яйцеклітини та сперма).

Рис. 14. Джерела інфекції хворіб Рис.15.Фактори передачі емерджентних хворіб

Прогнозування щодо виникнення й поширення транскордонних інфекцій здійснюється з урахуванням клімату, географічних особливостей місцевості, систем і технологій ведення тваринництва, складу популяції сприйнятливих видів і потенційних переносників, а також ефективності систем контролю та превентивних заходів щодо тієї чи іншої інфекції.

Деякі транскордонні інфекції характеризуються природною вогнищевістю або поширюються трансмісивними чинниками. З огляду на це важливим механізмом протидії прикордонним інфекціям є виявлення їх збудників у дикій фауні, що має виключне значення для прогнозування й запобігання спалахам захворювань.

З метою забезпечення ефективного контролю транскордонних інфекцій у світі, зокрема в Європі, діє система нормативно-правових документів, які регулюють основні засади проведення моніторингових досліджень, профілактики занесення, прогнозування й ліквідації можливих спалахів. До зазначених документів можна віднести інструктивні матеріали Керівництва МЕБ та Санітарного кодексу МЕБ, директиви Євросоюзу з контролю інфекцій тварин (високопатогенного грипу, ГЕ, блутангу, сибірки, бруцельозу, паратуберкульозу) та оцінки ризиків біозагрози (Council Directive 2005/94/EC, Council Directive 93/88/EEC, Commission Directive 2003/32/EC, Commission Directive 97/65/EC, Council Directive 2000/75/EC), ВООЗ (WHO Classification of Infective Microorganisms by Risk Group (2004)).

В Україні існує система контролю частини інфекцій, які можуть бути віднесені до транскордонних і емерджентних, зокрема є діючий інструктивний матеріал щодо контролю сказу, сибірки, ящуру, бруцельозу, лептоспірозу, сальмонельозу, лістеріозу, ієрсиніозу, а також деяких інших інфекційних захворювань. Проте необхідно переглянути й гармонізувати деякі з них до викладеного вище переліку нормативних документів з метою поповнення їх сучасними методологіями й принципами моніторингу, діагностики та протидії можливим ризикам.

Наукові дослідження щодо розроблення засобів моніторингу, діагностики й захисту тварин від транскордонних інфекцій виконуються науковими установами Національної академії аграрних наук України ветеринарного профілю: ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» (грип птиці, ньюкаслська хвороба, блутанг, африканська й класична чума свиней, бруцельоз, лістеріоз, сальмонельоз, паратуберкульоз тощо) та Інститутом ветеринарної медицини (сказ, класична чума свиней, сибірка, лептоспіроз тощо).

Стосовно базису для проведення моніторингових досліджень з проблем емерджентних зоонозів науковими установами ветеринарної медицини в Україні запропоновано спектр вакцинних і діагностичних препаратів для контролю сказу, сибірки, лістеріозу, ієрсиніозу, бруцельозу, сальмонельозу, високо патогенного грипу та ньюкаслської хвороби, африканської чуми свиней, РРСС і деяких інших захворювань.

У ННЦ «ІЕКВМ» створено унікальну колекцію патогенів, якій у 2013 р. постановою уряду надано статус національного надбання, а також Національну колекцію клітинних культур. На цей час розроблено на основі сучасних біотехнологій і зареєстровано низку вітчизняних засобів для діагностики високопатогенного грипу птиці (ПЛР), ньюкаслської хвороби (ПЛР, ІФА), бруцельозу (ІФА), сказу (ІФА), респіраторно-репродуктивного синдрому свиней (ІФА), африканської чуми свиней (ПЛР), туберкульозу (ПЛР, ІФА) сибірки (ПЛР), хламідіозу (ПЛР), трихінельозу (ІФА), токсоплазмозу (ІФА).

Незважаючи на певні успіхи в цій роботі, залишаються не розв’язаними питання прогнозування, моніторингу й діагностики ящуру та інших везикулярних хвороб, рикетсіозів, туляремії, арбовірусних захворювань (у т. ч. маловивчених, таких як хвороба Шмалленберг), блутангу тощо. При створенні систем контролю цих інфекцій необхідно використовувати як класичні методології, так і новітні, що забезпечить повну відповідність систем моніторингу та ранньої діагностики світовим стандартам.

Також залишається сьогодні поза увагою система молекулярно-епізоотологічних досліджень, а саме гено- й патотипування чинників емерджентних інфекцій, вивчення дрейфу їх генетичної мінливості, прогнозування їх поширення, біоінформативного моделювання розвитку ситуації.

У ННЦ «ІЕКВМ», зокрема, проведено молекулярно-епізоотологічні дослідження щодо патотипування й вивчення еволюції вірусів ньюкаслської хвороби та високопатогенного грипу птиці, які довели циркуляцію в Україні збудників західноєвропейського та азіатського походження, а також їх реасортантних клонів. Ці результати мають стати модельними в дослідженні важливих питань еволюції та екології чинників сказу (генотипування), сибірки (плазмідне типування, дослідження маркерів патогенності та антибіотикорезистентності), туберкульозу, бруцельозу (генотипування, вивчення чутливості до лікарських засобів) та інших вірусів і бактерій, що є загрозою для тваринництва та людства.

У межах попереднього проекту міжнародної технічної допомоги Міністерством оборони Сполучених Штатів Америки було побудовано, модернізовано та здано в експлуатацію 8 лабораторій на базі обласних лабораторних центрів Держсанепідслужби у Вінницькій, Дніпропетровській, Закарпатській, Львівській, Харківській, Херсонській та Тернопільській областях та Кримського республіканського лабораторного центру. Лабораторії-учасники проекту модернізовані до рівня BSL-2 (додаток А) та BSL-3 (рис.16).

Українські спеціалісти очікують, що завдяки допомозі США в Україні поліпшиться реагування на спалахи інфекційних хвороб. На їхню думку, співпраця сприятиме підвищенню рівня знань вітчизняних спеціалістів у лабораторній діагностиці патогенів інфекційних хвороб, управління системами біозахисту та біобезпеки позитивно, а також сприятиме зміцненню довготривалих стосунків із вченими-дослідниками із США та інших країн у сфері спостереження за інфекційними хворобами, лабораторної діагностики, клінічних досліджень, біобезпеки.

Рис.16. Референс-лабораторії рівня BSL-2 та BSL-3

Суттєве сприяння реалізації підходу «Єдине здоров’я» може забезпечити проведення спільних наукових досліджень.

Одним з найважливіших наукових завдань, які безпосередньо впливають на національну безпеку держави є розробка власних імунобіологічних та діагностичних препаратів, а також засобів дезінфекції. Окремі роботи можуть бути виконані в процесі спільної роботи спеціалістів різного профілю.

Актуальним питанням сьогодення залишається використання наукового підходу до вивчення нозологічних форм, носіїв та переносників інфекційних хвороб, детермінуючих факторів середовища, в тому числі кліматичних та антропогенних, розробка методів профілактики, оцінки та моделювання з використанням сучасних технологій та підходів.

Ще одним перспективним напрямком для України є популяризація підходу «Єдине здоров’я», яка стосується не тільки державних органів та служб, а й населення, в першу чергу сільськогосподарських виробників та їх персоналу, сільських жителів, працівників лісового, мисливського господарства, мисливців, рибалок тощо. Популяризація єдиного підходу, на нашу думку, зможе значно поглибити знання та вплинути на рівень захворюваності хворобами, спільними для людини та тварин.

**Питання поточного контролю знань**

1. Транскордонні емерджентні інфекційні захворювання тварин характеризуються:

1) низькою контагіозністю і ймовірністю занесення з території сусідніх країн; 2) високою контагіозністю і ймовірністю занесення на території сусідніх країн та поширення серед сприйнятливого поголів’я; 3) високою поширеністю та погіршенням соціально-екологічних умов; 4) поширеністю мутацій серед сприйнятливого поголів’я.

1. Транскордонні хвороби становлять загрозу:

1) здоров’ю та продуктивності тварин; 2) високої поширеності та погіршенням соціально-екологічних умов; 3) здоров’ю і життєздатності людей; 4) якості й безпечності тваринницької продукції.

1. Шляхи поширення транскордонних інфекцій здійснюються через:
   1. імпортовані продукти тваринництва, тварини або дику фауну; 2) незадовільну роботу фітосанітарного контролю; 3) порушення правил при експортно-імпортних операціях; 4) ветеринарно-санітарний контроль на кордоні.
2. Джерелами інфекції при транскордонних емерджентних хворобах можуть бути:

1) природна вогнищевість збудника; 2) вектори (переносники) збудників; 3) дикі та імпортовані домашні тварини із загрозливих регіонів; 4) скотомогильники, заводи з переробки відходів тваринного походження.

1. Вкажіть на фактори передачі транскордонних інфекцій:

1) дикі та імпортовані домашні тварини із загрозливих регіонів; 2) імпортована сировина тваринного походження, продукти її переробки, генетичний матеріал (ембріони, яйцеклітини та сперма); 3) тваринницькі та переробні підприємства; 4) транспортні засоби.

1. Прогнозування щодо виникнення й поширення емерджентних зоонозів здійснюється з урахуванням:

1) епіозоотичного стану даної території; 2) ефективності систем контролю та превентивних заходів щодо інфекції; 3) контагіозності та ймовірного занесення збудника на території сусідніх країн; 4) географічних особливостей місцевості, технологій ведення тваринництва, складу популяції сприйнятливих видів і потенційних переносників.

1. Вкажіть на важливий механізм протидії прикордонним інфекціям:

1) ветеринарно-санітарний контроль на кордоні; 2) покращення епіозоотичного стану на прикордонній території; 3) виявлення їх збудників у дикій фауні; 4) покращення роботи заводів з переробки відходів тваринного походження.

1. Які з вказаних хвороб відносять до транскордонних інфекцій?

1) сибірка, туберкульоз, лейкоз, бруцельоз; 2) африканська чума свиней, блутанг, лихоманка Західного Нілу, лихоманка долини Рифт, губчастоподібна енцефалопатія; 3) сказ, емкар, лейкоз; 4) атипова пневмонія, хвороба Бунговано.

1. Які документи регулюють основні засади проведення моніторингових досліджень, профілактики занесення, прогнозування й ліквідації можливих спалахів транскордонних інфекцій у світі?

1) директиви ВООЗ; 2) Керівництво з утримання хребетних тварин; 3) Керівництво МЕБ, Санітарний кодекс МЕБ, директиви Євросоюзу з контролю інфекцій тварин; 4) інструктивний матеріал щодо контролю сказу, сибірки, ящуру, бруцельозу, лептоспірозу, сальмонельозу, лістеріозу, ієрсиніозу.

1. Для яких емерджентних зоонозів розроблені вітчизняні засоби діагностики?
   1. атипової пневмонії, хвороби Бунговано; 2) ньюкаслської хвороби (ПЛР, ІФА), бруцельозу (ІФА), сказу (ІФА); 3) туберкульозу (ПЛР, ІФА) сибірки (ПЛР), хламідіозу (ПЛР); 4) блутангу, лихоманки Західного Нілу, лихоманки долини Рифт.

11.Назвіть віруси з високим ступенем мінливості геному, вивченню яких приділяється особлива увага?

1. ящуру; 2) грипу, арбовіруси; 3) класичної чуми свиней; 4) атипової пневмонії.

**1.3. Програма лабораторного біозахисту**

***Мета:***

1. Ознайомитись з оцінкою ризиків лабораторного біозахисту та

відповідальністю за цінний біологічний матеріал (ЦБМ).

1. Освоїти складові плану лабораторного біозахисту та підготовки

персоналу.

***Загальні положення.*** Всебічна програма лабораторного біозахисту передбачає:

* ідентифікацію ЦБМ;
* взаємопов´язані процеси оцінки мікробіологічних ризиків і оцінки ризиків лабораторного біозахисту;
* біоетичний і науковий аналіз науково-дослідних проектів до їх схвалення;
* розподіл обов’язків і повноважень між співробітниками і керівниками установ;
* комунікацію між залученими сторонами;
* розробку планів екстрених дій і відповідну підготовку персоналу;
* спеціалізовану підготовку із біозахисту для співробітників закладу та осіб зі служб першочергового реагування.

Всі ці кроки мають бути результатом прозорого та документованого процесу оцінювання, що ретельно описує вплив порушень в управлінні біологічними ризиками і розробляє план дії у випадку найгірших сценаріїв. Далі описані окремі складові цієї програми.

***Оцінка ризиків лабораторного біозахисту***

У той час як основою практики біобезпеки є оцінка мікробіологічних ризиків, ефективні програми лабораторного біозахисту повинні, крім того, проводити відповідні оцінки ризиків лабораторного біозахисту, що супроводжується розробкою, затвердженням і схваленням стратегій щодо управління такими ризиками. Оцінка придатності персоналу, навчання та дотримання процедур захисту ЦБМ є інструментом, що може бути використаний для досягнення цих цілей. Для своєчасного реагування на вимоги національних та інституційних стандартів важливо регулярно переглядати оцінки заходів зі зниження біоризиків поточних програм.

Компетентний науковий керівник повинен відповідати за управління науковою програмою установи. Він повинен переконатися у виконані і відповідності оцінок ризиків науково-дослідних проектів, а також у надійному зберіганні всіх записів; в тому, що робота виконується відповідно до плану, або лише з узгодженими відхиленнями від початкових планів; що системи управління, процедури та облік підтримуються належним чином. Слід чітко визначити і дотримуватися процедур оцінки і переоцінки термінів і обсягів, що описують можливі ситуації, які потребують оцінки ризиків.

У контексті оцінки ризиків біозахисту служби безпеки та розвідки відіграють фундаментальну роль, доповнюючи оцінки ризиків біобезпеки, виконані керівництвом лабораторії, оцінками локальних загроз. Співпраця між різними зацікавленими сторонами і активне роз’яснення їх ролей, обов’язків і повноважень має допомогти у разі виникнення надзвичайних ситуацій, коли екстрені служби потребуватимуть відповідної інформації, знань і навичок для забезпечення найбільш доцільних дій.

Слід чітко визначати і дотримуватися процедур оцінки і переоцінки термінів і обсягів, що описують можливі ситуації, які потребують оцінки ризиків. Документація лабораторних процедур наведена в додатку Б.

***Відповідальність за ЦБМ***

Лабораторний біозахист має головним чином ґрунтуватися на:

* контролі і підзвітності ЦБМ;
* визначенні їх місць зберігання;
* опису та вивченні їх використання;
* ідентифікації співробітників (і відвідувачів), які потребують доступу до них;
* документуванні трансферу ЦБМ;
* підтвердженні їх інактивації та утилізації;
* обміні інформацією з відповідними партнерами в межах об’єкта.

Заходи лабораторного біозахисту повинні бути адаптовані до потреб установ або закладів, що їх затвердили. Їх ідентифікація повинна бути результатом оцінки ризиків біозахисту, що включає інформацію від наукових співробітників і керівників лабораторії, осіб, що відповідають за бібезпеку, обслуговуючого персоналу, ІТ-персоналу, адміністраторів та представників правоохоронних органів.

Місцеві правоохоронні органи можуть бути предсталені поліцією або іншою місцевою, регіональною або національною службою безпеки, що тренована з питань безпеки. Установи, що працюють з небезпечними патогенами і токсинами, повинні забезпечити обізнаність персоналу всіх аварійних служб, у тому числі місцевих правоохоронних органів, щодо місцевих правил безпеки і процедур, яких необхідно дотримуватися у разі виникнення інцидентів.

Для забезпечення реагування на можливі інциденти установа повинна встановити чіткі робочі відносини з місцевим правоохоронними органами. Має бути розроблений чіткій протокол з докладним описом обставин, за яких можуть викликатися співробітники правоохоронних органів, протокол огляду місця інциденту, і обсяг повноважень всіх, хто бере участь у розслідуванні. Рекомендуються також регулярні практичні навчання співробітників правоохоронних органів.

На рівні установи рекомендується покладати найбільшу відповідальність за ЦБМ на керівника або директора установи/лабораторії, який повинен відповідати за забезпечення належних умов для мінімізації порушень вимог біобезпеки і лабораторного біозахисту. Керівник установи може делегувати таку відповідальність головному дослідникові для здійснення ним повсякденної діяльності. Тим не менш, у разі порушень вимог біобезпеки або біозахисту керівник установи нестиме відповідальність за законом.

На міжнародному рівні національні органи влади повинні нести максимальну відповідальність за порушення вимог біобезпеки і лабораторного біозахисту, які можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій в галузі охорони здоров’я міжнародного значення*.*

***Складові плану лабораторного біозахисту***

Лабораторний біозахист повинен охоплювати всі аспекти, що стосуються політик і процедур, пов’язаних з фізичним біозахистом, безпекою персоналу, транспортної безпеки, контролю якості матеріалів та інформаційної безпеки. Вона також повинна включати такі протоколи аварійного реагування на проблеми, пов’язані із захистом: конкретні інструкції по виклику зовнішніх служб екстреного реагування (пожежна охорона, швидка медична допомога, або служба охорони), протокол огляду місця інциденту, і обсяг повноважень всіх, хто бере участь у розслідуванні. Важливо, щоб план лабораторного захисту передбачав найімовірніші ситуації, які вимагали б виняткового доступу. Так само як навчання необхідні для того, щоб здобути належних навичок з біобезпеки, вони також необхідні для навчання передовим методам біозахисту, особливо в умовах надзвичайних ситуацій. Тому регулярна підготовка всього персоналу з питань політики та процедур безпеки допомагає забезпечити надійне запровадження бажаних принципів.

Лабораторний біозахист описує як процес, так і мету, що є ключовою вимогою для забезпечення здоров’я і добробуту населення. Він вимагає розгляду причин розробки нормативних актів, того, що є об’єктами цих нормативних актів, як вони написані, хто їх розробляє, і хто платить за їх розробку і застосування.

Він охоплює генерацію і обмін науковими знаннями включно з такими факторами біоетики, як прозорість прийняття рішень, участь громадськості, впевненість і довіра, відповідальність і пильність у захисті суспільства. Ефективний лабораторний біозахист є соціальною цінністю, яка забезпечує суспільну довіру до біологічної науки*.*

*Захист лабораторного обладнання*

Хоча лабораторний біозахист в основному зосереджений на захисті ЦБМ, охорона лабораторного обладнання від несанкціонованого доступу, від використання не за призначенням, або крадіжки є важливим аспектом лабораторного біозахисту, який також підлягає аналізу. У біологічних лабораторіях ця відповідальність лежить на керівниках закладів, головних дослідниках та співробітниках лабораторії – весь лабораторний персонал відповідає за прийняття адекватних запобіжних заходів проти крадіжок або використання не за призначенням такого обладнання. Такі обов’язки повинні бути чітко обумовлені в протоколі управління біологічними ризиками об’єкта. З іншого боку, заходи безпеки для лабораторного обладнання повинні відповідати потенційним ризикам і застосовуватися таким чином, щоб не ускладнювати проведення досліджень або доступ до активів без суттєвих причин.

Що стосується ЦБМ, не всі частини лабораторного обладнання мають схожу чутливість або однаковий потенціал для подвійного використання. Деяке обладнання, наприклад, біореактори, інкубатори, аерозольні розпилювачі або аерозольні випробувальні камери, є таким, що, імовірно, може бути використане як в законних, так і в незаконних цілях (рис.17). Конкретні і детальні заходи, процедури і методи лабораторного біозахисту можуть знизити ризики їх неналежного використання.

Рис. .17. Лабораторне обладнання біолабораторій

*Фізичний біозахист*

Фізичний біозахист, що складається з технічних, структурних і безпекових елементів, призначений для вибору, управління та документування доступу до лабораторій та їх матеріалів, а також для обмеження можливостей незаконного вивезення ЦБМ і устаткування. Контроль доступу використовується для обмеження доступу в закриті зони особам з відповідними дозволами та відстеження руху до та з цих зон. Заходи фізичного біозахисту можуть ставати більш жорсткими і більш дорогими по мірі збільшення вартості активів і наближення до матеріалів, що охороняються.

*Управління персоналом*

Процедури управління персоналом повинні визначати ролі, обов’язки та повноваження персоналу лабораторії, якому потрібно обробляти, використовувати, зберігати, передавати та/або транспортувати ЦБМ, а також порядок, яким організація забезпечує відповідність персоналу займаним посадам. Ці процедури повинні чітко описувати і документувати вимоги до професійної підготовки, досвіду, компетентності та придатності осіб, які мають доступ до ЦБМ, забезпечуючи належні особисті, технічні якості та навички робочої сили. Документовані процедури для найму персоналу мають бути чітко визначені і дотримані. Професійна і біоетична придатність для роботи з ЦБМ всіх співробітників, які мають постійний авторизований доступ до «чутливих» матеріалів також знаходиться в центрі уваги ефективної системи управління ризиками лабораторного біозахисту.

Має бути розроблений механізм, який би гарантував цілісність об’єктів за умов відсутності ключових осіб. Такий механізм повинен включати планування правонаступності управлінського, наукового, технічного і адміністративного персоналу для забезпечення того, щоб найважливіші знання про безпечну та надійну експлуатацію об’єкта не залишалися у єдиної людини і були доступні у разі його/її відсутності або від’їзду. Повинні бути складені документовані процедури для звільнення персоналу, якому буде заборонений доступ до об’єкта. Положення, що описують процес управління персоналом також повинні охоплювати процедури і навчання для відвідувачів, підрядників, субпідрядників, постачальників, обслуговуючого персоналу (рис.18).

*Інформаційна безпека*

Інформаційна безпека передбачає здійснення обережної політики в сфері поводження з «чутливими» даними про ЦБМ. Прикладами «чутливої» інформації можуть бути плани підтримання безпеки лабораторій, їх матеріальні цінності, та дані про місця зберігання ЦБМ. Інформаційна безпека має гарантувати підтримку належного рівня конфіденційності в системах, що використовуються для придбання, зберігання, обробки інформації та поводження з нею.

Рис.18. Процедури і навчання підрядників і відвідувачів

Важливо розробити практичні реалістичні кроки для захисту та відстеження ЦБМ. Роль керівників лабораторії щодо забезпечення належного поводження з історичним архівом ЦБМ полягає у веденні повного набору документації та опису ЦБМ. Частина інформації може бути конфіденційною, але майбутні покоління повинні мати доступ до неї. Така документація також може виявитися корисною з точки зору позбавлення наукового центру необґрунтованих звинувачень.

Оскільки проблеми безпеки змінюються з часом, для документів також важливі факт існування, місце знаходження і доступ до інформації в майбутньому. Метою інформаційної безпеки є різно-ступеневе обмеження доступу осіб, що потребують доступу до інформації. Це може бути досягнуто шляхом маркування і виконання вимог безпечного зберігання, а також в рамках процесів, призначених для управління тим, як і кому передається інформація.

Захист інформації повинен відповідати рівню ризику, яку вона представляє з точки зору потенційної загрози ЦБМ. Чим вище рівень ризику для ЦБМ, з якими працює установа, тим більшого захисту потребує інформація, пов’язана з системою захисту. Перебільшення «чутливості» системи або рівня підозри може мати непередбачені негативні наслідки. Це складний процес, який може потребувати ретельного розгляду і відображення.

Тому керівництво лабораторій і відповідні органи влади повинні розробити відповідну політику для регулювання маркування та обробки інформації і того, як ця інформація збирається, підтримується, розподіляється, документується, спільно використовується і зберігається відповідними сторонами в межах об’єкта.

*Управління заходами лабораторного біозахисту*

Ефективне управління лабораторією є фундаментальною вимогою як лабораторної біобезпеки, так і лабораторного біозахисту. Для того, щоб керівники лабораторій були прихильниками, залучалися і підтримували безпечні і надійні наукові методики, вони повинні відповідати за артикуляцію необхідності і обґрунтування діяльності як у сфері лабораторної біобезпеки, так і у сфері лабораторного біозахисту. Формування національних очікувань щодо цільових показників діяльності, тобто розподілення відповідальності з метою демонстрації започаткування легальних процедур з метою зниження ризиків (мінімізації), повинне заохочувати співробітників витрачати свій час і зусилля задля надійного обліку та зберігання ЦБМ, що перебувають під їх контролем. Дотримання процедур у всьому закладі має забезпечуватися за рахунок регулярного використання заходів заохочення підзвітності і відповідальності (навчання, наукові семінари, перевірки показників роботи, атестації, кодекси поведінки/діяльності тощо). Вимога залучати чіткі програми управління біологічними ризиками покладає відповідальність на керівників установ з метою демонстрації того, що ризики перебувають під надійним контролем. Тільки такий підхід, на відміну від суворого підходу до дотримання вимог, здатний забезпечити прихильність і підтримку керівників в довгостроковій перспективі, оскільки саме вони повинні в кінцевому підсумку відповідати за порушення вимог біобезпеки і лабораторного біозахисту.

Заходи лабораторного біозахисту повинні відповідати чітким і послідовним політикам і нормативним документам. Ці заходи повинні бути інтегровані в загальну політику та адміністративні процедури установ. Керівники відповідають за забезпечення того, щоб плани біозахисту і реагування на інциденти застосовувалися і переглядалися по мірі необхідності. Переоцінка є необхідним і безперервним процесом, позаяк малоймовірно, що номенклатура ЦБМ і загрози в будь-якій установі залишатимуться незмінними. Керівники програм біозахисту також повинні проводити аудити (оцінки) програм біозахисту, розробляти корегуючі стратегії для боротьби з виявленими точками вразливості і недоліками, і забезпечувати регулярний перегляд та оновлення оцінок ризиків і загроз для установи. Підготовка персоналу та ознайомлення з метою і вимогами заходів лабораторного біозахисту повинні мати постійний характер.

**Підготовка персоналу**

Підготовка з питань лабораторного біозахисту, що доповнює підготовку з питань лабораторної біобезпеки і сумірна з ролями, обов’язками і повноваженнями співробітників, повинна забезпечуватися для всіх тих, хто працює в установі, включно з технічним персоналом та прибиральниками, а також для зовнішніх служб екстреного реагування та відповідальних співробітників, що беруть участь у гарантуванні безпеки лабораторної установи. Така підготовка повинна допомогти зрозуміти необхідність захисту ЦБМ і обладнання, а також обґрунтування діючих заходів лабораторного біозахисту, і має включати огляд відповідної національної політики та процедур, специфічних для установи. Навчання має забезпечити захист, гарантії та безперервність процесу. Слід також передбачити процедури, що описують ролі в сфері захисту, обов’язки і повноваження персоналу у разі виникнення надзвичайних ситуацій, або порушення правил захисту під час навчання, а також відомості про ризики системи захисту, які вважаються мало значущими для захисних заходів. План управління біологічними ризиками має забезпечити активну участь персоналу лабораторії та зовнішніх партнерів (поліція, пожежна охорона, швидка медична допомога) у регулярних навчаннях з лабораторного біозахисту з метою перегляду порядку дій в екстремальних ситуаціях і підготовки персоналу до надзвичайних ситуацій.

Навчання має також сформувати напрямок реалізації кодексів поведінки і допомогти лабораторним працівникам розуміти і обговорювати етичні питання. Навчання має також передбачати розвиток навичок спілкування між партнерами, підвищення продуктивності співпраці і схвалення режиму конфіденційності або принципів циркуляції інформації між співробітниками та іншими зацікавленими сторонами.

Навчання не повинне бути разовою подією. Воно має пропонуватися і проводитися регулярно. Навчання повинне давати співробітникам можливість освіжити свої знання і дізнаватися про нові розробки і досягнення в різних галузях. Навчання також важливе з точки зору пошуку приводів для обговорень, побудови зв’язків між співробітниками і зміцнення командного духу серед членів організації (рис.19).

Рис.19. Навчання співробітників

**Стратегії зниження ризиків**

Зниження біологічних ризиків – це дії та контрольні заходи, що вживаються для зменшення або усунення ризиків, пов’язаних з біологічними агентами і токсинами. Зазвичай їх розділяють на 5 категорій: усунення або заміна, технічний (інженерний) контроль, адміністративний контроль, практики та процедури, засоби індивідуального заходу.

*Усунення або заміна* – це усунення фактору ризику, вилучення

агенту з роботи або заміна фактору ризику чимось менш небезпечним, наприклад, вакцинним чи атенуйованим штамом.

*Технічний (інженерний) контроль* – це зміни на робочих місцях, заміна обладнання чи застосування більш ефективного, заміна матеріалів, виробничих потужностей або будь-яких інших відповідних аспектів робочого середовища для зменшення або запобігання впливу факторів ризику.

*Адміністративний контроль* – стратегія, стандарти та настанови, що використовуються для управління ризиками.

*Практики та процедури* – процеси та заходи, які виявилися ефективними у зниженні ризиків.

*Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)* – засоби, що одягаються працівниками для захисту від факторів ризику у лабораторії.

Кожна з категорій заходів контролю має свої переваги та недоліки (табл. 3) і, відповідно, мають різний внесок у загальне зниження ризиків під час роботи з біологічними матеріалами. Найбільш ефективними є усунення або заміна, найменш – засоби індивідуального захисту.

Таблиця 3. Переваги та недоліки категорій заходів контролю біологічних ризиків

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категорія контролю | Переваги | Недоліки |
| Усунення або заміна | Негайне зниження ризику | Не завжди доступні або допустимі |
| Технічний (інженерний) | Ефективний, усуває небезпеку | Вартість, складність |
| Адміністративний | Підхід на основі повноважень | Непрямий підхід, насамперед спрямований на людський фактор |
| Практики та процедури | Ґрунтуються на СОПах\* (стандартизований підхід) | Вимагає навчання та нагляду |
| Засоби індивідуального захисту | Простота використання, відносно недорогі | Не усуває небезпеку, захищають лише користувача, незручні у використанні, обмежують можливості працівника, якщо ЗІЗ не спрацюють, то працівник наражається на небезпеку |

\* СОП – стандартна операційна процедура

**Питання поточного контролю знань**

1. Всебічна програма лабораторного біозахисту передбачає:
   1. оцінку мікробіологічних ризиків; 2) ідентифікацію ЦБМ, біоетичний і науковий аналіз науково-дослідних проектів до їх схвалення, розподіл обов’язків і повноважень між співробітниками і керівниками установ; 3) оцінку придатності персоналу; 4) розробку планів екстрених дій і відповідну підготовку персоналу, спеціалізовану підготовку із біозахисту для співробітників закладу і осіб зі служб першочергового реагування.
2. Що є основою практики біобезпеки мікробіологічних лабораторій?
   1. розподіл обов’язків і повноважень між співробітниками і керівниками установ; 2) оцінка мікробіологічних ризиків; 3) ефективні програми лабораторного біозахисту; 4) ідентифікація цінного біологічного матеріалу.
3. Які служби відіграють фундаментальну роль у контексті оцінки ризиків біозахисту?
   1. ветеринарно-санітарного контролю; 2) радіологічного контролю; 3) служби безпеки та розвідки; 4) епідеміологічного контролю.
4. Лабораторний біозахист ґрунтується на:

1) оцінці ризиків науково-дослідних проектів; 2) контролі і підзвітності ЦБМ, визначенні їх місць зберігання, підтвердженні їх інактивації та утилізації; 3) розробці планів екстрених дій і відповідну підготовку персоналу; 4) обміні інформацією з відповідними партнерами в межах об’єкта.

1. Назвіть установи, що працюють з небезпечними патогенами ітоксинами:
   1. всіх аварійних служб, місцевих правоохоронних органів; 2) ветеринарно-санітарного контролю; 3) служби з надзвичайних ситуацій; 4) Держпродспоживслужби.
2. Найбільшу відповідальність за ЦБМ на рівні установи покладають на:

1) старшого наукового співробітника; 2) головного дослідника; 3) керівника або директора; 4) інженера з техніки безпеки та охорони праці.

1. Аспекти лабораторного біозахисту повинні охоплювати процедури, які пов’язані з:

1) епідеміологічною безпекою; 2) контролем якості матеріалів та інформаційної безпеки; 3) фізичним біозахистом, безпекою персоналу, транспортної безпеки; 4) радіологічною безпекою.

1. Вкажіть на фактори біоетики, які охоплює лабораторний біозахист:
   1. відповідальність і пильність у захисті суспільства; 2) збереженість ЦБМ; 3) контроль якості матеріалів та інформаційну безпеку; 4) прозорість прийняття рішень, участь громадськості, впевненість і довіра.
2. Назвіть лабораторне обладнання, яке може бути використане як в законних, так і в незаконних цілях?

1) термостати, лабораторні шафи; 2) біореактори, інкубатори, аерозольні розпилювачі; 3) термокамери; 4) аерозольні випробувальні камери.

1. Фізичний біозахист, що складається з технічних, структурних і безпекових елементів, призначений для:
   1. обмеження можливостей незаконного вивезення ЦБМ і устаткування; 2) заборони доступу до ЦБМ та лабораторного обладнання; 3) вибору, управління та документування доступу до лабораторій та їх матеріалів; 4) обмеження можливостей доступу в закриті зони особам з правоохоронних органів.
2. Процедури управління персоналом повинні визначати:
   1. ролі, обов’язки та повноваження персоналу лабораторії; 2) вибір, управління та документування доступу до лабораторій та їх матеріалів; 3) повинні охоплювати процедури і навчання для відвідувачів, підрядників, субпідрядників, постачальників, обслуговуючого персоналу; 4) обмеження можливостей незаконного вивезення ЦБМ і устаткування.
3. Інформаційна безпека має гарантувати:

1) обмеження можливостей незаконного вивезення ЦБМ і устаткування; 2) вибір, управління та документування доступу до лабораторій та їх матеріалів; 3) підтримку належного рівня конфіденційності в системах, що використовуються для придбання, зберігання, обробки інформації та поводження з нею; 4) обмеження можливостей незаконного вивезення ЦБМ і устаткування.

1. Фундаментальною вимогою лабораторної біобезпеки і лабораторного біозахисту є:

1) підтримка належного рівня конфіденційності в системах, що використовуються для придбання, зберігання, обробки інформації та поводження з нею; 2) обмеження можливостей незаконного вивезення ЦБМ і устаткування; 3) ефективне управління лабораторією; 4) вибір, управління та документування доступу до лабораторій та їх матеріалів.

1. Дотримання процедур у лабораторії має забезпечуватися за рахунок:
   1. регулярного використання заходів заохочення підзвітності і відповідальності працівників; 2) обмеження можливостей незаконного вивезення ЦБМ і устаткування; 3) ефективного управління лабораторією; 4) вибір, управління та документування доступу до лабораторій та їх матеріалів.
2. Підготовка персоналу з питань лабораторного біозахисту має включати:

1) ролі, обов’язки та повноваження персоналу лабораторії; 2) вибір, управління та документування доступу до лабораторій та їх матеріалів; 3) процедури, що описують ролі в сфері захисту, обов’язки і повноваження персоналу у разі виникнення надзвичайних ситуацій, або порушення правил захисту під час навчання, а також відомості про ризики системи захисту; 4) розвиток навичок спілкування між партнерами, підвищення продуктивності співпраці і схвалення режиму конфіденційності або принципів циркуляції інформації між співробітниками та іншими зацікавленими сторонами.

* 1. **Засоби індивідуального захисту**

***Загальні положення.*** Засіб індивідуального захисту (ЗІЗ) – спорядження, призначене для носіння користувачем та забезпечення його захисту, відвертання або зменшення дії шкідливих і небезпечних чинників для життя чи здоров’я та для захисту від забруднення. Класифікують ЗІЗ залежно від їхнього призначення: засоби захисту очей і обличчя; засоби захисту органів дихання; засоби захисту шкіри (одяг спеціальний захисний (спецодяг); засоби захисту рук.

**Засоби індивідуального захисту очей та обличчя**

Залежно від конструкції і технічних характеристик різні типи захисних окулярів застосовують для забезпечення безпеки очей персоналу від таких небезпек: механічні пошкодження різними предметами чи їх частинами; вплив агресивних хімічних засобів; оптичне і теплове випромінювання; потрапляння в очі частинок розплавленого металу і дрібних гарячих об’єктів, крапель та бризок рідин, пилу, газів; будь-які комбінації цих факторів. Очі можуть зазнавати впливу УФ та ІЧ випромінювання тощо.

Залежно від можливих ризиків, важливо правильно підібрати тип окулярів, які поділяють залежно від конструктивних особливостей і призначення (рис. 20).

Залежно від технології виготовлення та хімічного складу матеріалу окулярні скла класифікують наступним чином: безбарвне; зміцнене; органічне (пластмасове); ламіноване; хімічно стійке.

Окулярне скло може бути виготовлене з коригуючим ефектом і без нього. Для підвищення додаткових вимог до засобів індивідуального захисту очей застосовують окулярні скла, які покриті допоміжним фільтруючим матеріалом (світлофільтром).

Маркування окулярів здійснюють на поверхні окулярного скла (світлофільтра) або на їх оправі (рис. 21 і 22) за допомогою спеціального набору символів, які характеризують даний виріб. Якщо у засобах захисту очей світлофільтр та оправа конструктивно утворюють єдине ціле, то маркування наносять лише на оправу.



А Б



В Г



Д Е

Ж З

Рис. 20. Типи захисних окулярів:

(А – окуляри відкритого типу без світлофільтра, Б – окуляри відкритого типу із світлофільтром, В – окуляри закритого типу без світлофільтра з прямою вентиляцією, Г – окуляри закритого типу із світлофільтром з прямою вентиляцією, Д – окуляри закритого типу без світлофільтра з непрямою вентиляцією, Е – окуляри закритого типу з світлофільтром з непрямою вентиляцією, Ж – герметичні окуляри без світлофільтра, З – герметичні окуляри з світлофільтром)

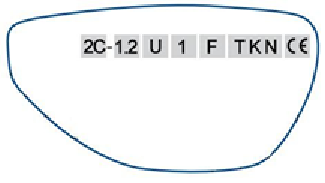


Рис. 21. Приклад маркування окулярного скла

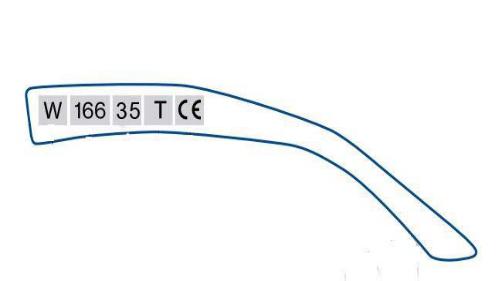
**2С-1.2** –номер фільтр**а** (2C –код фільтра,ультрафіолетовий фільтр,не порушує сприйняттякольорів, 1.2 – ступінь світлопроникності фільтра, незатемнені окуляри, відфільтровують 99% УФ-випромінювання до 380 нм, але не захищають від прямого сонячного світла; **U** –ідентифікація виробника; **1** –оптичний клас,можливе постійне носіння; **F** –механічнаміцність, стійкі до ударів малої сили (максимальна швидкість удару – 45 м/с);**TKN** – додаткові характеристики (Т – температурний діапазон використання від -5°С до +55°С, K – покриття проти подряпин, N – покриття проти запотівання); **CE** – окуляри сертифіковано в країнах ЄС.

Рис. 22. Приклад маркування оправи захисних окулярів

**W** –ідентифікація виробника; **166** –відповідність стандартуEN 166; **35** –сферазастосування: 3 – захист від рідин (краплі та бризки), 5 – захист від газів та дрібнодисперсних часток пилу (гази, пара, дим і частинки розміром меншим 5 мкм); **Т** **–** додаткові характеристики, Т – температурний діапазон використання: від -5°С до +55°С; **CE** – окуляри сертифіковано в країнах ЄС

Сфера застосування світлофільтрів залежно від їхнього забарвлення наведена у спеціальній таблиці.

**Захисні щитки для обличчя**

Для одночасного захисту очей і обличчя використовують захисні щитки (рис. 23), які мають значно більшу корисну поверхню.

Залежно від призначення, захисні щитки для обличчя поділяють на наступні групи: для захисту обличчя та очей від ударів твердих часток; від бризок кислот, лугів та розчинів солей; від бризок розплавленого

металу; від випромінювань (УФ та ІЧ, яскраве світло); комбіновані – для захисту обличчя та очей від усіх вище перерахованих факторів



А Б

В Г

Е Є

Рис. 23. Захисні щитки

А – захисний щиток із кріпленням на голові без світлофільтра,

Б – захисний щиток із кріпленням на голові з свілофільтром,

В – захисний щиток із кріпленням на касці без світлофільтра,

Г – захисний щиток із кріпленням на касці із світлофільтром,

Е – захисний щиток-маска без світлофільтра,

Є – захисний щиток-маска із світлофільтром

Засоби індивідуального захисту очей та обличчя потребують дбайливого догляду і дотримання рекомендацій та інструкцій щодо їх використання і зберігання. Їх слід зберігати подалі від прямих сонячних променів, агресивних хімічних речовин, джерел тепла тощо. Очищують світлофільтри окулярів спеціальними засобами (рідини, спреї, вологі серветки), які забезпечують чистоту, мають антистатичну і гідрофобну дію. Вибір цих засобів слід здійснювати, дотримуючись інструкцій виробника.

**Засоби індивідуального захисту органів дихання**

Ураження органів дихання може стати причиною серйозних захворювань чи навіть смерті. Для безпечної роботи людини в несприятливих умовах використовують різні засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД).

Засоби індивідуального захисту органів дихання – це фільтруючі засоби, які забезпечують захист організму, в першу чергу легень від небезпечних та шкідливих факторів, що діють інгаляційно.

Всі фільтруючі ЗІЗОД незалежно від їх призначення і конструктивних особливостей мають відповідати вимогам і показникам щодо ступеня їх захисту, а також фізіолого-гігієнічним властивостям організму людини.

При підборі ЗІЗОД, необхідно знати, з якими речовинами доведеться працювати; їх концентрацію; тривалість впливу; стан речовини (пил, газ, пара або аерозоль); чи існує небезпека кисневого голодування; фізичні навантаження в процесі роботи. Залежно від складу та кількісного вмісту шкідливих речовин у повітрі добирається тип захисного засобу та найменш необхідний рівень захисту, який забезпечує даний ЗІЗОД, з врахуванням концентрації шкідливих речовин та їх біологічної небезпеки, яка оцінюється за величиною ГДК шкідливих речовин повітрі, яка не чинить на людину згубного впливу.

За типом механізму захисту ЗІЗОД поділяють на: фільтруючі; ізолюючі; комбіновані.

***Респіратори*** (рис. 23) **–** це різновид ЗІЗОД, які характеризуються тим, що у них повітря проходить через спеціальний шар – фільтр і очищається від радіоактивних і отруйних речовин (шкідливого газу, суміші газів, або аерозолів), пилу, мікроорганізмів.

В інструкції вказується, який мінімальний розмір часток ним вловлюється, а також в яких умовах використовують респіратор. Респіратори характеризуються слабким опором диханню і малою вагою, що є їх основними перевагами. Це продовжує допустимий час знаходження працівника у респіраторі та зменшує тиск на лицьову частину голови. Однак, забороняється їх застосовувати для захисту від високотоксичних речовин (синильна кислота та ін.), а також від речовин, які можуть проникнути в організм через неушкоджену шкіру. У цьому разі треба використовувати протигаз, або протигаз у комплексі із захисним костюмом. Фільтруючі респіратори використовують при концентрації кисню в повітрі більше 17 %.

 Респіратори класифікуються: за призначенням пристрою, за типом механізму захисту від шкідливих домішок і терміном служби.

А Б

Рис. 23. Фільтруючі респіратори:А – одноразовий фільтруючий респіратор;

Б – багаторазовий фільтруючий респіратор

За призначенням респіратори розділяють на:

*Протипилові респіратори* захищають органи дихання від пилу йаерозолів різних видів. Фільтрами є тонковолокнисті фільтрувальні матеріали: найпоширеніші типу ФП (фільтр Петрянова).

*Протигазові респіратори* захищають органи дихання від різноманітних шкідливих речовин у формі пари чи газу. Поглинання газів і випарів відбувається за рахунок фізико-хімічних процесів (адсорбції, хемосорбції, каталізу та ін.), що відбуваються у фільтруючому елементі. У ролі адсорбентів використовують природні або штучні матеріали з поверхнею, що добре поглинає (адсорбує) речовини з повітря (активоване вугілля, силікагелі, алюмогелі, алюмосилікатні каталізатори, іоніти тощо).

*Газопилозахисні респіратори* захищають органи дихання від газів, парів і аерозолів при одночасній присутності їх в повітрі. У таких респіраторах крім сорбційних матеріалів використовують також проти-аерозольний фільтр. Всі газопилозахисні респіратори застосовують для захисту від шкідливих речовин тільки в тих випадках, коли їх концентрація не перевищує 10-15 ГДК.

*За конструкцією* пристрою респіратори ділять на два типи:

– напівмаска, на лицьовій частині якої розміщують фільтрувальний елемент (буває різної конструкції).

* напівмаска, із дихальними клапанами і фільтрувальною установкою (сорбенти і фільтри періодично змінюють).

Залежно від терміну служби респіратори бувають:

*Одноразового застосування –* (респіратори протипилові).

*Багаторазового використання,* у конструкції яких передбачена заміна фільтрів, які класифікують за складом поглиначів, а маркування наносять на кришку патрона.

На респіратори наносять маркування, що вказує на їх ефективність:

**FFP 1** – **низький рівень фільтрації –** ефективні при 4-х кратному перевищенні ГДК забруднювача в повітрі;

**FFP 2** – **середній рівень фільтрації –** ефективні при12-ти кратному перевищенні ГДК забруднювача в повітрі;

**FFP 3 – високий рівень фільтрації** –ефективні при 50-ти кратному перевищенні ГДК забруднювача в повітрі;

**SL** – захищають одночасно від пилу та аерозолів;

**VO** – захищають від органічних парів;

**GA** – захищають від випарів кислот.

Фільтри, що використовують у респіраторах повинні відповідати нормам EN 141, EN 143 та EN 14387 та кодуються кольоровими смугами з літерним позначенням, що відповідає захисту від визначених речовин, а також цифрами, згідно класу фільтрації (від 1 – слабкий захист, до 3 – високий захист).

Згідно вимог ВООЗ респіратори є обов’язковими для застосування у ізольованих лабораторіях, що працюють із збудниками інфекційних захворювань, якщо із такими культурами проводяться певні маніпуляції. Одноразові респіратори мають зберігатись в чистому паперовому пакеті, або у пакеті типу Zip-lock, а після використання –утилізовуватись разом із іншими лабораторними чи медичними відходами відповідно до діючих інструкцій.

*Напівмаски багаторазового використання.* Напівмаски типу 3M серії 6500 QL або аналогічні (рис. 24) забезпечують щільне прилягання до обличчя у зоні обтюрації завдяки м’якому і міцному ущільнювачу з силіконізованого еластомеру. У напівмасці такого типу використовують різні захисні фільтри (від газів/парів і аерозольних часток). Комбінування двох фільтрів забезпечує загальний захист від одного або декількох типів твердих частинок, газів/парів.

Такого типу респіратори чистять після кожного використання згідно інструкції. Їх не можна використовувати в зонах з недостатнім вмістом кисню або шкідливих речовин, які мають низькі ідентифікаційні властивості, є невідомими, або представляють безпосередню загрозу життю і здоров’ю, а також для захисту від шкідливих речовин, які виділяють велику кількість тепла при реакції з хімічними фільтрами.

Рис. 24. Напівмаска (без фільтрів)

*Панорамні маски* можуть комплектуватись фільтрами для очистки повітря (рис. 25 А), так і примусовою системою подачі повітря (рис. 25 Б).

А Б

Рис.7. Панорамні маски: А – з фільтром для очистки повітря, Б – з примусовою системою подачі повітря

Перевагами панорамних масок є покращений кут огляду, режими роботи від -40 до +50 С° та відносній вологості повітря до 95 %. Конструкція передбачає можливість експлуатації панорамної маски людьми, які носять окуляри; гарантує чуйність голосу і розбірливість мови, не знижує працездатності людини під час виконання роботи будь-якого ступеню важкості протягом тривалого часу. Великі фільтри (понад 500 г) не встановлюють прямо на маски, а розміщують на поясі, в сумці, на шоломі і т. д., і з’єднуються з маскою гнучким шлангом.

У *респіраторах з примусовою подачею повітря* конструктивно передбачено фільтри: попередньої очистки, очистки від органічних речовин, від кислотних газів, вентилятор та акумулятор. Ступінь захисту таких респіраторів може наближатись до 1000 ГДК.

Важливими є правильний підбір розміру до форми обличчя працівника, а також вчасна заміна фільтрувальних елементів для респіраторів із протигазовими фільтрами.

***Протигази* –** різновид ЗІЗОД, які захищають від інгаляційного надходження в організм газів, аерозолів, радіоактивних речовин, біологічних агентів, парів ртуті та речовин різноманітної природи. У деяких моделях протигазів конструктивно, передбачена наявність устаткування для переговорів, пиття, протирання оптичних елементів при їх запотіванні.

Протигази завжди забезпечують захист не тільки органів дихання (як респіратори напівмаски), але очей та шкіри голови від речовин, що можуть проникати через шкіру або подразнювати її (їдкі неорганічні гази, біологічні агенти та ін.).

Разом із протигазом часто використовують захисні костюми та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

За принципом роботи протигази поділяють на фільтруючі та ізолюючі.

*Фільтруючі протигази* (ФП) (рис. 26). В основі роботи фільтруючих протигазів лежить принцип абсорбції. Рівень захисту фільтруючого протигаза залежить від типу фільтра. Типовими абсорбентами є активоване вугілля та цеоліт, а також спеціальні речовини для покращення сорбуючих властивостей залежно від типу шкідливих речовин. Термін служби фільтра протигаза складає від кількох діб до декількох десятків хвилин і залежить від як від типу, так і від рівня забруднення навколишнього середовища.

Фільтруючі протигази різняться між собою за рівнем захисту, який позначається числово-буквенним маркуванням. Числовий індекс від 1 до 3, після буквенного маркування, вказує від якої концентрації небезпечних речовин протигаз забезпечує захист (клас). Протиаерозольні, протигазові та комбіновані фільтри виробляють згідно з ДСТУ EN 143 та ДСТУ ЕN 14387, в яких вказано тип, кодовий колір, клас, призначення.

Рис. 26. Фільтруючий протигаз

*Ізолюючі* протигази (ІП). ІП забезпечують найбільш універсальний захист органів дихання людини. Їх використовують в умовах нестачі кисню, високої загазованості або відсутності інформації про тип речовини якою забруднене повітря. Відмінністю ізолюючих протигазів від фільтруючих полягає в тому, що їх користувачі дихають чистим повітрям, що подається з іншого джерела або утворюється внаслідок хімічної реакцій між СО2, або H2O із спеціальними препаратами. Такі протигази ділять на два типи: за типом джерела повітря – автономні дихальні апарати (рис. 27А) (за наявності у користувача компресорної коробки, в якій знаходиться балон зі стисненим повітрям) і шлангові респіратори (рис. 27Б) (коли повітря подається через шланг із зовнішнього джерела, наприклад із балона, що знаходиться на відстані від користувача).

Часто використовують комбіновані варіанти, коли основна подача повітря відбувається через шланг, але на випадок поломки присутній невеликий автономний балон. Шлангові протигази в свою чергу поділяють на самовсмоктуючі та прилади із примусовою подачею кисню.



А Б

Рис. 27. Ізолюючі протигази:А – із примусовою подачею кисню

Б – шланговий протигаз

Їх перевагами є необмежений час захисної дії, функціонування за принципом «надлишкового тиску», що не дозволяє шкідливим речовинам із зовнішнього середовища проникнути в простір під маскою протигаза.

Застосування коректного ЗІЗОД у поєднанні із навчанням персоналу правильному поводженню із цими засобами захисту значно знижує вірогідність заподіяти шкоду здоров’ю.

**Захисний одяг та взуття**

Захисний одяг (ЗО)призначений для забезпечення захисту працівника від потрапляння і впливу на шкіру шкідливих чинників різноманітної природи. Захисна функція ЗО забезпечується завдяки його конструктивним особливостям та (або) характеристиками матеріалу з якого він виготовлений. Одягають ЗО поверх особистого одягу, або замість нього.

До ЗО належать халати, костюми, комбінезони, напівкомбінезони, куртки, сорочки, штани, шорти, кожухи, пальта, напівпальта, кожушки, накидки, плащі, напівплащі, жилети, сукні, сарафани, блузи, спідниці, фартухи, нарукавники, наплічники тощо. ЗО може застосовуватись окремо, якщо це забезпечує достатній рівень захисту, або у поєднанні з іншими ЗІЗ, такими як окуляри, навушники, рукавиці, респіратори, захисне взуття тощо.

В Україні вимоги до захисного одягу прописані у ДСТУ EN ISO 13688:2016 «Одяг захисний. Загальні вимоги».

Кожний елемент ЗО повинен бути промаркований.

Існують різні класифікації ЗО, зокрема, за кількістю циклів використання його поділяють на багаторазовий та одноразовий.

***Багаторазовий одяг* (**халати, костюми, комбінезони, фартухи, нарукавники тощо) використовують для захисту при виконанні лабораторних робіт (якщо це не суперечить внутрішнім інструкціям установи). При виборі ЗО слід враховувати не лише фізичні характеристики матеріалу (натуральні або синтетичні) з якого виготовлений одяг, а також умови в яких проходитиме його експлуатація.

У випадку небезпеки зараження інфекціями, що передаються через кров слід використовувати вологонепроникний ЗО зі щільної тканини з довгими рукавами та манжетами.

При дотриманні умов експлуатації багаторазовий одяг може знезаражуватись шляхом замочування у дезінфікуючому розчинні, чи способом автоклавування та використовуватись повторно.

***Одноразовий одяг*** (стерильні або нестерильні медичні халати, бахіли, медичні шапочки, маски та комбінезони) використовують при проведенні робіт із сполуками з низькою концентрацією неагресивних речовин, дезактивуючими розчинами, проведенні санітарних обробок тощо. Для робіт із низькоінвазивним біологічним матеріалом може бути використаний одноразовий ЗО разом із рукавицями та іншими засобами індивідуального захисту.

Одноразовий одяг після використання має бути утилізований відповідно до діючих в установі норм.

*Халати, костюми, комбінезони* – це найпоширеніші ЗІЗ шкіри, які використовують у лабораторіях. Вони бувають одноразові та багаторазові (рис. 28).

*Захисний фартух, нарукавники.* Використовуються як додатковий елемент захисту при роботі із концентрованими розчинами лугів та кислот, інфікованим біологічним матеріалом, джерелами іонізуючого випромінювання (рентген-апаратами) тощо. Виготовляють з тканин, на

яку нанесено спеціальні типи хімічно стійкої гуми або полімерних матеріалів чи з самих полімерних матеріалів (наприклад, полістер). Для захисту від іонізуючого випромінювання використовують фартухи із свинцю покритого ґумою або полімерними матеріалами. Захисні фартухи можуть використовуватись разом із нарукавниками або без них.



 А Б

 В Г

Д Е

Рис. 28. Засоби індивідуального захисту шкіри:

(А-Г – багаторазового використання, Д-Е – одноразового використання)

А– халат (багаторазовий); Б – захисний костюм; В – комбінезон, Г – фартух;

Д – халат (одноразовий); Е – комбінезон

Захисний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту повинні відповідати характеру та умовам роботи, забезпечувати безпеку праці, підбиратися індивідуально для кожного працівника, закріплюватися за ним і зберігатися окремо від особистого одягу. Взуття повинно бути виготовлене з таких матеріалів, що легко миються та обробляються дезінфікуючими засобами. У лабораторії забороняється носити взуття із тканини та з відкритим носком. Зміна робочого одягу повинна проводитись в міру його забруднення, але не рідше ніж 1 раз на тиждень.

Для роботи у біологічному боксі, крім основного спецодягу, необхідно застосовувати стерильний комплект: халат, шапочку, маску, ґумові рукавиці, бахіли, які зберігаються у передбокснику. Оптимальним є використання одноразового стерильного одягу.

При роботі в мікробіологічних лабораторіях комплекти захисного одягу повинні відповідати рівню біологічної безпеки, який визначається приналежністю мікроорганізму до групи патогенності, характером маніпуляцій, що виконуються, обсягами досліджуваного матеріалу.

Комплект одягу повинен бути підібраний так, щоб його частини

максимально закривали тіло людини, особливо ті ділянки, які найуразливіші до забруднень (верхня частина тулуба, голова, кисті рук) – найкраще ці вимоги задовольняє комбінезон. Існують різні варіанти такого одягу як із інтегрованим у комбінезон захисним взуттям, системами примусової вентиляції, так і взуттям і протигазами що одягаються окремо.

При роботі в середовищі, в якому існує ризик присутності небезпечних біологічних агентів, високотоксичних, їдких, радіоактивних речовин, що становлять небезпеку для життя та здоров’я людини, доцільно використовувати ізолюючі засоби захисту шкіри, котрі умовно поділяють на легкі костюми і костюми підвищеної стійкості.

*Легкі костюми* (рис. 29 А, Б, В) виготовляють із проґумованої тканинної основи або декількох шарів хімічно-стійких полімерних матеріалів. Здебільшого у таких костюмах використовуються панорамні маски, що приєднуються до дихального апарату. Дихальна суміш подається із резервуара розміщеного або поверх костюма, або всередині.

Повітря, що видихається потрапляє в підкостюмний простір створюючи позитивний тиск повітря, що формує додатковий бар’єр для проникнень в підкостюмний простір полютантів. Легкий захисний костюм використовують в широкому діапазоні температур (–40° до +40 °С) для роботи з газоподібними і рідкими речовинами. Час безпечної роботи в легких захисних костюмах визначається багатьма факторами (температурою навколишнього середовища, типом речовини з якою працюють, та ін.).



А Б В

Рис. 29 А, Б, В. Легкі захисні костюми Рис. 30. Костюм підвищеної стійкості

*Костюми підвищеної стійкості* (капсульованого типу, рис. 30) є найбільш ефективні газонепроникні костюми хімічного та газового захисту для роботи в особливо небезпечних умовах (повного захисту проти сильних інфекційних агентів і компонентів небезпечних речовин). Особливістю будови цих костюмів є наявність у внутрішньому просторі додаткового тиску повітря, що створюється за допомогою закріпленої на поясі фільтро-вентиляційної установки, або шлангової подачі повітря. Матеріалом для костюмів є синтетична бутилова ґума з верхнім шаром з фтороеластомеру, нанесена на основу з полімерного матеріалу з бар’єрними властивостями. Для забезпечення еластичності та міцності рукавиць використовують синтетичний бутилкаучук у поєднанні із фтореластомерами та кевларовими волокнами. Взуття такого костюма може складатись із ґумових чобіт з нітрилового каучуку, або бути з матеріалу що й весь костюм. Оглядове скло костюма виготовляється із хімічно- та ударотривкого матеріалу стійкого до запотівання і може обладнуватись підсвіткою для внутрішнього боку оглядового скла. Для підвищення рівня захисту оператора в костюмах передбачена можливість додаткового використання дихальної панорамної маски з лицевим обтюратором анатомічної форми. Однією із переваг цих костюмів є відносно мала вага (близько 8 кг), що особливо важливо при тривалій роботі.

**Захисні рукавиці**

Рукавиці – це засіб індивідуального захисту рук від різноманітних виробничих ризиків. Існує велика кількість видів захисних рукавиць (рис. 31). Відповідно до діючих стандартів, рукавиці можна розділити за профілем використання для захисту від механічного впливу, дії хімічних речовин, впливу підвищених температур, бризок розплавленого металу і відкритого полум’я, впливу низьких температур і рукавиці для зварювальних робіт.

Рукавиці можуть бути виготовленні з різних матеріалів і відповідати одному або декільком з вищевказаних призначень. Маркування із зазначенням захисних властивостей і відповідності стандартам повинні бути нанесені безпосередньо на захисні рукавиці або їх упаковку.

Вибір рукавиць для роботи здійснюють на підставі наявних даних про шкідливі фактори та ризики на робочому місці, а також, виходячи з отриманої інформації про технічні характеристики і маркування рукавиць згідно із стандартами для даного робочого місця.

Згідно з Технічним регламентом засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), усі засоби захисту поділяють на три категорії.

За технологією виготовлення захисні рукавиці поділяються на сім видів:

*Формовані рукавиці* (наприклад,гумові,поліетиленові)виготовляють шляхом формування з двох шарів тонкого матеріалу та призначені для захисту від мінімальних ризиків.

*Еластичні анатомічні рукавиці* щільно облягають руку, їх виготовляють з тонкого шару(0,15 мм) еластичного матеріалу (латекс, вініл, нітрил-каучук). Зсередини можуть бути оброблені гіпоалергенною пудрою для полегшення надягання і зменшення пітливості рук.

*Легкі лабораторні рукавиці* призначені для захисту від мінімальнихризиків (впливу слабких розчинів кислот і лугів).



1 2 3 4



 5 6 7 8





9 10 11 12

Рис. 31. Захисні рукавиці

*Одноразові рукавиці* (1- 4):нітрилові(1),латексні(2),вінілові(3),неопренові(4).

*Багаторазові рукавиці, що забезпечують захист від:* концентрованих хімічних речовин(5);впливу іонізуючої радіації (6); дії високих температур (7); впливу низьких температур (8); спеціалізовані рукавиці для хірургічних операцій (9); для ректального застосування в ветеринарії (10); електроізоляційні рукавиці (11); рукавиці антивібраційного захисту (12).

*Еластичні рукавиці з ворсовим бавовняним прошарком* зсередини абобез нього виготовляють з еластичного матеріалу (латекс, нітрил-каучук, неопрен, бутил-каучук, вітон тощо) та застосовують для захисту рук від впливів агресивних речовин.

*Безшовні в’язані рукавиці* з додатковим покриттям або без нього–оптимальні для захисту від механічних впливів при виконанні точних і загальних робіт.

*Рукавиці складові, які зшиті з декількох деталей* (найчастішебавовняні), з різними видами покриттів (латекс, нітрил-каучук, неопрен, ПВХ), застосовують для захисту від механічних впливів при виконанні загальних і важких робіт, а також від дії хімічних подразників.

*Рукавиці, що мають додаткову утеплюючу підкладку* (пінополіуретан,трикотаж, неткане полотно тощо), застосовують як додаткові до рукавиць з основними захисними властивостями і для захисту від низьких температур.

*Рукавиці з натуральних матеріалів* (шкіра,спилок),в основномувикористовують для захисту від механічних впливів і підвищених температур.

Робочі рукавиці з полімерів (плівкових і на основі текстилю) в залежності від виду полімеру, товщини і конструкції можуть захищати від багатьох шкідливих і небезпечних факторів виробництва: проколів, порізів і стирання; іонізуючих випромінювань і радіоактивного пилу; розчинів кислот, лугів, органічних розчинників, нафтопродуктів, олій і жирів тваринного походження, мікроорганізмів, а також від ураження електричним струмом.

*Робочі захисні рукавиці з основою або без неї.* Рукавиці без основивиготовляють шляхом безпосереднього занурення матриці (моделі кисті руки) у розчин рідкого латексу, нітрилу та ін. Основна перевага таких рукавиць – максимальна чутливість пальців. Виготовляються вони з бавовняним напиленням і без нього.

*Робочі рукавиці на бавовняній основі* є максимально комфортними длярук. Основа відмінно вбирає вологу і є додатковою теплоізоляцією.

*Рукавиці на основі поліестеру* (який зазвичай використовується впоєднанні з бавовною) не тільки комфортні, але й мають більшу міцність на розтягнення і стирання.

*Робочі захисні рукавиці на нейлоновій основі* більш еластичні.Вониміцні при розтягуванні і стиранні, довговічні і придатні для прання.

**Нормативні акти, стандарти і маркування захисних рукавиць** Технічні характеристики рукавиць визначаються Європейськими

стандартами, більшість яких є чинними в Україні. Вони позначаються на виробі спеціальними піктограмами, до яких додаються цифри для уточнення рівня захисту.

Знаки безпеки і захисту здоров’я

Основною функцією маркування матеріалів, місць чи об’єктів спеціальними знаками є попередження персоналу про можливі загрози для життя і здоров’я, недопустимості вчинення певних дій, що можуть спричинити небезпеку, зобов’язанні виконання приписів, передбачених правилами техніки безпеки чи захисту здоров’я працівників на робочому місці. Застосування схематичних маркувальних піктограм різного забарвлення замість текстових попереджень, або як доповнення до них пояснюється тим, що вони забезпечують максимальну зрозумілість, доступність і швидкість сприйняття візуальної інформації для людей незалежно від їх етнічної та національної належності.

У 2003 році Організація Об’єднаних Націй (ООН) прийняла узгоджену на міжнародному рівні систему класифікації та маркування хімічних речовин (GHS). Повністю перехід на стандарти GHS відбувся із 1 січня 2017 року. Важливим етапом впровадження системи GHS стала уніфікація у класифікації загроз розпочата із впровадження замість Material Safety Data Sheets (MSDSs) стандартного Safety Data Sheets (SDSs), у якому описані 16 категорій: вказано найменування речовини, тип загрози, заходи першої медичної допомоги, фізичні та хімічні властивості, вимоги щодо пожежогасіння та ін.

Класифікацію загроз у системі GHS здійснюють у порядку від 1 до 5, де 1 – найбільш небезпечні матеріали і речовини, а 5 – найменш небезпечні. Система передбачає використання для маркування шести основних параметрів: назви продукту, даних про виробника, піктограми небезпеки, сигнального слова, типу загрози здоров’ю і заходів безпеки при роботі із речовиною чи матеріалом. За вимогами GHS маркування слід проводити відповідно типу загроз, що несуть ті чи інші речовини чи суміші. Так, умовно всі загрози поділяють на фізичні, загрози для здоров’я і життя, загрози для навколишнього середовища. Для категорій речовин додається сигнальне слово «небезпечно» або «обережно».

**Піктограми системи класифікації і маркування хімічних речовин (GHS)**

Піктограми узгодженої на глобальному рівні системи класифікації і маркування хімічних речовин (GHS) представлені на рисунку 14. Нижче ми подаємо опис речовин та матеріалів, які кожною із цих піктограм маркуються і які найчастіше застосовуються у науково-дослідних, випробувальних, клінічних та навчальних лабораторіях.

**Речовини, що несуть фізичну загрозу:**

*Вибухонебезпечні речовини (*рис. 32. 1) за певних умов здатні до моментального (вибухового) самовільного хімічного перетворення з виділенням тепла і утворенням газоподібних продуктів. Аналогічним символом проводиться маркування вибухонебезпечних виробів (боєприпасів), а органічні пероксиди, речовини, що можуть самовільно розкладатись та їх суміші.

*Легкозаймисті речовини* (рис. 32. 2) включаютьрідини, тверді речовини та гази (зокрема, хімічно нестійкі). Л*егкозаймисті гази* володіють здатністю до горіння усуміші з повітрям при температурі 20 0С та тиску рівному або нижчому 101,3 кПа за умови, якщо вони (гази) становлять 13% або більше від об’єму у суміші з повітрям, або які мають верхню концентраційну межу займистості не менше 12%. Л*егкозаймисті рідини* містять тверді речовини в розчині чи суспензії, які виділяють займисті пари при температурах не вище 60°C при випробуванні в замкненому резервуарі, або не вище 65,6°C при

випробуванні у відкритому резервуарі.

*Тверді легкозаймисті* речовини здатні легко займатись при контакті з повітрям, спричиняти загоряння або посилювати горіння в результаті тертя; до цього класу також належать речовини здатні до самореактивації та до інтенсивних екзотермічніх реакцій, тверді



1 2 3

Вибухонебезпечне Легкозаймисте Сильний окисник

4 5 6

Корозійна небезпека Газ під тиском Гостра токсичність



7 8 9

Шкідливе для здоров’я Висока небезпека для здоров’я Шкідливе для НС

Рис. 32. Піктограми системи класифікації і маркування

хімічних речовин (GHS)

десенсибілізовані вибухонебезпечні речовини, що можуть спричинити вибух, якщо вони перебувають у нерозчиненій формі.

*Сильні окисники* (рис. 32. 3) не обов’язково є горючими, але які (в основному – шляхом виділення кисню) можуть викликати і підтримувати горіння інших речовин і матеріалів. До цього класу належать гази, рідкі та тверді речовини, які в свою чергу, за ступенем небезпеки розділяються на 3 підкласи залежно від здатності до окиснення (клас 1 – найсильніші, клас 3 – найслабші окисники).

Органічні пероксиди є термічно нестабільними і можуть зазнавати пришвидшеного екзотермічного розкладу, розкладатись із виникненням вибуху, здатні до швидкого горіння, чутливі до удару або тертя, володіють високою реакційною здатністю.

*Їдкі (корозійні) речовини****.***(рис. 32. 4).До них належатьті, що викликають корозію металів та їх руйнування при контакті з ними, або викликають подразнення/роз’їдання шкірних покривів, серйозні пошкодження/подразнення очей при контакті із біологічними тканинами. Маркування цього типу загроз передбачає використання ідентичного символу для позначення як загроз фізичного походження, так і загроз для здоров’я людини.

*Гази під тиском* (рис. 32. 5).Цим терміном характеризують речовини,які за температури + 50ºС мають тиск пари 300 кПа, або перебувають у газоподібному стані при +20ºС і тиску 101,3 кПа. Цей символ використовується для маркування як газу під тиском, так і зрідженого газу (газу, що є у частково у рідкому стані при - 50 ºС), як високого, так і низького тиску; маркуванню ним підлягає також охолоджений газ, розчинений у рідкому розчиннику. Клас «гази під тиском» поділяють на 4 підкатегорії залежно від типу небезпеки (розподіл подано у порядку зменшення небезпеки): 1. гази під тиском, що вибухають при нагріванні; 2. гази під тиском, що можуть спричинити вибух при нагріванні; 3. охолоджені гази, що можуть спричинити кріогенні опіки та травми; 4. розчинені гази, що можуть спричинити вибух при нагріванні.

**Речовини, що несуть загрозу для здоров’я і життя людини**

*Речовини з гострою токсичністю,* що становлять загрозу при пероральному, дермальному та інгаляційному надходженні в організм (рис. 32. 6). До речовин, що становлять загрозу при пероральному надходженні відносять ті, які при пероральному надходженні впродовж 14 діб спричиняють загибель у 50% (ЛД50) молодих статевозрілих білих щурів. До речовин, що спричиняють гостру дермальну токсичність, належать сполуки, які при безперервному контакті протягом 24 год. з оголеною шкірою кроликів-альбіносів викликають смерть у половини піддослідних тварин (ЛД50) впродовж 14 діб. Під речовинами, що становлять гостру загрозу при інгаляційному надходженні, слід розуміти сполуки, концентрація яких у вигляді пари, газу (в см3/м3) або пилу (в мг/дм3) при експозиції впродовж 1 год спричиняє загибель 50% піддослідних особин білих лабораторних щурів протягом 14 діб.

*Речовини шкідливі для здоров’я,* що спричиняють подразнення шкіри,очей (рис. 32.7). Цей клас об’єднує сполуки, що спричиняють шкоду при пероральному надходженні, потраплянні на шкірні покриви, вдиханні, а також викликають серйозні пошкодження, алергічні реакції на шкірі чи подразнення очей, а також належать речовини, які при одноразовому введенні спричиняють негативний вплив на органи дихання; сполуки із наркотичними властивостями.

*Речовини особливо небезпечні для здоров’я,* що мають респіраторну, канцерогенну сенсибілізацію, репродуктивну токсичність; чинять негативний вплив на органи-мішені при одноразовому та хронічному надходженні, призводять до виникнення мутацій зародкових клітин (рис. 32. 8). Вони спричиняють алергічні реакції, астматичні симптоми та респіраторні порушення. За ступенем небезпеки виділяють речовини класу 1, 1A, 1В (у порядку зниження негативного впливу).

*Речовини шкідливі для довкілля,* що спричиняють негативний вплив наживі організми (рис. 32. 9). Серед речовин, що становлять загрозу для флори та фауни виділяють речовини із гострим та хронічним (пролонгованим) впливом на живі організми. Речовини, з гострою токсичністю, поділяють на високотоксичні (Клас 1), середньо токсичні (Клас 2) та шкідливі (Клас 3) сполуки.

В Україні постановою Кабінету Міністрів від 25 листопада 2009 р.

* 1262 **«**Про затвердження Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров’я працівників**»** санкціоновано використання знаків різного кольору, зокрема – червоного (заборонні), жовтого (попереджувальні), синього (зобов’язуючі) і зеленого (інформаційні). Для підсилення контрастності знаків ці кольори використовуються у поєднанні із іншим забарвленням, наприклад – червоний із білим, жовтий із чорним.

**Заборонні знаки**

Заборонні знаки (рис. 33) мають круглу форму з піктограмою чорного кольору на білому фоні; лінія по краю (діаметру) знака та діагональна лінія (проходить зліва направо під кутом 45 градусів до горизонталі) мають бути червоного кольору. При цьому товщина цих ліній має бути такою, щоб червоний колір займав не менше 35 % загальної площі знака.

Заборонні знаки, як і знаки інших категорій, розроблені таким чином, щоб їх значення легко сприймалося інтуїтивно і безпомилково. Тому нижче ми обмежимося загальним описом лише деяких із них.

Знаками заборони використання відкритого полум’я та заборони паління в першу чергу маркують приміщення і об’єкти, де зберігають або проводять маніпуляції із легкозаймистими та вибухонебезпечними речовинами.

Лабораторні приміщення маркують знаками, що забороняють вживання їжі та напоїв. Існує ризик ненавмисного розливання чи розсипання реактивів, багато з яких при пероральному надходженні можуть завдати серйозної шкоди здоров’ю. Вживання їжі та напоїв має відбуватись лише в спеціально відведених для цього місцях!

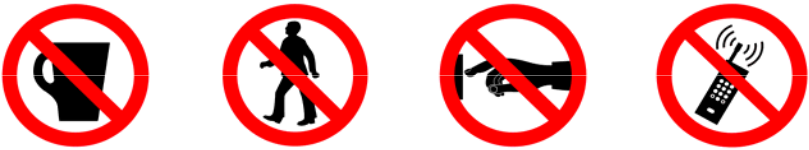
У лабораторіях біля кранів із водопровідною водою мають встановлюватися знаки, що забороняють використовувати цю воду для пиття. Оскільки у лабораторних умовах ця вода використовується для технічних потреб (миття хімічного посуду, приготування реактивів тощо) існує високий ризик контамінації небезпечними речовинами сантехнічного устаткування та робочих поверхонь лабораторії. А це, в свою чергу, спричиняє додаткові ризики для здоров’я персоналу.

Знаком, що забороняє здійснювати гасіння полум’я за допомогою води *(«Не гасити водою!»)* маркують переважно різноманітне електротехнічнеобладнання і устаткування. Заборона на гасіння водою у першу чергу стосується увімкненого в електричну мережу електрообладнання (оскільки, внаслідок цього можна отримати ураження електричним струмом), так і певних хімічних речовин, котрі можуть взаємодіяти із водою із виділенням легкозаймистих газів (арсеніди, пероксиди лужних і лужноземельних металів, магній та його сплави), можуть вибухати (органічні сполуки алюмінію, карбіди лужних металів тощо).



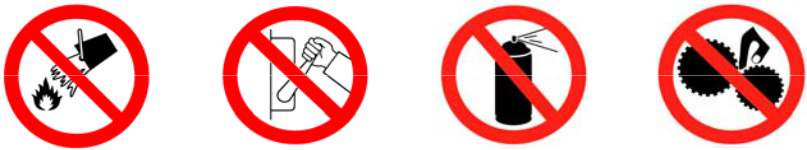
Не використовувати Відкрите полум’я Не палити! Прийом їжі

для пиття! заборонене! заборонено!



Не Прохід Не Вимкніть

пити! заборонено! торкатись! телефон!



Не гасити Не Балони із газом Не торкатись

водою! вимикати! заборонені! коли працює!



Не Не підлягає Гострі предмети Металеві захаращувати! вторинній заборонені! вироби

переробці! заборонені!

Рис. 33. Заборонні знаки

При роботі мобільного телефону в лабораторії можуть виникати ризики, пов’язані як із створенням технічних збоїв для роботи лабораторного обладнання, так із небезпекою його контамінації небезпечними хімічними речовинами внаслідок недотримання інструкцій техніки безпеки в лабораторії. У зв’язку з цим лабораторні приміщення маркують знаком *«Вимкніть телефон!»*

Знак *«Не захаращувати!»* вказує на те, що дану зону (аварійний вихід, робочу поверхню) потрібно зберігати в чистоті.

Знак *«Не вимикати!»* вказує, що промаркований прилад чи пристрій має бути постійно увімкнений (наприклад морозильна камера).

Знак *«Прохід заборонено!»* вказує на тимчасову або постійну заборону проходу в місці розміщення.

Знак *«Не торкатись!»* вказує на заборону торкання до певного обладнання чи його елементів (наприклад, лінз оптичних приладів тощо).

Знак *«Не підлягає вторинній переробці!»* вказує на те, що речі чи відходи, позначені даним маркуванням не можна утилізувати разом із побутовими відходами; для нього має бути передбачений окремий механізм утилізації.

Знак *«Гострі предмети заборонені!*» вказує на заборону використовувати або зберігати будь-які гострі предмети у даному місці.

Знак *«Балони із газом заборонені!»* вказує на заборону використання балонів із стиснутим газом (розміщують його здебільшого біля джерел відкритого полум’я або в приміщеннях із значними перепадами атмосферного тиску тощо).

**Попереджувальні знаки**

Попереджувальні знаки (рис. 34) мають трикутну форму з чорною піктограмою на жовтому фоні, лінія по краю (периметру) знака – чорного кольору. Жовтий колір повинен становити не менш як 50 % відсотків загальної площі знака.

Знак «*Біологічна небезпека»* встановлюється в місцях зберігання, виробництва або застосування шкідливих для здоров’я біологічних речовин чи інших біологічних об’єктів. Цим символомздійснюють попереджувальне маркування приміщень, посуду, устаткування, контейнерів, витяжних шаф, пакетів тощо, що контактують із



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Біологічна небезпека | Отрута | Канцероген | Сильний окисник |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Легкозаймисте | Вибухонебезпечно | Їдка речовина | Радіація |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Інгаляційна небезпека | Шкідливо | Шприци | Гаряча поверхня |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гаряча рідина | Низька тем-ра | Висока напруга | Увага |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Газ під тиском | Гострі елементи | Високий рівень шуму | Обережно, сходи |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Обережно сходинка | Обережно, слизька поверхня | Ведеться відеоспостереження | Обережно, лазарне випромінювання |

Рис. 34. Попереджувальні знаки

бактеріями, вірусами, рикетсіями, грибами, та іншими біологічними об’єктами, що можуть нести загрозу біологічної контамінації.

Знаком *«Отрута»* маркують отруйні речовини, що навіть в невеликих дозах здатні спричиняти різке порушення нормальної життєдіяльності організму – інтоксикацію чи смерть. Отрути можуть відрізнятися за своєю хімічною природою, вони можуть бути рослинного (атропін, нікотин), тваринного (самандарин, мурексин), бактеріального (ботулотоксин, тетаноспазмін), плісеневого (Т 2-токсин, афлатоксин), мінерального походження, (бром, солі арсену), бути продуктами хімічного синтезу (тетрахлоретан, анілін). Найчастіше потрапляння в організм отрут відбувається пероральним шляхом. Проте, всмоктування (залежно від природи отрути) відбувається або безпосередньо в ротовій порожнині (нікотин, ціаносполуки), або у відділах шлунково-кишкового тракту (ліпофільні сполуки, органічні кислоти). Натомість отрути, що перебувають в аерозольному або газоподібному стані надходять в організм (зокрема, внаслідок недотримання правил техніки безпеки) здебільшого через верхні дихальні шляхи (сірководень, чадний газ). Деякі жиророзчинні отрути (нікотин, солі талію, ртуті) проникають в організм дермальним шляхом через відсутність належних засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), або через порушення цілісності шкірних покривів внаслідок механічних

травм, опіків. При роботі із речовинами на упакуванні яких нанесена піктограма *«Отрута»,* слід бути особливо обережним та обов’язково проводити всіманіпуляції із використанням ЗІЗ у спеціально відведених місцях (бокси, витяжні шафи тощо).

Знаком *«Канцероген»* маркуються здебільшого хімічні речовини, дія яких на організм тварин призводить до зростання вірогідності виникнення злоякісних новоутворень (ракових пухлин). Серед хімічних канцерогенів виділяють

поліциклічні ароматичні вуглеводні (бензол, бензопірен), ароматичні азосполуки (моноазобензол, N,N-диметил-4-аміноазобензол), ароматичні аміносполуки (флуорен, дифеніл), метали (арсен, хром, кобальт), деякі неорганічні солі. Канцерогенний вплив речовин цих класів речовин є доведеним і не викликає сумнівів, проте, до канцерогенів також належить азбест, який є хімічно неактивним. Останній масово використовувався як теплоізолятор для муфельних печей, виготовлення ущільнюючих прокладок для сушильних шаф, елементів електроколбонагрівачів та іншого лабораторного обладнання.

Знаком *«Сильний окисник»* маркуються тверді, рідкі, газоподібні речовини, що здатні підтримувати процеси горіння інших переважно шляхом виділення кисню, проте самі вони не обов’язково є горючими. Прикладами таких речовин можуть бути фтор, сульфатна, нітратна кислоти, купрум оксид (ІІІ) та ін.

Знаком *«Легкозаймисте»* позначають гази, рідини, чи тверді речовини, що здатні до легкого займання при короткотривалій дії високих температур, або контакті із окисниками. Маркуванню цим знаком підлягають ємності із пропаном, бутаном, ацетоном, метанолом, металічним калієм, натрієм, ізоформами фосфору (білим, червоним) та інші речовини.

Знаком *«Вибухонебезпечно»* позначають речовини, що за дії високої температури, тертя, інтенсивного струшування можуть вибухати. Вибухонебезпечні речовини (ацетилен, нітрогліцерин, солі пікринової кислоти тощо) належать до джерел підвищеної небезпеки, оскільки при правил поводження з ними, здатні створювати небезпеку життю і здоров’ю людей, чинити шкоду майну, спричиняти екологічні ризики.

Окремий знак застосовують для маркування *їдких* *(корозійних)* *речовин* (сульфатна, нітратна, хлоридна кислоти, гідроксиди натрію, калію, барію), що спричиняють руйнування матеріалів, або призводять до серйозних хімічних опіків, некротичних явищ у місці їхнього контакту із біологічними тканинами.

Знак *«Радіація»* використовують для маркування приміщень, обладнання, посуду, інструментів тощо, які безпосередньо контактують із радіоактивними елементами і можуть становити загрозу для життя і здоров’я людини.

Знак *«Інгаляційна небезпека»* застерігає, що промаркована сполука має серйозні респіраторні загрози. Ці речовини володіють леткими властивостями: порошкоподібні (йод, ментол, тимол, хлоралгідрат) та рідини (розчин аміаку, метилсаліцилат, ефірні олії, формальдегід та ін.). Умови зберігання цих речовин передбачають додаткові вимоги щодо герметичності тари, температурного та світлового режимів.

Знак *«Шкідливо»* використовують для маркування сполук, що при потраплянні на органи зору, шкірні покриви або слизові оболонки спричиняють подразнення, алергічні висипання, тимчасове погіршення зору та інші нетривалі негативні ефекти. Маркуванню цим знаком зокрема підлягають гідрохінон, поліетиленгліколь та інші речовини.

Знак *«Газ під тиском»* використовують для застереження про ризики, які може нести газ за недотримання правил транспортування, зберігання та експлуатації газового балона.

Знак *«Висока напруга»* використовують для маркування електрощитових, обладнання при роботі із яким можливе ураження електричним струмом, яке може завдати серйозної шкоди для життя і здоров’я працівника.

Знак *«Низька температура»* використовують для маркування об’єктів та обладнання, речовин, що спричиняють кріогенні ризики для людини

(кімнати із постійною мінусовою температурою, ємності для зберігання рідкого азоту (дюари) тощо).

Знак *«Гаряча рідина»* використовують для позначення посуду та устаткування, у яких в процесі роботи використовуються гарячі рідини, або відбувається нагрівання, що може призводити до термальних опіків.

Аналогічне значення має знак *«Гаряча поверхня».* Він використовується, зокрема, для маркування колбонагрівачів та іншого устаткування, що нагрівається при роботі.

Знак *«Гострі елементи»* використовують для позначення об’єктів, при роботі із якими можливе механічне травмування (скарифікатори, деякі види лабораторного скла, хірургічний інструмент).

Знак *«Шприци»* використовують для маркування контейнерів із щільного пластику для використаних шприців, що запобігає ненавмисному проколюванню стінок посудини та запобігає інфікуванню персоналу біологічними агентами. У випадку використання спеціалізованих контейнерів для збору шприців вони утилізуються разом із контейнером.

Знак *«Високий рівень шуму»* застерігає, що рівень шумового забруднення зони несе небезпеку здоров’ю людини.

У випадках наявності у приміщенні потенційно небезпечних сходів, значних перепадів висот, слизької підлоги для запобігання травматизму також рекомендують застосовувати відповідні застережні знаки.

Знак *«Увага!»* застосовують за відсутності серед застережних знаків піктограми для позначення необхідного типу загрози, чи ситуативного її виникнення.

За умов проведення відеонагляду персонал і відвідувачі об’єкта мають бути повідомлені про це за допомогою знака *«Ведеться відеоспостереження».*

**Зобов’язувальні (зобов’язуючі) знаки**

Зобов’язуючі знаки (рис. 35) мають круглу форму з білою піктограмою на синьому фоні. Синій колір повинен займати не менш 50% загальної площі знака.

Зобов’язуючі знаки (1-7) зобов’язують використовувати відповідні засоби індивідуального захисту.

Знак *«Підлягає вторинній переробці!»* вказує на те, що об’єкти, промарковані цим знаком можуть бути утилізовані разом із іншими побутовими відходами.

Знаки *«Помийте руки!», «Зберігайте під замком!», «Вимкніть коли не* *використовується!», «Вимкніть електроживлення!», «Використовувати заземлення!»* є загальнозрозумілими і не потребують,на нашу думку,додаткового пояснення.

**Інформаційні (вказівні) знаки**

Інформаційні знаки (рис. 36) мають прямокутну або квадратну форму з білою піктограмою на зеленому фоні. Зелений колір повинен становити не менш як 50% загальної площі знака.





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Одягніть захисні  рукавиці | Одягніть протигаз | Одягніть захист  для обличчя | Одягніть  респіратор |





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Одягніть захисні окуляри | Одягніть захисне взуття | Одягніть  захисний одяг | Підлягає вторинній переробці |





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дотримуйтесь  чистоти | Помийте  руки | Використовуйте  захисний крем | Вимкніть, коли не  використовується |





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вимкніть  з розетки | Використовувати  заземлення | Зберігайте під  замком | Увага |

Рис. 34. Зобов’язуючі знаки

Інформаційні (вказівні) знаки застосовують з метою інформування персоналу і відвідувачів про аварійні, пожежні виходи, місця надання першої медичної допомоги, розташування джерел питної води, доступного телефонного зв’язку, екстрених душових тощо.







|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Екстрений душ | Аварійний вихід | Пожежний вихід | Місце екстренного промивання очей |







|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Основний  вимикач | Екстренний телефон | Питна вода | Пункт першої медичної допомоги |

Рис. 35. Інформаційні знаки

**Питання поточного контролю знань**

1. Відносно можливих ризиків типи окулярів поділяють залежно від:
   1. будови і призначення; 2) конструктивних особливостей і призначення; 3) мети застосування; 4) розміру і застосування.
2. Для одночасного захисту очей і обличчя використовують:
   1. окуляри закритого типу із світлофільтром з прямою вентиляцією; 2) респіратори; 3) напівмаски; 4) захисні щитки.
3. Що необхідно знати при підборі ЗІЗОД?
   1. концентрацію і тривалість впливу речовини; 2) спеціальну кодифікацію; 3) назву і стан речовини; 4) розмір і застосування.
4. Як поділяють ЗІЗОД за типом механізму захисту?
   1. за розміром і застосуванням; 2) будовою і призначенням; 3) відкриті, закриті, комбіновані; 4) фільтруючі; ізолюючі; комбіновані.
5. Респіратори класифікуються за:
   1. призначенням пристрою і терміном служби; 2) будовою і призначенням; 3) розміром і застосуванням; 4) типом механізму захисту від шкідливих домішок.
6. Які адсорбенти використовують у протигазових респіраторах?
   1. алюмосилікатні каталізатори, іоніти; 2) аерозольні фільтри; 3) силікагелі, алюмогелі; 4) іонітові смоли.
7. Протигази захищають від інгаляційного надходження в організм:
   1. радіоактивних речовин; 2) твердих хімічних сполук; 3) газів, аерозолів, біологічних агентів, парів ртуті, тощо; 4) туманів.
8. В основі роботи фільтруючихпротигазів лежить принцип:
   1. адгезії; 2) всмоктування; 3) абсорбції; 4) змішування.
9. Завдяки чому забезпечується захисна функція захисного одягу (ЗО)?
   1. характеристик матеріалу; 2) щільному приляганню до тіла; 3) поєднанню з іншими засобами індивідуального захисту; 4) конструктивним особливостям.
10. Що слід враховувати при виборі захисного одягу?
    1. умови, в яких проходитиме його експлуатація; 2) небезпеку хімічної природи; 3) фізичні характеристики матеріалу; 4) протипожежну безпеку.
11. При роботі в мікробіологічних лабораторіях комплекти захисного одягу повинні відповідати рівню біологічної безпеки, який визначається:
    1. патогенністю мікроорганізму, обсягом досліджуваного матеріалу; 2) характером маніпуляцій; 3) характеристикою матеріалу; 4) умовами, в яких проходитиме його експлуатація.
12. Які засоби захисту шкіри доцільно використовувати у присутності небезпечних біологічних агентів, високотоксичних, їдких, радіоактивних речовин:
    1. комбінезон; 2) багаторазовий одяг; 3) легкі та костюми підвищеної стійкості; 4) ізолюючі протигази.
13. Якими факторами визначається час безпечної роботи в легких захисних костюмах?
    1. температурою навколишнього середовища, вологістю і тиском; 2) умовами, в яких проходитиме його експлуатація; 3) характеристикою матеріалу; 4) температурою навколишнього середовища, типом речовини з якою будуть працювати.
14. На підставі яких даних здійснюють вибір рукавиць для роботи?
    1. шкідливі фактори та ризики на робочому місці; 2) матеріал рукавиць; 3) технічних характеристик і маркування рукавиць згідно із стандартами для даного робочого місця; 4) технології виготовлення.
15. Який вид рукавиць застосовують для захисту рук від впливів агресивних речовин?
    1. еластичні анатомічні; 2) на основі поліестеру; 3) еластичні з ворсовим бавовняним прошарком; 4) робочі захисні на нейлоновій основі.
16. За вимогами GHS маркування речовин чи сумішей слід проводити відповідно:
    1. найменуванню речовин; 2) небезпеки речовин чи сумішей; 3) типу загроз, що несуть речовини чи суміші; 4) певних умов, які здатні створити небезпеку.
17. Назвіть речовини, що несуть загрозу для здоров’я і життя людини:
    1. сильні окисники; 2) особливо небезпечні для здоров’я; 3) вибухонебезпечні, легкозаймисті та корозійні речовини; 4) з гострою токсичністю.
18. Який клас об’єднує речовини, що спричиняютьреспіраторну, канцерогенну сенсибілізацію, репродуктивну токсичність:
    1. речовини шкідливі для здоров’я; 2) речовини з гострою токсичністю; 3) особливо небезпечні для здоров’я; 4) речовини шкідливі для довкілля.
19. Яким кольором позначають попереджувальні знаки безпеки і захисту здоров’я працівників згідно Технічного регламенту?
    1. зеленим; 2) червоним; 3) жовтим; 4) синім.
20. Які знаки безпеки і захисту здоров’я працівників згідно Технічного регламенту позначають синім кольором?
    1. попереджувальні; 2) зобов’язуючі; 3) заборонні; 4) інформаційні.

РОЗДІЛ 2. БІОБЕЗПЕКА І БІОЗАХИСТ НА ОБ’ЄКТАХ ВЕТСАННАГЛЯДУ ТА ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

2.1.Заходи біобезпеки та біозахисту при виробництві тваринницької продукції

Загальні положення. Санітарний ремонт приміщень відрізняється від звичайного ремонту тим, що він проводиться на фермах, де були масові захворювання тварин, і супроводжується повною заміною дерев’яної підлоги, гнойових лотків, годівниць, кормових і гнойових проходів і ґрунту під ними на глибину не менше 25 см, з ретельним механічним очищенням захисних конструкцій приміщення, триразовою дезінфекцією. Він включається в план боротьби з інфекцією або іншими масовими захворюваннями і є невід’ємною частиною заходів щодо оздоровлення господарства.

Мікроорганізми, накопичуючись під час тривалого утримання худоби в стаціонарних приміщеннях із слабким санітарним захистом, особливо без дотримання санітарного принципу «Все вільно — все зайнято» і багаторазове пасажування через організм сприйнятливих тварин, посилює свої патогенні властивості і на фоні ослабленої природної резистентності організму тварин стає однією з основних причин як заразних (туберкульоз, бруцельоз, сальмонельоз, пастерельоз, кокцидіоз і ін.), так і незаразних (диспепсії новонароджених, ендометрити і мастити маток, бронхопневмонії молодняку і ін.) захворювань. Тому оздоровлення приміщення є важливою ланкою в ліквідації і профілактиці захворювань сільськогосподарських тварин.

У тваринництві знезараження приміщень, як правило, проводиться за допомогою ретельної дезінфекції різними хімічними сполуками вологим, аерозольним або комбінованим способами після ретельного механічного очищення приміщень, вигулів, прогонів та ін. Проте дані заходи не завжди ефективні. Навіть при ретельному проведенні дезінфекції частина мікроорганізмів в огороджуючих конструкціях (у щілинах підлоги і під ними, під годівницями і гнойовими жолобами, в тріщинах і порах будівельних матеріалів стін, опор, огорож та ін.) залишається життєздатною, зберігає свої патогенні властивості і загрожує тваринам.

Для більш повного знищення мікроорганізмів в огороджуючих конструкціях проводиться санітарний ремонт, який особливо важливий в господарствах, де є масові захворювання на диспепсію, бронхопневмонію, колібактеріоз, диплококоз, сальмонельоз, пастерельоз, еймеріоз, геогельмінтози, стійлові і кошарні інвазії, мастити, ендометрити, подерматити та ін., а також на фермах, що підлягають оздоровленню від хронічних інфекційних (туберкульоз, бруцельоз) захворювань.

**Порядок робіт:**

1) перед початком ремонту все устаткування і інвентар виноситься з приміщення і під керівництвом ветеринарних фахівців ретельно дезінфікується засобами і в режимах, рекомендованих інструкцією по проведенню ветеринарної дезінфекції при захворюванні, по якому неблагополучна ферма;

2) після видалення з приміщення тварин, устаткування, інвентарю і відключення електроенергії проводять першу дезінфекцію зверху вниз всіх огороджувальних конструкцій: стелі, стін, вікон, воріт, опорних колон, перегородок, годівниць, напувалок, стійл, кліток, станків, підлоги, гнойових лотків, транспортерів, внутрішніх стаціонарних машин і механізмів. Після зрошування дезрозчином приміщення закривають (герметизують) мінімум на 3 години або на час, вказаний у відповідних інструкціях, але з таким розрахунком, щоб забезпечити повне зволоження не тільки всіх конструкцій, але і гною, що залишився, підстилки і залишків корму на всю їх товщину (рис. 36). Цю роботу краще робити у післяобідній час, щоб приміщення залишалося

Рис. 36 . Способи очищення тваринницьких приміщень

закритим на всю ніч, а наступні роботи по очищенню починати зранку;

3) після дезінфекції і витримування приміщення закритим певний час, його провітрюють і проводять ретельне механічне очищення від гною, залишків підстилки і кормів, які вивозять до біотермічних ям, уникаючи розсіювання їх по здоровій території, або спалюють у відведених для цього місцях. Необхідно дотримуватися санітарного правила найменшого маніпулювання із зараженими матеріалами під час їх знищення і утилізації. Після цього шкребками, щітками або мітлами, зволоженими дезінфікуючими розчинами, видаляють пил, павутину, прилиплий корм та інші забруднення спочатку зверху (зі стелі, світильників, повітропроводів, стін, вікон, перегородок, стовпів), а потім внизу (з годівниць, напувалок і т.д.). Особливу увагу звертають на очищення нижніх частин стін і огорож, а також кутів, заглиблень, розломів і щілин. Застарілі забруднення зішкрібають кельмами, скребками або жорсткими дротяними щітками і ретельно змивають струменем гарячого розчину кальцинованої соди, ефективніше — під тиском. Робітники, що виконують механічне очищення, повинні бути проінструктовані про заходи особистої безпеки;

4) після механічного очищення приміщення піддають другій дезінфекції тим же розчином, що і при першій, щільно закривають і витримують протягом 3-12 годин;

5) ремонтні роботи починають після провітрювання приміщення. Виставляють віконні рами, двері, хвірточки, знімні годівниці і перегородки, піднімають дерев’яну підлогу і гнойові лотки, дерев’яні проходи і оглядові естакади. Придатні для використання дошки та бруси знову миють дезрозчином, очищають від залишків грунту і гною, висушують, а потім занурюють в спеціальні великі чани або бетоновані ями, заповнені дезрозчином. Тільки після цього їх можна використовувати для ремонту господарських споруд або приміщень для худоби на відгодівлі. Категорично заборонено повторне використання цих будматеріалів для ремонту пологових відділень, профілакторіїв телятників, маточників і скотних дворів репродукторних ферм. Дошки та інші дерев’яні конструкції приміщень, де утримувалась туберкульозна і бруцельозна худоба, спалюють на пожежобезпечній відстані від ферм. Категорично забороняється використовувати їх як дрова для опалюванні печей в населених пунктах і на будь-які інші господарські потреби, наприклад, виготовлення огорож, перекриття для складування грубих кормів, транспортних засобів тощо;

6) верхній шар землі з-під знятої підлоги перекопують на глибину не менше 25 см, перемішують з сухим хлорним вапном, що містить не менше 25 % активного хлору (із розрахунку 5 кг вапна на 1 м2 площі), зволожують водою і після 12-24-годинної витримки вивозять в спеціально відведене, недоступне для тварин місце, обладнане по типу несибіркового скотомогильника. При цьому вживаються заходи по попередженню розсіювання обробленого ґрунту;

7) замість прибраного ґрунту в приміщення завозять червону глину, ретельно утрамбовують її і приступають до настилу нової підлоги. Санітарно-гігієнічними вимогами передбачаються лаги, на які закріплюються дошки підлоги, повністю занурювати (затопляти) у густому шарі глини, а дошки підлоги укладати на подушку, що утворилася, заздалегідь залиту густим глиняним розчином так, щоб між глиною і підлогою не утворилося порожньої або повітряної раковини, а щілини між дошками були заповнені видавленим з-під них глиняним розчином. Відсутність повітряного прошарку між підлогою і глиняним замком перешкоджає накопиченню під підлогою гнойової рідини, мікрофлори, цист найпростіших, яєць гельмінтів і є надійним гарантом профілактики захворювань, пов’язаних з накопиченням аміаку в повітрі, інфікованого і інвазійного корму, який можуть з’їсти тварини з підлоги;

8) знімні годівниці в корівниках і на скотних дворах влаштовуються так, щоб між їх дном і підлогою залишався просвіт в 15-20 см для очищення і дезінфекції в санітарний день. Допустимо також укладати дно годівниці впритул до глиняної подушки або дошки передньої частини стійла і кормового проходу. Бетоновані годівниці, кормові і гнойові проходи не міняються, а ретельно очищаються від забруднень, ремонтуються і дезінфікуються не менше двох разів;

9) при самотічно-сплавній і каскадно-сплавній системах видалення без підстилкового гною необов’язкова повна заміна їх бетонованих каналів, якщо вони придатні для експлуатації: досить провести ретельне механічне очищення і дворазову дезінфекцію (до і після ремонту) траншей. Обов’язковій повній заміні підлягають дерев’яні грати, шибери і поріжки, а металеві дезінфікуються полум’ям паяльної лампи або газового пальника;

10) виставлені віконні рами, хвіртки, двері очищаються від бруду, миються теплою водою з додаванням миючих дезінфікуючих засобів (соди кальцинованої, дезмолу тощо) і потім занурюються в дезінфікуючі ванни на терміни, передбачені інструкцією по боротьбі з певним захворюванням;

11) після закінчення санітарного ремонту в приміщення вставляють вікна, двері, хвіртки, вмонтовується внутрішнє устаткування, необхідне для нормальної експлуатації, і проводиться третя, завершальна, дезінфекція (рис. 37) засобами і на режимах, рекомендованих інструкціями для відповідних захворювань тварин. У господарствах, що оздоровлюються від туберкульозу та інших хвороб,

Рис. 37. Дезінфекція тваринницьких приміщень

збудники яких стійкі до дії хімічних дезінфекційних засобів, рекомендується проводити дезінфекцію устаткування і внутрішніх конструкцій приміщення, стійких до вогню, за допомогою полум’я паяльної лампи або газового пальника. Для більш надійного знезараження верхніх частин будівлі (стелі, світильників, повітропроводів, каркасних балок та ін.) проводять аерозольну або комбіновану дезінфекцію на режимах, передбачених відповідними інструкціями. При цьому обов’язковою умовою є герметизація будівлі, підтримка в ній температури не нижче +15° С і відносної вологості в межах 60-100 %. Для аерозольної дезінфекції застосовують формалін або формалін-креолінову (формалін-солярову) суміш із розрахунку 10-15 мл розчину на 1 м3 приміщення, витримуючи не менше 6 год.;

12) на закінчення усередині приміщення проводять побілку стелі, стін, огорож, годівниць 20%-ю суспензією свіжогашеного вапна. Висушують приміщення підігрітим припливним повітрям до висихання огороджувальних дерев’яних конструкцій до вологості 15-16 %. Для більш повної біологічної санації приміщення слід залишити вільним від тварин на декілька днів або максимально тривалий час;

13) бактеріологічний контроль за якістю санації приміщення проводиться ветеринарними фахівцями (краще державною незалежною службою). Для цього відібрані змиви із огороджувальних конструкцій і устаткування направляють у ветлабораторію. У разі неякісного проведення санації повторно проводиться дезінфекція до отримання негативного результату;

14) одночасно з санітарним ремонтом в приміщенні проводяться санітарно-гігієнічні заходи на території ферми, її очищають від сміття і гною, вирівнюють поверхню вигулів і прогонів, дезінфікують одним з дезінфікуючих засобів: суспензією хлорного вапна, що містить 5 % активного хлору; 1-2 %-м розчином віркону; 0,25-2-м розчином хлорантоїну; 0,5-3-м розчином кристал-900 або кристал 1000 та інші засоби, які дозволені Міністерством охорони здоров’я України. Потім грунт переорюють на глибину 25 см, перемішують з сухим хлорним вапном, що містить не менше 25 % активного хлору, з розрахунку 5 кг на 1 м2 площі і зволожують водою. Після дезінфекції через 20-25 діб проводять поверхневе дискування території ферми, засівають її багаторічними травами (буркуном, лисохвістом, тимофіївкою, їжакою збірною та ін.) або сумішшю культурних злаків, ризосфера яких санує грунт від кишкової палички, багатьох патогенних мікробів, яєць гельмінтів і цист найпростіших. Щомісячно проводять підкошування трави для кращої природної санації грунту. Але свіжу зелену масу в корм худобі використовувати не можна, краще її висушити і приготувати трав’яне борошно.

Ретельний санітарний ремонт приміщень під безпосереднім контролем ветеринарної служби є однією з ланок в комплексному плані боротьби з інфекціями і оздоровленні господарства від масових захворювань різної етіології.

Організація проведення санітарного дня на фермі

Це генеральне прибирання і чищення, коли з приміщення і ферми видаляються накопичені нечистоти, які залишаються після щоденного прибирання і чищення приміщення, апаратури, інвентарю, тварин тощо. Санітарний день проводиться 2-3 рази на місяць, а на молочних, племінних і фермах по вирощуванню молодняку — щонеділі, в день, визначений керівництвом господарства. Це один з основних чинників боротьби за підвищення культури тваринництва, виробництво продукції високої санітарної якості і отримання здорового молодняку сільськогосподарських тварин. Відповідальність за загальний санітарний стан в господарстві несе керівник підприємства, а на фермі — керівник ферми. Організаторами і відповідальними виконавцями якісного проведення санітарного дня є головні фахівці по тваринництву (ветеринарний лікар і технолог з виробництва продукції). Разом із завідувачем ферми вони спочатку визначають загальний об’єм санітарних робіт, а потім розподіляють їх серед працівників ферми і фахівців, тобто повинні чітко визначити порядок робіт.

Якщо санітарні дні раніше не проводилися, спочатку потрібно організувати навчання по якісному виконанню певних видів робіт з дотриманням правил охорони праці і особистої гігієни кожним працівником на своєму робочому місці. Потім складається план робіт на фермі з вказівкою прізвищ виконавців і відповідальних за проведення контролю якості виконаних робіт. Зоотехнічна служба повинна поклопотатися про те, щоб цього дня в розпорядження тваринників були надані додатковий транспорт і робочі для підвезення необхідних матеріалів (дощок, цвяхів, білила, фарби і т.д.) і вивозу сміття, що накопичилося, проведення поточного ремонту приміщень, механізмів, устаткування і інвентарю; налагодити контроль розпорядку дня і технологічних циклів.

Ветеринарна служба в санітарний день зобов’язана перевірити записи ветеринарних журналів, виконання планів протиепізоотичних заходів, дезінфекції, дератизації і дезінсекції, стан аптечки на фермі, періодичність проведення медогляду працівників, дотримання ними особистої гігієни; провести диспансерний облік худоби і перевірити якість догляду за шкірою і кінцівками тварин, якість зберігання, приготування і роздачі кормів і підстилкових матеріалів, забезпеченість ферми необхідними ветеринарними матеріалами і устаткуванням; забезпечити на фермі цього дня роботу ветсанітарам у спецодязі з деззасобами і дезінвентарем; проконтролювати якість санітарного захисту на фермі, особливо стан дезбар’єрів, дезкилимків, дезван, туалетів і території ферми, місць ізоляції, лікування, розтину і утилізації трупів тварин, екологічну безпеку ферми.

На території ферми необхідно виконати роботи: відремонтувати огорожу ферми, прибрати залишки гною, підстилки, кормів, сміття і інші непотрібні матеріали і інвентар. Територію вирівнюють бульдозером або засипають ями, що утворилися, і нерівності, а по можливості переорюють і засівають травами, що санують грунт. Одночасно очищають і дезінфікують хлорним вапном туалети, щоб худоба не мала контакту з ними і не могла заразитися фінозом через інвазовані фекалії людей.

Головний лікар ветеринарної служби і технолог з виробництва продукції у складі комісії господарства зобов’язані проконтролювати якість проведення санітарного дня на фермі, дати його оцінку по п’яти бальній системі і записати в журнал рекомендації, на підставі яких працівники одержують премії за високе санітарне утримання ферми або стягнення за антисанітарний стан робочих місць.

*Приклад переліку робіт у приміщенні.* Перед проведенням робіт тварин виганяють на вигули, відключають електроенергію, приміщення всередині зволожують водою або слабким дезінфікуючим розчином, щоб запобігти розсіюванню інфекції з пилом. Ретельно очищають огороджувальні конструкції будівлі і устаткування від пилу, павутини, прилиплого бруду і гною. Починають цю роботу зверху і закінчують гнойовими лотками; електросвітильники з електролампочками протирають, а вікна промивають і протирають вологою тканиною; стелю і стіни, особливо витяжні труби і припливні канали, звільняють від пилу мітлами і щітками. Гарячою водою промивають забруднені місця годівниць, напувалок, кліток, станків, стовпів, огорож і інвентарю. Непотрібний інвентар, тару і інші предмети видаляють з приміщень, щоб не було притулків для гризунів і бездомних домашніх тварин. Залишки гною, підстилки і кормів видаляють в напрямі від годівниць до гнойових лотків, які промивають водою (краще дезрозчином). Одночасно біля входу в приміщення очищають дезкилимки і заправляють свіжим дезрозчином. У щілинах і тріщинах підлоги і огороджувальних конструкціях поступово накопичуються бруд, гній з мікробами, яйцями гельмінтів і цистами найпростіших, а іноді і кліщами, що є небезпечним для здоров’я тварин. Тому ці ділянки також очищають від бруду і проводять поточний ремонт: цементно-вапняним розчином замазують щілини, усувають всі дефекти годівниць, напувалок, підлоги, огорож, лотків, дверей, воріт, підворіття, вікон, інвентарю і устаткування. Якщо на огороджувальних конструкціях (стелі, стінах, вікнах, годівницях і ін.) з’являється цвіль, то уражені місця протирають 3 %-м розчином мідного купоросу, а потім підбілюють свіжогашеним вапном.

Замінюють електролампочки, що перегоріли. Механізатори ремонтують кормові і гнойові транспортери, напувалки і інші механізми, очищають їх від бруду, проводять регламентні роботи, підфарбовують фарбою, перевіряють справність електропроводки і захисного заземлення. Такі роботи проводять в кормоцехах, кормокухнях і інших допоміжних приміщеннях. Щоб не допустити відкладання яєць, виплоду і зальоту в приміщення мух як чинника перенесення інфекції і інвазії, треба провести ряд заходів: окрім прибирання приміщень і території, перевірити, чи немає інших місць для виплоду мух (розкиданий гній, підстилка, корма), чи щільно закриті ємності з кормами, молоком, молочними відвійками, чи ціла металева сітка на вікнах, кватирках, вентиляційних трубах. У приміщеннях слід розвісити свіжий липкий папір або розставити ванни з інсектицидами в місцях, недоступних для тварин.

У санітарний день проводять дезінфекцію не тільки основного приміщення, але і гноївкозбірників, душових, туалетів, шафок для спецодягу. Весь інвентар по догляду за тваринами (щітки, вила, лопати, мітли та ін.), а також той, що застосовувався для механічного очищення і миття приміщень, очищають від бруду, обмивають гарячою водою і знезаражують. Робочий одяг після проведення санітарного дня перуть, висушують і прасують гарячою праскою або дезінфікують в пароповітряній камері при температурі +80-100°С, а в пароформаліновій — при температурі +40-60°С.

***Особливості проведення санітарного дня на різних фермах і ветеринарних об’єктах*** залежать від мети даного підприємства. Наприклад, на молочній фермі всі санітарні роботи направлені на отримання молока високої санітарної якості, на відгодівлі — м’яса, на вівцефермі — шерсті і м’яса, на товарній птахофабриці — м’яса і яєць, в профілакторії — на отримання здорових телят, в карантинному приміщенні — недопущення на основну ферму хворих тварин, в ізоляторі — купіровка і знищення інфекції, на м’ясокомбінаті — отримання м’ясопродуктів високої санітарної якості, на м’ясоконтрольній станції — не пропустити в продаж тваринницьку продукцію низької санітарної якості, на біофабриці — одержати високоантигенні препарати і не допустити розповсюдження тієї інфекції, проти якої готуються препарати, в лікувально-діагностичних установах — щоб вони не стали місцем передачі інфекції і т.д.

Наприклад, санітарний день на молочній фермі має ту особливість, що для отримання якісного і чистого молока, окрім вищеописаних заходів, виконуються і інші роботи: проводять більш ретельний огляд шкіри тварин, особливо в області вимені, підстригають волосся в області вимені, на животі, внутрішній поверхні стегон, оскільки коротке волосся менше забруднюється і легше очищається. Забруднені ділянки шкіри обмивають теплою водою і обтирають. Взимку ці роботи проводять в тамбурах і манежах, а влітку — у дворі. Кожна тварина повинна бути забезпечена окремою щіткою для чищення шкіри або кожна доярка — вакуумно-механічним агрегатом для обслуговування своєї групи тварин.

Ветеринарні фахівці при огляді тварин особливу увагу звертають на стан шкірного покриву у вимені і сосків, щоб своєчасно виявити мастити і інші аномалії. Проводяться дослідження на виявлення прихованих маститів. Обов’язковий контроль за дотриманням доярками особистої гігієни: стан здоров’я, миття рук і відсутність нагноєнь, наявність білого халата і косинки, чистота посуду і апаратів, стан гардероба та ін. Результати огляду і перевірки заносяться до журналу, який знаходиться у бригадира ферми.

Молочний посуд і доїльна апаратура піддаються чищенню, миттю і дезінфекції. При щоденній обробці молочної апаратури спочатку споліскують її теплою водою, потім миють в теплій воді, в теплому 0,5%-му розчині одного з миючих засобів і, нарешті, знову споліскують теплою водою. Так само проводиться обробка охолоджувачів, пастеризаторів і іншого устаткування. У санітарний день проводять генеральне чищення і миття доїльної апаратури: повністю розбирають доїльні апарати, занурюють їх у ванну з гарячим миючим розчином і кожну деталь промивають окремо, користуючись щіткою або йоршем, а потім споліскують в чистій гарячій воді. Зношені гумові деталі (соскову гуму, мембрани, молочні трубки) ретельно промивають розчином соди і відкладають на чотиритижневий відпочинок, а при збірці дріт доїльної установки промивається циркуляційним способом 0,1%-м розчином соляної кислоти для видалення зі стінок молочних каменів. Всі роботи закінчуються чищенням, миттям і дезінфекцією ро­бочого місця.

Особливості санітарного дня в профілакторії для телят полягають у тому, щоб одержати здоровий молодняк і не допустити простудні хвороби, що найбільш часто реєструються, і диспепсії новонароджених. Для цього ретельно контролюється забезпечення нормального загального і локального мікрокліма­ту, правильність розподілу теплого припливного повітря, проводяться заходи щодо поліпшення загального мікроклімату: інфрачервоний обігрів, ультрафіолетове опромінювання телят, штучна аероіонізація, дезодорація та ін. Звертають увагу на якість молозива і молока, дотримання гігієни випоювання молоком, санітарний стан молочного посуду, індивідуальних кліток і особливо годівниць. Останні обов’язково знімають, миють, дезінфікують і висушують. Санітарні роботи в профілакторії дублюють заходи, що проводяться в профілактичні перерви в телятниках, і закінчуються, як правило, дезінфекцією, вибілюванням і висушуванням внутрішніх огороджувальних конструкцій і устаткування до 16 %-ї вологості за допомогою вентиляційно-опалювальних систем. Проводиться бакте­ріологічний контроль на стерильність огороджувальних конструкцій приміщення.

**Питання поточного контролю знань**

1. Санітарний ремонт тваринницьких приміщень проводиться:

1) в приміщенні, в якому перебували хворі тварини; 2) на фермах, де були масові захворювання тварин; 3) в приміщенні, в якому несприятливий мікроклімат; 4) в приміщенні, в якому у тварин поширюються масові незаразні захворювання.

1. Вкажіть на роботи в приміщеннях, які проводяться перед дезінфекцією:

1) проводять ремонтні роботи; 2) виводять тварин, видаляють устаткування, інвентар і відключають електроенергію, зрошують дезрозчином конструктивні елементи; 3) перекопують верхній шар грунту з під знятої підлоги; 4) замінюють гнойові канали.

1. Назвіть процедури, які проводять після механічної очистки приміщення:

1) піддають дезінфекції, щільно закривають і витримують протягом 24 годин; 2) проводять ремонт підлоги; 3) перекопують верхній шар грунту з під знятої підлоги; 4) піддають дезінфекції, щільно закривають і витримують протягом 3‒12 годин.

1. Як поступають з верхнім шаром грунту з-під знятої підлоги?

1) дезінфікують хлорним вапном, перекопують на глибину не менше 25 см, зволожують водою та після 12-24-годинної витримки вивозять в спеціально відведене місце; 2) грунт обпалюють вогнем і кладуть нову підлогу; 3) перекопують на глибину не менше 25 см, перемішують з сухим хлорним вапном, зволожують водою і використовують в подальшому; 4) залишають на 48 год. для знезараження УФ-променями.

1. Як поступають з віконними рамами, дверима, дерев’яними конструкціями при при санітарному ремонті приміщень?

1) проводять механічну очистку, обробляють і занурюють у деззасоби на терміни, передбачені інструкцією по боротьбі з певним захворюванням; 2) дезінфікуються; 3) очищаються від бруду, миються теплою водою; 4) дезінфікують полум’ям паяльної лампи або газового пальника.

1. Скільки разів проводять дезінфекцію приміщень при санітарному ремонті?

1) один; 2) два; 3) три; 4) чотири.

1. Який метод дезінфекції бажано застосувати після проведення санітарного ремонту?

1) миття і поливання; 2) застосування аеросуспензій; 3) аерозольний; 4) УФ-променями.

1. Для більш повної біологічної санації приміщення слід:

1) побілити стелю, стіни, огорожі, годівниці 20 %-ою суспензією свіжогашеного вапна; 2) залишити вільним від тварин на декілька днів; 3) висушити приміщення; 4) провести заключну дезіфекцію.

1. Які санітарно-гігієнічні заходи проводяться на території ферми?

1) грунт дезінфікують полум’ям паяльної лампи або газового пальника; 2) заражений грунт і гній вивозять за межі ферми; 3) очищають від сміття і гною, вирівнюють поверхню вигулів і прогонів, дезінфікують; 4) діб проводять поверхневе дискування території ферми, засівають її багаторічними травами.

1. Скільки разів на місяць проводиться санітарний день на молочних, племінних і фермах по вирощуванню молодняку?

1) один; 2) два; 3) три; 4) чотири.

1. Організаторами і відповідальними виконавцями якісного проведення санітарного дня є:

1) завідувач фермою; 2) керівник підприємства; 3) головні фахівці по тваринництву; 4) тваринники.

1. При проведенні санітарного дня зоотехнічна служба повинна:

1) перевірити записи ветеринарних журналів, виконання планів протиепізоотичних заходів, дезінфекції, дератизації і дезінсекції; 2) забезпечити додатковий транспорт і робочих для підвозки необхідних матеріалів і вивозу сміття, проведення поточного ремонту приміщень, механізмів, устаткування і інвентарю; 3) проконтролювати якість санітарного захисту на фермі; 4) налагодити контроль розпорядку дня і технологічних циклів.

1. Обов’язки ветеринарної служби в санітарний день:

1) перевірити записи ветеринарних журналів, виконання планів протиепізоотичних заходів, дезінфекції, дератизації і дезінсекції, провести диспансерний облік худоби і перевірити якість догляду за шкірою і кінцівками тварин тощо; 2) забезпечити додатковий транспорт і робочих для підвозки необхідних матеріалів і вивозу сміття, проведення поточного ремонту приміщень, механізмів, устаткування і інвентарю; 3) проконтролювати якість санітарного захисту на фермі, екологічну безпеку ферми; 4) налагодити контроль розпорядку дня і технологічних циклів.

* 1. **Методи очищення, знезараження та використання стічних вод та гною**

***Загальні положення.*** Технічний прогрес в усіх галузях народного господарства призвів до деформації рівноваги екосистем та погіршення екологічної ситуації в усіх сферах людської діяльності.

Підраховано, що населення планети щорічно використовує близько 6000 км3 води, яка у вигляді стоків знову поступає в біосферу і забруднює її патогенними мікроорганізмами, пестицидами, поверхнево -активними речовинами миючих засобів, антибіотиками, азотними і фосфорними сполуками, іонами важких металів тощо.

У водоймах та ґрунті відбуваються процеси біологічного самоочищення. Але як тільки концентрація шкідливих речовин перевищує критичну, розвиток живих організмів, а також процес біологічного самоочищення порушується, виникають небажані зміни, що спричиняють негативний вплив на здоров’я людини.Тому для обробки стоків необхідна велика кількість різних способів.

Мікроорганізми, що приймають участь в очистці стічних вод конкурують за використання поживних речовин, знешкоджують один одного і взаємодіють багатьма іншими шляхами, характерними для невеликої екологічної системи.

Сьогодні в практиці очищення стічних вод поширене використання властивостей аеробних і анаеробних мікроорганізмів.

*Аеробні системи очищення стоків.* У стічних водах, що забруднені органічними речовинами, в присутності кисню інтенсивно розвивається аеробна мікрофлора, яка використовує органічні і неорганічні речовини для свого існування і розмноження.

Виникають дуже складні асоціації мікроорганізмів, які утворюють активний мул, до якого входять різні бактерії і найпростіші. Між ними установлюються складні трофічні взаємозв’язки. Активний мул характеризується високою спорідненістю до суспензованих твердих та колоїдних частинок. Ця обставина слугує причиною того, що першою стадією руйнації суспензованих твердих часток в стічних водах є приєднання їх до флокул. Потім адсорбовані частинки піддаються окисленню організмами флокули. Активний мул необхідно підпорядковувати повторній аерації в процесі рециркуляції, тому що при цьому відновлюється його адсорбційна здатність.

Важливим в аеробних методах очищення стічних вод є те, щоб в ставках не допускати анаеробних процесів гниття. В літній період, коли температура води в ставках становить +18-25°С, можуть розвиватися одноклітинні фотосинтезуючі водорості, які беруть участь в очищенні води. Після закінчення сезону робіт воду спускають, а активний мул використовують як добрива. На рис. 38 показана схема процесу аеробного очищення води.

Суспендовані в рідині Вторинний

мікроорганізми відстійник Освітлена вода

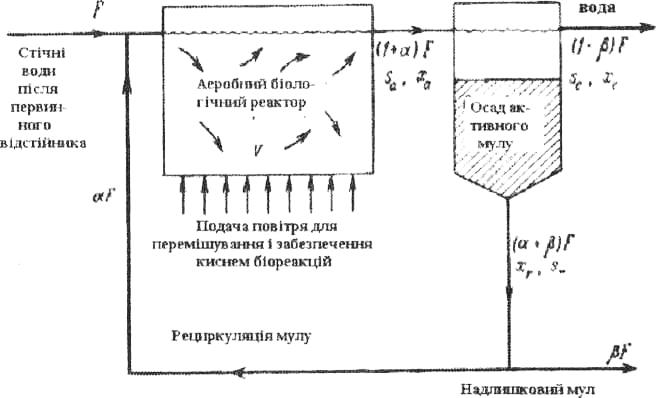


Рис. 38. Схема процесу аеробного очищення води за участі активного мулу [Дмс. Бейли, 1989 р.].

Наприклад, на цукрових заводах, для аеробної очистки стічних вод використовують біологічні ставки - систему ставків глибиною 0,6-1,2 м. Одночасно вони слугують водонакопичувачами.

У біологічних ставках колонії мікроорганізмів вільно переміщуються у воді. Кисень поступає через поверхню води або від фотосинтезуючих водоростей і природнім шляхом повільно розчиняється у воді. Концентрація мікроорганізмів і одноклітинних водоростей повинна бути не досить високою, тому що на дні ставка може з’явитися додатковий осад, почнуть виникати анаеробні процеси гниття і вторинне забруднення водоймища.

Сьогодні у світі інтенсивно використовують методи очистки стічних вод шляхом введення у водні басейни великої кількості повітря (за допомогою спеціальних механічних аераторів та компресорів) та бактеріального мулу при безперервному перемішуванні води. Сучасні аеротенки є фактично ферментаторами різної потужності, в яких вирощується активний мул. Багато промисловихтехнологій замінюютьсятехнологіями, що використовують ферменти і мікроорганізми під час переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів для одержання біогазу і добрив.

*Анаеробні системи очищення стічних вод.* У природних умовах інтенсивний розвиток анаеробних організмів відбувається під час розкладу органічних речовин у болотах, водоймах, ґрунті та в забої тварин.

Для очищення стічних вод з високою концентрацією органічних речовин (при утилізації відходів тваринницьких комплексів та птахоферм, виробництві вітаміну тощо) використовують метод метанового зброджування. Це особливий анаеробний процес, який здійснюється у відповідних апаратах - метантенках. За формою клітин метаногени представляють коки або палички різних розмірів і рухливості.

Під час очищення різних комунальних і промислових стоків харчових виробництв основним субстратом для метаногенів є ацетат. При збільшенні вуглецево-водневого ланцюга кислот, зростає кількість отриманого метану.

На мікрофлору метанового зброджування впливає склад мікроорганізмів стоків, що надходять на очищення. Так, у культуральних рідинах стоків з свиноферм було виявлено до 50 % ентеробакгерій Е.соlі та анаеробні стрептококи. Тому такими стоками не можна зрошувати поля без попередньої очистки і знезаражування. Метанове зброджування стічних вод рекомендується використовувати не тільки як метод отримання газоподібного палива, цінних органічних добрив і навіть кормових добавок, а як ефективний метод захисту природного навколишнього середовища від патогенної мікрофлори та вірусів. На очисних спорудах м. Львова відновлюють цей метод.

Дослідами на стічних водах від свиноферм та від комплексів по вирощуванню великої рогатої худоби установлено, що при термофільному метановому зброджуванні стоки та гній знезаражуються від насіння засмічених рослин, личинок та яєць гельмінтів.

Водночас необхідно враховувати, що неконтрольоване поширення генно-інженерних живих організмів і продуктів їх обміну може порушити біологічний баланс у природі та створювати загрозу здоров’ю людини.

**Штучна інтенсифікація очистки стічних вод у біоставках**

При охороні водойм від забруднень промисловими і побутовими стоками все частіше використовується інтенсифікація природних процесів самоочищення. Самоочищення забруднених вод відбувається завдяки біотичному кругообігу речовин, який включає процеси синтезу органічних речовин, їх трансформацію і розпад. Гідробіологічні досліди українських вчених засвідчили важливу роль бактерій і мікроводоростей у формувані якостей води, придатної для використання людиною та тваринами. З’ясовано, що планктонні водорості з іншими гідробіонтами, особливо з бактеріофагами, виділяють біологічно активні метаболіти, які діють на санітарно-гігієнічний стан водоймищ. Саме кругообіг або баланс органічних речовин, що відбувається через трофічні зв’язки бактеріального, тваринного і рослинного населення вод, має основне значення для самоочищення. Штучне внесення водоростей у невеликі водойми дає змогу регулювати процеси їх самоочищення.

Штучне біологічне очищення стічних вод, що є одним з найбільш важливих процесів, які виконує людина за допомогою мікроорганізмів, значною мірою відтворює елементи природних екологічних циклів.

Штучна інтенсифікація очищення води в біологічних ставках підібраними культурами водоростей має цілу низку значних переваг: спостерігається швидкий, масовий розвиток дикорослих водоростей, які перенасичують водойми розчинним киснем (до 25-30 мг/л), що гальмує масовий розвиток синьо-зелених водоростей; масовий розвиток адьгофлори в біологічних ставках стимулює швидке зменшення біогенних елементів, що пригнічує евтрофікацію природних водойм; швидко розвиваються безхребетні (дафнії, моіни, циклопи тощо), які прискорюють видалення із води водоростей, а при попаданні у природні водойми із очищеною водою, підвищують її кормову цінність.

В практиці доочищення та знезаражування стічних вод останнім часом в багатьох країнах світу широко використовуються штучні біологічні ставки з вищою водяною рослинністю (ВВР). Такі біоставки можуть використовуватися як самостійні споруди, або, в поєднанні з іншими методами очищення стічних вод, для досягнення глибокого доочищення, стабілізації вод та їх безреагентного знезаражування. Працюють вони протягом всього року, але рекомендується впровадження таких ставків у районах із середньорічною температурою +10°С і вище.

На території України, що має сприятливі метеорологічні умови, біоставки з ВВР ще не знайшли дуже широкого використання в практиці доочищення та знезаражування стічних вод. Але завдяки підбору відповідних ВВР, біоставки можуть ефективно працювати як в теплий, так і в холодний періоди року.

Між процесом самоочищення і біологічним поглинанням речовин існує оборотна залежність: в літній час в басейнах з ВВР переважають процеси самоочистки води за рахунок біоплівки обростання, яка формується на рослинах; в зимовий час процеси самоочищення затухають і переважають процеси біологічного поглинання біогенних і мінеральних солей, де основну роль відіграють поверхневі, водні органи і, особливо, кореневища рослин. ВВР мають свою специфіку росту та розвитку кореневищ і органів рослин (листя і стебла), які проростають в умовах концентрованого забруднення. Це основні властивості, які можна рекомендувати при створенні керуючих біоценозів для глибокого очищення і доочищення стічних вод в басейнах з висадженням рослин в грунт або на греблі. ВВР інтенсифікують процес очищення стічних вод, видаляють біогенні елементи, активно використовуючи їх у своєму харчуванні, вилучають із водного середовища і акумулюють важкі метали, радіоізотопи та інші специфічні забруднення. Водні рослини мають здатність очищувати воду як від автохтонних, так і від алохтонних бактерій. Розселення досліджуваних рослин у межах будь-якої акваторії забезпечує очищення води від бактерій. При цьому процес очищення буде активізуватися в умовах евтрофування водойм.

Таким чином, виділення підібраних ВВР забезпечують відповідну ступінь знезараження стічних вод, що виключає необхідність застосування додаткових методів знезараження.

Отже, ВВР не тільки невимогливі до умов природного середовища, а навіть здатні виживати в умовах інтенсивного промислового забруднення і при цьому володіють унікальними властивостями акумулювати та використовувати в своїх тканинах розчинні у воді хімічні речовини, а також знезаражувати і очищувати водно грунтове середовище.

**Основні біотехнологічні методи, які можуть бути використані для оздоровлення чистого виробництва на біотехнологічних підприємствах:**

* розробка і використання безвідходних технологічних процесів в усіх сферах виробництва;
* зменшення кількості стічних вод за рахунок впровадження зворотно замкненого технічного водокористування;
* впровадження біологічних методів очищення, глибокого доочищення та знезараження стічних вод;
* використання в технологіях очищення стічних вод іммобілізованих культур мікроорганізмів;
* одержання культурних рослин, здатних фіксувати атмосферний азот без участі мікроорганізмів;
* використання методів генної та клітинної інженерії для отримання культурних рослин, при вирощуванні яких відпадає необхідність використання отрутохімікатів для боротьби з гризунами, шкідливими комахами та збудниками хвороб.

**Типи систем очистки та використання стічних вод**

На даний час в основу систем зберігання, обробки (очистки) та використання стічних вод промислових комплексів покладені штучні, природні та комбіновані методи біологічної очистки.

**Штучні методи очистки тваринницьких стічних вод використовуються на двоступінчастих очисних спорудах:**

* з наступним скидом очищених стічних вод у водойму;
* з наступною доочисткою вод на міських біологічних очисних спорудах;
* з установками хімічної, фізичної або електрохімічної (електрофлотокоагуляція) обробки стоків;
* з наступною доочисткою стоків в аераційних і не аераційних біологічних ставках.

Можлива очистка стоків на механічних очисних спорудах з наступною подачею їх на міські біологічні очисні споруди.

**Природні методи очистки тваринницьких стічних вод:**

* споруди по розділенню стічних вод на фракції для використання рідкої фракції стоків на полях зрошення;
* споруди по розділенню стоків на фракції для використання їх рідкої фракції на полях удобрюваного поливу;
* споруди по розділенню стоків на фракції для використання їх рідкої фракції на рибно-біологічних ставках;
* вивіз стоків на поля без попереднього розділення на фракції.

До споруд штучної біологічної очистки стічних вод відносять аеротенки і біофільтри різних типів, а природної біохімічної очистки - поля зрошення, поля удобрюваного поливу, поля фільтрації, установки для торфокомпостування. Інтенсивність процесів окислення в аеротенках значно вища, ніж в природних спорудах.

До комбінованих систем очистки і використання тваринницьких стічних вод входять одно -, двоступінчасті біологічні очисні споруди і поля зрошення для використання біологічно очищених стічних вод, установки з виготовлення торфокомпостів.

**Вимоги до обробки та підготовки гною для використання**

Сільськогосподарські підприємства, що мають багато поголів’я ВРХ повинні налагодити не тільки систему збору гною (рис. 39), але і його переробку. Використання цієї сировини має починатися після процесу сепарації – видалення твердих частинок з рідких стоків відходів. І робиться це заздалегідь, щоб уникнути забруднення навколишнього середовища.

Гній, а особливо його рідка фракція, має в своєму складі сполуки азоту, фосфору, калію. Це означає, що він здатний замінити будь-які хімічні добрива.

Рис. 39. Очищення приміщень від гною

У підготовленому до використання гною мають бути відсутні збудники інфекційних і інвазійних захворювань, життєздатного насіння бур’янів.

У проектах систем споруд підготовки гною до використання слід передбачати карантинування всіх видів гною і гнойових стоків, застосовувати ефективні технології та технічні засоби для їх знезараження (дезінфекція, дезінвазія) з урахуванням епізоотичного стану.

З метою виявлення інфікованого гною збудниками інфекційних і інвазійних хвороб строк карантинування усіх видів гною має бути не менше 6 діб.

Тривалість періоду епізоотії на тваринницьких підприємствах встановлювати не менше як у 45 діб від початку її виникнення.

Для карантинування підстилкового гною і твердої фракції споруджують сховища секційного типу з твердим водонепроникним покриттям (рис. 40). Для карантинування безпідстилкового гною і його рідкої фракції - ємності секційного типу (рис. 41).

Рис. 40. Компостування гною Рис. 41. Лагуни для зберігання гною

Якщо протягом 6 діб не зареєстровані небезпечні захворювання у тварин, то його не знезаражують, а транспортують для подальшої обробки і використання.

При виникненні інфекційних хвороб гній знезаражують одним з таких способів: біологічним (тривале витримування), хімічним (аміаком чи формальдегідом), фізичним (термічна обробка чи спалювання).

***Знезаражування гною біологічним способом***

Для тривалого витримування гною обладнують секційне гноєсховище з твердим водонепроникним покриттям, секції якого заповнюють по черзі.

Інфікований підстилковий гній в секціях гноєсховища вкривають соломою, грунтом, торфом чи знезараженим шаром гною, не менше 10 см.

Гній інфікований неспороутворюючими збудниками хвороб (крім туберкульозу) знезаражують шляхом витримування в заповненій секції гноєсховища 12 місяців.

Гній обсіменений мікобактеріями туберкульозу знезаражують витримуванням протягом двох років.

***Знезаражування гною хімічними способами***

Рідкий, напіврідкий гній, гнойові стоки чи осад, які контаміновані неспороутворюючими збудниками, дезінфікують рідким аміаком. Знезараження досягається при витраті 30 кг аміаку на 1 м3 маси гною й експозиції 5 діб. Після цього гній рекомендується вносити внутрішньогрунтовим методом.

Рідкій гній, контамінований неспороутворюючими патогенними мікроорганізмами (крім мікобактерій туберкульозу), знезаражують формальдегідом. На кожен 1 м3 рідкого гною беруть 7,5 л формаліну зі вмістом 37 % формальдегіду і вводять його таким чином, щоб при перемішуванні протягом 6 годин препарат рівномірно розподілився в рідкій масі. Експозиція - 72 години.

***Фізичний спосіб знезаражування гною***

Рідкий гній, гнойові стоки, рідку фракцію й осад з відстійників знезаражують термічним способом при температурі 130°С, під тиском 0,2 МПа й експозиції 10 хв. за допомогою мобільної установки для термічного знезаражування гною.

Гній від тварин, які хворі чи підозрюються на захворювання сибіркою, емфізематозним карбункулом, сапом, інфекційною анемією, сказом, інфекційною ентеротоксимією, енцефалітом, епізоотическим лімфангоїтом, брадзотом, чумою великої рогатої худоби, паратуберкульозним ентеритом, спалюють.

***Дезінвазія гною***

Дезінвазію всіх видів гною і його фракцій слід проводити біологічним або хімічним методами.

Біологічний метод дезінвазії передбачає витримування підстилкового гною, рідкого і напіврідкого гною у відкритих сховищах:

- на підприємствах великої рогатої худоби – протягом 6 місяців;

- на свинарських підприємствах – протягом 11місяців.

Дезінвазія напіврідкого гною великої рогатої худоби в гноєсховищах під підлогою за відсутності тварин досягається витримуванням його протягом 5 місяців.

Дезінвазія рідкої фракції свинячого гною здійснюється способом відстоювання у секційних ставах-накопичувачах:

- у весняно-літній період – протягом не менше 6 місяців;

- у період осіннього нагромадження – протягом 9 місяців.

Дезінвазія рідкої фракції гною великої рогатої худоби досягається при витримуванні її в секційних накопичувачах не менше 4 місяців.

Дезінвазія твердої фракції, компосту, підстилкового гною вологістю до 70% забезпечується біотермічним способом при витримуванні в буртах у весняно-літній період не менше 1 місяця, в осінньо-зимовий період – не менше 2 місяців. При вологості 75% у весняно-літній період – не менше 3 місяців і в осінньо-зимовий період – не менше 6 місяців.

Параметри буртів: висота – 2-2,5 м, ширина - до 3-3,5 м, довжина – довільна.

Дезінвазію гною біотермічним способом допускається проводити на підготовлених польових майданчиках з твердим покриттям.

Дезінвазія твердої фракції свинячого гною вологістю до 75% досягається витримуванням її у відстійниках-нагромаджувачах періодичної дії у весняно-літній період протягом 3,5 місяців.

Дезінвазію твердого підстилкового гною, одержаного на свинарських фермах і селянських (фермерських) господарствах, здійснюють при складуванні гною у бурти: висотою – не більше 1,5 м; шириною в основі – 2,5-3,0 м; витримання його – не менше 12 місяців.

При внесенні у грунт рідкого гною великої рогатої худоби на лугах і пасовищах внутрішньогрунтовим способом дезінвазію маси забезпечують усередині ґрунтового шару при глибині загортання 17 см у весняно-літній період.

Дезінвазія рідкого і напіврідкого гною великої рогатої худоби, рідкої фракції осаду і надлишкового активного мулу може здійснюватися шляхом обробки безводним аміаком у концентрації 2% до об’єму маси та експозиції 2 доби.

Для дезінвазії безпідстилкового, рідкого гною та його рідкої фракції припускається використання анаеробного зброджування гною в метантенках.

На селекційно-гібридних центрах і репродукторних свинарських підприємствах дезінвазію гною слід передбачати в локальних спорудах.

Контроль ефективності знезараження всіх видів гною здійснюють шляхом санітарно-мікробіологічних досліджень відповідно до чинної інструкції з лабораторного контролю очисних споруд на тваринницьких комплексах.

**Використання гною і гнойових стоків**

Використанню на добриво підлягають всі види нерозділеного і розділеного неінфікованого, знезараженого, біотермічно обробленого гною великої рогатої худоби і свиней.

Норми і строки внесення гною слід установлювати з урахуванням кількості наявних у них поживних речовин і залежно від природно-кліматичних, ґрунтових умов, застосування сівозмін, структури посівів і потрібного рівня врожайності сільськогосподарських культур.

Напіврідкий та рідкий гній великої рогатої худоби і свиней, а також осад з відстійників, надлишковий активний мул і поверхневі стоки, забруднені гноєм, після карантинування, а при необхідності і знезараження, допускаються до заорювання під кормові культури, які згодовуються сільськогосподарським тваринам у вигляді силосу, сінажу і трав’яного борошна (рис. 42).

Рис. 42. Способи внесення гною на поля

Розрахунок оптимальної норми внесення рідкого гною, гнойових стоків і їх рідкої фракції під сільськогосподарські культури слід виконувати згідно з чинними рекомендаціями.

Раціональні розміри землеробських полів зрошення, здатних прийняти без шкоди для навколишнього природного середовища значну частину тваринницьких стоків, після механічної або біологічної обробки визначають, виходячи з виду і поголів’я тварин.

Оптимальні строки внесення рідкого гною, гнойових стоків і їх рідкої фракції повинні бути наближені до періоду вегетації сільськогосподарських культур. Ефективність зимового внесення безпідстилкового гною у 1,5 рази нижче його внесення у період вегетації рослин і сполучена з високим ризиком забруднення навколишнього природного середовища.

Взимку знезаражений рідкий гній вносять на заздалегідь підготовлені поля, з яких неможливий стік талих, забруднених гноєм вод у водоймища. Внесення слід проводити при температурі повітря до мінус 10 °С і висоті снігового покриву до 20 см.

Зимове внесення безпідстилкового гною у грунт допускається при відповідному погодженні з органами державного ветеринарного, санітарного нагляду і екологічного контролю.

На одну і ту ж площу гній слід вносити один раз на два-три роки. За необхідності щорічного внесення безпідстилкового гною на одну і ту ж площу призначають дозу, що на 30% менша оптимальної.

Осад відстійників, фугат і надлишковий активний мул слід вносити на поля під орання один раз на чотири роки, середньорічне навантаження приймати за 200 м3/га.

Режим зрошення розведеними гнойовими стоками і стічними водами під час вегетації розробляється з урахуванням оптимального режиму згідно з графіком зволожувального поливу.

Тваринницькі стоки перед змішуванням з водою повинні бути гомогенізовані і знезаражені.

Підстилковий гній, тверду фракцію безпідстилкового гною і компосту слід використовувати на полях, віддалених від поселень, під озимі і просапні культури, а також на парових полях.

Розрахункова мінімальна площа під побудову зрошувальної системи повинна забезпечувати використання всього річного об’єму стоків комплексу.

На зрошення допускається одночасне використання тваринницьких стоків і очищених міських і господарсько-побутових стічних вод.

При використанні стоків на зрошення потрібно керуватись ГОСТ 17.4.3.05-86 «Охрана природи. Почвы. Требования к сточным водам и их осадкам для орошения й удобрения», ВСН 33-2.2.01-85 «Оросительные системы с использованием животноводческих стоков» та ГОСТ 17.1.3.06-82 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод».

Захист від забруднення грунтів та підґрунтових вод обґрунтовується з використанням чинних нормативних документів та посібників.

**Питання поточного контролю знань**

1. Вкажіть на умови, за яких порушується процес біологічного самоочищення:

1) при надходженні у водойму концентрованих стічних вод; 2) кількість розчиненого кисню у воді водойм нижча за норму; 3) концентрація шкідливих речовин перевищує критичну; 4) стічні води містять велику кількість органічних речовин і мікроорганізмів.

1. Важливим в аеробних методах очищення стічних вод є:

1) не спускати у водойми велику кількість стічних вод; 2) не допускати анаеробних процесів гниття; 3) додавання до води водойм окислюючи сполук; 4) не допускати розвитку у водоймі.

1. Під час переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів для одержання біогазу і добрив використовують:

1) окислення стічних вод спеціальними речовинами; 2) ферменти і мікроорганізми; 3) анаеробне зброджування; 4) коагулянти і флокулянти.

1. Для очищення стічних вод з високою концентрацією органічних речовин використовують метод:

1) аеробного зброджування; 2) анаеробного зброджування; 3) окислення і відновлення; 4) метанового зброджування.

1. При застосуванні якого методу стоки та гній знезаражуються від насіння засмічених рослин, личинок та яєць гельмінтів?

1) метанового зброджування; 2) анаеробного зброджування; 3) окислення і відновлення; 4) аеробного зброджування.

1. Самоочищення забруднених вод поверхневих водойм відбувається завдяки біотичному кругообігу речовин, який включає:

1) штучне біологічне очищення; 2) анаеробне зброджування; 3) процеси синтезу органічних речовин, їх трансформацію і розпад; 4) евтрофікацію природних водойм.

1. Баланс органічних речовин у водоймах відбувається через:

1) трофічні зв’язки бактеріального, тваринного і рослинного населення вод; 2) процеси синтезу органічних речовин, їх трансформацію і розпад; 3) евтрофікацію природних водойм; 4) штучне біологічне очищення.

1. Які споруди широко використовуються в практиці доочищення та знезаражування стічних вод:

1) біологічні фільтри; 2) штучні біологічні ставки з вищою водяною рослинністю; 3) аеротенки; 4) поля зрошування і фільтрації.

1. В біологічні ставах з вищою водяною рослинністю в літній період переважають процеси самоочистки води за рахунок:

1) процесів біологічного поглинання біогенних і мінеральних солей; 2) процесів хімічного поглинання забруднень; 3) біоплівки обростання, яка формується на рослинах; 4) процесів фільтрації забруднюючих речовин.

1. Вкажіть на роль вищою водяної рослинності для глибокого очищення і доочищення стічних вод у біологічних ставах:

1) синтез органічних речовин; 2) акумулюють важкі метали, радіоізотопи та інші специфічні забруднення; 3) припиняють евтрофікацію природних водойм; 4) інтенсифікують процес очищення стічних вод, видаляють біогенні елементи.

1. Назвіть основні біотехнологічні методи, які можуть бути використані для оздоровлення чистого виробництва на біотехнологічних підприємствах:

1) впровадження у виробництво фізико-хімічних методів очистки стічних вод; 2) розробка і використання безвідходних технологічних процесів в усіх сферах виробництва; 3) впровадження біологічних методів очищення, глибокого доочищення та знезараження стічних вод; 4) впровадження у виробництво фізико-механічних методів очистки стічних вод.

1. Для карантинування підстилкового гною і твердої фракції споруджують:

1) наземні гноєсховища; 2) ємності секційного типу; 3) сховища секційного типу з твердим водонепроникним покриттям; 4) підземні гноєсховища.

1. З метою виявлення інфікованого гною збудниками інфекційних і інвазійних хвороб строк карантинування усіх видів гною має бути, діб:

1) 6; 2) 9; 3) 12; 4) 30.

1. Гній інфікований неспороутворюючими збудниками хвороб (крім туберкульозу) знезаражують шляхом витримування в заповненій секції гноєсховища протягом, місяців:

1) 3; 2) 6; 3) 12; 4) 18.

1. Як поступають з гноєм від тварин, які хворі чи підозрюються на захворювання викликані спороутворюючими патогенними мікроорганізмами?

1) знезаражують фізичним способом; 2) знезаражують біологічним способом; 3) знезаражують хімічним способом; 4) спалюють.

1. Чим дезінфікують рідкий, напіврідкий гній, гнойові стоки чи осад, які контаміновані неспороутворюючими збудниками:

1) формальдегідом; 2) рідким аміаком; 3) ультразвуком; 4) УФ-променями.

1. Дезінвазія рідкої фракції гною великої рогатої худоби досягається при витримуванні її в секційних накопичувачах протягом, місяців:

1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 6.

1. Біологічний метод дезінвазії передбачає витримування гною у відкритих сховищах на свинарських підприємствах протягом,місяців:

1) 3; 2) 5; 3) 9; 4)11.

* 1. **Аспекти безпечності харчових продуктів і кормів, здоров’я і благополуччя тварин та здоров’я рослин в Україні**

***Загальні положення.*** Для сприяння адаптації національних програм з адаптації правової системи України до системи Європейського Союзу було ухвалено Закон України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» № 1629-IV від 18 березня 2004 року (з останніми змінами, внесеними Законом № 852-VI від 14 січня 2009 року). Крім того було підписано «План дій Україна – Європейський Союз» 12 лютого 2005 року, який поновлюється щорічними планами.

Для задоволення вимог Регламенту ЄС № 178/2002 (Загальний харчовий закон) заплановано і запроваджено ряд організаційних змін, включаючи створення Національного агентства з безпечності харчових продуктів та реорганізацію Державного комітету ветеринарної медицини у центральний орган виконавчої влади (Постанова КМУ № 1075 від 30 серпня 2007 року). У 2005 році у мережі Інтернет було відкрито спеціальний портал Державного департаменту з питань адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу (засновано Постановою КМУ № 1742 від 24 грудня 2004 року) ([www.sdla.gov.ua](http://www.sdla.gov.ua/)). На зазначеному ресурсі оприлюднюються переклади законодавства ЄС українською мовою, компаративні правові дослідження та експертні висновки.

**Організація та повноваження компетентних органів**

Вищим урядовим органом системи виконавчої влади в Україні є Кабінет Міністрів України (у відповідності до статті 113 Конституції України). Згідно із Законом України «Про Кабінет Міністрів України», Кабінет Міністрів має такі контрольні повноваження:

* у сфері економіки та фінансів: забезпечення захисту прав споживачів та вдосконалення якості їх життя; забезпечення реалізації урядової сільськогосподарської політики та продовольчої безпеки;
* у сфері охорони здоров’я: забезпечення реалізації урядової політики у сфері охорони здоров’я та епідеміологічного нагляду.

Зазначена вище діяльність реалізується на підставі Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» № 877-V від 5 квітня 2007 року, Закону України «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності» № 2806-IV від 6 вересня 2005 року (з останніми змінами, внесеними Законом № 1759-VI від 15 грудня 2009 року); Постанови Кабінету Міністрів України «Про заходи щодо упорядкування видачі документів дозвільного характеру у сфері господарської діяльності» № 526 від 21 травня 2009 року.

Основні повноваження у сфері контролю і нагляду за безпечністю харчових продуктів, ветеринарією, благополуччям тварин і здоров’ям рослин закріплені за Державною службою України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

Законодавчі акти та основні регуляторні положення, якими керується Держпродспоживслужба: Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» № 4004-XII від 24 квітня 1994 року; Законом України «Про захист населення від інфекційних хвороб» № 913-IV від 5 червня 2003 року (з останніми змінами, внесеними Законом № 1254-VI від 14 квітня 2009 року) визначено основні засади і норми санітарного контролю товарів, які імпортуються на територію України; Законом України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» № 1393-XIV від 14 січня 2000 року встановлено вимоги до продукції тваринного походження, яка виготовляється (походить) у результаті утилізації.

**Питання безпечності харчових продуктів та ветеринарії**

**Питання здоров’я рослин**

Центральним компетентним органом, який відповідає за питання здоров’я рослин є обласні та міські Управління фітосанітарної безпеки в структурі Держпродспоживслужби та їй підвідомчі обласні та міські карантинні лабораторії та регіональні пункти карантину рослин. Діяльність служби регулюється Законом України «Про карантин рослин» та Наказом Міністерства аграрної політики України «Про затвердження Положення про Державну службу з карантину рослин України» № 310 від 8 травня 2007 року.

**Інститути, лабораторії та інші установи**

Лабораторії Держпродспоживслужби та пов’язані органи відповідають за проведення аналізів харчових продуктів тваринного і рослинного походження.

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок відповідає за проведення аналізів залишків ветеринарних препаратів і кормових добавок у продукції тваринного походження та кормах, та надає експертні консультації щодо реєстрації ветеринарних препаратів, харчових добавок та кормів для тварин.

Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи відповідає за контроль за відбором зразків та проведенням аналізів іншими лабораторіями Держпродспоживслужби та лабораторними аналізами на виявлення залишків забруднюючих речовин у продукції тваринного походження і в кормах. Ці лабораторії проходять перевірки професійної придатності на міжнародному (FAPAS) та національному рівні. Ця лабораторія є національною метрологічною лабораторією та є акредитованою у відповідності до стандарту ISO17025.

Державне підприємство «Агентство з ідентифікації і реєстрації тварин» (АІРТ), яке відповідає за координування програми ідентифікації і реєстрації тварин в Україні. АІРТ має центральний офіс у Києві та 25 філіалів у різних областях. У обласних офісах працює певна кількість підрядників, які здійснюють свою діяльність на місцевому рівні.

Державна установа «Львівський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров’я України» проводить деякі моніторингові дослідження за державними замовленнями та надає платні послуги організаціям, установам, населенню:

* санітарно-гігієнічні, бактеріологічні, паразитологічні, вірусологічні дослідження, харчових продуктів, води, атмосферного повітря, грунту, об’єктів довкілля;
* дезінфекційні, дезінсекційні та дератизаційні роботи;
* обстеження осіб на носійство кишкових інфекцій, паразитарних інвазій та інших інфекцій, чутливість до антибіотиків;
* здійснює радіологічні дослідження об’єктів довкілля, харчових продуктів, питної води, сировини, деревини, будівельних та полімерних матеріалів;
* проведення випробувань продукції та сировини тощо.

**Система контролю здоров’я тварин**

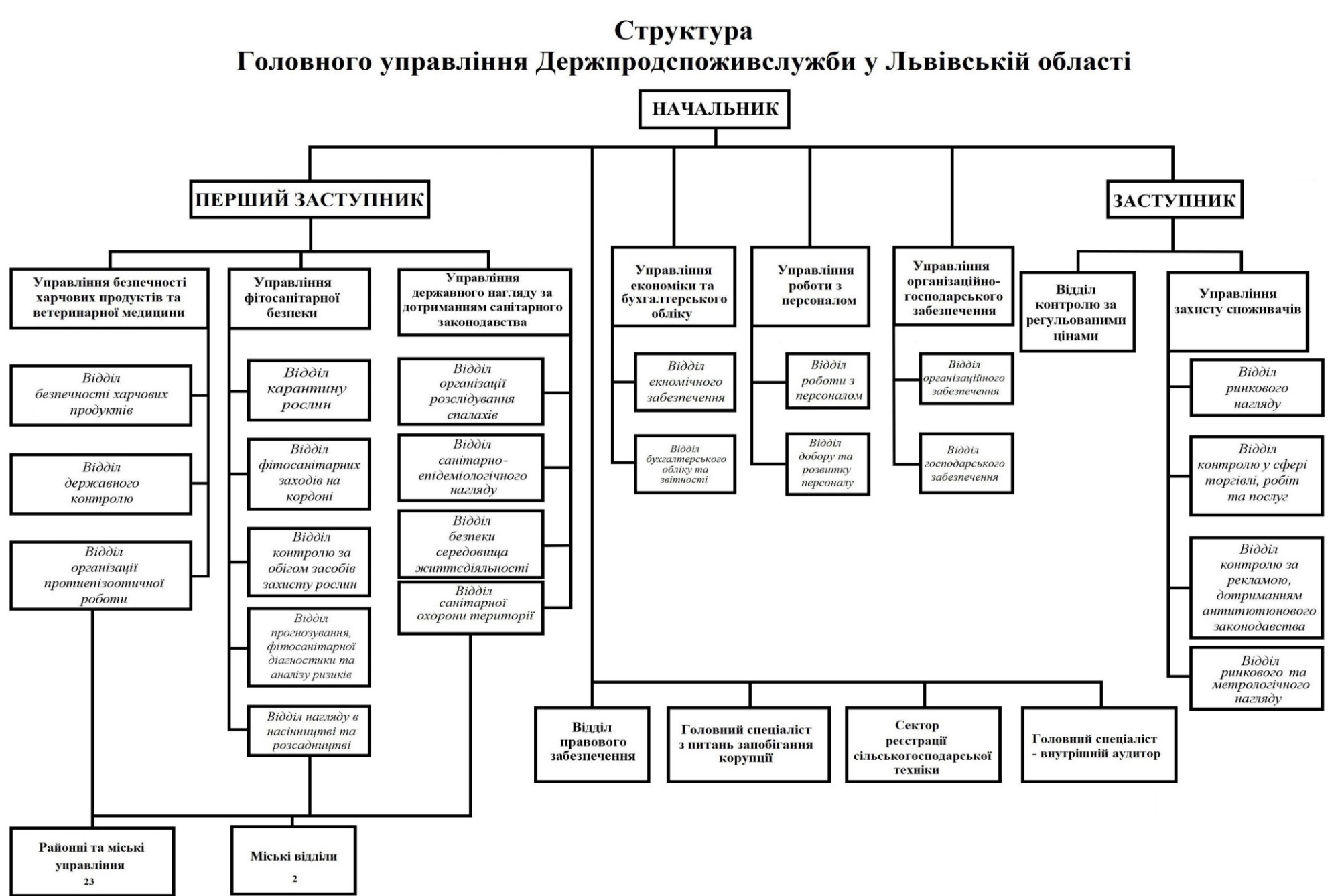
***Компетентні органи***

Головне та управління Держпродспоживслужби в областях, в тому числі в районах та містах з підрозділом: Управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини (табл. 4).

ДНДІЛДВСЕ Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи

Управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини має відділ організації протиепізоотичної роботи, до компетенції якого належать питання профілактики та ліквідації хвороб тварин, і яке відповідає за складання проекту відповідного законодавства та інструкцій дій у надзвичайних ситуаціях стосовно інфекційних хвороб. Він також відповідає за координування підготовки щорічного плану контролю здоров’я тварин. Також зазначене управління відповідає за регулювання впровадження щорічного плану контролю.

Управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини Держпродспоживслужби в областях та в районах контролюють роботу спеціалістів ветеринарної медицини, які працюють на місцевому рівні у ветеринарних лікарнях. Кожна державна лікарня ветеринарної медицини відповідальна за певну кількість ферм та здійснює належний контроль, ґрунтуючись на щорічному плані контролю здоров’я тварин.



ДНДІЛДВСЕ та його центральні, обласні, міжобласні та районні підрозділи відповідальні за здійснення усіх необхідних лабораторних аналізів.

Державне підприємство «Агентство з ідентифікації і реєстрації тварин» (АІРТ), яке відповідає за координування програми ідентифікації і реєстрації тварин в Україні. АІРТ має центральний офіс у Києві та філіали у різних областях. У обласних офісах працює певна кількість підрядників, які здійснюють свою діяльність на місцевому рівні.

**Контроль здоров’я тварин**

***Планування:*** Контроль здоров’я тварин здійснюється по всій країні, ґрунтуючись на щорічному плані, що визначає види діяльності у кожній області. На місцевому рівні ветеринарні лікарні подають свої пропозиції до районних підрозділів, а районні підрозділи до обласних. Після цього такі пропозиції підтверджуються на обласному рівні. Один раз у рік проводяться збори, у яких бере участь начальники управлінь Держпродспоживслужби в областях, та ґрунтуючись на епізоотичнійситуації кожної області та країни загалом, а також на результатах

попереднього здійснення контролю компетентний орган розглядає, завершує та схвалює новий план. Головне управління Держпродспоживслужби відповідальне за розповсюдження плану в областях та за надання інструкцій для його впровадження.

***Впровадження/звітування:*** План впроваджують спеціалісти державних лікарень ветеринарної медицини. Вони повинні задокументувати здійснення контролю, заповнюючи різні форми, залежно від типу діяльності. Після цього документи подаються до районних управлінь Головного Управління Держпродспоживслужби в областях, які надають сумарну інформацію головним управлінням в областях, які у свою чергу звітують перед Головним компетентним органом щоквартально. Крім того, області надають аналіз епізоотичної ситуації у їхньому регіоні щомісячно. На завершення, управління Держпродспоживслужби в областях надають щорічний звіт про свою діяльність.

***Контроль:*** Контроль охоплює запобіжні, контрольні та ліквідаційні заходи. Хворобами, контроль за якими здійснюється, є туберкульоз великої рогатої худоби, бруцельоз, лептоспіроз, антракс (сибірка), лейкоз, сказ та ньюкаслська хвороба, ящур, епідемічна диспепсія свиней. Існує моніторингова програма для виявлення губчастоподібної енцефалопатії великої рогатої худоби, трансмісивної губчастоподібної енцефалопатії в овець та кіз, африканської та класичної чуми свиней. У плані року також можуть бути відображені заходи для перевірки на інші захворювання.

***Навчання:*** навчання стосовно питань здоров’я тварин проводиться для ветеринарних лікарів на обласному та районному рівні як частина обов’язкового курсу перепідготовки кожні 5 років. Додаткове навчання проводиться залежно від епізоотичної ситуації та потреб посадовими особами Держпродспоживслужби чи науковцями, яких запрошують надати подальші класифікації або інформацію стосовно питань здоров’я тварин.

***План дій в надзвичайних ситуаціях:*** Існують інструкції дій у надзвичайних ситуаціях для числа інфекційних хвороб, які описують клінічні симптоми кожної хвороби та процедури, яких потрібно дотримуватися у випадку їх виявлення. Такі інструкції складаються у центральному підрозділі і розповсюджуються в обласних та районних центрах. Державна надзвичайна протиепізоотична комісія при Кабінеті Міністрів, до якого на урядовому рівні входить 14 міністрів, відповідальний за прийняття рішення під час виникнення проблем зі здоров’ям тварин. Місцеві надзвичайні протиепізоотичні комісії, до яких входять усі органи, залучені до запобігання та лікування хвороб тварин, відповідальні за координування діяльності під час спалахів у їхньому районі/області. Під час «спокійних» часів такі комісії збираються кожні 3 місяці, щоб керувати ситуацією та ухвалювати рішення стосовно запобіжних заходів, якщо необхідно.

***Переміщення тварин:*** Рух у межах району: спеціалісти міських державних лікарень ветеринарної медицини Держпродспоживслужби видають дозвіл на переміщення, зазначаючи кількість, походження та статус здоров’я тварин, що мають бути переміщені. Фермер також підписує декларацію про кількість тварин. Обидва документи супроводжують тварин під час транспортування. На місці призначення місцевий ветеринарний лікар здійснює клінічну перевірку.

***Переміщення між різними районами:*** Застосовуються подібні процедури, за винятком того, що ветеринарний лікар на місці походження повинен видати ветеринарне свідоцтво (форма А1), а також конкретну форму, зазначаючи епізоотичну ситуацію району, та тварин тримають в карантині з місцем призначення протягом 30 днів. Для переміщення тварин між районами, повинна бути заповнена спеціальна форма реєстрації (для переміщення). Тварини повинні реєструватися у районному (обласному) підрозділі Агентства з ідентифікації і реєстрації тварин, до якого було здійснено переміщення тварин.

***Ідентифікація/реєстрація тварин:*** Закон «Про ідентифікацію та реєстрацію тварин» № 1445-VI був прийнятий 04 червня 2009 року та набув чинності з 01 січня 2010 року. Таким чином, ідентифікація та реєстрація тварин є обов’язковою в Україні. Агентство з ідентифікації і реєстрації <http://agro-id.gov.ua/> є органом, відповідальним за надання необхідної інформації про походження та ідентифікацію тварин, хоча контроль за переміщенням тварин та контроль за бійнями належить до компетенції Держпродспоживслужби. Агентство має центральний офіс у Києві, де зберігається центральна база даних. Також є 25 обласних підрозділів, кожен з яких має доступ до центральної бази даних. Процедура ідентифікації є такою: фермер прикріплює тварині вушні бирки з ідентифікаційним номером, записує до картки деталі про тварину та місцевий ветеринарний лікар записує до цієї картки дані про здоров’я тварини, підтверджуючи заяву фермера. Заповнений документ з даними про тварину та стан її здоров’я надсилається до центрального підрозділу Агентства, який реєструє тварину в центральній базі даних, видає на тварину паспорт та ветеринарну картку (для великої рогатої худоби). Паспорт з ветеринарною карткою надсилається фермеру, однак місцевий ветеринарний лікар повинен поставити у ветеринарній картці штамп. Вушні бирки розповсюджуються серед фермерів обласними підрозділами Агентства. Чинна програма ідентифікації та реєстрації ґрунтується на французькій та голландській моделях.

***Лабораторії:*** Лабораторні елементи контролю здоров’я тварин координуються ДНДІЛДВСЕ, який також виконує активну роль у підготовці щорічного плану контролю. ДНДІЛДВСЕ має також обласні (регіональні) державні лабораторії ветеринарної медицини у кожній області та районні, і міські державні лабораторії ветеринарної медицини. Ці лабораторії відповідають за здійснення бактеріологічного, серологічного та імунологічного аналізів, вірусологічні тести та аналіз безпечності харчових продуктів тощо. Також є чотири спеціалізовані міжобласні державні лабораторії, дві з яких спеціалізуються з хвороб птахів і дві з хвороб риб відповідно. Районні та міські лабораторії звітують про свою діяльність регіональним (обласним) лабораторіям кожного місяця, у той час як регіональні (обласні) лабораторії звітують щоквартально ДНДІЛДВСЕ. ДНДІЛДВСЕ має окремі відділи для дослідження хвороби ящуру, ГЕ ВРХ, нюкаслської хвороби та пташиного грипу.

**Система контролю харчових продуктів тваринного походження**

***Компетентні органи***

Головне та управління Держпродспоживслужби в областях, в т.ч. районах, містах.

***Затвердження та реєстрація установ***

Стандартна процедура схвалення установ була затверджена і до неї залучені обидва Міністерства:

Міністерство охорони здоров’я на місцевому рівні дозволяє будівництво після здійснення аналізу ризику стосовно місцевих, проектних та інших технічних специфікацій. Після того, як установа буде збудована, його представники відвідають територію та нададуть дозвіл. Вони відвідають повторно установу після того, як почнеться виробництво та оцінять впровадження правил гігієни для того, щоб видати дозвіл. Після того, як це буде зроблено, установа реєструється на місцевому та обласному рівнях. Стан території та установ перевіряється щоквартально.

Для санітарних перевірок:

* нові харчові продукти;
* харчові продукти спеціального використання (дієтичні, функціональні харчові продукти, добавки, аромати) .
* допоміжні для виробництва та обігу, що випущені в обіг;
* проекти операційних можливостей для виробництва та обігу харчових продуктів;
* системи безпеки та якості для виготовлення та обігу харчових продуктів;
* технології, що не використовувалися в Україні раніше;
* харчові продукти, що імпортуються в Україну вперше.

Лабораторії обох інспекцій (кожен орган окремо) беруть участь у перевірці безпечності та якості харчових продуктів (рис. 43).

Рис. 43. Сертифіковані лабораторії

Крім цього, ветеринарна інспекція також відповідальна за перевірку:

* харчових продуктів тваринного походження, які контролює ветеринарна служба;
* проектів приміщень для виробництва та обігу харчової продукції, контроль за якими здійснює ветеринарна служба;
* приміщень для виготовлення та обігу харчових продуктів, контроль за якими здійснює ветеринарна служба з метою видачі дозволу на експлуатацію або продовження його дії;
* приміщень для виготовлення та обігу харчових продуктів тваринного походження, тих, що імпортуються до України та можливостей експорту з метою реєстрації;
* систем безпеки та якості для виготовлення та обігу харчових продуктів тваринного походження;

Державний комітет з питань технічного регулювання та споживчої політики відповідальний за перевірку готових, виготовлених продуктів або їх відповідності українським стандартам та методологічне оцінювання обладнання на виробничих лініях та в лабораторіях, та Сертифікатів відповідності. У бійнях забезпечується постійна присутність офіційних лікарів ветеринарної медицини. Стосовно установ під керівництвом Міністерства охорони здоров’я контроль здійснюється на основі щорічного плану, запропонованого на районному рівні та затвердженого обласними та центральними підрозділами.

**Система контролю імпорту харчових продуктів тваринного походження**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба, Міністерство охорони здоров’я

Зобов’язання розподілені між: Держпродспоживслужбою (сировина тваринного походження), Міністерством охорони здоров’я (імпорт перероблених продуктів тваринного походження та продуктів нетваринного походження).

Відповідні органи стосовно імпорту продуктів тваринного походження охоплюють:

Центральний рівень – Держпродспоживслужба; регіональний рівень – регіональні служби державного ветеринарно- санітарного контролю та нагляду на державному кордоні та транспорті; місцевий рівень – пункти державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду на державних кордонах та транспорті. Регіональні служби державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду разом зі своїми підзвітними кордонними та транспортними пунктами контролюються безпосередньо Держпродспоживслужбою. Ветеринарні та санітарні перевірки на державних кордонах та під час перевезення є обов’язковими у випадку експорту, імпорту або перевезення сировини тваринного походження. Сертифікат відповідності, виданий Держстандартом, повинен бути наданий митним органам для здійснення митної перевірки. Відправлення імпортованих харчових продуктів повинно супроводжуватися відповідними міжнародними сертифікатами. Якщо продукти не відповідають сертифікату, прикордонні інспектори перевіряють, чи відповідні міжнародні сертифікати, які супроводжують відправлення, на харчові продукти, в належному стані. Відправлення зберігається у відповідному місці у визначеному пункті митної інспекції. Імпортер одержує повідомлення і з офіційним органом країни-експортера укладається контракт стосовно подальших відповідних дій. Якщо після такої консультації буде встановлено, що міжнародний сертифікат, про який йдеться, є фальшивим чи сфальсифікованим, відправлення буде знищено за рахунок імпортера або власника.

Основним джерелом епізоотичної інформації є Всесвітня організація охорони здоров’я тварин. Відділ державного контролю Держпродспоживслужби перевіряє харчові потужності (з переробки м’яса) у країнах експорту та затверджує список країн, з яких дозволяється експорт до України. Тварини, призначені для експорту в Україну мають бути піддані карантину у спеціальних карантинних центрах в країні експорту щонайменше 30 днів перевідправленням. Під час карантину робляться індивідуальні клінічні дослідження.

***Санітарний та хімічний аналізи.*** Відділ організації протиепізоотичної роботи Держпродспоживслужби є центральним органом, який відповідає за санітарно-епідеміологічний нагляд. На обласному, районному рівнях ця служба: у водному, залізничному та повітряному транспортному секторах здійснюють аналіз харчових продуктів тваринного походження. Кожна місцева лабораторія надсилає обласному органу свої пропозиції стосовно відбору зразків на наступний рік, ґрунтуючись на місцевих потребах та досвіді. На обласному рівні запити збираються та надсилаються до підрозділів центрального рівня, де складається, обговорюється з обласними органами та адаптується відповідно до потреб проект національного плану відбору зразків.

Схвалений план надсилається обласним органам та через них місцевим органам, які зберігають певний ступінь гнучкості з урахуванням конкретних місцевих потреб. У кінці року про результати відбору зразків та аналізу місцеві органи звітують обласним органам і після цього центральному органу, який готує річний звіт. Якщо необхідно, здійснюється негайний відбір зразків та аналіз на додаток до діяльності, зазначеної у плані. В акредитованих лабораторіях аналізи здійснюються на обласному або місцевому рівнях, залежно від виду аналізу, що має здійснюватися та лабораторних можливостей. Якщо вимагається повторний висновок, зразки надсилаються центральним лабораторіям для арбітражного аналізу.

**Система контролю кормів для тварин**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба в областях, районах, містах.

ДНДІЛДВСЕ Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики і ветеринарно-санітарної експертизи

ДНДКІВПКД Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів і кормових добавок

***Система контролю – установи, ринки та ферми***

Щорічний план контролю за кормами розробляється ДНДІЛДВСЕ у співробітництві з ДНДКІВПКД та затверджується Держпродспоживслужбою і є частиною протиепізоотичних заходів. Контроль на виробничому та ринковому рівні здійснюється спільно інспекторами ДНДКІВПКД, та ветеринарними інспекторами на обласному рівні. Однак ветеринарні служби відповідають за повторний контроль. Реєстр усіх установ та суб’єктів господарювання кормової промисловості на рівні ринку веде Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок під керівництвом Держпродспоживслужби. Контроль за кормами на фермах здійснюється ветеринарними інспекторами управлінь Держпродспоживслужби в районах.

***Затвердження та реєстрація установ***

Процедура схвалення та реєстрації комерційних установ, відповідальних за корми, є аналогічною процедурі комерційних установ для харчових продуктів. Органами, залученими до надання дозволу, є Держпродспоживслужба, Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів і кормових добавок. Ветеринарна служба повинна схвалювати запропоновану місцевість перед тим, як установа буде побудована. Після побудови будівлі призначений представник усіх залучених органів відвідує територію з метою оцінки можливості видачі дозволу. Технічні документи на виробництво надсилаються Державному науково-дослідному контрольному інституту ветеринарних препаратів і кормових добавок та Держпродспоживслужбі на затвердження. Зразки перших п’яти партій виготовленої продукції також надсилаються Державному науково-дослідному контрольному інституту ветеринарних препаратів і кормових добавок. Установа реєструється на обласному рівні, а також ведеться реєстр операторів центрально у Державному науково-дослідному контрольному інституту ветеринарних препаратів і кормових добавок.

***Контроль за імпортованим кормом***

Системний контроль за імпортованим кормом здійснюють інспектори ветеринарних служб на пунктах митного інспектування. Зразки відбираються та аналізуються відповідно до чинного законодавства. Імпортування корму також вимагає наявності Сертифіката відповідності, виданого Держпродспоживслужбою та дозволу на ввезення.

**Система контролю ТГЕ та субпродуктів тваринного походження**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба, ДНДІЛДВСЕ - Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики і ветеринарно-санітарної експертизи.

Один з підрозділів Держпродспоживслужби відповідальний за політику та складання проекту законодавчих документів у сфері трансмісивної губчастоподібної енцефалопатії та субпродуктів тваринного походження. Він разом з ДНДІЛДВСЕ розробляє національну моніторингову програму та інструкції, а також видає загальні інструкції та рекомендації стосовно потенційних клінічних випадків ГЕ ВРХ.

***Моніторинг та нагляд за ТГЕ***

Зразки для тестування ТГЕ беруть на бійнях офіційні ветеринарні лікарі та, у випадку туш загиблих (палих) тварин – ветеринари районної ветеринарної служби та ветеринарних лікарень відбирають зразки на фермах. Домашня велика рогата худоба, якій більш ніж 24 місяці, перевіряється на вибір. Кількість зібраних та перевірених зразків у кожній області ґрунтується на щорічному моніторинговому плані, який враховує популяцію великої рогатої худоби у зазначеній зоні. Однак, не всі наявні здорові тварини або туші загиблих та палих тварин фактично перевіряються. Усі імпортовані тварини ідентифікуються та забиваються у визначених бійнях та перевіряються на наявність ГЕ ВРХ. Зразки туш загиблих (палих) імпортованих тварин перевіряються у центральній лабораторії аналізу ГЕ ВРХ.

***Лабораторії***

Лабораторія з аналізу ГЕ ВРХ у межах Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики і ветеринарно-санітарної експертизи нещодавно запровадила нові методи тестування, (наприклад, метод вестерн-блоттінгу). Обласні (регіональні) державні лабораторії ветеринарної медицини можуть здійснювати гістологічний метод ТГЕ.

***Заборона використання кормів, що містять перероблені протеїни тварин***

Наказ Держпродспоживслужби стосовно заборони використання кормів, що містить перероблені тваринні протеїни (ПТП), є чинним з 2002 року. Ця заборона застосовується до сільськогосподарських тварин, за винятком свійської птиці та риби.

***Субпродукти тваринного походження та утилізаційна промисловість***

Держпродспоживслужба видає виробничий дозвіл утилізаційним заводам. Вона також веде реєстр таких установ. Усі виготовлені субпродукти тваринного походження повинні бути перероблені у таких утилізаційних заводах. Захоронення тварин в Україні заборонено. Нагляд та контроль за усіма утилізаційними заводами здійснює Держпродспоживслужба.

**Система контролю ветеринарних препаратів та залишків**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба в областях, містах, районах

ДНДІЛДВСЕ Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики і ветеринарно-санітарної експертизи

ДНДКІВПКД Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів і кормових добавок

***Ветеринарні препарати (ВП).*** У структурі Держпродспоживслужби відділ ліцензування відповідальний за ведення реєстру дозволених ветеринарних препаратів та видачу ліцензій ветеринарним аптекам. ДНДКІВПКД відповідальний за аналіз ВП та оцінювання файлів заяв на реєстрацію ветеринарних препаратів. Інспектори відповідальні за проведення відповідних перевірок до та після того як ліцензія буде надана на функціонування ветеринарних аптек. Підрозділ Держпродспоживслужби відповідальний за координування контролю за ветеринарними препаратами на рівні ферм. Фактичні перевірки на фермах здійснюють інспектори обласного/районного рівнів. Відповідно до Наказу Державного комітету ветеринарної медицини «Про затвердження переліку ветеринарних препаратів, реалізація та використання яких потребує рецепту» від 08 вересня 2008 року більшість вакцин, а також інші токсичні речовини ветеринарних препаратів, анальгетики та заспокійливі речовини повинні продаватися лише за рецептом.

*Залишки.* У структурі Держпродспоживслужби є відділ відповідальний за підготовку Національного плану контролю залишків після консультації з ДНДІЛДВСЕ. ДНДІЛДВСЕ відповідальний також за підготовку звіту після впровадження плану на здійснення усіх необхідних аналізів. У структурі Держпродспоживслужби управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини відповідальне за координування відбору зразків під час впровадження плану контролю залишків. Відбір зразків здійснюють ветеринарні лікарі на місцевому рівні.

***Дозвіл на ветеринарні препарати***

Процедура видачі дозволу встановлюється Рішенням про реєстрацію та затверджується Наказом Кабінету Міністрів «Про затвердження Положень про державну реєстрацію ветеринарних препаратів, кормових добавок, преміксів та готових кормів» N 1349 від 21 листопада 2007 року. Для видачі дозволу на ветеринарні препарати потрібно подавати заяву до Держпродспоживслужби. Після цього файл надсилається ДНДКІ для оцінювання. Оцінка подається на розгляд Державної фармакологічної комісії ветеринарної медицини. До Державної фармакологічної комісії входять представники від Держпродспоживслужби, ДНДКІВПКД та інші експерти фармацевтичної сфери.

Після того як комісія схвалить заяву, ДНДКІВПКД уповноважений здійснити певну кількість аналізів для того, щоб підтвердити, що інформація, зазначена у документі заяви, відповідає результатам, одержаним від її власних аналізів. Якщо це підтверджено, відділ інформується для видачі дозволу на ветеринарні препарати. Реєстр дозволених ветеринарних препаратів веде відділ фармацевтики та ліцензування та ДНДКІВПКД. Перелік затверджених ветеринарних препаратів оновлюється по мірі реєстрації нових ветеринарних препаратів.

***Контроль маркетингу та використання ветеринарних препаратів***

Ветеринарні аптеки одержують ліцензію від Відділу фармацевтики та ліцензування Держпродспоживслужби після перевірки, яку здійснить ДНДКІВПКД. Ліцензовані ветеринарні аптеки перевіряють інспектори ДНДКІВПКД після консультації з Держпродспоживслужбою відповідно до планів перевірки, що розробляються та узгоджуються щорічно, однак не існує узгодженої частотності. Установи оптової торгівлі, виконуючи оптовий обіг ветеринарних продуктів, можуть продавати таку продукцію лише ліцензованим ветеринарним установам та ветеринарним аптекам. Фермери повинні записувати використання ветеринарних препаратів. Записи перевіряють ветеринарні лікарі місцевої ветеринарної лікарні.

***Ветеринарні залишки***

Закон України «Про Загальнодержавну цільову економічну програму проведення моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднюючих речовин у живих тваринах, продуктах тваринного походження і кормах, а також у харчових продуктах, підконтрольних ветеринарній службі, на 2010-2015 роки» від 4 червня 2009 року N 1446-VI. Метою Програми є підвищення якості та безпечності продуктів тваринного походження, харчових продуктів, підконтрольних Держпродспоживслужбі, і кормів, інформування споживачів про ризики, пов’язані із вживанням низькоякісних харчових продуктів тваринного походження, використанням кормів, що містять залишки ветеринарних препаратів та забруднюючих речовин, а також розширення ринків збуту вітчизняної сільськогосподарської продукції. Національний план контролю залишків розробляє управління безпечності харчових продуктів Держпродспоживслужби, на основі пропозицій наданих Державним науково-дослідним інститутом з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи~~.~~Відбір зразків для виконання Плану державного моніторингу здійснюють державні інспектори ветеринарної медицини (офіційні лікарі ветеринарної медицини) на місцевому рівні (на тваринницьких фермах, бойнях тощо) та спеціалісти державних лабораторій ветеринарної медицини. Навчання таких державних інспекторів ветеринарної медицини здійснюється на регіональному рівні шляхом проведення семінарів, стажувань. Третя сторона не залучається для відбору зразків.

Зразки надсилаються до районних чи обласних лабораторій, залежно від показників, на які вони будуть досліджуватися. Відповідно до наказу Державного комітету ветеринарної медицини від 30.12.2008 № 339 “Про затвердження Порядку вжиття відповідних заходів спеціалістами державної служби ветеринарної медицини у разі отримання позитивних результатів лабораторних досліджень” Держпродспоживслужба проводить коригувальні заходи за результатами розслідування виявлених позитивних випадків порушення законодавства. Звіт щодо виконання Національного плану контролю залишків узагальнює ДНДІЛДВСЕ та щоквартально подає Держпродспоживслужбі.

***Лабораторії***

Перелік уповноважених державних лабораторій для проведення досліджень, передбачених Національним планом контролю залишків щорічно до 1 січня поточного року, затверджується наказом Держпродспоживслужби. ДНДІЛДВСЕ та державні обласні (регіональні) лабораторії ветеринарної медицини акредитовані відповідно до ISO 17025 Німецьким органом з акредитації (DAP) та відповідно до ДСТУ/ISO 17025 Національним агентством з акредитації України~~.~~

**Система контролю загальної гігієни харчових продуктів**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба в областях, містах, районах

Відповідає за контроль загальної харчової гігієни Держпродспоживслужба та пов’язані органи відповідно до вимог. Відповідно до Постанови Кабінету міністрів «Про створення Національної комісії України зі зводу харчових продуктів Кодексу Аліментаріус» № 169 від 16 лютого 1998 року така Комісія була сформована на основі Міністерства охорони здоров’я та з метою розробити і ухвалити українське законодавство в галузі гігієни харчових продуктів на вимогу Кодексу Аліментаріусу. До Комісії входять представники українських медичних та харчових установ, які щоквартально проводять збори. Комісія розглядає медичні та біологічні вимоги до харчових продуктів та адаптує їх до сучасних умов. Повноваження служби стосовно контролю харчових продуктів, наприклад, у випадку серйозної загрози здоров’ю, визначені у статті 30 Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Дії та заходи, що мають бути вжиті у випадку виявлення порушень закону, визначені у статті 42.

***Сприяння використанню належної санітарної (гігієнічної) практики***

З метою покращення гігієнічних умов виробництва та посилення контролю безпечності харчових продуктів Міністерство охорони здоров’я за останні роки розробило та впровадило відповідні документи, які були опубліковані та доступні відповідним установам.

* + Про державні санітарні правила «Організація діяльності лабораторій для дослідження матеріалів, які містять біологічні збудники хвороби I-IV груп за молекулярно-генетичними нормами» № 26 від 24 січня 2008 року.
  + Про затвердження «Інструкції з організації харчування дітей у дошкільних навчальних закладах» №298/227 від 17 квітня 2006 року.

***ГМО у харчових продуктах та кормах***

Затверджено перелік законодавчих актів, призначених для вирішення питання обігу, імпорту та використання генетично модифікованих організмів. Основні правила та правові вимоги до створення, тестування, транспортування та використання генетично модифікованих організмів передбачено у Законі України «Про біобезпеку», прийнятого у 2002 році; Законі України «Про державну систему біобезпеки при створюванні, випробуванні та практичному використанні генетично модифікованих організмів» № 1102-V від 31 травня 2007 року. Одночасно, Указом Президента України № 423/2009 від 10 червня 2009 року було сформовано Державну комісію з біобезпеки та біозахисту на основі Ради національної безпеки та оборони. Головною метою створення такої Комісії є аналіз можливого впливу генетично модифікованих організмів на здоров’я людей та запобігання будь-якому можливому негативному впливу. Постановою Кабінету Міністрів України № 114 від 18 лютого 2009 року було встановлено правила та порядок державної реєстрації генетично модифікованих організмів джерел харчових продуктів, косметичних та лікарських засобів, які містять такі організми або отримані з їх використанням.

Обов’язкова етикетка «Не містить ГМО» була запроваджена відповідно до Постанови Кабінету Міністрів від 13 травня 2009 року. 01 березня 2010 року Міністерство охорони здоров’я розробило та узгодило проект переліку харчових продуктів, у яких має визначатися вміст ГМО. На сьогодні існують лабораторії, які займаються виявленням ГМО. Стандартним методом для виявлення ГМО є полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР).

***Система швидкого реагування на зміни показників якості харчових продуктів та кормів***

Держпродспоживслужба співпрацює з іншими центральними виконавчими органами та обласними і місцевими органами стосовно взаємного повідомлення про ризик, який виникає у зв’язку з харчовими продуктами та у випадку підозрілих продуктів; інформація публікується у засобах масової інформації.

У разі виникнення епідемії дії Держпродспоживслужби регулюються «Інструкцією про порядок розслідування, обліку і проведення лабораторних досліджень у випадках харчових отруєнь» № 1135-73.

Обласні/місцеві підрозділи Держпродспоживслужби повинні повідомити центральний орган про такі випадки та надати інформацію відповідно до формату, встановленого Постановою № 190 від 23 травня 2002 року Міністерства охорони здоров’я «Про надання звітів про надзвичайні обставини Міністерству охорони здоров’я України».

***Аудит***

Щорічні плани для кожного підрозділу Держпродспоживслужби, затверджені головним державним санітарним лікарем, відображають графік здійснення перевірок та надають практичну підтримку областям стосовно санітарно-протиепідемічних питань. Результати перевірки можуть бути використані у випадку застосування дисциплінарних процедур до службовця.

***Лабораторії***

На даний час не лише державні, а й приватні лабораторії проводять дослідження харчових продуктів. Національним агенством з акредитації України оновлено Реєстр акредитованих органів з оцінки відповідності  станом на 31.01.2019 року.

Реформа харчово сфери набрала гарного темпу і є своєрідним бета-тестером інноваційних рішень в багатьох аспектах української інспекційної системи. BRDO і далі уважно стежитиме та підтримуватиме прогресивні кроки в напрямку побудови ризик-орієнтованої моделі контролю харчових продуктів за європейським зразком.

**Система контролю імпорту харчових продуктів рослинного походження**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба в областях, містах, районах

Адміністрація державної прикордонної служби

Імпортування харчових продуктів рослинного походження регулюється такими законодавчими актами України: Законом України «Про безпечність та якість харчових продуктів» № 771/97-ВР від 23 лютого 1997 року, Законом України «Про державне регулювання імпорту сільськогосподарської продукції» №468/97-BP від 17 липня 1997 року, Постановою КМУ № 1203 від 3 серпня 2000 року «Про затвердження Положення про пункти пропуску через державний кордон», Постановою КМУ № 833 від 14 червня 2002 року «Про затвердження Порядку відбору зразків продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень», Постановою КМУ № 1402 від 4 вересня 2003 року «Про внесення змін до деяких актів Кабінету Міністрів України та визнання такими, що втратили чинність, постанов Кабінету Міністрів України від 2 червня 1998 р. N 789 та від 11 липня 2002 р. N 984» (у частині щодо пунктів пропуску через державний кордон), Розпорядженням КМУ 1.03. 2007 р. N 78-р «Про організацію роботи органів, що здійснюють контроль товарів і транспортних засобів за принципом "єдиного офісу" під час переміщення їх через митний кордон України», Спільним наказом Державної митної служби України, Адміністрації державної прикордонної служби України, Міністерства охорони здоров’я, Міністерства туризму і культури, Міністерства захисту природного навколишнього середовища, Міністерства транспорту і зв’язку «Про затвердження Переліку товарів, які підлягають обов’язковому санітарному, ветеринарному, фітосанітарному, радіологічному, екологічному контролю та контролю за переміщенням культурних цінностей у пунктах пропуску через державний кордон» № 265/211/191/210/14/147/326 від 27 березня 2009 року.

Перелік основних документів (залежить від виду продукції, що імпортується), які є необхідними для імпорту харчових продуктів на територію України: сертифікат походження; санітарно-гігієнічний сертифікат, виданий Міністерством охорони здоров’я; сертифікат відповідності, виданий Держспоживстандартом – якщо ця продукція підлягає обов’язковій сертифікації такого характеру; ветеринарний сертифікат, виданий Держпродспоживслужбою

України. Можуть вимагатися також й інші додаткові документи в залежності від специфіки продукції.

**Система контролю пестицидів**

***Компетентні органи***

Компетентним органом, відповідальним за препарати для захисту рослин (дозвіл, маркетинг та використання) та залишки пестицидів у харчових продуктах, є Держпродспоживслужба.

Повноваження Держпродспоживслужби стосовно препаратів для захисту рослин та залишків пестицидів охоплюють:

* встановлення санітарно-епідеміологічних вимог до транспортування, зберігання та застосування пестицидів та препаратів для захисту рослин (ПЗР);
* здійснення санітарно-епідеміологічного оцінювання планів державних тестів стосовно пестицидів та ПЗР;
* координування державних програм тестування стосовно пестицидів та препаратів для захисту рослин, дозволених для використання;
* здійснення державного нагляду за дотриманням підприємствами та фізичними особами санітарних норм та правил, гігієнічних стандартів та положень для безпечного виготовлення, перевезення та використання пестицидів та препаратів для захисту рослин;
* наукове обґрунтування та затвердження гігієнічних стандартів та положень для безпечного використання пестицидів та препаратів для захисту рослин;
* координування дозволів для імпортування та використання незареєстрованих пестицидів та агрохімікатів, та дозвіл на виготовлення та використання пілотних партій вітчизняних пестицидів та ПЗР;
* підтримка чинності переліку установ, що здійснюють токсикологічні та гігієнічні (медичні та біологічні) аналізи пестицидів та препаратів для захисту рослин;
* виконання арбітражних досліджень токсикологічних та гігієнічних (медичних та біологічних) аналізів пестицидів та ПЗР та умови для їхнього безпечного використання.

***Застарілі пестициди.*** Стосовно даних, одержаних від проведення останньої інвентаризації Міністерства екології та природних ресурсів, кількість застарілих пестицидів в Україні становить більш ніж 37 000 тон. Головною причиною для накопичення такої кількості пестицидів є заборона їх використання внаслідок їхнього токсичного впливу. На сьогодні, умови зберігання застарілих пестицидів не відповідають законодавчим нормам. Ризик отруєння навколишнього природного середовища є дуже високим.

***Контроль використання пестицидів та агрохімікатів визначений такими документами:***

* Закон України «Про пестициди і агрохімікати» № 86/95-ВР від 02 березня 1995 року;
* Закон України «Про відходи» від 05 березня 1998 року;
* Закон України «Про загальнодержавну програму поводження з токсичним відходами» № 1947-III від 14 вересня 2000 року;
* Постанова Міністерства охорони здоров’я України «Про управління програмою поводження з токсичними відходами» № 115 від 28 березня 2001 року;
* Постанова Міністерства охорони здоров’я України «Про впровадження єдиної системи санітарно-гігієнічного контролю залишків пестицидів в сільськогосподарських продуктах та харчових продуктах» № 192/82. Вона контролює впровадження чинних програм контролю використання пестицидів та агрохімікатів. Максимально допустимі рівні залишків, що стосувалися дозволених пестицидів після 1991 року, є такими самими, які і рівні ЄС, за винятком якщо інші міжнародні рівні не встановлюють більш суворі вимоги.

Використання будь-яких залишків пестицидів заборонене у харчових продуктах для дітей, що виготовляються на національному рівні. Система ґрунтується на використанні сировини з визначених зон, де пестициди не використовуються. Такі стандарти не застосовуються до імпортованих продуктів за умови, що вони відповідають усім іншим належним стандартам.

У випадку виявлення залишків, що виходять за межі встановлених максимально допустимих рівнів залишків, продукти вилучаються з ринку (на такому етапі не відбувається оцінювання ризику). Вилучені продукти знищуються або використовуються з іншою метою, якщо це можливо та відповідає чинному законодавству. За виняткових обставин та за контролю компетентного органу продукти, що містять залишки, які перевищують максимально допустимі рівні, можуть бути змішані з іншими продуктами з метою досягнення необхідного рівня.

Контроль за використанням пестицидів та агрохімікатів здійснюють лабораторії Держпродспоживслужби.

***Моніторинг залишків пестицидів.*** Моніторинг забруднення залишками пестицидів довкілля, включаючи харчові продукти, проводиться у відповідності до планів дій, які розробляються регіональними та місцевими підрозділами Держпродспоживслужби. Ключові сфери моніторингу визначаються у щорічних планах моніторингу. Регіональні служби коригують такі плани з урахуванням місцевих особливостей. Вони звітують перед центральним рівнем.

***Порушення.*** При виявленні невідповідності санкції визначаються у відповідності до Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»; Наказу Міністерства охорони здоров’я «Про затвердження Порядку застосування фінансових санкцій за порушення санітарного законодавства» № 35 від 2 липня 1995 року; Спільний Наказ Міністерства охорони здоров’я, Державної служби санітарного нагляду та Голови санітарної служби України «Про розподіл об’єктів державного санітарно-епідеміологічного нагляду за ступенем ризику для здоров’я людини» № 8 від 14 лютого 2008 року. Штрафи накладаються головними службовцями на місцевому рівні. Інформація про діяльність, яка підлягає кримінальній відповідальності, передається до прокуратури.

***Лабораторії.*** Лабораторії Держпродспоживслужби акредитовано Національним агентством з акредитації та Всеукраїнським державним науково-виробничим центром стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів.

Вони регулярно проходять міжлабораторні перехресні перевірки та програми перевірки професійної придатності.

**Система контролю благополуччя тварин**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба - центральний компетентний орган, відповідальний за підготовку проектів законів та моніторинг проведення контролюючих заходів щодо благополуччя тварин. Наказом Міністерства аграрної політики №342 від 17 вересня 2003 року було створено Реєстр тварин, до якого повинна вноситися вся інформація про тварин, їх власників та переміщення тварин. Управління Держпродспоживслужби відповідає за координацію здійснення контролю заходів для забезпечення благополуччя тварин. Формальний контроль за гуманним ставленням до тварин на бійнях, господарствах та під час транспортування здійснюється ветеринарними інспекторами на місцевому рівні, після чого вони надають звіти до районних та обласних органів.

У кримінальному законодавстві України передбачено покарання за жорстоке поводження з тваринами.

***Благополуччя тварин на бійні***

Загальні вимоги щодо гуманного ставлення до тварин викладені у ветеринарному законодавстві. Ветеринарні лікарі, які здійснюють контроль на бійнях, несуть відповідальність за дотримання вимог закону під час відвантаження тварин та перед їх забоєм. Будь-які зауваження вносяться у стандартну форму звіту, обов’язкову для заповнення ветеринарними лікарями. Такі форми подаються до районних служб першої інстанції, а потім до обласних служб.

***Благополуччя тварин в господарстві та під час транспортування***

Особливі вимоги щодо гуманного ставлення до тварин в господарствах та їх транспортування викладені у ветеринарному законодавстві або підзаконних актах, а контроль здійснюється ветеринарними інспекторами місцевого рівня.

**Система контролю здоров’я рослин**

***Компетентні органи***

Держпродспоживслужба в областях, містах, районах

Управління фітосанітарної безпеки Держпродспоживслужби – це компетентний орган, відповідальний за здоров’я рослин. До його повноважень належать: розробка політики у сфері, підготовка проектів законів, координація контролюючих заходів у сфері охорони здоров’я рослин та співпраця з Радою національної безпеки та оборони України, Службою безпеки України, Міністерством внутрішніх справ, Державною прикордонною службою, Державною митною службою та місцевими державними адміністраціями. До складу робочої групи, створеної для перевірки переліку карантинних організмів України, входять спеціалісти з карантину рослин та науковці. Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 672 від 26 травня 2004 року, державні інспектори з карантину рослин проводять інспектування господарств, сільськогосподарських та лісових угідь, місць зберігання та переробки рослин і продуктів рослинного походження в обласних карантинних пунктах та у пунктах прикордонного інспектування.

Інспектування рослин та продуктів рослинного походження в господарствах здійснюється державними інспекторами з карантину рослин під час вегетаційного періоду. Інспектування, перевірки та контроль за посівом, висаджуванням, багаторічними рослинами та складськими приміщеннями здійснюється за допомогою феромонних пасток, інспектувань врожаїв, інспектувань зовнішніх меж полів або по діагоналі поля, також беруться зразки рослин, ґрунту, та збором шкідливих організмів та заражених рослин. У разі виявлення порушень накладаються штрафи відповідно до Кодексу про адміністративні правопорушення. Звіти від місцевих органів влади обласним органам влади надаються на загальних засадах. Щорічний план контролю розробляється на центральному рівні з урахуванням даних з регіонів.

***Контроль імпорту та експорту***

З 1994 року Україна стала членом Європейської Середземноморської організація захисту рослин (EPPO) і поступово працює над удосконаленням державного законодавства у галузі фітосанітарії для його відповідності міжнародним стандартам з метою спрощення процедур імпорту та експорту. Щодо карантину рослин було укладено 17 міжнародних двосторонніх договорів між Україною та іншими країнами.

Імпортні процедури передбачені для видачі дозволів на імпорт. Карантинний сертифікат видається за умови, якщо матеріали залишаються у країні, а якщо їх вивозять, то видається фітосанітарний сертифікат, який відповідає паспорту рослини у ЄС.

У випадку виявлення невідповідності на кордоні партію можуть не пропустити, знищити або провести дезінфекцію.

***Реєстрація сортів рослин та насіння***

Державна комісія у складі Міністерства аграрної політики несе відповідальність за реєстрацію сортів рослин. За контроль відповідає служба з карантину рослин.

***Лабораторії***

Існує одна Центральна науково-дослідна карантинна лабораторія, у обласні та зональні карантинні лабораторії. Відповідно до Постанов Кабінету Міністрів України №705 від 12 травня 2007 року; №992 від 9 вересня 2009 року; №236 від 1 березня 2010 року було затверджено новий порядок процедури карантину рослин та перелік рослин (згідно з Міжнародними митними кодексами), які підлягають інспектуванню.

**Питання поточного контролю знань**

1. У якій сфері Кабінет Міністрів проводить забезпечення захисту прав споживачів та вдосконалення якості їх життя; забезпечення реалізації урядової сільськогосподарської політики та продовольчої безпеки:

1) охорони здоров’я; 2) сільського господарства; 3) економіки та фінансів; 4) харчової промисловості.

1. Контроль за відбором зразків та проведенням аналізів іншими лабораторіями державної ветеринарної служби та лабораторними аналізами на виявлення залишків забруднюючих речовин у продукції тваринного походження і в кормах здійснює:

1) лабораторія Держпродспоживслужби; 2) Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 3) Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок; 4) обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров’я України.

1. За проведення аналізів залишків ветеринарних препаратів і кормових добавок у продукції тваринного походження та кормах відповідає:

1) лабораторія Держпродспоживслужби; 2) Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 3) Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок; 4) обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров’я України.

1. Санітарно-гігієнічні, бактеріологічні, паразитологічні, вірусологічні дослідження, харчових продуктів, води, атмосферного повітря, грунту, об’єктів довкілля здійснює:

1) лабораторія Держпродспоживслужби; 2) Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 3) Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок; 4) обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров’я України.

1. Який відділ Управління Держпродспоживслужби відповідає за питання профілактики та ліквідації хвороб тварин?

1) фітосанітарних заходів на кордоні; 2) безпечності харчових продуктів; 3) державного контролю; 4) організації протиепідемічних заходів.

1. Назвіть хвороби тварин за якими в Україні здійснюється контроль або моніторинг?

1) сибірка, лейкоз, лістеріоз; 2) губчастоподібна енцефалопатія ВРХ, овець та кіз, класична та африканська чума свиней; 3) бруцельоз, сказ, туберкульоз великої рогатої худоби, лейкоз; 4) лептоспіроз, пастерильоз, ботулізм.

1. Вкажіть на орган, який реєструє переміщення тварин між районами:

1) «Агентство з ідентифікації і реєстрації тварин» в районі; 2) Управління Держпродспоживслужби в районі; 3) «Агентство з ідентифікації і реєстрації тварин» в області; 4) Управління Держпродспоживслужби в області.

1. Лабораторні елементи контролю здоров’я тварин координуються:

1) регіональними лабораторіями Держпродспоживслужби; 2) обласним лабораторним центром Міністерства охорони здоров’я України; 3) Державним науково-дослідний інститутом з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 4) Державним науково-дослідним контрольним інститутом ветеринарних препаратів та кормових добавок.

1. Вкажіть на орган, який відповідальний за перевірку готових, виготовлених продуктів або їх відповідності українським стандартам та методологічне оцінювання обладнання на виробничих лініях та в лабораторіях:

1) лабораторія Держпродспоживслужби; 2) Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 3) Державний комітет з питань технічного регулювання та споживчої політики; 4) обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров’я України.

1. Який орган контролює імпорт харчових продуктів тваринного походження на регіональному рівні?

1) служба державного ветеринарно- санітарного контролю та нагляду на державному кордоні та транспорті; 2) Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 3)Державний комітет з питань технічного регулювання та споживчої політики; 4) обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров’я України.

1. Контроль кормів для тварин на виробничому та ринковому рівні здійснюється:

1) спеціалістами Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 2) інспекторами ДНДКІВПКД та ветеринарними інспекторами на обласному рівні; 3) спеціалістами Державного комітету з питань технічного регулювання та споживчої політики; 4) ветеринарними інспекторами управлінь Держпродспоживслужби в районах.

1. Який орган відповідальний за аналіз та оцінювання файлів заяв на реєстрацію ветеринарних препаратів?

1) лабораторія Держпродспоживслужби; 2) Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи; 3) Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок; 4) обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров’я України.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

**Базова**

1. Закон України «Про ветеринарну медицину» від 25 червня 1992 року № 2498 – ХІІ із змінами та доповненнями.
2. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» Відомості ВРУ, 2007, N 35.
3. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24.02.1994 (з внесеними змінами).
4. . Запорожан В.М Біоетика та біобезпека : Підручник / В.М. Запорожан, М.Л. Аряєв. К. : Здоров’я, 2014. 456 с.
5. Голубнича В. М. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів біобезпеки : монографія / В. М. Голубнича, М. В. Погорєлов, В. В. Корнієнко. Суми : Сумський державний університет, 2016. 123 c.
6. Запорожан В.М. Біоетика та біобезпека: Підручник / В.М. Запорожан, М.Л. Аряєв. К. : Здоров’я, 2013. 456 с.
7. Основи біобезпеки для науково-дослідних установ біологічного профілю / Ю. Т. Салига, І. В. Лучка, В. П. Росаловський. Львів : Растр-7, 2017. 218 с.
8. Посібник «Єдине здоров’я». Україна. Під ред. О.О.Єгорова, Державна установа «Український науково-дослідний протичумний інститут ім. І.І. Мечникова МОЗ України» (ДУ УНДПЧІ) А.П. Горілович. Національний науковий центр “Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини. Харків : «ФОП Напольська А.В», 2019. 74 с.
9. Юрченко В.В. Введення в «Основи біобезпеки та біоетики»: Метод. посіб. з навч. дисципліни «Основи біобезпеки, біоетики та ветеринарної екології». Х: ХДЗВА, 2014. 131 с.

**Допоміжна**

1. Біоетика та біобезпека: мультицисциплінарні аспекти: Матеріали науково-практичної кон-ції з міжн. участю присв’яченої 105-річчю пам’яті В.К.Високовича, 2017. 170 с.
2. Бісюк І.Ю. Сучасний стан і проблеми контролю транскордонних емерджентних інфекцій тварин в Україні та світі / І.Ю. Бісюк // Ветеринарна медицина. 2016. Вип. 96. С.11-14.
3. [Наказ Держпродспоживслужби від 12.12.2018 №1019 “Про затвердження періодичності перевірок вантажів, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України”](http://www.consumer.gov.ua/Pictures/Files/Editor/document/%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/2018/%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7%201019%20%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf)
4. [Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 11 жовтня 2018 року № 490 «Про затвердження Порядку відбору зразків та їх перевезення (пересилання) до уповноважених лабораторій для цілей державного контролю та Форми акта відбору зразків»](http://www.reestrnpa.gov.ua/REESTR/RNAweb.nsf/alldocact2/re32916$0000_00_00?OpenDocument&link4&g-recaptcha-response=03AF6jDqUbLQpicXe6rjBzQf9f2oUeOfKN83JujbnZBCtqS06GUXTsQ6bRgaZVa7ilHDWtiIoCA4xzcKYWkT3-OjmzHpO8sDzUcQK8VlT580glrCcQEJwBS9hhILjY6dLolEQA5SWvOXNIav5oPzpidmt3WxY52O4UFk5ALbxQLBJApY_LTGHyM3ni6tK-6W6P8HmDfAbQ0JgsTh1iIYfuJzyZVviRnPBDLrb3TGop403uoJfJG1oYOK7FQxMhub1Rhhk8srWqEVXMjxfuos8GD_gN37oSKcNITQFYNV6ktpshRNzQWxpVQCIg-X_9CpDCOJ-FBj6DQsK0)
5. Черевко М.В.Фактори небезпечності та екологічний контроль якості харчової продукції і сировини // Наук. вісн. ЛНУВМ та БТ ім.. С.З. Ґжицького. 2013. Т.15. №1(55). Ч.4. С.212-217.
6. Animal diseases situation //GIE, Paris. 2015. P.1018.
7. Bisafety, Biosecurity and Prevention/Diseases [el.sourse]. 2016. - title from the screen [http://www.oie.int/eng/edito/en\_edito\_jun 03.htm.
8. Global Biosafety and Biosecurity: Taking Action // Math. IFBA building meeting “Bangkok,Thailand, 2018.117 p.

**Інформаційні ресурси**

Нормативною базою вивчення дисципліни «Біобезпека, біозахист та біоетика» є навчальний план та робоча програма дисципліни. Джерелами інформаційних ресурсів вивчення дисципліни є:

- Інтернет-зв'язок:

1. http://www.yandex.ru;
2. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2498-12> - Закон України «Про ветеринарну медицину».

#### <http://minagro.gov.ua/> - офіційний сайт  Міністерства аграрної політики та продовольства України.

1. <http://www.rambler.ru4>
2. http://ua.textreferat.com/
3. http:// grunchuk.com.ua
4. <http://pidruchniki.com.ua/ekologiya>
5. <http://www.vita.org.ru/educat/vuzamishkol.htm>
6. [http://www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu/)

**ДОДАТКИ**

**Додаток А**

**BSL-2 лабораторії: особливості**

Згідно з рекомендаціями видання «Біологічна безпека в мікробіологічних та біомедичних лабораторіях» працювати з людськими клітинами та клітинами приматів потрібно дотримуючись правил і процедур, які визначені для другого рівня біобезпеки. Такі ж самі вимоги висуваються і під час досліджень клінічних зразків в біологічній лабораторії.

Співробітники, які працюють з клітинами, тканинами та рідинами людини й тварин або проводять з ними дослідження, можуть проконтактувати із збудниками інфекційних захворювань, що можуть бути у біологічних матеріалах. Такими збудниками є віруси гепатитів В і С, ВІЛ, Т-лімфотропний вірус людини, вірус Епштейна-Барр, папіломавірус людини, цитомегаловірус; Mycobacterium tuberculosis, що може бути в тканинах легень. Крім того, відомі випадки ненавмисної трансплантації клітин пухлин людини здоровим реципієнтам, що свідчить про небезпеку онкогенних культур для співробітників лабораторій. Так повідомлялося, що під час прищеплення людської аденокарциноми товстої кишки мишам, лаборантка вколола голкою руку, і через два тижні на місці ін’єкції з’явився вузол, гістологічне дослідження якого виявило аденокарциному. Варто пам’ятати, що штами клітин людини і тварин, які недостатньо охарактеризовані або отримані з вторинного джерела, також можуть бути джерелом інфекції в лабораторії. Зокрема, описано випадок інфікування вірусом лімфоцитарного хоріоменінгіту дослідників, що працювали з безволосими мишами, яким інокулювали штам клітин пухлини, випадково контамінований збудником.

Ще одним небезпечним фактором можуть бути віруси, що застосовуються для імморталізації клітин: SV-40, EBV, HPV, які можуть бути індукторами онкогенезу. Виявлені у культурах клітин послідовності, 70 схожі на ендогенні ретровіруси, пов’язують з гломерулонефритом у деяких випадках системного червоного вовчака, деякими імунодефіцитними станами та певними формами ревматоїдного артриту. Крім того, багато культур клітин, зокрема CHO та чимало гібридом, часто контаміновані схожими на ретровіруси частками, що також становлять певну небезпеку для дослідника. Останнім часом дедалі більшу увагу звертають на віруси тварин, які вважаються потенційно небезпечними, зокрема віруси гризунів (вірус лімфоцитарного хоріоменінгіту, Reo-3 вірус, хантавіруси), віруси великої рогатої хвороби, джерелом яких є яких є сироватка крові та інші продукти, що входять до складу середовищ культивування. Треба дуже ретельно планувати роботи з використанням лентивірусних векторів, оскільки є ризик відновлення реплікаційно компетентного вірусу чи онкогенезу. Крім того, потрібно пам’ятати про бактерії та гриби, паразити, пріони, які також виявляють в культурах клітин.

Нижче наведені вимоги до проектування, оснащення, процедур у лабораторіях BSL-2.

*Конструктивні особливості лабораторних приміщень*

1. Для безпечного проведення лабораторних процедур необхідно забезпечити достатній простір.

2. Стіни, стеля та підлога мають бути гладенькими, легко митися, бути не проникними для рідин, стійкими для реактивів і дезінфікуючих засобів, зазвичай застосовуваних в лабораторії. Підлоги мають бути неслизькими.

3. Поверхня стільців і полиць має бути водонепроникною і стійкою до дії дезінфікуючих засобів, кислот, лугів, органічних розчинників та досить жаростійкою.

4. Для проведення будь-яких робіт необхідно забезпечити достатнє освітлення. Треба уникати відбиття і відблисків.

5. Лабораторні меблі мають бути міцними. Відкриті поверхні між і під полицями, столами, шафами і обладнанням мають бути доступними для прибирання.

6. Для розміщення приладів і обладнання першої необхідності треба виділити достатній простір, щоб не створювати безладу на полицях і в проходах. Необхідно також забезпечити достатню площу під складські приміщення, які треба зручно розташовувати поза робочою зони лабораторії.

7. Потрібно виділити приміщення для роботи з розчинниками, радіоактивними матеріалами і зрідженими (або під тиском) газами та для їх зберігання.

8. Верхній одяг і особисті речі, як мають зберігатися поза робочою зоною лабораторії.

9. Приміщення для прийому їжі і напоїв, а також кімнати відпочинку мають бути поза робочою зоною лабораторії.

10. Раковини, за можливості з проточною водою, треба розміщувати в кожній лабораторній кімнаті, переважно ближче до виходу.

11. Двері мають бути з оглядовими вікнами, відповідати правилам протипожежної безпеки та, за можливості, зачинятися самостійно.

12. У лабораторії 2-го рівня біологічної безпеки безпосередньо поруч з нею має бути автоклав або інші засоби для знезараження.

13. Системи безпеки мають включати протипожежну безпеку і електробезпеку, аварійний душ і засоби для промивання очей.

14. Необхідно забезпечити готовність належним чином обладнаних приміщень або зон для надання першої допомоги.

15. Проектуючи нові приміщення, треба розглянути можливість створення системи механічної вентиляції, що забезпечує надходження свіжого повітря і відведення відпрацьованого без його рециркуляції. Якщо такої системи немає, необхідно вжити заходів до 72 того, щоб вікна добре відчинялися і були оснащені протимоскітними сітками.

16. У лабораторії необхідно передбачити систему регульованого підведення води належної якості. Поєднання джерел води для лабораторних цілей і питної води не допускаються. Система загального водопостачання має бути обладнана запірними клапанами, що перешкоджають протитечії.

17. Необхідно мати надійне джерело електроживлення відповідної потужності, а також аварійне освітлення із зазначенням запасного виходу. Бажано встановити резервний генератор для живлення основного обладнання – інкубаторів, холодильників і т.д. Це необхідно, крім того, для вентиляції боксів з тваринами.

18. Необхідно передбачити надійну і належну систему газопостачання, яка має обслуговуватися відповідно до чинних вимог.

19. Лабораторії і приміщення для тварин іноді бувають об’єктами актів вандалізму. Для того, щоб виключити такі події, необхідно забезпечити надійний захист і протипожежну безпеку. Двері мають бути обов’язково укріплені, вікна заґратовані, а ключі видавати лише обмеженій кількості співробітників.

*Лабораторне обладнання*

Поряд з надійними процедурами і практиками, використання обладнання, що відповідає вимогам безпеки, дасть змогу знизити ризики, пов’язані з біологічною небезпекою. Завідувач лабораторією, після консультації з особами, відповідальними за біобезпеку, і радою з безпеки (якщо така призначена) вживає заходів для забезпечення відповідними засобами і устаткуванням та їх правильного використання. Під час вибору лабораторного обладнання необхідно дотримуватися таких правил:

1) Обладнання має бути сконструйоване так, щоб обмежити або запобігти контакту працівника з інфекційним агентом.

2) Обладнання має бути виготовлене з матеріалів, непроникних для рідин, стійких до корозії і достатньої механічної міцності.

3) Обладнання не повинно мати гострих країв, шорстких і незакріплених деталей.

4) Обладнання має бути сконструйовано і встановлено так, щоб ним було зручно користуватися, а також, щоб його було легко обслуговувати, очищати, знезаражувати і сертифікувати; якщо можливо, потрібно уникати використання виробів зі скла та інших крихких матеріалів потрібно.

Для того, щоб переконатися в тому, що обладнання має всі необхідні для безпечної роботи якості, можуть знадобитися більш докладні специфікації на технічні характеристики.

*Основне обладнання для гарантування біобезпеки*

1) Засоби для піпетування – необхідні для того, щоб уникнути піпетування ротом.

2) Шафи біологічної безпеки, використовуються тоді, коли:

− працюють з інфекційними матеріалами; є підвищений ризик передавання інфекції повітряно-крапельним шляхом;

− виконуються роботи, пов’язані з високим ризиком утворення аерозолів, зокрема центрифугування, подрібнення, змішування, інтенсивне струшування або перемішування, ультразвукове подрібнення, відкриття контейнерів з інфекційним матеріалом, внутрішній тиск в яких відрізняється від атмосферного, інтраназальна інокуляція тварин, а також забір інфікованого матеріалу у тварин та ембріонів;

− інфекційні матеріали можна центрифугувати в звичайній лабораторії, якщо користуватися герметичними безпечними центрифужними пробірками. Однак, пробірки треба наповнювати і спорожнювати в шафі біологічної безпеки.

3) Одноразові пластикові петлі для пересіву. Як варіант, для зниження можливості утворення аерозолів в ШББ можна використовувати електричні печі для знезараження багаторазових петель.

4) Ємності і пробірки з кришками.

5) Автоклави або відповідні засоби для деконтамінації заражених матеріалів.

6) Одноразові пластикові пастерівські піпетки, що використовуються, за можливості, замість скляних.

Таке обладнання, як автоклави і шафи біологічної безпеки, повинно бути сертифіковане за допомогою відповідних методів згідно з чинними стандартами до введення в експлуатацію. Повторну сертифікацію потрібно проводити через певні інтервали відповідно до інструкції виробника чи чинних настанов.

*Медичний контроль і спостереження за здоров’ям*

Керівництво лабораторії в особі її завідувача відповідає за проведення належного спостереження за здоров’ям співробітників лабораторії. Мета такого спостереження – профілактика професійних захворювань. Для цього вживають таких заходів:

1) проводять в установлені терміни активну і пасивну імунізацію;

2) забезпечують ранню діагностику лабораторних інфекцій;

3) усувають від лабораторних робіт з підвищеною небезпекою осіб з підвищеною чутливістю до інфекцій (наприклад, вагітних жінок або осіб з ослабленим імунітетом);

4) забезпечують персонал ефективними засобами індивідуального захисту та запобіжними засобами.

*Навчання*

Помилки і недостатній досвід роботи у лабораторії співробітників можуть звести нанівець ефективність найнадійніших заходів безпеки. Тому 75 персонал, що пройшов інструктаж з техніки безпеки і добре знайомий з засобами визначення та зниження ризиків в лабораторії, – це ключовий елемент запобігання лабораторним інфекціям, аваріям та нещасним випадкам. Тому надзвичайно важливого значення набуває постійне, зокрема під час роботи, навчання персоналу відповідним заходам безпеки. Ефективна програма з безпеки починається з адміністрації лабораторії, яка має забезпечити організацію лабораторної роботи так, щоб базове навчання співробітників обов’язково включало практичні заняття з техніки безпеки. Техніка безпеки завжди має бути складовою частиною навчання новоприйнятих співробітників. Персонал лабораторії має ознайомитися з кодексом практик і загальними рекомендаціями, що стосуються роботи в цій лабораторії, включно з інструкціями з техніки безпеки і робочими процедурами. У зв’язку з цим необхідно вжити заходів (наприклад, обов’язковий підпис після ознайомлення з інструкцією), які гарантуватимуть, що працівники лабораторії прочитали і засвоїли загальні рекомендації. Основну роль у навчанні безпосередньо підпорядкованих співробітників лабораторії мають відігравати керівники груп. Навчання персоналу обов’язково має включати вивчення безпечних методів виконання робіт, під час яких такі ризики є досить високими.

*Знищення відходів*

Відходи – це все те, чого необхідно позбутися. Фактично, впродовж дня лише частину їх потрібно видалити або знищити, тому що здебільшого багаторазовий посуд, інструменти і лабораторний одяг використовують повторно. Основний принцип роботи з відходами полягає в тому, що інфіковані матеріали потрібно знезаразити, проавтоклавувати або знищити в самій лабораторії.

Перед тим, як видалити з лабораторії будь-які об’єкти або матеріали, які контактували з небезпечними біологічними матеріалами, мікроорганізмами або тваринами, необхідно переконатися в тому, що а) ці об’єкти і матеріали ефективно простерилізовані або продезінфіковані за допомогою відповідних встановлених процедур; б) якщо ні, то чи належно запаковані ці об’єкти або матеріали для того, щоб їх негайно знищили на території лабораторії або перевезли в інше місце, де їх можна знищити. Обов′язково з′ясувати, чи пов’язана утилізація продезінфікованих або стерилізованих матеріалів або об’єктів з можливою додатковою небезпекою (біологічною або іншою) для тих, хто безпосередньо утилізує відходи, або для тих, хто може контактувати з такими матеріалами або об’єктами поза лабораторією / установою.

*Деконтамінація* (знезараження).

Як уже згадувалося, найкращим методом деконтамінації (знезараження) є автоклавування. Матеріали, що потрібно знезаразити і знищити, поміщають в контейнери, наприклад, в пластикові пакети для автоклавування з різнокольоровим маркуванням залежно від передбаченої процедури – автоклавування і / або знищення. Альтернативні методи знезараження можуть застосовуватися тільки тоді, коли вони ефективно видаляють і / або знищують мікроорганізми.

*Процедури обробки і знищення контамінованих матеріалів і відходів.*

Необхідно встановити систему ідентифікації і визначити категорій контамінованих матеріалів і відповідних контейнерів. Водночас треба дотримуватися національних і міжнародних норм і правил. Необхідно розрізняти такі категорії відходів:

1) контаміновані (інфекційні) відходи, які можуть бути повторно використані або знищені разом з загальними «побутовими» відходами;

2) контаміновані (інфекційні) «гострі предмети» – голки, скальпелі, ножі і уламки скла, – необхідно складати в контейнери з твердими стінками та кришкою, і обробляти як контаміновані;

3) контаміновані матеріали, що знезаражуються автоклавуванням, а потім миються і використовуються повторно;

4) контаміновані матеріали, які автоклавуються і знищуються;

5) контаміновані матеріали, які спалюються.

*Гострі предмети.* Голки для ін’єкцій складають в одноразові контейнери з твердими стінками в зібраному вигляді.

Одноразові шприци, що використовуються окремо або з голками, потрібно помістити в одноразові контейнери для гострих предметів з твердими стінками і віддати на знищення. Якщо потрібно, їх попередньо автоклавують.

Одноразові контейнери з твердими стінками мають бути стійкими до проколювання і їх не можна заповнювати до країв. Після заповнення на три чверті їх поміщають в спеціальні «контейнери для контамінованих відходів» і знищують, попередньо проавтоклавувавши, якщо це потрібно. Одноразові тверді контейнери для голок не можна викидати на смітник.

Контаміновані (потенційно інфекційні) предмети, що автоклавуються і можуть використовуватися повторно, попередньо не миються. Будь-яку необхідну очистку або ремонт проводять після автоклавування або дезінфекції.

Всі контаміновані (потенційно інфекційні) матеріали, які підлягають знищенню (крім голок, про які йшлося вище) треба автоклавувати в водонепроникних контейнерах, тобто в пластикових пакетах для автоклавування з різнокольоровим маркуванням. Після автоклавування матеріали можна в переносних контейнерах транспортувати до місць спалювання. За можливості, медичні відходи, включно з лабораторними, не треба викидати на смітник навіть після їх знезараження. Якщо такі відходи можна спалити на території лабораторії, то їх можна не автоклавувати: контаміновані предмети в промаркованих контейнерах (тобто різнокольорових пакетах) транспортують без посередньо до місця спалювання. Багаторазові контейнери для транспортування мають бути водонепроникними і щільно закриватися кришкою. Перед подальшим використанням їх треба продезінфікувати і вимити.

На кожному робочому місці мають бути одноразові контейнери чи ємності, бажано такі, які не б’ються (тобто пластикові), з дезінфікувальним засобом. У такі ємності можна зливати рідкі відходи або класти для дезінфекції предмети, які не можна чи недоцільно поміщати в пакети для автоклавування. Вони мають безпосередньо контактувати з використовуваним деззасобом (тобто нема повітряних бульбашок, які перешкоджатимуть контакту) протягом визначеного часу залежно від властивостей дезінфектанту. Багаторазові контейнери треба дезінфікувати і мити перед їх повторним використанням.

Спалювання контамінованих відходів необхідно проводити за згоди органів охорони здоров’я та органів захисту навколишнього середовища, а також відповідального за біологічну безпеку лабораторії.

Виконання наведеного вище кодексу практик з «Інструкцій з лабораторної біобезпеки» – основа біобезпеки в лабораторії. І хоча кодекс розроблений для установ, що працюють з інфекційним матеріалом, його потрібно застосовувати під час роботи і в біологічний лабораторії, тому що правила, вказані в ньому, гарантують безпечну роботу з біологічним матеріалом, який у багатьох випадках є небезпечним для дослідника. Крім того, варто пам’ятати, що запровадження належної культури біобезпеки, що включає дотримання наведених в цьому посібнику правил, в науковій установі не тільки знизить ризик аварій та нещасних випадків, а й підвищить якість виконуваних досліджень.

Додаток Б

**Документація лабораторних процедур**

Повинна бути чітка і явна документація всіх лабораторних процедур як СОП в лабораторному посібнику, яке повинно підлягати періодичному розгляду. Ступінь, в якій документація базується на комп’ютері, буде залежати від місцевих потужностей та певною мірою від вимог спонсорів. СОП допоможуть забезпечити відтворюваність і полегшать порівняння з результатами інших лабораторій. Журнали та записи повинні бути зроблені для обслуговування обладнання, партій витратних матеріалів та реагентів, що використовуються в різний час, а також для детальних процедур випробувань та обов’язків та обов’язків співробітників. Також може бути включена атестація компетенцій персоналу. Слід передбачити конкретне положення для запису незвичайних подій, які можуть вплинути на результати тесту (наприклад, збої в електроенергії та коливання, хоча в деяких місцях це не може бути незвичайним!).

Залежно від розміру лабораторії та різноманітності проведених тестів і процедур документація повинна бути розміщена в одному або декількох журналах обліку, які розташовані хронологічно (Всесвітня організація охорони здоров’я, 2009).

**Витратні матеріали**

Один з комплектів лабораторних журналів повинен містити інформацію про: реактиви, тестові набори, лабораторне обладнання (включаючи торгові марки), терміни придатності реагентів і тестових наборів, умови зберігання, номери партій або партій, специфікації та відповідні механізми повторного замовлення (наприклад, коли, як багато, і через кого і через кого). Контрольний список деталізованих заходів важливий, щоб уникнути нерегулярних поставок або нестачі реагентів та тестових наборів. Регулярні, принаймні щомісячні, запаси та відповідна документація всіх поставок можуть допомогти відстежувати терміни придатності та перевіряти крадіжки. Витратні матеріали та реагенти, які пройшли термін придатності, ніколи не повинні використовуватися. Щоб цього не сталося, для випуску реагентів та витратних матеріалів слід використовувати систему «перший в перший вихід», тобто реагенти або тестові набори, які найближче до терміну придатності, завжди повинні бути випущені перед тими, які знаходяться далі від терміну їх придатності. Там, де є доступ до Інтернету, повинні бути записані адреси веб-сайтів та адреси електронної пошти постачальників.

**Обслуговування обладнання**

На кожній одиниці обладнання слід проводити регулярні перевірки, щоб переконатися, що воно знаходиться в справному робочому стані. Такі перевірки повинні бути записані і, для ключових елементів, публічно відображатися.

Обладнання та технічне обслуговування: предмети, які слід регулярно перевіряти:

* двічі на день (вранці та ввечері) запис температури холодильників, морозильних камер та прохолодних приміщень з використанням термометрів максимумів та мінімумів та/або цифрових реєстраторів даних, де вони є, повинні виконуватися без збоїв — навіть у вихідні та святкові дні! Ці дані повинні щодня оновлюватися на стандартизованих формах, щоб забезпечити легкий моніторинг будь-яких змін далеко від норми;
* перевірка положення ковпачка і рівня азоту в ємностях з рідким азотом;
* регулярний і систематичний огляд всіх елементів обладнання, які потребують чистих лінз (наприклад, мікроскопів, спектрофотометрів) і перевірки фокусування і регулювання джерел світла;
* періодичні перевірки положення роторів центрифуги (щільні центральні болти) і регулярне очищення. Швидкості обертання ротора можна відкалібрувати за допомогою анемометра;
* багато автоматизованих одиниць обладнання (наприклад, гематологічні та біохімічні аналізатори) матимуть програми втоклаву вати та самокалібрування, які працюють при запуску та зупинці. Результати цих прогонів повинні бути записані і втоклаву ват. Більш складні процедури можуть знадобитися до і після більш тривалих періодів зберігання без використання;
* будь-яке регулярно використовуване польове обладнання, таке як термометри, портативні апарати для гемоглобіну та інша діагностика POC, потрібно буде періодично калібрувати та перевіряти нові партії реагентів.

Регулярне калібрування звично використовуваного обладнання, такого як баланси, рН-метри та піпетки змінного обсягу.

У лабораторіях тропіків, де кондиціонер відсутній, вологість може призвести до проблем як з обладнанням, так і зі зберіганням певних типів зразків (наприклад, крові, що зберігається на фільтрувальному папері). У цих умовах зберігання з силікагелем (як осушувач) в герметичних коробках є доречним, і силікагель вимагатиме регулярної (щомісячної) заміни.

Процедури технічного обслуговування, як правило, описані в буклетах з інструкціями для відповідного обладнання, але вони повинні бути доповнені деталями, що стосуються усунення несправностей та контактів кваліфікованого персоналу або інженерів. Повні інструкції з технічного обслуговування для кожної одиниці обладнання повинні бути включені в спеціальний посібник, а журнал з контрольними списками, що зберігаються для кожної одиниці обладнання. Регулярне технічне обслуговування певних одиниць обладнання може бути обов’язковою умовою в деяких дослідженнях. Тому важливо, щоб співробітники лабораторії регулярно переглядали ці журнали обліку. Зазвичай це гарна ідея та економічно вигідна наявність контракту на технічне обслуговування всього основного, складного та дорогого лабораторного обладнання.

**Процедури та обов’язки персоналу**

Лабораторні СОП, докладно описують покрокову інструкцію окремих процедур, повинні бути зібрані разом в лабораторному посібнику. Автор кожного СОП та ті співробітники, які прочитали його і, де це доречно, пройшли навчання в ньому (і які, отже, можуть виконувати процедуру), повинні підписати титульний лист СОП. СОП конкретно деталізують, кому співробітники повинні звітувати і як вони повинні фіксувати результати, додаткові спостереження, помилки та інші незвичайні події. До них відносяться, наприклад, будь-яка зміна набору або кількості партії сироваток, засобів масової інформації або консервантів. Будь-які зміни умов аналізу (наприклад, зміни часу інкубації або температури) вимагатимуть внесення змін та оновлення протоколів, які повинні бути підтверджені керівником лабораторії. Співробітники, які беруть участь у різних послідовностях процедур, повинні бути вказані на відповідних блок-схемах, і вони повинні бути записані в журнал обліку. Окремий файл персоналу, що містить деталі відповідного навчання та сертифікації, може бути виправдано за деяких обставин.

**Незвичайні або побічні явища**

Журнал повинен використовуватися для ведення обліку помилок в процедурах випробувань (оператором або машинним повідомленням), а також при підготовці реагентів, збоїв електроживлення, зміни температури та вологості, які можуть вплинути на результати випробувань або якість збережених зразків. Вжиті заходи щодо виправлення та результати повторного проведення тесту також повинні бути задокументовані.

ЗМІСТ

|  |  |
| --- | --- |
| ВСТУП …………………………………………………………………………. | 3 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ…………………………………………………… | 5 |
| СПИСОК СКОРОЧЕНЬ……………………………………………………….. | 7 |
| ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОБЕЗПЕКА І БІОЗАХИСТ»…………………………………………………………………… | 8 |
| РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ І БІОЗАХИСТУ. УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ……………………………………………….. | 13 |
| 1.1. Характеристика основних груп біологічних ризиків…… | 13 |
| 1.2. Джерела поширення та системи контролю транскордонних інфекцій тварин……………………………… | 30 |
| 1.3. Програма лабораторного біозахисту……………………… | 37 |
| 1.4. Засоби індивідуального захисту. Знаки безпеки і захисту  здоров’я……………………………………………………………. | 51 |
| РОЗДІЛ 2. БІОБЕЗПЕКА І БІОЗАХИСТ НА ОБ’ЄКТАХ ВЕТСАННАГЛЯДУ ТА ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ……………………….. | 86 |
| 2.1.Заходи біобезпеки та біозахисту при виробництві тваринницької продукції……………………………………. | 86 |
| 2.2.Методи очищення, знезараження та використання стічних вод та гною…………………………………………………………….. | 100 |
| 2.3.Аспекти безпечності харчових продуктів і кормів, здоров’я і благополуччя тварин та здоров’я рослин в Україні | 116 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ………………………………… | 146 |
| ДОДАТКИ………………………………………………………………………. | 148 |

*Навчальне видання*

**Вороняк Володимир Володимирович**

**Гутий Богдан Володимирович**

**Сачук Роман Миколайович**

**Біобезпека і біозахист**

**Навчально-методичний посібник**

**для здобувачів вищої освіти з галузі знань**

**21 «Ветеринарна медицина» спеціальності**

**212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»**

Відповідальний за випуск Борис Корпан

Підписано до друку 05.04.2024. Формат 60х84/16

Гарн. Times New Roman. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 9,30.

Наклад 50 прим. Зам. № 05/04.

Друк ФОП Корпан Б.І.

Львівська обл., Пустомитівський р-н., с Давидів, вул. Чорновола 18

Ел. пошта: [bkorpan@ukr.net](mailto:bkorpan@ukr.net), тел. (093) 480-6141

Код ІНДРФО 1948318017, Свідоцтво фізичної особи-підприємця:

В02 № 635667 від 13.09.2007