

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології**

Кафедра біотехнології та біоінженерії

БІОБЕЗПЕКА ТА БІОЗАХИСТ

методичні рекомендації

для виконання лабораторно-практичних робіт для здобувачів другого
(магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Ветеринарна гігієна, санітарія і
експертиза» спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
денної форми здобуття вищої освіти



**Миколаїв
2024**

УДК 608.3

Б63

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету ТВПШТСБ Миколаївського національного аграрного університету від 30.10.2024 р., протокол №2.

Укладачі:

С. С. Крамаренко – доктор біол. наук, професор, професор кафедри біотехнології та біоінженерії Миколаївського національного аграрного університету;

І. М. Люта – асистентка кафедри біотехнології та біоінженерії Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензент:

О. І. Каратєєва – кандидатка с.-г. наук, доцентка, в.о. завідувачки кафедри біотехнології та біоінженерії Миколаївського національного аграрного університету.

ЗМІСТ

Тема 1. Біозахист та біобезпека в навчальних аудиторіях	4
Тема 2. Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки	7
Тема 3. Способи та засоби знешкодження лабораторних матеріалів	11
Тема 4. Використання боксів біологічної безпеки	15
Тема 5. Правила роботи з патогенними агентами біологічного походження	25
Тема 6. Правила роботи в лабораторіях, де проводиться підготовка з мікробіології, вірусології, лабораторної імунології, паразитології	29
Тема 7. Лабораторні приміщення для роботи з тваринами	34
Тема 8. Правила роботи у віварії	39
тема 9. Запобіжні заходи при роботі з хворими тваринами у ветеринарній клініці	42
Тема 10. Питання безпечності харчових продуктів та ветеринарії	49
Тема 11. Система контролю харчових продуктів тваринного походження	54
Тема 12. Система контролю ветеринарних препаратів та залишків	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	64

ТЕМА 1: БІОЗАХИСТ ТА БІОБЕЗПЕКА В НАВЧАЛЬНИХ АУДИТОРІЯХ

Вимоги до навчальних приміщень

Обладнання навчальних приміщень повинно відповідати санітарно-гігієнічним вимогам, сприяти забезпеченню педагогічного процесу та проведенню навчально-наукової роботи.

Гігієна приміщень на факультеті. Внутрішня обробка приміщень виконується в залежності від їх функціонального призначення. Поверхня стін, перегородок, стель має бути гладенькою, легкодоступною для вологого прибирання та дезінфекції. Всі полімерні матеріали, що використовуються при будівництві та реконструкції загальноосвітніх навчальних закладів, а також оздоблення приміщень, настил підлоги, повинні мати позитивний висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи.

Стіни викладацьких та холів мають бути пофарбовані масляними фарбами, підлога, також, пофарбована масляними фарбами і вкрита лінолеумом або кахельною плиткою. Колір поверхні стелі, стін, меблів повинен бути матових пастельних тонів. Стелю, верхні частини стін, віконні рами та двері треба фарбувати у білий колір з коефіцієнтом відбиття - 0,8.

Навчальні аудиторії та кабінети провітрюють на перервах, а рекреації – під час занять. Співвідношення площі фрамуг і квартир до площі підлоги навчального приміщення повинна бути не менше 1:50. Фрамугами і квартирами слід користуватися протягом всього року. До початку занять і після їх закінчення необхідно здійснювати наскрізне провітрювання навчальних приміщень.

В навчальних аудиторіях необхідно контролювати температуру повітря у приміщеннях (з урахуванням зовнішньої), відносну вологість, швидкість руху повітря, радіаційну температуру, концентрацію CO₂, CO, формальдегіду та інших хімічних речовин (відповідно до будівельних матеріалів, що використані). Також необхідно визначати вміст пилу і бактеріальне забруднення.

У навчальних приміщеннях відносна вологість повітря має бути 40-60%; температура повітря в аудиторіях і кабінетах 17-20°C. Концентрація формальдегіду в навчальних приміщеннях не повинна перевищувати 0,01 г/м³.

Концентрація радону в приміщеннях нових будинків не повинна перевищувати 100 Бк/м³, для існуючих будинків – 200 Бк/м³.

Опалювальні прилади (радіатори) в навчальних приміщеннях треба закривати легкою дерев'яною або металевою решіткою. Не допускається

використання деревностружкових та деревноволокнистих плит. При розміщенні опалювальних приладів у стінах, підлозі температура стін повинні бути 33- 38°C, підлоги – 18,5- 28°C, підвіконня - 40-45°C, стелі – 29-32°C при температурі повітря у приміщенні 21°C і вище. Найбільш раціональне розміщення опалювальних приладів у стелі та підлозі.

Всі приміщення факультету повинні забезпечуватися доброякісною питною водою у відповідності із ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

Будівлі повинні бути обладнані системами господарсько-питного, протипожежного і гарячого водопостачання, каналізацією. Водопостачання та каналізація в навчальному закладі повинні бути централізованими.

Для підтримання гігієни приміщень проводять його попереднє, поточне і генеральне прибирання.

Попереднє прибирання проводиться з метою видалення пилу, що осів на підлогу, стіни, підвіконня, прилади – їх протирають шваброю чи губкою, зволженими дезінфікуючим розчином.

Поточне прибирання проводиться під час роботи в аудиторіях – прибирають використаний інструментарій, лабораторний посуд, біологічні відходи. Столи, підлогу в аудиторіях мють і обробляють дезінфікуючим розчином.

Генеральне прибирання проводять раз на місяць, з обов'язковим миттям стін, підлоги, протиранням меблів та світильників. Спочатку проводиться обробка дезінфікуючим розчином парт, столів, стін та підлоги, а потім виконують звичайне заключне прибирання. Не менше чотирьох разів на день виконується провітрювання аудиторій та інших приміщень де необхідне свіже повітря. Персонал, який використовує дезінфікуючі засоби, має завжди застосовувати рукавички, респіратори, захисні окуляри й відповідний спеціальний одяг (за необхідності).

Продукти харчування та напої. Викладачам, здобувачам вищої освіти, обслуговуючому персоналу категорично забороняється вживати їжу та напої при роботі в навчальних аудиторіях. Заборонено зберігати продукти харчування та напої у холодильниках, де зберігаються лікарські засоби, заморожені препарати, біологічні матеріали.

Студенти можуть вживати їжу лише у їдальні факультету та спеціально відведених місцях.

Правила біобезпеки при роботі в навчальних аудиторіях. При роботі в аудиторіях здобувачі вищої освіти та викладачі повинні бути одягнені в спеціальний одяг. Якщо робота проводиться з дрібними тваринами, то повинні бути халат і шапочка білого кольору: при роботі з великими

тваринами – халат може бути синього кольору.

Під час дослідження та перегляду гістологічних зрізів, роботи з макропрепаратами та іншими біологічними препаратами здобувачі вищої освіти повинні одягати латексні рукавички.

Студенти можуть використовувати макро- і мікропрепарати, мікроскопи, інструменти для штучного осіменіння, хірургічний інструментарій та інше обладнання в аудиторії лише під контролем викладача. Після роботи в аудиторіях все обладнання має бути вимкнено з електромережі.

Всі нативні макро- та мікропрепарати на столах мають бути розміщені в пластикових або металевих лотках, які після роботи з ними обробляються дезінфікуючими розчинами.

Запобіжні заходи мають застосовуватись для запобігання травмам, яких можна завдати собі голками, скальпелями та іншими гострими предметами.

Для запобігання поранення голками студенти повинні уникати знімання ковпачків із голок, їх згинання, знімання ковпачків із одноразових шприців.

Ріжучі інструменти мають бути поміщені в герметичний контейнер для подальшого знезаражування.

Звичайне сміття з аудиторій, без підозри у контамінації збудниками інфекційних агентів або зоонозів, поміщається в спеціальні мішки для відходів.

Пов'язки, бинти тощо, які використовувались під час лікування (наприклад, за хвороб, спричинених антибіотикорезистентними збудниками) мають бути швидко знезаражені.

Захисні бар'єри повинні легко чиститись і дезінфікуватись. Бар'єрами захисту від контамінації рук і тіла є рукавички й одяг; часто контамінуються збудником дренажі, розчини, бинти, бандажі тощо. Тому слід чітко дотримуватись правил дезінфекції й утилізації їх з метою захисту навколишнього середовища.

Біологічні зразки або органи тварин (матки, яєчники, сім'яники, кінцівки, копита і т. ін.) не дозволяється виносити з території факультету і вони підлягають утилізації.

Предметні і покривні скельця, піпетки та інший скляний посуд знезаражують кип'ятінням або дезінфікують шляхом 6 годинної експозиції у розчині дезінфектанту, ємності з яким знаходяться на столах (5% розчин фенолу тощо).

Всі маніпуляції або їх етапи, в тому числі миття і споліскування лабораторного посуду, за яких може відбутися забруднення рук кров'ю, сироваткою та іншим біологічним матеріалом, треба проводити в гумових рукавичках.

Під час роботи всі пошкодження на руках повинні бути закриті (лейкопластирем).

Треба уникати занадто частого застосування дезінфектантів, які можуть викликати подразнення шкіри і дерматити, що в свою чергу полегшує проникнення збудника в організм.

Під час приготування мазків і товстих крапель використовуються піпетки лише з гумовою грушею.

У випадках забруднення рук кров'ю їх треба негайно вимити теплою водою з милом, насухо витерти і обробити тампоном, зволоженим антисептиком (Стериліум).

Використані піпетки, пробірки, капіляри, предметні і покривні скельця повинні бути занурені в розчини дезінфектантів, ємкості з якими наявні на робочих столах.

Категорично забороняється перебувати в аудиторіях без спеціального одягу, вживати їжу та напої, користуватися мобільними телефонами.

Викладачі та здобувачі вищої освіти після занять та у випадку покидання приміщення повинні обов'язково зняти рукавички та вимити руки, після чого обробити їх антисептичним спиртовмісним засобом (Стериліум, АХД 2000 і т. ін.).

У кінці робочого дня в практичних класах проводять прибирання та обробку поверхонь столів антисептичним спиртовмісним засобом (Мікроцид АФ, Максисан, АХД 2000 і т.і.).

ТЕМА 2: ЛАБОРАТОРНИЙ БІОЗАХИСТ ЯК ДОПОВНЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ БІОБЕЗПЕКИ

Лабораторні біобезпека та біозахист знижують різні ризики, але вони мають спільну мету – безпечне і надійне зберігання ЦБМ в місцях їх використання і зберігання.

Лабораторна біобезпека є поняттям, що використовується для опису принципів герметизації, технологій та практик, які реалізуються для запобігання ненавмисного впливу патогенів і токсинів, або їх випадкового розповсюдження.

Комплексна культура біобезпеки тлумачить набір безпечних практик, процедур, дій і звичок, які захищають людей, що працюють з біологічними матеріалами, для їх розуміння та рутинного застосування.

Питання **лабораторного біозахисту** можуть вирішуватися шляхом координації адміністративних, нормативних та фізичних процедур

забезпечення захисту і практичних заходів, здійснюваних в робочому середовищі, де застосовуються передові практики біобезпеки, і де чітко розподілені обов'язки і відповідальність. Біобезпека та лабораторний біозахист доповнюють одне одного. Справді, здійснення конкретних заходів біобезпеки вже охоплює деякі аспекти біозахисту. Систематичне використання відповідних принципів і практик біобезпеки знижує ризик випадкового нфікування і прокладає шлях для зниження ризиків втрати ЦБМ, крадіжки або використання не за призначенням, викликаних поганим управлінням чи поганою підзвітністю та захистом. Лабораторний біозахист повинен будуватися на міцному фундаменті належної лабораторної біобезпеки.

Під час оцінки мікробіологічного ризику, що проводиться як складова частина програми біобезпеки конкретної установи, здійснюється збір інформації про типи організмів, наявних на даному об'єкті, їх фізичне розташування, персонал, що потребує доступу до них, а також ідентифікація осіб, відповідальних за них. Оцінка ризиків лабораторного біозахисту повинна також сприяти встановленню цінності біологічного матеріалу та забезпечити його захисту, оскільки такі заходи можуть недостатньо охоплюватися рекомендованими практиками біобезпеки. Такий підхід підкреслює необхідність ідентифікації і розгляду поточної відповідальності країн та установ для гарантування безпечного і надійного лабораторного середовища.

Для кожного об'єкту, відповідно до конкретних вимог, типу лабораторної роботи, місцевих та географічних умов, повинна бути підготовлена і розроблена окрема програма лабораторного біозахисту для зниження ідентифікованих біоризиків. Заходи лабораторного біозахисту повинні відображати різні потреби установ і включати дані від наукових керівників, головних дослідників, відповідальних за біобезпеку, наукових співробітників лабораторій, обслуговуючого персоналу, адміністраторів, спеціалістів з інформаційних технологій, правоохоронних органів і, за необхідності, співробітників служби безпеки. Чіткі правила робочої поведінки повинні бути включені до службових інструкцій персоналу.

Заходи лабораторного біозахисту повинні ґрунтуватися на всебічній програмі підзвітності ЦБМ, яка включатиме:

1. регулярне оновлення реєстрів місць зберігання;
2. ідентифікацію та відбір персоналу, що має доступ;
3. плани використання ЦБМ;
4. процеси оформлення і затвердження;
5. документацію внутрішніх і зовнішніх переміщень в межах закладів і

між ними і будь-які випадки;

6. інактивзації і/або утилізації матеріалу.

Крім того, протоколи лабораторного біозахисту закладів повинні містити опис того, як діяти у випадках порушень або майже порушень вимог лабораторного біозахисту, зокрема:

1. повідомлення про інциденти;
2. протоколи звітності;
3. звіти про розслідування;
4. рекомендації щодо усунень порушень;
5. матеріали контролю і нагляду Комісії з біобезпеки.

Протоколи повинні також включати опис того, як діяти у випадках розбіжностей в результатах інвентаризацій і описувати програми спеціальної і загальної підготовки персоналу. Участь, роль та обов'язки органів охорони здоров'я та безпеки в разі порушення захисту також повинні бути чітко визначені. Розгляду підлягають також процедури документування для управління поведінкою працівників і їх поводженням з обладнанням.

Ці питання повинні розглядатися відповідно до підходу визначення цілей для того, щоб переконатися у досягненні мети мінімізації біоризиків, а не застосовувати директивний підхід для демонстрації дотримання набору діючих правил. Підхід визначення цілей, крім того, дозволяє закладам бути креативними, мати широку уяву і дотримуватися інноваційного підходу, що дозволяє реагувати на несподівані події і легко включати в існуючі системи управління нові відкриття і ідеї. Підходи, що ґрунтуються на принципах визначення цілей, дозволяють співробітникам взаємодіяти з непередбачуваним і незнайомим в найбільш розумний і безпечний спосіб до появи широкої експертної думки.

Спільності і відмінності: лабораторна біобезпека проти лабораторного біозахисту

Спільності. Практики належно лабораторної біобезпеки у посилюють і зміцнюють системи лабораторного біозахисту. Відповідні рівні біобезпеки можуть бути досягнуті за рахунок ретельно спланованих та реалізованих методів роботи, навіть на скромно обладнаних об'єктах.

Рекомендації з біобезпеки, викладені в LBM3 містять чіткий опис **рівнів захисту ЦБМ** (цінних біологічних матеріалів).

Наприклад самозакривні двері, обмежений доступ, фізичне відділення від зон руху, ударостійкі вікна і план реагування на надзвичайні ситуації можуть бути універсальними як для біобезпеки, так і для лабораторного біозахисту.

LBM3 також вимагає наявності «надійного і адекватного електропостачання

та аварійного освітлення», а також «аварійного генератора». Оскільки ця норма допомагає забезпечити функціонування критично важливого обладнання системи біобезпеки (систем вентиляції, шаф біологічної безпеки, автоклавів тощо), вона також підтримує компоненти систем фізичного захисту, які можуть залежати від електропостачання.

Відповідно до LBM3, перевірка дослідницьких протоколів входить до обов'язків співробітника, що відповідає за біобезпеку і Комісії з біобезпеки на основі відповідного наказу директора установи. Ці обов'язки містять оцінку ризиків у співпраці з місцевими органами влади, національними регулюючими органами та громадськістю у випадку спірних, чутливих, або дискусійних протоколів. Додавання перевірок лабораторного біозахисту до існуючих повноважень з біобіоебезпеки Комісій з біобезпеки є значною зміною і додатковою відповідальністю. Найкраща порада цим комісіям полягає в тому, що вони повинні слідувати прозорому процесу, який передбачає ведення відкритої дискусії і дослідження морально-етичних міркувань до прийняття рішень з управління ризиками.

Процес затвердження протоколів досліджень має враховувати вказівки щодо збереження або знищення розроблених матеріалів, а також перелік критеріїв, які повинні застосовуватися, перш ніж приймати остаточне рішення. Вчені, зі свого боку, повинні відігравати активну роль у процесі прийняття рішень з метою захисту прав інтелектуальної власності та брати участь у визначенні користі та ризиків різних аспектів, пов'язаних з дослідженням, в тому числі систем захисту та обмеження доступу до ЦБМ. Лише добре структурований діалог за участі дослідників, Комісії з безпеки та менеджерів установи може в кінцевому підсумку дозволити установі забезпечити належний рівень підготовки до пом'якшення наслідків можливих порушень біозахисту, що можуть призвести до зовнішньої критики.

Проте, хоча біобезпека і лабораторний біозахист багато в чому сумісні, існує певна кількість потенційних конфліктів між ними, які повинні бути вирішені.

Відмінності. За відсутності ретельного впровадження, різні аспекти біобезпеки можуть конфліктувати з лабораторним біозахистом. Наприклад, елементи управління, які знижують можливість несанкціонованого доступу можуть також перешкоджати надзвичайним заходам, які здійснюються пожежниками або рятувальниками. Повинні бути створені механізми, які дозволять доступ аварійно-рятувальних служб, але забезпечують безперервний і постійний лабораторний біозахист, контроль, підзвітність та простежуваність ЦБМ. Крім того, співробітники повинні мати можливість швидко і безпечно вийти з лабораторії в надзвичайній ситуації, не створюючи

в той же час необмеженого доступу до чутливих ЦБМ.

Інформаційні покажчики також можуть бути причиною потенційного конфлікту між біобезпекою і лабораторним біозахистом. У минулому на знаках біонебезпеки, які розміщувалися на дверях лабораторій, вказували біологічні агенти, наявні в лабораторії (рис. 1).



Рис. 1. Знак застереження про біонебезпеку для лабораторних дверей

Проте, оскільки зараз лабораторний біозахист вимагає кращого захисту чутливих ЦБМ, LBM3 рекомендує обмежити інформацію на знаках біонебезпеки, вказуючи тільки рівень лабораторної біобезпеки, ім'я та номер телефону відповідального дослідника та контактні дані аварійної служби

ТЕМА 3: СПОСОБИ ТА ЗАСОБИ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Для реалізації програми біологічної безпеки в лабораторії важливо розуміти принципи знезаражування, чищення, стерилізації та дезінфекції.

Дезінфекція – фізичні або хімічні засоби знищення мікроорганізмів, але не обов'язково спор.

Дезінфекційний засіб – хімічна речовина або суміш хімічних речовин, що використовуються для знищення мікроорганізмів, але не обов'язково спор. Дезінфекційні засоби, як правило, застосовуються до нерухомих поверхонь або об'єктів.

Деконтамінація – будь-який процес видалення і/або знищення мікроорганізмів. Цей термін використовується також щодо видалення або нейтралізації небезпечних хімічних та радіоактивних матеріалів.

Антисептичний засіб – речовина, що пригнічує ріст та розвиток мікроорганізмів, але необов'язково вбиває їх. Антисептичні засоби, як правило, застосовуються до поверхні тіла.

Бактерицид – хімічна речовина або суміш хімічних речовин, які вбивають мікроорганізми. Цей термін часто використовується замість термінів «біоцид», «хімічний герміцид» або «протимікробний препарат».

Біоцид – загальний термін для будь-якого агента, що вбиває мікроорганізми.

Протимікробний препарат – агент, що вбиває мікроорганізми або пригнічує їх ріст і розмноження.

Спороцид – хімічна речовина або суміш хімічних речовин, що використовуються для знищення мікроорганізмів та спор.

Стерилізація – процес, у ході якого знищуються і/або видаляються всі типи мікроорганізмів та спор.

Хімічний герміцид – хімічна речовина або суміш таких речовин, що використовуються для знищення мікроорганізмів.

Знезаражування мікробіологічної лабораторії необхідно проводити з великою ретельністю. Мета знезаражування полягає в захисті робітників лабораторії, довкілля й будь-кого, хто входить до лабораторії або працює з лабораторними продуктами за межами лабораторії. Знезаражування робить ділянку, пристрій, предмет або матеріал безпечним в обігу (тобто безпечним у тому сенсі, що він практично не створює ризику передачі інфекції). Основне завдання знезаражування полягає у зниженні рівня мікробіологічного забруднення настільки, щоб усунути можливість передачі інфекції.

Процес знезаражування може складатися із звичайного миття інструментів водою з милом, пристроїв або ділянки лабораторії. Вибір методу знезаражування та експозиції буде залежати від багатьох причин: типу об'єкта, що підлягає знезаражуванню, виду мікроорганізмів та ін. Наявність будь-якої органічної речовини вимагає більшого часу для знезараження, якщо предмет або ділянка не були попередньо очищені. Стійкість деяких мікроорганізмів до знезаражування наведена у порядку зниження в табл. 1.

Найчастіше знезаражування об'єктів розпочинається із очищення лабораторних матеріалів. **Процес очищення** – це видалення бруду, органічних речовин та плям. Очищення може здійснюватися за допомогою щітки, пілососа, сухого протирання, миття, вологого протирання з водою, що містить мило або мийний засіб. Бруд, ґрунт та органічні речовини можуть перешкоджати впливу деконтамінувальних засобів (антисептиків, хімічних герміцидів та дезінфекційних засобів).

**Стійкість мікроорганізмів до дезінфектантів у порядку її
зниження**

Спори бактерій <i>Bacillus subtilis, Clostridium sporogenes</i>
Мікобактерії <i>Mycobacterium tuberculosis var. bovis,</i> <i>Nontuberculous mycobacteria</i>
Безоболонкові віруси (не містять ліпідів) <i>Poliovirus, Coxsackievirus, Rhinovirus</i>
Гриби <i>Trichophyton spp., Cryptococcus spp., Candida spp.</i>
Веgetативні бактерії <i>Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus,</i> <i>Salmonella choleraesuis, Enterococci</i>
Оболонкові віруси (містять ліпіди) <i>Herpes simplex virus, Cytomegalovirus,</i> <i>Respiratory syncytial virus,</i> <i>HBV, HCV, HIV, Hantavirus, Ebola virus</i>

Попереднє очищення має велике значення для забезпечення належної дезінфекції або стерилізації. Багато герміцидних препаратів є активними лише щодо предметів, які пройшли попереднє очищення. Таке попереднє очищення необхідно проводити обережно, щоб не зазнати впливу інфекційних агентів. Згодом необхідно застосовувати матеріали, які є хімічно сумісними з герміцидами. Найчастіше один і той самий хімічний герміцид використовується як для попереднього очищення, так і для дезінфекції.

Хімічні бактерицидні засоби, що використовуються для знезаражування, розрізняються за своєю активністю в діапазоні від потужних дезінфекційних засобів (наприклад, висококонцентрований гіпохлорит натрію можна використовувати для знезаражування при розливі культури збудника в дослідницькій або клінічній лабораторії) до слабких дезінфекційних засобів і засобів для санітарної обробки, призначених для загального прибирання або знезаражування малих ділянок зовнішніх поверхонь в установах охорони здоров'я.

Багато видів хімічних речовин можуть використовуватися як дезінфекційні та/або антисептичні засоби. Герміцидна активність багатьох хімічних речовин збільшується і швидше проявляється за більш високих температур. Але в той самий час більш високі температури можуть прискорити їх випаровування і руйнування.

Ефективність процедур дезінфекції істотно залежить від ряду факторів,

кожен з яких може мати неабиякий вплив на кінцевий результат. До них належать:

- природа і кількість забруднювальних мікроорганізмів (особливо наявність бактеріальних спор);
- кількість наявної органічної речовини (наприклад, ґрунту, екскрементів та крові);
- тип і стан інструментів, пристроїв та матеріалів, що підлягають дезінфекції;
- температура.

Для забезпечення особистої безпеки при підготовці розчинів хімічних герміцидів рекомендується надягати рукавички і фартухи, а також захищати очі.

Для регулярного очищення підлоги, стін, обладнання та меблів, як правило, немає необхідності застосовувати хімічні герміциди. Правильне використання хімічних герміцидів сприяє безпеці на робочому місці і знижує ризик, пов'язаний з інфекційними агентами.

Рідкі хімічні бактерицидні засоби можна використовувати для знезаражування великих площ. Звичайна методика в цьому випадку полягає в zalиванні площі дезінфекційним засобом на термін до кількох годин. Такий підхід неакуратний, і при його використанні деякі дезінфекційні засоби можуть мати токсичний вплив на співробітників лабораторії.

Дезрозчини готує лаборант або дезінфектор, додержуючись правил безпеки роботи з конкретним дезінфектантом. За якістю приготування стежить лікар. Відповідальність за знезаражування матеріалу покладається на керівника структурного підрозділу або призначеного для цього фахівця.

Для приготування дезінфектантів краще використовувати ємності із матеріалу, що не б'ється, або одноразові (пластикові). Посуд із дезрозчинами повинен бути підписаний, із зазначенням назви деззасобу, його концентрації, дати виготовлення.

Об'єкти, що знезаражуються, повинні знаходитись у тісному контакті з дезінфектантом (тобто не бути оточеними повітрям і не містити пухирців повітря) упродовж 18-24 годин. Дезінфекцію різних об'єктів під час роботи з біологічним матеріалом проводять відповідно до чинних інструкцій, залежно від виду БПА й характеру матеріалу, що підлягає знезаражуванню.

У процесі роботи та після її закінчення застосовують такі **способи дезінфекції**:

- ватні пробки, супровідну документацію дезінфікують сухим жаром або іншими методами;

- знезаражування посуду та інших предметів одноразового використання, виготовлених із полімерних матеріалів, проводять відповідно до виду збудника шляхом автоклавування, після чого їх утилізують;

- використані предметні скельця, піпетки, шпателі занурюють у ємності з дезінфекційним розчином, потім миють і кип'ятять;

- посуд із фекаліями, сечею та ін. матеріалами від інфекційних хворих і заражених тварин, відпрацьовані чашки Петрі, пробірки з посівами, матраци із зараженими культурами клітин збирають у ємності з кришками й втоклавують;

- пробірки (флакони) зі згустками крові знезаражують лише із застосуванням дезінфекційного розчину;

- посуд після знезаражування миють у гумових рукавичках;

- трупи заражених тварин занурюють у ємність із дезрозчином і після закінчення робочого дня спалюють у спеціальних печах (крематоріях) або автоклавують упродовж однієї години за температури 132°C, після чого можливе відправлення трупів на утильзагод;

- руки дезінфікують одним із рекомендованих для цієї мети засобів;

- гумові рукавички знімають робочою поверхнею усередину, після чого негайно миють руки;

- рукавички одноразового використання підлягають автоклавуванню і видаленню з лабораторії; рукавички, що використовуються багаторазово, миють перед зняттям і після їх зняття дезінфікують.

ТЕМА 4: ВИКОРИСТАННЯ БОКСІВ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Бокси біологічної безпеки (БББ) призначені для того, щоб захистити оператора, лабораторне обладнання і робочі матеріали від впливу інфекційних аерозолів та бризок, які можуть виникнути під час роботи з матеріалами, що містять інфекційні агенти, такими як первинні культури, інвентар, діагностичні зразки.

Частинки аерозолу утворюються під час будь-якої діяльності, яка проводиться з рідиною або матеріалом, що перебуває в напіврідкому стані, наприклад, при струшуванні, переливанні, перемішуванні або крапанні рідини на поверхню або на іншу рідину.

Інфекційні аерозолі можуть також виникати в результаті інших видів лабораторної роботи, таких як інокуляція клітинних культур у флакони за допомогою піпетки, використання багатоканальних піпеток, гомогенізація та

переливання за допомогою лійки, центрифугування інфекційних рідин або ж під час роботи з тваринами.

Частинки аерозолію розміром менше ніж 5 мкм у діаметрі і краплі розміром 5-100 мкм у діаметрі невидимі неозброєним оком. Співробітник лабораторії, як правило, не усвідомлює, що такі частинки виникають і можуть поглинатися в результаті вдихання або можуть контамінувати матеріали на робочій поверхні.

БББ за умов правильного використання є високоефективними засобами для зниження внутрішньолабораторного інфікування та перехресного зараження культур у результаті впливу аерозолів. БББ також захищають довкілля. За ефективністю вони поступаються лише застосуванню безпечних методів роботи в запобіганні інфекцій. Їх рекомендують використовувати в роботі BSL-2 і вищого рівня безпеки об'єктів, особливо для процедур, що потенційно можуть призвести до утворення інфекційних аерозолів, а також і при високих концентраціях або об'ємах інфекційного матеріалу. Вони дозволяють звести до мінімуму контакт із біологічними агентами за рахунок використання спрямованих потоків повітря.

Існують три класи шаф безпеки: I, II і III (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація боксів біологічної безпеки (БББ) за особливостями їх захисних можливостей

Вид захисту	Тип боксу біологічної безпеки
Захист персоналу під час роботи із мікроорганізмами 4-ї групи ризику, лабораторія обладнана боксом із гумовими рукавичками	Клас III
Захист персоналу під час роботи із мікроорганізмами 4-ї групи ризику, лабораторія обладнана для роботи у спецодязі	Клас I, клас II
Захист препарату	Клас II, клас III лише в разі підведення ламінарного потоку
Захист персоналу від летких радіонуклідів та хімічних речовин у малій кількості	Клас II B1, клас II A2 за наявності клапанів зовні
Захист від летких радіонуклідів/хімічний захист	Клас I, клас II B2, клас III

Вони мають різні характеристики, і вибір правильної шафи у кожному випадку вимагає ретельного оцінювання заходів, які будуть проводитись. Основною відмінністю різних класів БББ є система відведення повітря із

застосуванням високоефективного фільтра тонкого очищення повітря (HEPA). HEPA-фільтр затримує 99,97% частинок діаметром від 0,3 мкм. Це дає можливість ефективно забезпечувати відведення з боксу вільного від мікробів повітря. Іншою конструктивною особливістю БББ є спрямування очищеного через HEPA-фільтри повітря на робочу поверхню, що забезпечує захист від контамінації матеріалів, які знаходяться на робочій поверхні. Ця конструктивна особливість дозволяє підвищити захист матеріалів від мікробної контамінації.

Впровадження цих базових конструктивних концепцій привело до еволюції трьох класів БББ.

Особливості облаштування боксів біологічної безпеки класу I

Повітря до нього надходить через відкриту передню частину, проходить через робочу поверхню і виводиться з боксу через випускний патрубок. Спрямований потік повітря забирає частинки аерозолі, які можуть утворюватися на робочій поверхні, від працівника лабораторії у випускний патрубок. Відкрита передня частина надає оператору доступ до робочої поверхні всередині боксу, а спостерігати за роботою він може через скляне вікно. Це вікно можна також повністю підняти, щоб одержати доступ до робочої поверхні для очищення або інших цілей. Повітря з боксу виводиться через HEPA-фільтр. HEPA-фільтр може встановлюватися у витяжному відсіку БББ або у витяжній системі будівлі.

Деякі БББ класу I забезпечені вбудованим вентилятором, інші розраховані на наявність витяжного вентилятора в системі вентиляції будівлі. БББ класу I був першим визнаним боксом біологічної безпеки через простоту його конструкції, він, як і раніше, широко використовується в усьому світі. Його перевага полягає в тому, що він забезпечує захист персоналу і довкілля і може також використовуватися для роботи з радіонуклідами та леткими хімічними речовинами. Через те що нестерилізоване повітря проходить через робочу поверхню безпосередньо у відкриту передню частину, вважається, що він не забезпечує на постійній основі надійний захист препарату.

Бокси біологічної безпеки класу II (рис. 2)

Оскільки використання клітинних і тканинних культур для розмноження вірусів та інших цілей постійно розширюється, такий стан, за якого стерилізоване повітря з приміщення проходить над робочою поверхнею, вважається більш прийнятним.

На початку 60-х рр. XX ст. було розроблено принцип ламінарного потоку – односпрямований потік повітря, що рухається з фіксованою швидкістю паралельними напрямками, зменшує турбулентність і покращує захоплення й видалення забруднювальних частинок із повітря.

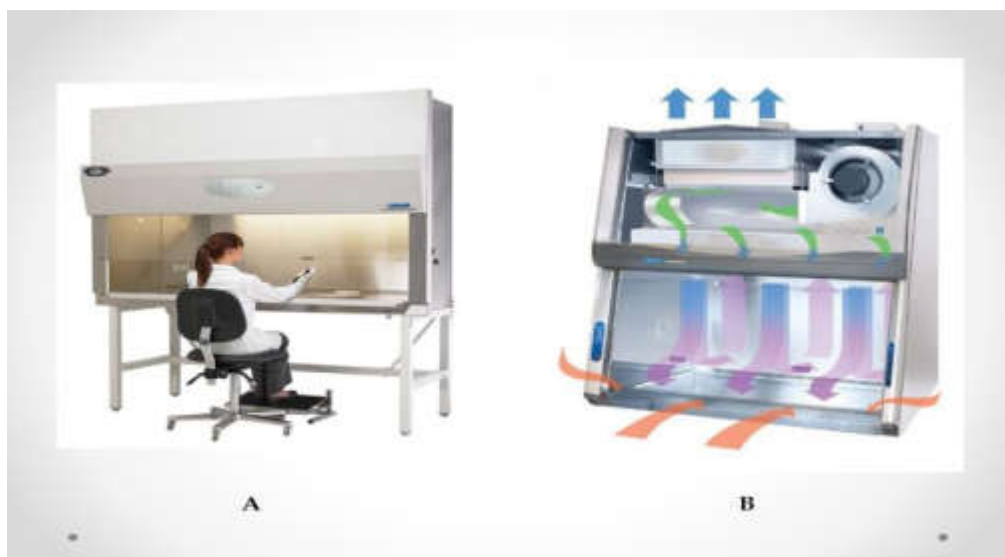


Рис 2. Бокс біологічної безпеки класу II: А – загальний вигляд; В – схема руху повітря

Технологія біозахисту об'єднала принцип ламінарного потоку і використання фільтрів HEPA для створення чистого робочого навколишнього середовища. Поєднання цих двох технологій служить для захисту співробітників лабораторії від потенційно інфекційних мікроорганізмів або матеріалів, роботи з якими проводяться всередині камери, а також забезпечує необхідний ступінь захисту матеріалів.

БББ класу II можна використовувати для роботи з інфекційними агентами груп ризику 2 і 3. Їх можна використовувати для роботи з інфекційними агентами групи ризику 4 за наявності подачі повітря під тиском. БББ класу II забезпечують відсутність у робочому середовищі мікроорганізмів, що необхідно для вирощування культур клітин, а також можуть використовуватися для приготування нелетких протипухлинних або хіміотерапевтичних лікарських засобів.

Бокс біологічної безпеки класу II типу A1

У БББ цього типу вбудований вентилятор, що засмоктує повітря з приміщення (подає повітря) в бокс через передні дверцята і передню огорожувальну решітку. Вхідний потік повітря проходить через вхідний HEPA-фільтр, після чого він потрапляє вниз на робочу поверхню. Оскільки потік повітря йде вниз, приблизно на висоті 6-18 см від робочої поверхні він «розділяється» на два потоки, з яких один проходить через передню випускную решітку, а інший – через задню.

Будь-які аерозольні частинки, що утворилися на робочій поверхні, негайно ж захоплюються цим низхідним потоком повітря і виводяться через передню або задню випускную решітку, забезпечуючи тим самим

максимальний рівень захисту препарату. Потім повітря виводиться через задній відсік у простір між впускним та випускним фільтрами, розміщеними у верхній частині боксу. У зв'язку з відносними розмірами цих фільтрів приблизно 70% повітря рециркулює через впускний HEPA-фільтр назад у робочу зону, 30% – виводяться через випускний фільтр у приміщення або за межі будівлі. Повітря, що виводиться з БББ класу II A1, можна рециркулювати в приміщення або за межі будівлі за допомогою насадки на спеціальний трубопровід або витяжку будівлі.

Бокси біологічної безпеки класу II типів A2 з відведенням повітря в атмосферу, V1 і V2

БББ класу II A2 з відведенням повітря в атмосферу, II V1 і II V2 – це модифікації типу II A1. Кожна модифікація дає можливість використовувати БББ для спеціальних цілей. Ці БББ відрізняються один від одного за декількома аспектами: швидкістю надходження повітря через відкриту передню частину; кількістю повітря, що рециркулює над робочою поверхнею і відводиться з боксу; системою випуску, що спрямовує повітря з боксу або в приміщення, або назовні через спеціальну систему витяжки, або через систему витяжки будівлі; за методом регулювання тиску.

У деяких біомедичних дослідженнях потрібне використання малих кількостей небезпечних хімічних сполук, наприклад канцерогенів. Зважування або інші операції з канцерогенами в порошковій формі повинні проводитися в хімічній витяжній шафі або в невентильованому рукавичковому боксі з дводверним повітряним шлюзом. Канцерогени, що використовуються в системах культур клітин або мікроорганізмів, вимагають як біологічного, так і хімічного захисту для запобігання їх негативному впливу.

Камери класу II типу B походять від розроблених Національним інститутом ракових захворювань США (NCI) камер типу 2, пізніше названих типом B, і сконструйовані для робіт із дуже малими кількостями небезпечних хімічних речовин у біологічних системах *in vitro*. Конструкція NCI типу B потрапляє під визначення камер типу V1, як і всі камери без вхідних фільтрів HEPA, розміщених не прямо під робочою поверхнею, і/або камери з відношенням потоків рециркуляції і скидання повітря, відмінним від 70/30%.

Повітрязабірні камери подають повітря з приміщення (разом із повітрям, що проходить рециркуляцію) через передню решітку і вхідні фільтри HEPA, розміщені прямо під робочою поверхнею. Очищене від твердих частинок повітря подається наверх каналами на бічні стінки камери і потім спрямовується вниз до робочої ділянки через протитискову пластину. У деяких камерах установлений додатковий фільтр HEPA для усунення

твердих частинок, що з'являються в результаті роботи двигуна вентилятора.

Повітря до боксу надходить через отвір у передній стінці камери зі швидкістю не менше ніж 30 м/с. Як і в камерах типів А1 і А2, низхідний потік повітря розділяється, ще не досявши робочої поверхні. У камері типу В1 близько 70% проходить вниз та виходить через фільтр НЕРА і скидається з будівлі. Решта 30% об'єму повітря проходить через передню решітку. Оскільки у витяжну систему потрапляє повітря, що проходить через задню решітку, можуть утворюватися небезпечні хімічні пари або тверді частинки, тому операції необхідно проводити в задній частині робочого простору камери.

Камери типу В1 повинні бути жорстко з'єднані з витяжною системою, бажано спеціально змонтованою для БББ. Вентилятори в лабораторній витяжній системі повинні бути розміщені в кінці витяжного каналу.

БББ класу II типу В2 – це камера з повним скиданням повітря, рециркуляції в них не відбувається. Камера одночасно захищає від шкідливих речовин як хімічної, так і біологічної природи. Необхідно враховувати, що хімікати, з якими працюють у камері БББ, можуть пошкодити наповнювач фільтрів, корпус і/або прокладки, що призведе до втрати захисту від шкідливих речовин. Повітрязабирач зверху камери забирає повітря з приміщення або поза будівлю, після чого воно проходить через фільтр НЕРА і потрапляє в робочий простір камери. Витяжна система будівлі подає повітря через передню і задню решітки, захоплюючи подане повітря і додатково деяку кількість повітря з приміщення, щоб підтримувати розрахункову або виміряну швидкість вхідного потоку не менше ніж 30 м/с. Усе повітря, що пройшло через камеру, скидається, проходячи через фільтр НЕРА (можливо також і через інші пристрої для очищення повітря, наприклад вугільний фільтр, якщо того вимагають роботи, що там проводяться).

Бокс біологічної безпеки класу III

Цей вид боксу забезпечує найвищий рівень захисту персоналу і використовується для агентів групи ризику 4. Усі з'єднання зроблені «газонепроникними». Повітря надходить через один НЕРА-фільтр і виводиться через два НЕРА-фільтри. Надходження повітря забезпечується спеціальною системою витяжки, що знаходиться за межами боксу, яка підтримує негативний тиск усередині боксу. Доступ до робочої поверхні здійснюється через міцні гумові рукавички. БББ класу III повинен мати наскрізний відсік, який можна стерилізувати і який повинен бути забезпечений НЕРА-фільтром.

Бокс класу III можна під'єднати до автоклава з двома дверцятами, який

використовується для деконтамінації всіх матеріалів, розміщених у боксі, або таких, що витягають із нього. Бокси цього класу придатні для роботи в лабораторіях із рівнями біобезпеки 3 і 4.

Вибір боксу біологічної безпеки

БББ потрібно вибирати головним чином залежно від виду необхідного захисту: захисту препарату; захисту персоналу виду мікроорганізмів, групи ризику 1-4; захисту персоналу від радіонуклідів та летких токсичних хімікатів; від поєднання цих факторів. Із леткими токсичними хімікатами не можна працювати у тих БББ, які рециркулюють повітря у приміщення, тобто в БББ класу I, що не під'єднані до систем витяжки будівлі, або в боксах класу II A1, або класу II A2. БББ класу II B1 придатні для роботи з невеликими кількостями летких хімікатів та радіонуклідів. Для роботи зі значними кількостями радіонуклідів і токсичних хімікатів необхідний БББ класу II B2, який також називається боксом із повною зміною відпрацьованого повітря.

Використання боксів біологічної безпеки в лабораторії

Розміщення

Швидкість потоку повітря, що надходить через відкриту передню частину в БББ, становить приблизно 0,45 м/с. За такої швидкості сталість потоку повітря є нестабільною і може легко порушуватися іншими потоками повітря, що створюються людьми, які проходять поблизу БББ, вікнами, заслінками регулювання подачі повітря, а також дверима при відкриванні й закриванні.

В ідеалі БББ повинен бути встановлений у місці, віддаленому від проходів та різного роду повітряних потоків. По можливості необхідно залишити до 30 см вільного простору позаду і з боків боксу, щоб мати можливість легкого доступу для технічного обслуговування. Простір 30-35 см над боксом може бути необхідний для точного вимірювання швидкості проходження повітря через випускний фільтр і для його заміни.

Оператори

Неправильне використання БББ може сильно зменшити ефективність їх захисних властивостей. Оператори повинні ретельно стежити за підтриманням сталості потоку повітря, що надходить через відкриту передню частину боксу під час просування рук всередину боксу і з нього. Руки необхідно просувати повільно і перпендикулярно до площини відкритої передньої частини.

Маніпуляції з матеріалами можна починати лише через 1 хвилину після того, як руки переміщені всередину боксу, щоб порушений потік повітря «заспокоївся» і почав обтікати кисті рук та передпліччя. Кількість пересувань через відкриту передню частину також необхідно звести до мінімуму,

помістивши для цього всі необхідні предмети в бокс до початку маніпуляцій.

Розміщення матеріалу

Передня огорожувальна решітка БББ класу II не повинна перекриватися папером, обладнанням або іншими предметами. Поверхню матеріалів, що розміщені в боксі, необхідно обробити 70% спиртом. Роботу можна виконувати за допомогою спеціального просоченого дезінфекційним засобом екрана, що захоплює краплі і бризки. Всі матеріали потрібно поміщати якомога глибше всередину боксу – до заднього краю робочої поверхні, але не блокуючи задньої решітки. Устаткування, що призводить до утворення аерозолі (міксери, центрифуги і т. д.), необхідно поміщати в задню частину боксу. Об'ємні предмети, такі як біозахисні мішки, піддони для відпрацьованих піпеток і флакони для зливання піпетованого матеріалу, необхідно розміщувати на одному боці всередині боксу.

Працювати на робочій поверхні необхідно в напрямку від чистої до контамінованої зони. Біозахисні мішки і піддони для використаних піпеток після обробки в автоклаві не можна ставити за межі боксу. Часті переміщення цих предметів із боксу і навпаки порушують сталість повітряного бар'єра боксу і можуть знизити захист як персоналу, так і препарату.

Експлуатація та обслуговування

Конструкція БББ дозволяє їх використовувати упродовж 24 годин на добу. Їх постійна робота допомагає обмежити рівні вмісту пилу і частинок матеріалів у лабораторії. БББ класів II A1 і II A2, з яких повітря відводиться в приміщення або які під'єднані до спеціальної трубопровідної витяжки через насадку, після роботи можна вимикати.

Інші види, такі як БББ класів II B1 і II B2, що під'єднані герметично, повинні постійно забезпечувати надходження повітря, щоб підтримувати повітряний баланс у приміщенні. Бокс необхідно увімкнути як мінімум за 5 хвилин до початку роботи, а після її закінчення необхідно залишити його в робочому положенні також упродовж 5 хвилин для «очищення», тобто видалення контамінованого повітря, що міститься в боксі. Всі ремонтні роботи щодо БББ повинні проводитися кваліфікованим персоналом. Про будь-які несправності в роботі БББ необхідно повідомляти уповноважених осіб, починати роботу в ньому можна лише після усунення несправностей.

Лампи ультрафіолетового світла

Такі лампи не потрібні в БББ. Якщо ж вони використовуються, то їх необхідно щотижня очищати від пилу, який може знижувати бактерицидну ефективність ультрафіолетового випромінювання. Під час повторної сертифікації боксу потрібно перевірити інтенсивність ультрафіолетового випромінювання і забезпечити його відповідність нормам. Лампи

ультрафіолетового світла необхідно вимикати, коли в приміщенні хтось перебуває, щоб захистити очі та шкіру від випадкового негативного впливу.

Відкрите полум'я

Необхідно уникати наявності відкритого полум'я поблизу вільного від мікробів простору всередині БББ. Відкрите полум'я порушує структуру потоку повітря і може бути небезпечним, якщо при цьому використовуються леткі займісті речовини. Для стерилізації бактеріологічних петель більш прийнятним є використання мікроспалювачів або електричних грубок.

Розлиття

Якщо біологічно небезпечний матеріал розлився у БББ, необхідно негайно почати процедуру очищення при працюючому боксі. Потрібно використовувати ефективний дезінфекційний засіб і застосовувати його таким чином, щоб звести до мінімуму утворення аерозолу. Всі матеріали, що мали контакт із розливою речовиною, повинні бути продезінфіковані і/або оброблені в автоклаві.

Сертифікація

Функціонування й неушкодженість кожного БББ повинні бути сертифіковані відповідно до міжнародних стандартів під час установаження і потім сертифікуватися повторно на регулярній основі кваліфікованим персоналом відповідно до інструкцій заводувиробника.

Чищення та дезінфекція

Поверхні всіх предметів усередині БББ, включаючи обладнання, повинні деконтамінуватися і видалятися з боксу після закінчення роботи. Внутрішні поверхні БББ необхідно деконтамінувати перед кожним використанням. Робочу поверхню і стінки необхідно протирати дезінфекційним засобом, що вбиває всі мікроорганізми, які можуть залишитися всередині боксу. В кінці робочого дня остаточна деконтамінація поверхні повинна передбачати протирання робочої поверхні, стінок і внутрішньої поверхні скла. Для цього необхідно використовувати розчин хлорного вапна або 70 % розчин спирту, якщо вони ефективні проти цільових мікроорганізмів. Друге промивання стерильною водою необхідне в разі використання такого дезінфекційного агента, як розчин хлорного вапна. Бокс рекомендується залишати в робочому стані. В іншому разі перш ніж його вимкнути, необхідно залишити його в робочому стані упродовж ще 5 хвилин для того, щоб видалити повітря, яке знаходиться в ньому.

Деконтамінація

БББ необхідно деконтамінувати до заміни фільтрів і до будь-якого переміщення. Найпоширенішим методом деконтамінації є фумігація парами

формальдегіду. Деконтамінація БББ повинна проводитися кваліфікованим персоналом.

Засоби індивідуального захисту

При будь-якому використанні БББ необхідно одягати індивідуальне захисне вбрання. Лабораторні халати є прийнятними для роботи з матеріалами 1-го і 2-го рівнів біонебезпеки. Зроблений із міцного матеріалу лабораторний одяг, який застібається ззаду, забезпечує кращий захист, і його потрібно використовувати під час роботи з матеріалами 3-го і 4-го рівнів небезпеки (винятком є лабораторії, в яких передбачена робота у спецодезії). Рукавички необхідно одягати на манжети рукавів, а не залишати їх під ними. Для захисту рукавів одягу дослідника можна надіти нарукавники. Для деяких процедур можуть знадобитися маски й захисні окуляри.

Сигналізація

БББ можуть бути обладнані одним із двох видів сигналізації. Віконна сигналізація встановлюється лише на бокси з підйомними рамами. Тривожний сигнал означає, що оператор установив підйомну раму в неправильне положення. Відповіддю на цей попереджувальний сигнал є повернення підйомної рами у правильне положення.

Сигналізація повітряного потоку свідчить про припинення нормального режиму потоку повітря в боксі, що попереджає про негайну небезпеку для оператора або препарату. Якщо буде подано тривожний сигнал про порушення повітряного потоку, роботу необхідно негайно припинити і повідомити керівника лабораторії. Детальна інформація про подальші дії повинна міститися в інструкції заводу-виробника. Цей аспект повинен включатися до навчальної підготовки з використання БББ.

Додаткова інформація

Вибір правильного виду БББ, його монтаж, правильне використання і щорічна сертифікація його роботи – процеси досить складні. У зв'язку з цим рекомендується, щоб вони виконувалися під наглядом добре підготовленого і досвідченого фахівця з питань біобезпеки. Оператори повинні пройти офіційну підготовку з питань функціонування і використання БББ.

Правила користування БББ

1. Правила використання боксів повинні бути пояснені всім потенційним користувачам. Персоналу необхідно роздати письмові протоколи або керівництва з безпеки чи експлуатації.

2. Бокс можна використовувати лише за умови, що він перебуває у робочому стані.

3. Скляну оглядову панель не можна відкривати під час використання боксу. Необхідно тримати мінімум апаратури та матеріалів у боксі. Не можна

перекривати циркуляцію повітря біля заднього відсіку.

4. У боксі не можна використовувати бунзенівські спиртівки. Виділюване тепло може порушити повітряний потік і пошкодити фільтри. Допускається використання електричного мікроспалювача, але краще користуватися стерильними одноразовими петлями для пересівання.

5. Усі роботи повинні проводитися у середній або задній частині боксу і повинні бути видимими через оглядову панель.

6. Необхідно звести до мінімуму переміщення позаду оператора.

7. Оператор не може порушувати повітряний потік, неодноразово виймаючи і знову вводячи руки в бокс.

8. Жодна решітка не повинна блокуватися записами, піпетками або іншими матеріалами, оскільки це порушує повітряний потік і може викликати контамінацію матеріалу й оператора.

9. Поверхню боксу біологічної безпеки необхідно протирати відповідним дезінфекційним засобом після закінчення роботи й у кінці дня.

10. Вентилятор боксу повинен працювати принаймні упродовж 5 хвилин до початку роботи і після завершення роботи в боксі.

11. Документи ніколи не можна поміщати всередину боксів біологічної безпеки.

ТЕМА 5: ПРАВИЛА РОБОТИ З ПАТОГЕННИМИ АГЕНТАМИ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Робочі місця у бактеріологічній лабораторії повинні постійно бути обладнані всім необхідним для роботи: спиртівкою або газовим пальником, бактеріологічною петлею, предметними та покривними скельцями, банкою з ватою, пінцетом, корнцангом, ножицями, скальпелем, склянками з езрозчинами (циліндр 1-2 дм³ або інший посуд, що забезпечує повне занурення піпеток; склянки (0,5-1 дм³) для відпрацьованих предметних скелець; невелика склянка з притертою кришкою для покривних скелець), фіксаторами для мазків, сірниками або запальничкою, олівцями, маркерами для скла, дозаторами, гумовими грушами зі шлангами або іншими пристроями для піпетування, 70% спиртом для оброблення рук, пробірками з фізіологічним розчином. Стіл для мікроскопії бажано обладнати окремо.

Для фарбування мазків обладнують спеціальне місце, на якому необхідно мати набір фарб, спирт, піскові годинники або таймер, промивалку з дистильованою водою, кювет або іншу ємність із місточком, пінцет та фільтрувальний папір.

Під час роботи з бактеріями необхідно виконувати такі правила:

- Перед початком роботи предмети на столі необхідно розмістити так, щоб середина стола була не зайнятою. Дезінфекційні розчини для оброблення рук, ємність для піпеток, банка для відходів повинні знаходитися справа від працівника на відстані, що дозволяє, не встаючи з робочого місця, обробляти руки, занурювати в дезінфекційний розчин піпетки та інший відпрацьований матеріал.

- Газовий пальник або спиртівка повинні знаходитись у центрі стола, на відстані 30 см від його краю з боку працівника. Об'єкти з посівами, незасіяні живильні середовища розміщують з лівого боку на одному рівні з пальником.

- Культуру з поверхні агару збирають петлею, металевим, скляним або пластиковим шпателем.

- Бактеріологічна петля повинна бути замкнена в безперервне кільце та мати плече довжиною не менше 6 см.

- Бактеріологічна петля знезаражується таким чином: повільно вводять у полум'я (починаючи з петлеутримувача), підсушують залишок матеріалу на ній, потім уводять її в полум'я, прожарюючи до почервоніння по всій довжині. При цьому необхідно стежити, щоб не трапилося розбризкування заразного матеріалу. Якщо петлю із залишками заразного матеріалу швидко ввести в полум'я, то він зовні обвуглиться, може відскочити від петлі та впасти на стіл. У середині такого шматочка мікроорганізми можуть залишитися живими. У таких випадках необхідно знайти цей шматочок та обробити його дезінфекційним розчином.

- Засіяні чашки виймають із термостата в положенні паралельно поверхні стола або підлоги. Перевертати їх не можна через ризик витікання конденсату.

Під час роботи з вірусами в лабораторіях необхідно керуватися такими правилами:

- Роботу з матеріалом, що містить віруси (зараження культури клітин, курячих ембріонів, лабораторних тварин, серологічні дослідження із живими вірусами, приготування різноманітних ліній культур клітин), виконують у боксах.

- Персонал під час роботи в боксах повинен одягати натільну білизну, піжаму та панчохи з бавовни.

- Усі робочі місця забезпечуються дезрозчинами та засобами екстреної профілактики на випадок аварійних ситуацій під час роботи.

- Сміття, зібране в приміщенні лабораторії, автоклавують або спалюють.

Стічні води до випуску в загальну каналізаційну мережу знезаражують.

- Усі працівники до та після роботи проходять санітарну обробку в пропускнику, обладнаному для цього індивідуальними шафами для особистих речей, одягу та взуття.

- Організація робочих місць повинна передбачати їх доцільне розміщення та оснащення залежно від роботи, яку проводять у функціональному підрозділі (дослідження на респіраторні вірусні інфекції, ентєральні вірусні інфекції, група культури клітин та ін.) і на даному робочому місці.

- Під час культивування перещеплюваних лабораторних ліній клітин не можна працювати одночасно з різними типами культур клітин. Роботу з кожним типом клітин проводять окремо з одnodенною перервою.

- Заборонено працювати з вірусами різних типів одночасно, в одному й тому самому функціональному підрозділі.

- При зараженні та розтині тварин (ембріонів птахів), а також під час роботи з БПА на культурах клітин працівники одягають захисні окуляри, маски-респіратори, гумові рукавички, нарукавники й фартухи з клейонки. Під час роботи за захисним екраном або в настільному боксі одягати захисні окуляри необов'язково.

- Робоче місце на столі застеляють 3-4 шарами марлі або спеціальною серветкою з адсорбувальними властивостями. Необхідні реагенти розміщують зручно в робочій зоні. Руки в гумових рукавичках після закінчення роботи із заразним матеріалом обробляють дезрозчином. Біля столу встановлюють баки для збирання розітнутих трупів тварин та ембріонів птахів, посуду, пробок та ін.

- Після закінчення роботи інструменти негайно знезаражують. Марлеву підстилку (серветку) переносять у посудину з дезрозчином. Столи та лабораторні предмети (штативи, кювети та ін.) знезаражують дезрозчином або обпалюють змоченим у спирті тампоном. Баки з посудом, трупами тварин та ін. закривають кришками, пломбують, обробляють зовні дезрозчином і здають для автоклавування. Халати, респіратори та спецодяг складають у бікси або спеціальні мішки й автоклавують. Окуляри занурюють у 70% спирт на 2 години. Рукавички занурюють у дезрозчин, а потім кип'ятять або автоклавують.

- Матраци, флакони, пробірки і т. ін. із ізолятами вірусів або зараженими культурами клітин переносять в інші приміщення лише в закритих металевих контейнерах із прокладками з адсорбувального матеріалу.

- При зараженні та розтині тварин додатково додержуються

таких правил:

– зараження і розтин дрібних тварин (мишей та ін.) виконують у захисних настільних боксах, додержуючись правил асептики і попереджуючи можливе розбризкування інфекційного матеріалу;

– інтраназальне зараження проводять лише наркотизованим тваринам у настільному боксі або у спеціальному аерозольному апараті;

– у випадках, коли застосування наркозу неможливе або неприпустиме, користуються спеціальними операційними столиками або пристроями для фіксації дрібних тварин, щоб запобігти укусам персоналу;

– дрібних тварин, призначених для розтину, умертвляють хлороформом або ефіром у тих самих банках, де вони перебували, після цього проводять розтин;

– тварин розтинають на спеціальних дошках і лотках відповідних розмірів.

Роботу з курячими ембріонами та культурами клітин проводять у боксі. Пробки матраців, флаконів та пробірок витягують лише над полум'ям пальника. Заразний матеріал у посудину вводять так, щоб не інфікувати її горловину, краї отвору посуду обпалюють над полум'ям пальника і закривають пробкою.

Подрібнення органів, інфікованих вірусами, проводять у настільних боксах, що захищають персонал від крапель, які утворюються при цьому. Розтирання та виготовлення суспензій органів виконують, користуючись гумовими рукавичками, в ступці, банці з намистинками і притертою пробкою або в спеціальному подрібнювачі (гомогенізаторі), поміщеному в чохол з адсорбувального матеріалу.

Під час обробки ефіром чи хлороформом суспензій, що містять віруси, усі процедури проводять в окремому боксі, що вентилюється; під час обробки ефіром або хлороформом у боксі та в приміщенні, де знаходиться бокс, гасять спиртівки і газові пальники; у приміщенні лабораторії допускається використання лише вибухобезпечних електроприладів.

Центрифугу для роботи з матеріалом, що містить віруси, встановлюють у передбокснику. Рідину розливають у центрифужні пробірки (флакони) з тугоплавкого скла, плексигласу або металу і обов'язково закривають пробкою (кришкою), що загвинчується.

Перед роботою усі пошкодження шкіри на руках повинні бути закриті лейкопластирем. У випадку значних поранень рук бажано не допускати такого працівника до проведення діагностичних досліджень до повного загоєння ран.

Для захисту обличчя від можливого потрапляння досліджуваного

матеріалу під час роботи користуються захисними окулярами, екранами або іншими засобами з матеріалу, що підлягає дезінфекції.

Під час роботи з контейнерами з рідким азотом користуються прозорим щитком, що захищає обличчя та очі, і міцними рукавичками.

Працівникам лабораторій категорично забороняється:

1. Виходити за межі лабораторії у спецодязі та спецвзутті.
2. Одягати верхній одяг на халат.
3. Заносити у виробниче приміщення сторонні речі.
4. Палити, пити воду, вживати їжу, жувати жувальну гумку і користуватися косметикою у виробничих приміщеннях.
5. Зберігати у виробничих приміщеннях продукти харчування.

ТЕМА 6: ПРАВИЛА РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЯХ, ДЕ ПРОВОДИТЬСЯ ПІДГОТОВКА З МІКРОБІОЛОГІЇ, ВІРУСОЛОГІЇ, ЛАБОРАТОРНОЇ ІМУНОЛОГІЇ, ПАРАЗИТОЛОГІЇ

Аварія – позаштатна ситуація, при якій виникає реальна або потенційна можливість виділення патогенного агента в повітря виробничої зони, довкілля або зараження персоналу.

Бокс біологічної безпеки – конструкція, що використовується для фізичної ізоляції (утримання та видалення, під контролем, з робочої зони) мікроорганізмів з метою попередження можливості зараження персоналу і контамінації повітря робочої зони та довкілля.

Боксоване приміщення (бокс) – ізольоване приміщення з тамбуром (передбоксом).

Виробнича лабораторія – лабораторія, що виконує відомчий лабораторний контроль продукції, що випускається, на відповідність нормативній документації по санітарно-показовим мікроорганізмам.

Виробничий штам – штам мікроорганізму, якій використовується в якості продуцента імунобіологічного препарату.

Дезінфекція – процес знищення збудника інфекційної хвороби у довкіллі фізичними або хімічними методами.

Дослідження діагностичні – дослідження об'єктів біотичної та абіотичної природи, що проводяться з метою виявлення та ідентифікації збудника, його антигену чи антитіл до нього.

Дослідження експериментальні – всі види робіт з використанням мікроорганізмів, гельмінтів, токсинів та отрут біологічного походження.

«Заразна» зона – приміщення або група приміщень лабораторії, де виконують маніпуляції з патогенними біологічними агентами та їх зберігання.

Діагностичні імунобіологічні препарати (ІБП) – препарати, призначені для використання в медичній практиці для діагностики інфекційних, паразитарних захворювань, проведення лабораторного контролю об'єктів довкілля з метою виявлення збудників інфекційних, паразитарних хвороб та санітарно-показових мікроорганізмів.

Лабораторія – організація або її структурний підрозділ, що виконує експериментальні, діагностичні або виробничі роботи з патогенними біологічними агентами.

Протиепідемічний режим – система медико-біологічних, організаційних та інженерно-технічних заходів і засобів, направлених на захист персоналу, що працює, населення та довкілля від дії патогенних біологічних агентів БІТА – «Біологічні патогенні агенти» – патогенні для людини мікроорганізми (бактерії, віруси, хламідії, рикетсії, простіші, гриби, мікоплазми), генно-інженерно-модифіковані мікроорганізми, отрути біологічного походження (токсини), гельмінти, які можуть викликати захворювання, інтоксикацію, або загибель людини або тварині, а також матеріал (враховуючи кров, інші біологічні рідини та екскрети організму), підозрілий на вміст перерахованих агентів.

Токсин – будь-які сполуки, що мають походження з будь-якого організму, включаючи мікроорганізми або тварин, яким би не був метод їх виробництва, природні, модифіковані, або хімічно синтезовані, що можуть спричинити хворобу, загибель або іншу шкоду людині або тваринам.

Типовий штам – представник виду мікроорганізмів, визначений як такої систематичним довідником.

«Чиста» зона – приміщення або група приміщень лабораторії, де не проводяться маніпуляції з БПА.

Штам – генетично однорідна популяція мікроорганізмів з певними стабільними специфічними морфологічними, культуральними і біологічними властивостями.

Лабораторія кафедри епізоотології повинна розміщуватись в окремому будинку або ізольованому крилі будинку. Блок приміщень кафедри повинен бути ізольованим від інших науково-дослідницьких лабораторій. Приміщення кафедри необхідно чітко розподілити на зони:

«Чиста зона»

- гардеробна для студентів, слухачів, лікарів та співробітників кафедри для зняття верхнього одягу і одягання спеціального одягу (халати, шапочки

(косинки), тапочки);

- кімната прийому їжі для студентів і співробітників;
- кабінети для викладачів (зав. кафедри, професорська, доцентська тощо);
- конференц-зал;
- кімната для навчально-методичної роботи (для позааудиторної роботи студентів), таблична, складські приміщення, туалет, духова;
- бокс для виготовлення живильних середовищ;
- стерилізаційна;
- мийна;
- препаратурська;
- лаборантська;
- пральна з кімнатою для сушки спецодягу.

«Заразна зона»

- навчальні кімнати для практичних занять зі студентами;
- кімната для підготовки навчального матеріалу;
- автоклавна для знешкодження матеріалу;
- люмінесцентна;
- термостатна.

Лабораторії, в яких проводять роботу з БПА, повинні мати такий основний набір приміщень:

«Заразна» зона:

- приміщення для забору проб;
- приміщення для прийому, реєстрації матеріалу і видачі результатів досліджень;
- боксовані приміщення або приміщення, оснащені боксами біологічної безпеки;
- бокси для проведення санітарно-бактеріологічних досліджень;
- кімната для обробки і первинного посіву біологічного матеріалу (посівна);
- робочі кімнати (бокси) для бактеріологічних, серологічних, вірусологічних, паразитологічних досліджень;
- кімната для люмінесцентної мікроскопії;
- кімната для проведення зоентомологічних робіт;
- блок для роботи із зараженими тваринами;
- автоклавна для знезараження матеріалу;
- термостатна (може не бути).

«Чиста» зона:

- кімната (гардероб) для верхнього одягу;

- кімната для надягання робочого одягу;
- приміщення для підготовчих робіт (преparatorська, мийна, кімната для приготування поживних середовищ з боксом для розливу середовищ);
- стерилізаційна;
- приміщення з холодильною камерою або холодильниками для зберігання поживних середовищ та діагностичних препаратів;
- кімната для приймання їжі, відпочинку і т.і.;
- кімната для адміністративної роботи, для роботи з літературою;
- кабінет завідуючого;
- душова;
- туалет для персоналу;
- кладові.

Перед початком роботи в лабораторії епізоотології викладачі і студенти повинні переодягтися в спеціальний одяг (халат, шапочка/косинка), змінне взуття, що легко обробляється дезінфікуючим розчином).

Після закінчення занять спецодяг складається в індивідуальні поліетиленові пакети (халати і шапочки окремо від змінного взуття). З цих індивідуальних поліетиленових пакетів формується великий груповий мішок на групу, який зберігається до наступних занять.

Навчальні кімнати повинні бути обладнані столами, поверхня яких легко обробляється, і стільцями з гігієнічним покриттям. Усі робочі місця повинні бути промарковані. Увесь посуд маркується написами, які не стираються. На посуді з матеріалом, що досліджується, повинні бути написи: найменування матеріалу або культури (за бінарною номенклатурою), дата посіву, номер робочого місця.

Перенесення матеріалу з однієї ємності в іншу (незалежно біологічний матеріал або хімічна речовина) здійснюється за допомогою груші, дозатора тощо.

Піпетування ротом суворо забороняється. Перенесення посівів з матеріалом чистих культур в межах заразної зони здійснюється в кюветах з бортиками або металевих біксах, окремо від об'єктів, щоне підлягають знезараженню.

Після закінчення заняття або роботи із заразним матеріалом усі заражені об'єкти з навчальної кімнати видаляються, робочі місця знезаражуються.

Формування ємностей для знезараження проводиться безпосередньо в учбових кімнатах. Знезараження матеріалу здійснюється за допомогою автоклавування, з обов'язковим контролем.

Підготовка робочого місця працівника в лабораторії. Для кожної

методики лабораторного дослідження має бути підготовлене робоче місце, на якому зібрані потрібні реактиви, посуд, дозатори змінного об'єму з одноразовими насадками згідно з методиками, які виконуються в лабораторії.

На флакони з реактивами приклеюють етикетки з назвами реактивів і датами приготування. Лаборант, який приготував реактив, ставить свій підпис. На робочому місці необхідно мати опис методики у вигляді алгоритму.

Після закінчення аналізу посуд і реактиви прибирають, щоб звільнити робочу поверхню столу для інших робіт. Усі поверхні обробляють дезрозчином. Генеральне прибирання здійснюють 1 раз на тиждень.

Кожен працівник лабораторії повинен мати закріплене за ним робоче місце. Перед початком роботи треба одягти спецодяг, що зберігається в індивідуальних шафах, окремо від верхнього одягу. Тип захисного костюма і частота його зміни визначаються в залежності від характеру роботи. В спецодязі забороняється знаходитись за межами лабораторних приміщень (адміністративні, побутові приміщення тощо).

Під час роботи з біологічними патогенними агентами виконують такі вимоги:

- працюють з БПА користуючись інструментом (петлею, пінцетом, ножицями тощо). Забороняється торкатися досліджуваного матеріалу руками;

- перед використанням посуду, піпетки, обладнання, шприци і т. ін. повинні бути перевірені на цілісність і справність;

- усі технічні маніпуляції проводять таким чином, щоб уникнути виникнення аерозолів;

- корки матраців, флаконів, пробірок відкривають тільки над полум'ям пальника. БПА вносять в посудини так, щоб не інфікувати горловину посудини. Краї отворів посудин прожарюють над полум'ям пальника і закривають корками. Забороняється переливання рідких культур і матеріалу, що досліджується;

- при піпетуванні користуються піпетками з грушами, дозаторами або автоматичним обладнанням. Кінець піпетки завжди повинен бути нижче рівня рідини в посудині або рідина з піпетки повинна стікати по внутрішній стінці посудини;

- обов'язкова наявність ватного корка у тупому кінці піпетки, що дозволяє уникнути можливості контамінації;

- інфекційний матеріал не слід перемішувати шляхом піпетування, а також з силою виприскувати з піпетки;

- центрифугування проводиться спеціально підготовленим персоналом.

Якщо в процесі центрифугування розбивається пробірка, що вміщувала БПА, центрифугу відключають від мережі, знезаражують і очищають забруднені місця;

- всі роботи, що можуть супроводжуватися випадковими прямими контактами з кров'ю, сироваткою, інфекційним матеріалом або зараженими тваринами, виконують у гумових рукавичках.

ТЕМА 7: ЛАБОРАТОРНІ ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ РОБОТИ З ТВАРИНАМИ

Співробітники, що працюють з тваринами в експериментальних і діагностичних цілях, несуть моральний обов'язок – максимально стежити за тим, щоб не заподіювати тваринам страждання і болю. Тварини повинні перебувати в зручних, чистих клітках і отримувати повноцінну їжу і достатню кількість води. Після закінчення експерименту з ними слід поводитись гуманним чином.

Клітки з тваринами повинні бути ізольованими. Якщо вони будуть знаходитися в лабораторному приміщенні, то проектом слід передбачити, в разі необхідності, їх ізоляцію від персоналу лабораторії, а також можливість деконтамінації і дезінфекції.

На основі оцінки ризиків та з урахуванням групи ризику досліджуваних мікроорганізмів, приміщенням для утримання тварин, як і лабораторіям, можуть надаватися різні рівні біологічної безпеки (1, 2, 3 і 4) (табл. 3).

Стосовно патогенних агентів, що використовуються в лабораторії до уваги беруться наступні фактори:

1. Звичайний шлях передачі інфекції;
2. Обсяги і концентрації патогенів, які будуть використовуватися;
3. Шляхи зараження тварин;
4. Спосіб виділення патогенних агентів.

Стосовно тварин, яких використовують у лабораторії до уваги беруть наступні фактори:

1. Характер тварин, тобто їх агресивність і схильність до покусів, дряпання тощо;
2. Їх природні екто- і ендопаразити;
3. Зоонозні захворювання, які притаманні даному виду тварин;
4. Можливе поширення алергенів.

Аналогічно до норм побудови і функціонування лабораторій, вимоги до конструкції і оснащення віваріїв і заходи застереження при роботі з тваринами посилюються із зростанням рівня біологічної небезпеки. Вони

носять взаємодоповнюючий характер, що означає, що вищий рівень включає в себе вимоги нижчого рівня.

Таблиця 3

Лабораторні тварини та рівні біологічної безпеки: правила роботи і перелік обладнання безпеки

ГРУППА РИЗИКУ	РІВЕНЬ ІЗОЛЯЦІЇ	ЛАБОРАТОРНА ПРАКТИКА І ОБЛАДНАННЯ БЕЗПЕКИ
1	РББТ-1	Обмежений доступ, захисний одяг і рукавиці.
2	РББТ-2	Практика РББТ-1 плюс знаки біологічної безпеки БББ класу I або II при роботі, яка передбачає утворення аерозолів. Деконтамінація відходів і клітин перед прибиранням
3	РББТ-3	Практика РББТ-2 плюс регульований доступ. БББ і спеціальний захисний одяг при виконанні будь-якої роботи
4	РББТ-4	Практика РББТ-3 плюс строго обмежений доступ. Заміна одягу перед входом. БББ класу III або спецодяг з надлишковим тиском. Душ на виході. Деконтамінація всіх відходів перед їх видаленням з лабораторії.

*РББТ – рівень біологічної безпеки для тварин;
БББ – бокси біологічної безпеки.*

Лабораторне приміщення для роботи з тваринами – перший рівень біологічної безпеки

До цього рівня біологічної безпеки належить більшість лабораторних тварин (за винятком приматів, при роботі з якими необхідно провести консультацію з національними компетентними органами), а також тварини, заражені інфекційними агентами першої групи ризику. При роботі з ними необхідно дотримуватися належної техніки мікробіологічних досліджень. Керівник віварію при лабораторії повинен розробити і встановити правила, процедури та протоколи для всіх операцій і допуску до віварію. Для всього персоналу необхідно встановити відповідну програму медичного спостереження, а також розробити і прийняти практичне керівництво з експлуатації та техніки безпеки.

Лабораторне приміщення для роботи з тваринами – другий рівень біологічної безпеки

До цієї категорії належить робота з лабораторними тваринами,

зараженими інфекційними агентами II-ї групи ризику. У цьому випадку дотримуються таких правил:

1. Необхідно дотримуватися всіх рекомендацій, які розроблені для лабораторій з тваринами I-го рівня біологічної безпеки.

2. На дверях і в відповідних місцях повинні бути вивішені знаки біологічної небезпеки.

3. Проектом необхідно передбачити ефективну очистку і прибирання приміщень.

4. Двері повинні бути автоматичними і відчинятися всередину.

5. Опалення, вентиляція і освітлення повинні відповідати встановленим вимогам.

6. При механічній вентиляції, вона повинна бути припливної дії і забезпечена ефективним шляхом відведення повітря в атмосферу. Повітря не повинно рециркулювати в інших приміщеннях.

7. Доступ дозволяється тільки спеціально навченому персоналу.

8. У віварії повинні перебувати лише тварини, які використовуються для даного експерименту.

9. Необхідно передбачити програму боротьби з членистоногими і гризунами.

10. При наявності в лабораторії вікон, вони повинні бути надійними, ударостійкими і, якщо вони відчиняються, забезпечені протимоскітими сітками.

11. Після використання робочі поверхні необхідно деконтамінувати ефективними дезінфікуючими засобами.

12. Під час проведення робіт, які передбачають утворення аерозолів, необхідна наявність боксів біологічної безпеки (I-го і II-го класу), або ізоляційних кліток з окремою системою подачі повітря, оснащеної на виході НЕРА-фільтром.

13. У віварії, або поблизу необхідно передбачити наявність автоклава.

14. Підстилку та інший вміст кліток необхідно прибирати таким чином, щоб звести до мінімуму утворення аерозолів і пилу.

15. Перед видаленням підстилки і всіх використаних матеріалів, їх необхідно деконтамінувати.

16. Використання колючих інструментів слід максимально обмежити. Колючі інструменти і предмети повинні завжди збиратися в тверді непроколювані контейнери з кришками. Вони вважаються потенційно контамінованими.

17. Матеріали для обробки в автоклавах або знищення повинні транспортуватися в закритих контейнерах з дотриманням техніки безпеки.

18. Клітки для тварин, після їх використання, підлягають деконтамінації.

19. Групи вбитих тварин підлягають спаленню.

20. У лабораторії слід носити захисний одяг.

21. Необхідно передбачити пристрої для миття рук. Перед виходом з приміщення, в якому утримуються тварини, персонал повинен вимити руки.

22. Всі випадки травм, навіть незначних, повинні бути відповідним чином оброблені і запротокольовані, це одразу необхідно доводити до відома відповідних осіб.

23. У приміщеннях, де утримуються тварини, персоналу забороняється вживати їжу, напої, палити, наносити косметику.

24. Весь персонал повинен пройти відповідне навчання.

Лабораторне приміщення для роботи з тваринами – третій рівень біологічної безпеки

Цей рівень біобезпеки необхідний при роботі з лабораторними тваринами, зараженими патогенними агентами групи ризику 3, або в тих випадках, коли цього вимагає проведена оцінка ризиків. Всі системи, практику і процедури слід переглядати і повторно сертифікувати щорічно.

Крім того, необхідно дотримуватися наступних правил безпеки:

1. Необхідно дотримуватися всіх рекомендацій, які розроблені для лабораторій I-го і II-го рівня біологічної безпеки.

2. Доступ в лабораторію повинен бути строго обмежений.

3. Робочі приміщення повинні бути відокремлені від інших зон лабораторії і віварію повітряним шлюзом з двома дверима.

4. При вході в приміщення необхідно встановити раковини для миття рук.

5. При вході в приміщення необхідно обладнати душові кабінки.

6. Необхідно передбачити механічну вентиляцію, що забезпечує надходження повітря в усі кімнати. Перед відведенням в атмосферу відпрацьоване повітря має проходити через HEPA-фільтри без рециркуляції. Система повинна бути сконструйована таким чином, щоб виключити можливість випадкового зворотного потоку повітря і створення надлишкового тиску в будь-якій зоні віварію.

7. Автоклав повинен бути розташований в зручному місці віварію. До транспортування контамінованих відходів в інші зони лабораторії їх необхідно обробити в автоклаві.

8. На території необхідно встановити сміттєспалювач із забезпеченням до нього легкого доступу, або передбачити, за згодою відповідних органів, альтернативні заходи.

9. Тварин, інфікованих патогенними агентами групи ризику 3, необхідно поміщати в клітки, встановлені в ізоляторах або в приміщеннях перед витяжними отворами вентиляції.

10. Підстилковий матеріал для тварин повинен утворювати якомога менше пилу.

11. Увесь захисний спецодяг перед пранням необхідно деконтамінувати.

12. Вікна повинні бути зачиненими, ущільненими і ударостійкими.

13. У відповідних випадках необхідно забезпечувати регулярну імунізацію персоналу.

Лабораторне приміщення для роботи з тваринами – четвертий рівень біологічної безпеки

Робота в даному приміщенні зазвичай тісно пов'язана з роботою в максимально ізольованій лабораторії IV-го рівня біологічної безпеки. Тому норми і правила, що розробляються національними та місцевими органами, повинні відповідати такому типу лабораторій.

Якщо робота виконується в лабораторії з використанням ізолюючих засобів індивідуального захисту, то додаткова практика і процедури повинні відповідати вимогам, описаним вище.

1. Необхідно дотримуватися всіх правил роботи з лабораторними тваринами, які розроблені для 1-го, II-го і III-го рівнів біологічної безпеки.

2. Доступ повинен строго обмежуватися, право на вхід повинні мати тільки особи, які отримали дозвіл керівника даної установи.

3. Робота співробітників поодиночки не допускається: в цьому випадку слід застосовувати правило «роботи в парах».

4. Персонал повинен отримати максимально можливий рівень підготовки з мікробіології і знати всі фактори ризику, пов'язані зі своєю роботою, а також порядок необхідних запобіжних заходів.

5. У приміщеннях для утримання тварин, інфікованих патогенними агентами групи ризику 4, слід підтримувати раніше описаний рівень ізоляції, який застосовується в максимально ізольованих лабораторіях IV го рівня біологічної безпеки.

6. Вхід в приміщення повинен здійснюватися через повітряний шлюз, перед входом в який з «чистою» сторони мають бути влаштовані роздягальні і душові, а далі – зона з обмеженим доступом.

7. При вході в лабораторію персонал зобов'язаний зняти повсякденний одяг і одягти спеціальний захисний одяг. Після закінчення роботи одяг необхідно зняти і помістити в автоклав. Перед виходом з лабораторії персонал зобов'язаний прийняти душ.

8. Приміщення повинно бути обладнане системою витяжної вентиляції через НЕРА-фільтри, що дозволяє створити негативний тиск (спрямований приплив повітря).

9. Вентиляційна система повинна бути спроектована таким чином, щоб виключити можливість зворотнього руху повітря і створення в приміщеннях надлишкового тиску.

10. Для обміну використовуваних матеріалів через стіну ізолюваного приміщення повинен проходити наскрізною автоклав, що виходить «чистою» стороною в сусіднє приміщення.

11. Для обміну матеріалів, що не підлягають обробці в автоклаві, в стіні ізолюваного приміщення повинен бути обладнаний наскрізний повітряний шлюз, що виходить «чистою» стороною в сусіднє приміщення.

12. Всі маніпуляції з тваринами, інфікованими патогенними організмами групи ризику 4, повинні проводитися в умовах максимальної ізоляції IV-го рівня біологічної безпеки.

13. Всі тварини повинні перебувати в ізоляторах.

14. Перед видаленням з лабораторії всі відходи і підстилки для тварин повинні оброблятися в автоклаві.

15. Необхідно передбачити систему медичного спостереження за персоналом.

ТЕМА 8: ПРАВИЛА РОБОТИ У ВІВАРІЇ

Зараження лабораторних тварин, розтин біопробних тварин та посів з органів для бактеріологічного дослідження проводить ветеринарний лікар або лаборант.

При дослідженні польового матеріалу біологу-дезінфектору доручається очісування і розтин диких гризунів, а відбір біоматеріалу для дослідження проводить лікар або лаборант.

При зараженні та розтині лабораторних тварин у віварії дотримуються таких правил:

- зараження і розтин дрібних тварин (мишей, мурчаків, ін.) виконується в захисних настільних боксах з дотриманням правил асептики і попередження можливого розбризкування інфекційного матеріалу;

- інтраназальне зараження проводять тільки наркотизованим тваринам в настільному боксі або в спеціальному аерозольному апараті;

- у випадках, коли застосування наркозу неможливе або неприпустиме,

користуються спеціальними операційними столиками або пристроями для фіксації дрібних тварин, щоб запобігти покусів персоналу;

- дрібних тварин, призначених для розтину, попередньо умертвляють хлороформом або ефіром в тих же банках, де вони знаходились.

Прибирання у віварії для інфікованих тварин, догляд за ними і годування проводять лаборанти.

Дрібних тварин і ектопаразитів тримають в приміщеннях блоку для інфікованих тварин з дотриманням таких правил:

- дрібних тварин розміщують в банках, ящиках, садках попередньо перевірених на цілісність. На них прикріплюють марковані етикетки. Ящики і банки закривають сітчаними кришками, що не допускають вибігання тварин;

- ектопаразитів розміщують в банках, флаконах. Контейнери щільно зав'язують дрібносітчастим матеріалом або в пробірках, закритих ватно-марлевою або корковою пробкою;

- банки з тваринами розміщують на металевих дерев'яних стелажах, що пофарбовані олійною фарбою або в засітчених шафах, а посуд з ектопаразитами – в таких же шафах-холодильниках або термостатах;

- банки з тваринами, що заражені збудниками сибірки та глибоких мікозів розміщують на металевих або дерев'яних оббитих залізом стелажах;

- при накопиченні в банках або садках підстилочного матеріалу до рівня 1/3 банки, тварин пересаджують в чисті банки, а використані заливають дезрозчином або автоклавують.

У залежності від характеру роботи, яка виконується у віварії, ступеню її небезпеки для персоналу використовують суворо визначені типи захисного одягу:

- у разі дослідження матеріалу від хворих з підозрою на чуму, глибокі мікози, сап, меліоїдоз або з хворобами неясної етіології – захисний костюм I типу; на сибірку, туляремію, бруцельоз, холеру, легіонельоз – костюм II типу;

- за дослідження диких гризунів і біопробних тварин, а також їх трупів (зважування, вимірювання, розтин, посів органів, приготування суспензій, розбирання гнізд) – захисний костюм II типу;

- під час зараження біопробних тварин матеріалом від диких гризунів і інших об'єктів з підозрою на чуму, глибокі мікози, сап, меліоїдоз – костюм I типу; матеріалом, що підозрюється на зараженість збудниками сибірки, туляремії, бруцельозу, холери і легіонельозу – костюм II типу;

- під час зараження лабораторних тварин вірулентними культурами збудників чуми, сапу, меліоїдозу, бруцельозу, глибоких мікозів і проведенні всіх маніпуляцій з зараженими тваринами (відбір крові, вимірювання

температури, годівля ектопаразитів на гризунах, обчисування, лікування і пересадка тварин, їх годівля і розтин) використовують костюм I типу;

- під час зараження лабораторних тварин культурами збудників сибірки, туляремії, холери, легіонельозу, а також дослідженні цих тварин та їх розтині використовують костюм II типу.

Працівники, які не мають щеплення проти туляремії за роботи з вірулентними культурами цього збудника використовують костюм I типу.

Живих гризунів, що призначаються для розтину, умертвляють хлороформом, ефіром або іншими речовинами, що відповідають вимогам біологічної безпеки і характеру дослідження. Під час розтину гризунів лікар-лаборант захоплює труп корнцангом і занурює його на 10-15 секунд у 3% водно-мільний розчин і, даючи йому стекти на сітці переносить на дошку для розтину. Розітнутих тварин після відбору матеріалу знезаражують.

Правила роботи при проведенні гістологічних досліджень

Залежно від походження матеріал для гістологічного дослідження умовно поділяють на трупний, забійний, експериментальний, післяопераційний і біопсійний.

Для патогістологічного дослідження біологічний матеріал (органи і тканини, в яких виявлені патологічні зміни) відбирають з різних ділянок патологічно змінених органів (тканин). З них вирізають невеликі шматочки завтовшки 1-2 см. Разом з ураженою тканиною захоплюють здорову тканину, що межує з нею. За обширного патологічного процесу рекомендується брати декілька шматочків: один із найбільш уражених ділянок, інші – на межі з нормальною тканиною.

При відсіканні шматочків враховують мікроскопічну будову органа і тканини. Так, шматочки нирки відбирають з таким розрахунком, щоб потрапляли обидва шари – корковий і мозковий. З органів, які мають у всіх частинах однакову будову, при відсіканні необхідно захоплювати також їх капсули. Стінки трубчастих органів (сечовий міхур, шлунок тощо) досліджують на поперечних зрізах.

Шматочки кісток потрібно випилювати пилкою і, ні в якому разі, не відокремлювати їх щипцями-кусачками, тому що при цьому руйнується структура кісткової тканини та деформується кістковий мозок. Після відбору матеріал поміщають до фіксуєчої рідини, об'єм якої повинен в 10 разів перевищувати об'єм відібраного матеріалу. В якості фіксуєчої рідини краще за все використовувати 10% водний розчин нейтрального формаліну або 96% етиловий спирт. При застосуванні етилового спирту товщина кусочків тканини не повинна перебільшувати 0,5 см. Фіксуєчу рідину у всіх випадках через добу необхідно змінювати на свіжу.

Патологічний матеріал фіксують в скляному посуді.

Головний і спинний мозок фіксують 10% нейтральним формаліном. Формалін нейтралізують додаванням до його розчину сухої крейди або вуглекислого магнію до 1/10-1/20 його об'єму. Для фіксації шматочків мозку можна використовувати також 96% етиловий спирт, рідину Карнуа (спирт абсолютний – 60 мл, хлороформ – 30 мл, льодяна оцтова кислота – 10 мл) або суміш Буена (концентрована пікринова кислота – 15 мл, формалін – 5 мл, льодяна оцтова кислота – 1 мл).

До відібраного біологічного матеріалу прикріплюють (пришивають) етикетки, які виготовляють зі щільного паперу або картону. На етикетках чорним олівцем пишуть номер об'єкта, дату і місце відбору матеріалу, назву органа або тканини, вид, стать, вік тварини, від якої взяли матеріал, назву господарства, якому належала тварина та інше.

Гістохімічне дослідження. Для гістохімічних досліджень патологічний матеріал фіксують в 96% етиловому спирті, рідині Карнуа або рідині Буена. Вибір фіксатора залежить від подальшої обробки матеріалу, тому на етикетці вказують назву фіксуючого розчину.

Взимку, щоб попередити промерзання матеріалу під час його пересилки, фіксуючий розчин формаліну змінюють 30-50% розчином гліцерину, приготованим на 10% формаліні або на 70% етиловий спирт, чи на насичений розчин натрію хлориду.

На банку з шматочками органів і тканин наклеюють етикетку, де вказують номер або кличку тварини, а всередину банки опускають етикетку зі щільного паперу або картону з написаним на ній простим (не хімічним) олівцем номером тварини.

Поміщати в одну посудину кілька об'єктів дослідження від різних тварин можна тільки за умови, що кожен з них зав'язують в марлю з окремою етикеткою.

ТЕМА 9: ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ПРИ РОБОТІ З ХВОРИМИ ТВАРИНАМИ У ВЕТЕРИНАРНІЙ КЛІНІЦІ

Під час контакту з хворими тваринами в умовах навчально-наукововиробничої клініки ветеринарної медицини лікарі-ординатори, обслуговуючий персонал та здобувачі вищої освіти мають постійно дотримуватись правил особистої гігієни, а саме повинні використовувати рукавички, спеціальний одяг, взуття, халати, шапочки і т. ін.

Заходи безпеки під час роботи з хворими тваринами. Заходи безпеки

повинні бути належними процедури чи маніпуляціям, які виконувались із хворими тваринами. Ці вказівки стосуються роботи з інфікованими тканинами або рідинами тіла, під час лікування тварин у клітках або стійлах, очищення кліток і стійл, в яких утримувалися тварини хворі на інфекційні захворювання, під час прибирання трупів загиблих тварин, які загинули від потенційно небезпечних зоонозних інфекцій.

Лікарі клініки, обслуговуючий персонал та здобувачі вищої освіти, які чергують на клініці повинні:

- носити рукавички й захисний одяг (халат та шапочку);
- одягати рукавички, хірургічні маски і захисні окуляри під час маніпуляцій з кров'ю або іншими рідинами, хірургічних маніпуляцій з кістками або зубами;
- замінити рукавички якщо під час роботи вони рвуться або відбувається їх травматичне ушкодження (проривання голкою);
- обов'язково мити взуття, що сприяє запобіганню поширенню інфекції у ветеринарній клініці.

Обличчя можна додатково захистити пластиковими щитками або респіраторними масками залежно від обставин і захворювання.

Інструкція щодо відбору біологічного матеріалу від хворих тварин

1. Вид біологічного матеріалу для дослідження має співпадати з локалізацією збудника.

2. Будь який клінічний біоматеріал розцінюють як потенційно небезпечний для людини. Тому, за його забору, зберігання, доставці важливо дотримуватися техніки безпеки.

3. Запобігати попаданню до біоматеріалу дезінфіктантів, антисептиків та антибіотиків.

4. Необхідно попередити можливу контамінацію біоматеріалу власною нормальною мікрофлорою, мікрофлорою пацієнта та навколишнього середовища. Відбір матеріалу здійснюють в асептичних умовах у процедурному кабінеті, стерильними інструментами в стерильний посуд.

5. Кров для дослідження відбирають з дотриманням правил асептики в маніпуляційній, при цьому використовують стерильні шприці або голки. Можна застосувати периферичний катетер, але до введення лікарських речовин.

6. Патологічний матеріал від кожної тварини відбирають стерильними інструментами в окремий стерильний посуд. Поверхню органу (тканини), від якого беруть патологічний матеріал, на місці розрізу обпалюють над полум'ям пальника або припікають нагрітою металевію пластинкою (шпателем).

7. Для відбору патологічного матеріалу використовують труп тварини в

перші години після смерті або забивають хвору тварину, яку не лікували. Патологічний матеріал відправляють у лабораторію в неконсервованому вигляді. За неможливості доставки в лабораторію протягом 24 годин патологічний матеріал заморожують у термосі з льодом або консервують.

8. Для бактеріологічного дослідження патологічний матеріал (органи або їх частини) консервують 30% водним розчином хімічно чистого гліцерину. Воду для приготування розчину стерилізують кип'ятінням упродовж 30 хвилин. Для консервування матеріалу можна використовувати стерильне вазелінове масло. Матеріал заливають консервуючою рідиною у співвідношенні 1:5.

9. Для вірусологічного дослідження матеріал відбирають не пізніше 2 годин після загибелі тварини (птиці), упаковують у поліетиленовий пакет і вміщують у термос з льодом або консервують 30-50% розчином хімічно чистого гліцерину у стерильному фізіологічному розчині. Фізіологічний розчин попередньо автоклавують за 120°C протягом 30 хв.

10. Труп дрібних тварин направляють цілими у водонепроникній тарі.

11. Цілі трубчасті кістки з неушкодженими кінцями очищають від м'язів і сухожилків, загортають у марлю або полотно, змочені дезінфікуючою рідиною (5% розчином карболової кислоти). Кістки можна, також, консервувати кухонною сіллю.

12. Для бактеріологічного і вірусологічного досліджень відбирають ділянки кишечника з найхарактернішими патологічними змінами. За необхідності консервують 40 % розчином гліцерину у співвідношенні 1:10.

13. Фекалії для дослідження надсилають у щільно закритих стерильних склянках, пробірках чи банках. Від трупів тварин фекалії можна надсилати у відрізок кишечника, перев'язаному з обох кінців. Матеріал доставляють у лабораторію не пізніше 24 годин від часу його відбору.

14. У разі необхідності дослідження шкіри відбирають найбільш уражені її частини розміром не менше 3×3 см. Матеріал надсилають у стерильному, герметично закупореному посуді.

15. Кров, слиз, ексудат, гній, жовч, сечу, інший рідкий патологічний матеріал для бактеріологічного і вірусологічного досліджень направляють у запаяних пастерівських піпетках, стерильних пробірках або у флаконах, добре закритих стерильними гумовими корками.

16. Кров, гній, виділення з різних порожнин, природних отворів для мікроскопічного дослідження надсилають у вигляді мазків. Предметні скельця попередньо кип'ятять упродовж 10-15 хвилин в 1% водному розчині соди, потім добре промивають чистою водою і насухо витирають. Сухі скельця кладуть у розчин спирт-ефіру, взятих порівну, де і зберігають до

використання.

Обробку, миття та дезінфекцію рук треба робити:

- 1) до і після обслуговування кожного пацієнта;
- 2) після маніпуляцій з кров'ю тварин, секретами, екскретами і контамінованими предметами, незалежно від того були вони у рукавичках чи без них;
- 3) під час проведення різних маніпуляцій на одній тварині, з метою запобігання крос-контамінації інших ділянок тіла;
- 4) після відбирання зразків матеріалу;
- 5) перед прийманням їжі, перервою упродовж робочого дня;
- 6) до і після відвідування кімнати відпочинку.

Обов'язковим є використання оглядових рукавичок для дослідження тварин, при доторкуванні до пацієнтів, а також при роботі з екскрементами, секретами чи ранами.

Підготовка ліків та їх утилізація

Підготовка медикаментів має проводитись під контролем чергового лікаря ординатора. В процесі приготування, мають бути виключені можливості змішування різних медикаментів або їх забруднення. Гумові корки на пляшках з медикаментами треба протирати спиртом після кожного проколювання голкою.

Для кожного препарату (іншої ін'єкції) має використовуватись стерильний шприц і голка.

Забороняється використання одних шприців і голок для різних пацієнтів, і навіть для того самого пацієнта у разі введення іншого препарату. Після одноразового введення скляні шприци стерилізують, а пластикові одноразові шприці більше ніж на одну ін'єкцію не використовуються. Виняток можуть становити лише шприци для перорального введення препаратів одній тварині, за умови ретельного їх промивання й очищення.

Для кожної ін'єкції треба використовувати нові або стерильні голки. Приготування токсичних або небезпечних наркотичних розчинів має відбуватись за відповідних умов при відсутності сторонніх осіб. Деякі препарати (наприклад солі пеніциліну, ампіцилін) не можуть бути розчинені розчинниками, адже вони залишаються стабільними після розведення нетривалий час. Назва препарату має бути чітко написана водорезистентним маркером на кожному шприці, що не використаний одразу після приготування.

Препарати в яких вийшов термін придатності або непотрібні ліки, що не можна повертати в аптеку, повинні бути утилізовані й після цього поміщені в жовті контейнери для сміття.

Знезараження спецодягу, взуття, предметів догляду за тваринами

Прання та профілактичну дезінфекцію спецодягу працівників, які зайняті в обслуговуванні тварин і приготуванні кормів, проводять згідно встановленого графіку, але не рідше одного разу на тиждень.

Спецодяг працівників, зайнятих у догляді за тваринами, хворими чи підозрілими в зараженні інфекційними хворобами, що не є небезпечними для людини, підлягає пранню і дезінфекції залежно від ступеню забруднення, але не рідше двох разів на тиждень, а при зоонозах чи проведенні діагностичних досліджень хворих тварин – щодня.

Перед підготовкою спецодягу для знезараження поліетиленові мішки чи бачки, у які він складений, зрошують ззовні дезінфікуючим розчином, рекомендованим при даній хворобі.

У приміщеннях для утримання тварин, хворих чи підозрілих щодо захворювань на небезпечні інфекційні хвороби, повинні постійно бути запасні комплекти спецодягу для обслуговуючого персоналу і фахівців ветеринарної медицини.

У кожному приміщенні, де утримуються хворі чи підозрілі на небезпечні інфекційні хвороби тварини, повинні бути бачки, ванночки чи інший посуд з дезінфікуючим розчином і щітки для очищення й обробки рукавичок, фартухів, взуття і спецодягу обслуговуючого персоналу. Вихід за межі ветеринарної клініки брудному спецодязі, взутті, а також винесення їх за межі приміщень без захисного упакування не допускається.

Взуття дезінфікують щоразу при вході у виробничі приміщення і виході з них.

Для дезінфекції взуття біля входу в приміщення для тварин встановлюють дезкилимки чи дезванночки. Дезкилимки періодично добре просочують дезінфікуючим розчином, що відповідає за активністю виду збудника, а в дезванночки наливають розчин на глибину 10 см.

Спецодяг дезінфікують парою чи аерозолями дезінфікуючих засобів, методом замочування в дезінфікуючих розчинах чи кип'ятінням. Методом замочування в дезінфікуючих розчинах знезаражують речі і виробиз гуми, бавовняних тканин, брезенту, металів, дерева, а також ті, що не псуються під дією дезінфікуючих розчинів (полімерні матеріали і тканини із синтетичного волокна).

Для знезараження спецодягу й інших виробів методом замочування застосовують дезінфікуючі засоби з класу лугів, окислювачів, кислот, хлорвмісних препаратів, препаратів – похідних глутарового альдегіду, четвертинних амонійних сполук, зареєстрованих в Україні, згідно Інструкцій і Настанов щодо їх використання. Частіше вживані з них зазначені в

Режими дезінфекції спецодягу, м'якої тари і предметів догляду за тваринами

Мікроорганізми	Матеріали, які знезаражуються	Дезінфікуючі засоби	Концентрація розчину, %	Експозиція знезараження, год
Неспороутворюючі мікроорганізми і віруси	Вироби із бавовняних і прогумованих тканин, повсті, брезенту, гуми, металів, синтетичних волокон, полімерних матеріалів	Хлорамін	1	5
		Хлорамін	3	2
		Лізол	3	2
	Шкіряні вироби	Хлорамін	5	2
Мікобактерії	Вироби із бавовняних і прогумованих тканин, повсті, брезенту, гуми, металів, синтетичних волокон, полімерних матеріалів	Хлорамін	5	4
	Шкіряні вироби			
Спороутворюючі мікроорганізми	Вироби із бавовняних і прогумованих тканин, повсті, брезенту, гуми, металів, синтетичних волокон, полімерних матеріалів	Активованій розчин хлораміну	1% хлораміну + 1% сірчано-кислого чи хлористого амонію	2
	Шкіряні вироби	Хлорамін	5	4

Вироби з бавовняних тканин, повсті, брезенту, дерева і металів дезінфікують також шляхом кип'ятіння в 1 % розчині кальцинованої соди (карбонату натрію) впродовж 30 хв при забрудненні їх неспороутворюючими мікроорганізмами і вірусами та 90 хв – для знищення спорової мікрофлори. Термостійкі вироби знезаражують плинною парою в автоклаві за тиску 1 кгс/см² (120±2°C) впродовж 30 хв для знищення неспороутворюючих мікроорганізмів і вірусів; за тиску 2 атм/см² (132±2°C) впродовж 90 хвилин при забрудненні їх споровою мікрофлорою.

Спецодяг та інші вироби з тканин і волокон, що забруднені кров'ю чи виділеннями тварин, перед кип'ятінням чи автоклавуванням замочують

ухолодній воді з додаванням 2% кальцинованої соди з експозицією 2 год.

Вироби з металів (*інвентар для прибирання, предмети догляду за тваринами, клітки для дрібних тварин тощо*) знезаражують шляхом занурення їх на 30 – 60 хв в один із дезінфікуючих розчинів, рекомендованих для дезінфекції приміщень, чи випалюванням вогнем паяльної лампи.

Вологу дезінфекцію яечної, пташиної (*дерев'яної, металевої і пластикової*) та м'ясної тари проводять одним з дезінфікуючих засобів з класу лугів, окислювачів, кислот, хлорвмісних препаратів, похідних глутарового альдегіду, четвертинних амонійних сполук, зареєстрованих в Україні, згідно інструкцій і настанов щодо їхнього використання. Наприклад, 5 %-вим гарячим розчином кальцинованої соди (карбонату натрію), 2 %-вим гарячим розчином натрію гідроксиду з розрахунку 1 л/м² оброблюваної поверхні при експозиції 3 год.

Утилізація відходів у ветеринарній клініці

До відходів **категорії А** належать такі види відходів:

- харчові відходи;
- відходи, що не мали контакту з біологічними рідинами;
- побутові відходи (тверді, великогабаритні, ремонтні) всіх приміщень закладу.

Збирання харчових відходів здійснюється роздільно від інших відходів у багаторазові ємності або одноразові пакети.

До відходів **категорії В** належать інфіковані та потенційно інфіковані відходи, що мали контакт з біологічними рідинами:

- використаний медичний інструмент (голки, шприци, скальпелі та їх леза, предметні скельця, ампули, порожні пробірки, битий скляний посуд, внутрішньовенні катетери, піпетки тощо);
- предмети, забруднені кров'ю або іншими біологічними рідинами;
- органічні медичні відходи пацієнтів (тканини, органи, частини тіла, плацента, ембріони тощо).

Накопичення та тимчасове зберігання відходів категорії В дозволено виключно у спеціальних приміщеннях, що виключає доступ сторонніх осіб та здобувачів вищої освіти.

Знезараження відходів категорії В відбувається хімічним методом, що включає обробку розчинами дезінфекційних засобів бактерицидної, віруліцидної, фунгіцидної (спороцидної – за необхідності) дії у відповідних режимах дозволених для знезараження рідких відходів категорії В (наприклад, крові, випорожнень, різних рідин з черевної порожнини або грудної клітки).

Відходи категорії В після знезараження не відносяться до групи

небезпечних і подальше поводження з ними проводиться відповідно до положень Закону.

Відходи, що утворюються під час роботи в аудиторіях (манеж, операційна) потрібно сортувати на місці їх утворення, маркувати, знезаражувати/знешкоджувати, герметизувати, транспортувати у накопичувальні контейнери та видаляти.

Відходи класу В (використаний медичний інструмент – голки, шприці, скальпелі та їх леза, скляні та пластикові вироби тощо; предмети, забруднені кров'ю або іншими біологічними рідинами; органічні відходи – тканини, органи, частини тіла тварин тощо) збирають в окремий герметичний пластиковий одноразовий пакет або контейнер (для гострих предметів – стійкий до проколу) з жовтим маркуванням, за потреби знезаражують, після заповнення ємності не більше, ніж на $\frac{3}{4}$, герметизують, описують («Небезпечні відходи класу В», «Гострі предмети») і транспортують до місць їх тимчасового зберігання у спеціальних контейнерах.

Лікарські та дезінфікуючі засоби, що не підлягають використанню, збираються в одноразову марковану упаковку будь-якого кольору (крім жовтого та червоного).

При зборі виробничих відходів забороняється:

- знімати вручну голку зі шприца після його використання;
- одягати ковпачок на голку після ін'єкції;
- пересипати (перевантажувати) неупаковані відходи класу В з однієї ємності в іншу;
- утрамбовувати відходи класу В; здійснювати будь-які операції з відходами без рукавичок або необхідних засобів індивідуального захисту і спецодягу;
- використовувати м'яку одноразову упаковку для збору гострого медичного інструментарію та інших гострих предметів.

У випадку одержання порушень цілісності шкірного покриву необхідно вжити заходів екстреної профілактики.

ТЕМА 10: ПИТАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ВЕТЕРИНАРІЇ

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, ґрунту, 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.

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.

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 епізоотичній ситуації 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

нюкаслська 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.

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.

ТЕМА 11: СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

До контролю безпечності харчових продуктів, як вироблених в Україні, так і імпортованих, а також контролю за здоров'ям тварин та рослин залучені такі органи виконавчої влади:

- Міністерство охорони здоров'я України – Державна санітарноепідеміологічна служба України;
- Міністерство аграрної політики України;
- Державний комітет ветеринарної медицини України (має автономний статус);
- Державна служба з карантину рослин України;
- Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики (Держспоживстандарт);
- Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди) – Державна екологічна інспекція.

Основні вади системи державного контролю безпечності продуктів харчування в Україні можна охарактеризувати так:

- відсутня чітка організаційна структура на національному рівні (через дублювання функцій органів контролю);
- не розроблена належна система планування контролю, що унеможлиблює здійснення оцінки її ефективності та результативності;
- надмірне адміністративне навантаження на підприємства внаслідок дублювання функцій і відсутності координації дій між органами контролю.

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. 3).



Рис.3 . 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.

Імпорттер одержує повідомлення і з офіційним органом країниекспортера 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.

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 центральному лабораторіям для арбітражного аналізу.

ТЕМА 12: СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЗАЛИШКІВ

До ветеринарних препаратів, що використовують у тваринництві для лікування та профілактики захворювань сільськогосподарських тварин, відносять антибактеріальні засоби, антигельмінтики, гормональні сполуки,

дезінфектанти, стимулятори продуктивності тварин, антиоксиданти тощо.

Ці речовини, надходять і накопичуються не лише в продукції, але й потрапляють у ґрунт та воду, впливають на якість кормів, здоров'я та резистентність тварин, а також на безпечність продукції. Останнім часом залишки ветеринарних препаратів все частіше виявляють у стічних водах тваринницьких підприємств, але не завжди їх кількість піддається контролю.

Згідно директив Ради ЄС 96/22/ЄС заборонено використання речовин естрогенної, андрогенної та гестагенної дії в тваринницьких господарствах та для вирощування продукції аквакультури.

Директива Ради 96/23/ЄС регулює контроль (моніторинг та спостереження) за вмістом ветеринарних препаратів у продукції тваринництва.

Згідно директиви Ради ЄС 2003/74/ – це речовини, які мають естрогенну, андрогенну активність, тіреостатичні властивості та β -агоністи.

Європейська організація CIWF вважає, що не тільки в ЄС, але і в усьому світі має бути заборонене використання гормонів для стимуляції анаболічних процесів та росту продуктивних тварин. З цією метою у державних лабораторіях проводяться дослідження з виявлення таких гормонів і гормоноподібних речовин, як тестостерон, зеранол, кленбутерол, естрадіол, діетилстильбестрол тощо.

Протипаразитарні засоби, антигельмінтики – лікарські препарати, які застосовуються при лікуванні гельмінтозів. Механізм дії протипаразитарних засобів різний: одні препарати пошкоджують оболонку гельмінтів (гептилрезорцин, фенасал), інші зменшують тонус їхнього тіла і рухову активність (піперазин, сантонін, нафтамон, івермектини).

Застосування антигельмінтних препаратів забезпечує знищення або видалення гельмінтів з органів травної системи, а також знищення їх у крові, лімфатичних судинах і тканинах. Дослідженнями встановлено, що у продукції тваринництва, яка виробляється в різних областях України, виявлено залишки антигельмінтиків.

Наявність залишкових кількостей ветеринарних препаратів у продукції тваринного та рослинного походження в країнах ЄС лімітується рядом директив. **Контроль залишкових кількостей ветеринарних препаратів у продуктах та сировині є обов'язковим в Україні.**

Компетентні органи, які здійснюють системний контроль ветеринарних препаратів та залишків: 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.

Під час державної реєстрації препаратів, що призначатимуться для продуктивних тварин, у реєстраційному досьє мають бути представлені всі аналітичні методи, що використовуються для виявлення залишків діючих речовин ветеринарного лікарського засобу (частина 12, стаття 56 Закону України «Про ветеринарну медицину»).

Також є ряд нормативних документів, які спрямовані на контроль залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах, продуктах тваринного походження. Зокрема, 4 червня 2009 року був прийнятий Закон України № 1446-VI «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 рр.».

Основною метою цього закону є захист здоров'я людини від шкідливого впливу залишків ветеринарних препаратів, які можуть міститися в продуктах тваринного походження. Відповідно до цього закону Державним комітетом ветеринарної медицини видано наказ від 24.12.2010 № 577 «Про затвердження Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2011 рік». З тих пір, щороку затверджуються подібні накази. Одним з останніх таких документів є Наказ «Про затвердження Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднюючих речовин у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2024 рік» від 28 грудня 2023 року N 901.

Відповідно до таких наказів забезпечується відбір зразків та їх надходження до уповноваженої лабораторії для проведення досліджень та визначаються особи відповідальні за здійснення реєстрації, обліку зразків та складання звітів стосовно виконання плану державного моніторингу. Подальшої інформації щодо покрокових дій у разі виявлення надлишкових кількостей забруднювальних речовин, зокрема антимікробних засобів, у цьому документі не надається.

Виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових

продуктах тваринного походження є надзвичайно важливим, це дає змогу експортувати харчові продукти та розширювати міжнародні ринки.

Контроль залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження знижує ризик потрапляння на споживчий ринок небезпечних продуктів тваринного походження, підвищує конкурентоспроможність продуктів українського виробництва та забезпечує їх вихід на зовнішній ринок, зокрема ринки Європейського Союзу.

Питання включення до переліку третіх країн, з яких дозволено імпорт тварин та харчових продуктів тваринного походження до Європейського союзу, вирішується Європейською комісією на підставі поданих планів державного моніторингу та звітів про їх виконання.

Моніторинг залишків ветеринарних препаратів та забруднюючих речовин у живих тваринах, продуктах тваринного походження проводиться за рахунок коштів Державного бюджету України. У разі отримання позитивних результатів повторні дослідження проводяться за рахунок власника продукції до отримання негативних результатів.

В першому півріччі 2023 року державними ветеринарними інспекторами Головного управління Держпродспоживслужби в Миколаївській області на підконтрольних потужностях, відібрано та доставлено до уповноваженої лабораторії 71 зразок (м'язи, молоко, яйця) для дослідження на наявність залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів.

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.

Антибактеріальні засоби, в тому числі і антибіотики, широко

використовуються у тваринництві як лікувальні засоби, а до недавно і як стимулятори росту сільськогосподарських тварин і птиці. За даними Європейської Федерації здоров'я тварин (FEDESA) щорічні витрати антибіотиків у країнах ЄС, включаючи Швейцарію, складають 5093 т, з них 1599 т призначається як кормові антибіотики – стимулятори росту тварин.

Залишкові кількості антибіотиків виявляють у нирках, печінці, м'язах, молоці та яйцях, причому основна маса їх виводиться з організму тварин в незмінному вигляді. Доведено, що крім позитивної дії, тетрацикліни чинять негативний вплив на організм, зменшуючи вміст кальцію в кістках та зубах.

Найбільш широко у ветеринарній медицині використовуються **антибіотики тетрациклінової та сульфаніламідної групи**. Найбільш небезпечним наслідком використання антибіотиків в тваринництві може стати поява таких бактерій, які викличуть загальне зниження ефективності ліків в медицині. Дослідження, проведені в минулому, показали, що застосування антибіотиків знижує їх лікувальну здатність. Тому деякі антибіотики стають неефективними, а мікроорганізми набувають **резистентності проти багатьох лікарських препаратів**.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біобезпека використання біотехнологій : конспект лекцій / Л. С. Патрева, І. М. Люта. Миколаїв : МНАУ, 2021. 110 с.
2. Біобезпека і біоетика : методичні рекомендації для виконання практичних занять та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Магістр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми навчання / уклад. Л. С. Патрева, І. М. Люта. Миколаїв : МНАУ, 2020. 62 с. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7844>.
3. Білоконь С. В. Основи біоетики та біобезпеки: навчальний Одеса : Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, 2017. 155 с.
4. Голубнича В. М. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів безпеки : монографія. Суми : Сумський державний університет, 2016. 123 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/141450992.pdf>.
5. Данілова І. С. Сучасні проблеми та основи біобезпеки під час роботи зі збудниками інфекційних хвороб у галузі ветеринарної медицини. *Ветеринарна медицина*. 2014. № 98. С. 11-15.
6. Директива Європейського Парламенту і Ради 2001/18/ЄС від 12 березня 2001 року про навмисне вивільнення у довкілля генетично модифікованих організмів та про скасування Директиви Ради 90/220/ЄЕС : Директива Європ. Союзу від 12.03.2001 р. № 2001/18/ЄС : станом на 26 липня 2019 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011-01#Text.
7. Козловська Т. Ф., Новохатько О. В., Никифорова О. О. Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв. Управління якістю та безпека біотехнологічної продукції : навчальний посібник. Кременчук : КрНУ, 2017. 146 с.
8. Лушпасв С. О. Правове регулювання відносин із виробництва рослинницької продукції в аспекті продовольчої безпеки України. *Підприємництво, господарство і право*. 2013. № 10. С. 69-72.
9. Мельничук М. Д., Кляченко О. Л., Коломієць Ю. В. Біотехнологія. Київ : ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013. 350 с.
10. Максимович Я. С., Гергалова Г. Л., Комісаренко С. В. Біобезпека під час біологічних досліджень : навчальний посібник. Київ : Бихун В.Ю., 2019. 78 с.
11. Мельничук М. Д., Кляченко О. Л. Біотехнологія в агросфері : навчальний посібник. Київ, 2014. 247 с.
12. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю» (ДСП 9.9.5.-080-02) : Постанова Головного

державного санітарного лікаря України від 28.01.2002, № 1. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0001588-02#text>.

13. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів : Закон України від 31.05.2007 р. № 1103-V : станом на 31 груд. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1103-16#Text>.

14. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів : Закон України від 31.05.2007 р. № 1103-V : станом на 31 груд. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1103-16#Text>.

15. Правила охорони праці в лабораторіях ветеринарної медицини : ДНАОП 2.1.20-1.03-99 : [затв. 20.04.99 № 67 : зареєстровано 11.10.99 № 695/3988]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0695-99#Text>.

16. Рішення РНБО «Про біологічну безпеку України» (рішення введено в дію указом президента № 220/2009 (220/2009) від 06.04.2009. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0003525-09#Text>.

17. Стегній Б. Т. Проблеми біологічної безпеки та біологічного захисту у ветеринарній медицині та біотехнології. Харків : НТМТ, 2013, 414 с.

18. Оцінка життєздатності сперматозоїдів кнурів за різних режимів розморожування / О. В. Щербак та ін. *Фактори експериментальної еволюції організмів* : зб. наук. пр. / НААН України. Київ : Логос, 2020. Т. 27. С. 287-292. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v27.1341>.

19. Мельничук М. Д., Кляченко О. Л., Коломієць Ю. В., Антіпов І. А. Біотехнологія : практикум. Київ : ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013. 150 с.

20. Пономарьов П. Х., Донцова І. В. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2009. 126 с.

21. Салига Ю. Т., Лучка І. В., Росаловський В. П. Основи біобезпеки для науково-дослідних установ біологічного профілю. Львів : Растр-7, 2017. 218 с.

22. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навчальний посібник / за ред. М. І. Гиль. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.

23. Biosafety in microbiological and biomedical laboratories. 6th Edition. Atlanta : Centers for Disease Control and Prevention National Institutes of Health, 2020. 604 p. URL: https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF_19_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf.

Навчальне видання

БІОБЕЗПЕКА ТА БІОЗАХИСТ

методичні рекомендації

Укладачі: **КРАМАРЕНКО** Сергій Сергійович
ЛЮТА Ірина Миколаївна

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 3,9
Тираж 15 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.