

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ І ТЕХНОЛОГІЙ У  
ТВАРИННИЦТВІ**

**Кафедра гігієни тварин та  
ветеринарного забезпечення  
кінологічної служби  
Національної поліції України**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
щодо проходження навчальної практики  
з дисципліни  
«Ветеринарна мікробіологія»  
для здобувачів другого (магістерського) рівня  
вищої освіти  
спеціальності Н6 (211) «Ветеринарна медицина»**



**м. Кам'янець-Подільський**

**2025 р.**

**УДК 636.09.:578**

**Укладач: Тетяна СУПРОВИЧ**, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри гігієни тварин та ветеринарного забезпечення кінологічної служби Національної поліції України.

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою  
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»  
(протокол № 12 від 22 грудня 2025 р.)*

**Рецензенти:**

**Тетяна КАРЧЕВСЬКА**, асистент кафедри інфекційних та інвазійних хвороб, кандидат ветеринарних наук, доцент.

**Анатолій ЛАВСЬКИЙ**, начальник Кам'янець-Подільського районного управління Головного управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області

Методичні рекомендації щодо проходження навчальної практики з дисципліни «Ветеринарна мікробіологія» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Н6 (211) «Ветеринарна медицина»/ Тетяна СУПРОВИЧ. Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2025. 45 с.

Методичні рекомендації містять основні вимоги щодо організації й проведення навчальної практики з дисципліни «Ветеринарна мікробіологія». У виданні подано програму та завдання практики, перелік практичних завдань, методичні поради з їх виконання тощо. Рекомендації спрямовані на закріплення теоретичних знань здобувачів, набуття практичних умінь з методів стерилізації лабораторного посуду, живильних середовищ, знезараження культур мікроорганізмів, зараження лабораторних тварин та правила відбору патологічного матеріалу.

© ЗВО «ПДУ», 2025

<b>Зміст</b>	<b>Стор.</b>
Програма навчальної практики з дисципліни «Ветеринарна мікробіологія»	4
ТЕМА 1: Державна лабораторія ветеринарної медицини та її задачі. Правила роботи в лабораторії з патогенними культурами	8
ТЕМА 2: Методи стерилізації та лабораторне обладнання	13
ТЕМА 3. Методи зараження лабораторних тварин. Правила відбору і пересилки патологічного матеріалу для бактеріологічного дослідження. Дослідження патологічного матеріалу	23
4. Оцінювання результатів навчальної практики	24
5. Тестові питання	29
6. Використані та рекомендовані інформаційні джерела	40

# **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ДИСЦИПЛІНИ**

## **«ВЕТЕРИНАРНА МІКРОБІОЛОГІЯ»**

### **ВСТУП**

Навчальна практика становить собою ключовий, інтегральний компонент освітньої програми підготовки фахівців за спеціальністю «Ветеринарна медицина», відіграючи вирішальну роль у процесі формування їхньої професійної компетентності. Цей етап практичної підготовки забезпечує консолідацію теоретичних знань, отриманих при вивченні курсу «Ветеринарна мікробіологія», та сприяє набуттю необхідних практичних навичок і вмінь, що є фундаментальними для ефективного здійснення майбутньої професійної діяльності.

Представлені методичні рекомендації містять структурований перелік тем, передбачених програмою практики, детальний опис змісту та логічну послідовність виконання практичних завдань. Реалізація запропонованих завдань сприятиме розвитку у здобувачів освіти здатності ефективно вирішувати комплексні завдання, що постають перед сучасною лабораторією ветеринарної медицини.

Методичні рекомендації призначені для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності Н6 (211) «Ветеринарна медицина» в рамках проходження ними навчальної практики з дисципліни «Ветеринарна мікробіологія». Окрім того, він може бути використаний науково-педагогічними працівниками для оптимізації процесів організації, проведення та контролю якості навчальної практики.

### **Мета навчальної практики**

Метою навчальної практики є закріплення здобувачами теоретичних знань, отриманих при вивченні курсу «Ветеринарна мікробіологія»

## **Завдання навчальної практики**

Основними завданнями навчальної практики з дисципліни «Ветеринарна мікробіологія» є:

- опанувати правила з техніки безпеки при роботі з збудниками інфекційних хвороб тварин і птиці в умовах бактеріологічного відділу лабораторії ветеринарної медицини;
- опанувати методи стерилізації, яку проводять у бактеріологічному відділі;
- відпрацювати методи зараження лабораторних тварин та відбору від них патологічного матеріалу для бактеріологічного дослідження;
- засвоїти загальну схему бактеріологічного дослідження патологічного матеріалу.

### **Здобувач повинен знати:**

Правила роботи і техніку безпеки при проведенні бактеріологічного дослідження..

Класифікацію збудників інфекційних хвороб тварин, птиці по небезпеці для людини.

Загальну схему бактеріологічного дослідження .

### **Здобувач повинен вміти:**

Проводити різні методи стерилізації лабораторного посуду, поживних середовищ та методи знезараження патологічного матеріалу і культур мікроорганізмів.

Проводити зараження лабораторних тварин та проводити відбір та пересилку патологічного матеріалу для бактеріологічного дослідження.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ**

Попередньо проводиться інструктаж здобувачів щодо мети, завдань і змісту навчальної практики. Також проводиться інструктаж з техніки безпеки та заходів особистої профілактики при виконанні практичних завдань навчальної практики. Навчальна практика проводиться на базі Кам'янець – Подільського районного відділу Державної установи "Хмельницький обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України " та на кафедрі гігієни тварин та ветеринарного забезпечення кінологічної служби Національної поліції України.

### **Правила техніки безпеки та особистої профілактика студентів при проходженні навчальної практики з ветеринарної мікробіології**

1. До проходження практики допускаються здобувачі за умов наявності у них відповідного комплекту спеціалізованого захисного одягу (зокрема, халата, медичної шапочки або білої хустки, за необхідності — наруківників, гумових рукавиць, фартуха, марлевої пов'язки, захисних окулярів, гумових чобіт).

2. Під час проходження практики встановлено заборону на роботу з потенційно небезпечними збудниками бактеріальних інфекцій, що належать до I–IV груп патогенності.

3. За кожним здобувачем на період проходження практики закріплюється індивідуальне робоче місце.

4. Усі практичні маніпуляції здійснюються здобувачами виключно за попередньої згоди та під безпосереднім контролем викладача. Перед виконанням будь-якого практичного прийому викладач зобов'язаний провести цільовий інструктаж з правил техніки безпеки та особистої профілактики.

5. В процесі роботи необхідно неухильно дотримуватись всіх вимог асептики та антисептики, використовуючи при цьому лише стерильний (або одноразовий) інструментарій та обладнання, підготовлене до роботи.

6. Здобувачам категорично забороняється: залишати межі робочої зони без дозволу викладача; одягати верхній одяг поверх халата; вносити до виробничих приміщень сторонні предмети; палити, вживати воду, їжу, жувати гумку чи користуватись косметичними засобами в робочій зоні.

7. Після завершення роботи здобувачі зобов'язані ретельно вимити руки теплою водою з милом та, за потреби, здійснити їх додаткову обробку дезінфікуючими розчинами (0,5% розчин хлораміну або 0,5 % розчин їдкого натру).

8. У випадку травмування інструментами, лабораторним посудом або твариною, отримані відкриті механічні ушкодження підлягають негайній обробці 0,001% розчином марганцевокислого калію.

9. При випадковому потраплянні досліджуваного матеріалу до ротової порожнини її слід негайно промити розчином йоду (з розрахунку 3–5 крапель настоянки йоду на 200 мл води) або 0,001% розчином марганцевокислого калію.

10. У разі контамінації слизової оболонки очей інфікованим матеріалом, їх промивають чистою водою з наступною обробкою 0,005% розчином марганцевокислого калію.

11. По завершенні всіх робіт проводиться комплексне прибирання робочого місця. Усі використані реактиви, лабораторний посуд, інструменти та залишки біологічного матеріалу транспортуються до спеціалізованого мийного приміщення.

## **КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ**

Керівництво практикою проводять викладачі кафедри. Викладачі постійно слідкують за дотриманням техніки безпеки, надаючи здобувачам необхідні консультації. В організації та керуванні навчальною практикою за

необхідності приймають участь і працівники лабораторії ветеринарної медицини.

# **ТЕМА 1: ДЕРЖАВНА ЛАБОРАТОРІЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ЇЇ ЗАДАЧІ. ПРАВИЛА РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЇ З ПАТОГЕННИМИ КУЛЬТУРАМИ.**

**Мета проведення практики.** Ознайомити здобувачів з структурою та завданнями лабораторії ветеринарної медицини, технікою безпеки при роботі в лабораторії.

**Методичне забезпечення:** нормативно-правова документація лабораторії (інструкції, настанови та ін.).

**Місце проведення:** Кам'янець - Подільський районний відділ Державної установи "Хмельницький обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України"

**Завдання 1.** Опанувати правила з техніки безпеки при роботі у лабораторії ветеринарної медицини.

Особливістю бактеріологічної роботи являється те, що людина постійно знаходиться у контакті зі збудниками хвороб, заразним матеріалом та хворими тваринами. Тому співробітники повинні дотримуватись наступних правил:

1. Вхід до приміщення лабораторії дозволяється виключно за умови використання відповідного спеціалізованого захисного одягу.
2. Внесення сторонніх предметів до лабораторії суворо заборонено.
3. Вихід за межі лабораторії в халаті, а також носіння халата поверх верхнього одягу є неприпустимим.
4. У бактеріологічному відділі лабораторії встановлено заборону на паління, приймання їжі та зберігання продуктів харчування.
5. Весь матеріал, що надходить до лабораторії, повинен розглядатися як потенційно інфікований.

6. При розпаковуванні інфікованого матеріалу необхідно дотримуватися запобіжних заходів: контейнери (банки) з матеріалом для дослідження слід обробити дезінфікуючим розчином зовні та розміщувати не безпосередньо на робочій поверхні, а на спеціальних підносах або кюветах.
7. Процес переливання рідин, що містять патогенні мікроорганізми, слід проводити над ємністю з дезінфікуючим розчином.
8. Під час дослідження інфікованого матеріалу та роботи з патогенними культурами необхідно суворо дотримуватись загальноприйнятих у бактеріологічній практиці технічних прийомів, що мінімізують контакт рук із заразним матеріалом.
9. Уражений матеріал та непотрібні культури підлягають обов'язковій утилізації (знищенню) в день проведення робіт. Інструменти, що використовувались для роботи з інфікованим матеріалом, а також робоча поверхня столу, підлягають негайній дезінфекції одразу після використання.
10. При виконанні бактеріологічних робіт необхідно постійно контролювати чистоту рук: після завершення роботи з інфікованим матеріалом їх обов'язково дезінфікують.
11. Наприкінці робочого дня інфікований матеріал та культури мікроорганізмів, необхідні для подальшої роботи, розміщують на зберігання у холодильнику або у сейфі, що замикається.
12. Співробітники лабораторії ветеринарної медицини підлягають обов'язковій вакцинації проти відповідних інфекційних захворювань, збудники яких можуть бути присутні в досліджуваних об'єктах.

**Завдання 2.** Ознайомити здобувачів з Нормативними документами та приміщеннями лабораторії.

Лабораторія ветеринарної медицини – це самостійна структурна одиниця в системі ветеринарної служби району, області, країни. Основними завданнями лабораторій є проведення лабораторних досліджень

(випробувань) для діагностики хвороб тварин, ветеринарно-санітарної експертизи продукції тваринного походження, а також здійснення інших заходів ветеринарної медицини.

Матеріалом для мікробіологічних досліджень служать кров, сироватка крові, молоко, сеча, фекалії, трупи загиблих тварин, шматочки паренхіматозних органів або інших тканин, проби води, повітря, ґрунту, кормів, рослин.

Державні лабораторії ветеринарної медицини створюються відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину» і підпорядковуються територіальним органам Держпродспоживслужби.

Нормативні документи, у яких викладені обов'язкові норми по лабораторній діагностиці містяться у Ветеринарному Законодавстві.

Вони складаються з наступних розділів:

1 - Загальні положення,

2 - Територія та виробничі приміщення лабораторії,

3 - Загальний режим роботи у лабораторії,

4 -7 - Правила роботи у різних підрозділах лабораторії ветеринарної медицини,

8 - Правила охорони труда та техніки безпеки у підрозділах лабораторії.

Специфіка мікробіологічних робіт вимагає того, щоби приміщення, яке відведено під лабораторію, було ізольоване від житлових будинків, харчових складів, проїжджих доріг.

У лабораторії передбачають наступні окремі ізольовані приміщення (кімнати):

- для бактеріологічних досліджень; вірусологічних досліджень;
- серологічних досліджень;
- досліджень шкіряної сировини на сибірку;
- паразитологічних досліджень;
- хімічних та хіміко-токсикологічних досліджень;
- радіологічних досліджень;

- мікологічних досліджень;
- гематологічних досліджень;
- біохімічних досліджень;
- гістологічних досліджень;
- прийому патологічного та інших матеріалів у лабораторії;
- розтину трупів тварин та обробки матеріалу, який поступив на дослідження;
- утримання здорових лабораторних тварин;
- зараження тварин, їх утримання та спостереження за ними;
- миття та автоклавування посуду, інвентарю; приготування живильних середовищ, розчинів тощо.

**Завдання 3.** Ознайомити здобувачів з основним обладнанням лабораторії та правилами зберігання патогенних культур мікроорганізмів.

До основного технологічного обладнання лабораторії належать: мікроскопи різних модифікацій, термостати, сушильні шафи, автоклави, водяні бані, анаеростати, центрифуги, апарати Коха та дистильатори.

Класифікація збудників інфекційних захворювань здійснюється на основі ступеня їхньої небезпеки для людини. Відповідно до чинних нормативних документів, патогенні мікроорганізми поділяють на п'ять груп:

*Група 1.* Надзвичайно небезпечні патогени, зокрема збудник чуми.

*Група 2.* Збудники висококонтагіозних та небезпечних інфекцій: холери, лептоспірозу, бластомікозу, бруцельозу, туляремії, сибірки, сапу, меліоїдозу, епідемічного висипного тифу, епідемічних енцефалітів, геморагічних лихоманок, гарячки Ку, лихоманки Скелястих гір, орнітозів, гістоплазмозу, кокцидіозу, сказу, а також ботулінічний токсин.

*Група 3.* Збудники бактеріальних інфекцій (черевний тиф, дизентерія, дифтерія, туберкульоз), вірусних інфекцій (поліомієліт, кір, грип, СНІД), рикетсіозів (хвороба Бриля, кліщові тифи), протозойних інфекцій (малярія, лейшманіоз) та мікозів (актиномікоз, дерматомікози, бластомікоз).

*Група 4.* Збудники токсикоінфекцій та гострих бактеріальних отруень (сальмонели, стафілококи, вібріони, клостридії), ентеритів (ешерихії, ентеро- та аденовіруси), септицемій і пневмоній (стафілококи, стрептококи, синьогнійна паличка).

*Група 5.* Облігатна непатогенна мікрофлора слизових оболонок людей і тварин, а також мікроорганізми-індикатори санітарного стану навколишнього середовища (ешерихії, ентерококи, клостридії).

Робота з культурами мікроорганізмів 1-ої та 2-ої груп патогенності може здійснюватися виключно за наявності відповідного дозволу обласної режимної комісії.

Маніпуляції зі збудниками 3-ої групи виконуються з обов'язковим дотриманням правил техніки безпеки, виробничої санітарії та індивідуальної гігієни, регламентованих для бактеріологічних лабораторій.

Проведення робіт зі збудниками 4-ої та 5-ої груп потребує дотримання загальноприйнятого режиму роботи бактеріологічної лабораторії, який забезпечує ефективний захист персоналу від внутрішньолабораторного інфікування в процесі досліджень та запобігає поширенню інфекційних агентів за межі робочої зони.

#### ***Регламент зберігання культур мікроорганізмів***

Зберігання культур мікроорганізмів здійснюється у пробірках на щільних поживних середовищах або в ампулах у стані ліофільної сушки. Місцем зберігання культур є спеціалізовані холодильники або сейфи.

По завершенні робочого дня холодильники та сейфи, що містять культури мікроорганізмів 1-ої, 2-ої та 3-ої груп патогенності, підлягають обов'язковому замиканню на ключ та подальшому пломбуванню.

#### ***Порядок обліку культур та матеріалів***

Усі культури мікроорганізмів, що належать до 1–5 груп патогенності та знаходяться в межах лабораторії, підлягають обов'язковій реєстрації. Облік ведеться у спеціальних журналах, які мають бути пронумеровані, прошнуровані та засвідчені сургучною печаткою.

Культури збудників захворювань 1-ої та 2-ої груп, а також інфіковані ними експериментальні тварини, обліковуються індивідуально за кожним видом збудника. Облік мікроорганізмів 3-ої та 4-ої груп ведеться сумарно за родами збудників. Мікроорганізми 5-ої групи не підлягають спеціальному централізованому обліку; їх реєстрація фіксується у поточних робочих журналах.

### **Контрольні питання:**

1. Які основні вимоги техніки безпеки необхідно дотримувати при роботі у лабораторії ветеринарної медицини?
2. Які приміщення мають бути у лабораторії ветеринарної медицини?
3. Яке обладнання має бути у лабораторії ветеринарної медицини?
4. Який порядок зберігання патогенних культур мікроорганізмів?

## ТЕМА 2: МЕТОДИ СТЕРИЛІЗАЦІЇ ТА ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ.

**Мета:** ознайомити з основними методами стерилізації, їх призначенням, практичним використанням. Засвоїти правила миття, обробки та підготовки до стерилізації лабораторного посуду, інструментів тощо. Знезараження відпрацьованого патологічного матеріалу.

**Обладнання, матеріали, методичне забезпечення:** Стерилізатори, апарат Коха, водяна баня, піч Пастера, автоклав, бактерицидна лампа, бактеріологічні фільтри, лабораторний посуд, інструменти, чашки Петрі, пробірки з культурами бактерій, таблиці.

**Місце проведення:** мийна кімната, препаратозна кімната, автоклавна, бокс кафедри

### Короткі теоретичні відомості:

**Стерилізація** – це процес, спрямований на повну елімінацію (знищення) в об'єкті всіх форм мікроорганізмів, як вегетативних, так і спорових, патогенних і непатогенних.

Підготовка матеріалів до стерилізації: лабораторний посуд попередньо миють та висушують. Пробірки, колби та флакони герметизують за допомогою ватно-марлевих корок. На горловини колб та флаконів (за винятком пробірок) додатково одягають паперові ковпачки. Чашки Петрі стерилізують, попередньо загорнувши їх у папір (комплектами по 1–5 штук), тоді як пастерівські піпетки пакують групами по 3–15 штук. У верхню частину кожної піпетки розміщують невеликий ватний тампон для запобігання аспірації досліджуваного матеріалу до ротової порожнини під час використання. Під час роботи з піпетками їх слід утримувати виключно за верхній (протилежний до робочого кінця) край.

Стерилізацію лабораторного посуду здійснюють двома основними методами: метод сухого жару (у сушильній шафі) при температурних режимах: 150<sup>0</sup>С протягом 2 годин; 160<sup>0</sup>С протягом 1 години; 180<sup>0</sup>С або 190<sup>0</sup>С протягом 0,5 години.

Автоклавування (підвищений тиск) при тиску 1 атмосфера близько 101,3 кПа) протягом 20–30 хвилин.

### ***Види стерилізації.***

Фізичні методи стерилізації та знезараження поділяються на кілька основних категорій:

#### *Стерилізація сухим жаром:*

- Фламбування (обпалювання відкритим полум'ям).
- Обробка сухим нагрітим повітрям ( піч Пастера).

#### *Стерилізація та знезараження вологим жаром:*

- Кип'ятіння.
- Обробка текучою парою при температурі 100°C.
- Дробова стерилізація (тиндалізація) при температурі нижче 100°C.
- Стерилізація парою під тиском (автоклавування) при температурі вище 100°C.
- Пастеризація.

#### *Інші фізичні методи:*

- Стерилізація фільтруванням (використання бактеріологічних фільтрів).
- Застосування ультрафіолетового опромінення.
- Використання ультразвуку.

**Засоби стерилізації сухим жаром.** Фламбування, або пропалювання, це метод стерилізації, який застосовують для швидкої обробки металевого інструментарію, такого як бактеріологічні петлі, пінцети та інші подібні предмети. Процес фламбування бактеріологічної петлі вимагає дотримання певної послідовності дій:

Запобігання розбризкуванню матеріалу – спочатку петлю з матеріалом тримають горизонтально і обережно вносять у нижню (холоднішу) частину полум'я. Це дозволяє вмісту висохнути або згоріти без утворення аерозолі.

Повна стерилізація петлі – після згоряння всього матеріалу петлю переміщують у верхню (найгарячішу) частину полум'я і повертають у вертикальне положення для повного прожарювання.

Обробка тримача – одразу після стерилізації самої петлі також фламбують нижню частину її тримача, щоб запобігти контамінації.



*Рис.1 Піч Пастера*

Стерилізація сухим нагрітим повітрям проводиться у спеціалізованих повітряних стерилізаторах, відомих як печі Пастера (зображено на Рис. 1). Конструкція приладу передбачає наявність подвійних стінок: зовнішня поверхня вкрита теплоізоляційним матеріалом, тоді як внутрішня камера виконана з металу.

Нагрівальний елемент (автоматичний електронагрівач) розташований на дні між зовнішньою обшивкою та внутрішніми стінками. Термометр для контролю температурного режиму вбудований у верхній частині робочої камери.

Даний метод використовують переважно для стерилізації чистого скляного лабораторного посуду. Процедура підготовки матеріалів включає: колби закривають ватно-марлевими пробками, фіксують паперовими ковпачками та зав'язують. Чашки Петрі та пастерівські піпетки пакують у пачки з пергаментного паперу. Після завантаження матеріалів і підключення стерилізатора до електромережі відбувається нагрівання повітря всередині

камери. Початком часу експозиції вважається момент досягнення заданого температурного режиму.

Режим стерилізації – при температурі 155-160<sup>0</sup>С, експозиція 2 год., при 165 - 170<sup>0</sup>С – 1-1,5 год., при 180<sup>0</sup>С – 1 год. По закінченні часу стерилізації нагрівання припиняють і, лише коли температура знизиться приблизно до 45<sup>0</sup>С, шафу відкривають. Речовини що запалюються, живильні середовища, гумові предмети стерилізувати сухим жаром не можна.

**Засоби стерилізації вологим жаром.** Методи стерилізації вологим жаром включають кип'ятіння – поширений спосіб обробки медичних інструментів (шприців, голок, пінцетів, ножиць, скальпелів тощо), а також окремих виробів із гуми та скла. Процедура стерилізації передбачає використання спеціальних стерилізаторів із решіткою. Для захисту інструментів від пошкоджень на решітку попередньо кладуть два-три шари марлі або тонкий шар гігроскопічної вати.

Підготовка інструментів: шприци підлягають стерилізації виключно у розібраному вигляді. У голки обов'язково вставляють мандрени. Леза скальпелів і ножиці рекомендовано обгортати марлею або ватою для запобігання притупленню.

Процес кип'ятіння: в стерилізатор заливають воду (перевага надається дистильованій) таким чином, щоб вона повністю покривала всі предмети. Зазвичай додають 2% розчин соди для посилення дезінфекційного ефекту та запобігання корозії металу. Стерилізатор щільно закривають кришкою.

Експозиція кип'ятіння триває від 20 до 30 хвилин. Після завершення стерилізації воду обережно зливають. Інструменти вважаються готовими до використання лише після їх повного природного охолодження.

**Стерилізація текучою парою.** Стерилізацію текучою парою проводять в апараті Коха або в автоклаві з відкритим випускним краном, що забезпечує підтримку температури на рівні 100<sup>0</sup>С. Цей метод, також відомий як дробова стерилізація або тиндалізація, застосовується для обробки термолабільних

матеріалів (наприклад, поживних середовищ, що містять желатин або вуглеводи), які руйнуються при нагріванні вище 100°C.

Принцип дії та процедура: апарат Коха являє собою металевий циліндр із подвійним дном, оснащений нагрівальними елементами, підставкою для матеріалів та кришкою з отвором для термометра і виходу пари. Вода наливається в нижній резервуар до контрольного рівня по водомірній трубці.

Процес стерилізації розпочинається з моменту закипання води, коли пара безперервно підіймається і контактує з матеріалом у верхній частині апарату.

Режим експозиції (дробова стерилізація): для досягнення повної стерильності застосовується фракційний режим: матеріал піддають дії текучої пари при 100°C протягом 30-40 хвилин три дні поспіль.

Перше прогрівання знищує лише вегетативні форми мікроорганізмів.

У період між сеансами (при кімнатній температурі, близько 25°C) життєздатні спори проростають у чутливі до температури вегетативні форми. Ефективність методу залежить саме від цього етапу проростання.

Наступні прогрівання (другий та третій день) забезпечують загибель пророслих вегетативних клітин, гарантуючи повну стерильність кінцевого продукту.

**Автоклавування** – стерилізація насиченою парою під тиском. Автоклавування є високоефективним фізичним методом стерилізації, що використовує насичену водяну пару під тиском, який перевищує атмосферний. Цей процес здійснюється у спеціальному герметичному апараті – автоклаві.

Принцип дії: метод базується на явищі конденсації пари. При контакті чистої насиченої пари з холоднішим об'єктом відбувається її швидка конденсація у воду. Цей фазовий перехід супроводжується виділенням значної кількості прихованого тепла, що забезпечує швидке та глибоке прогрівання стерилізованого матеріалу до високих температур.

Сучасна промисловість випускає автоклави різних типів (вертикальні та горизонтальні). Типова конструкція вертикального автоклава – це двостінний



***Рис.2. Вертикальний автоклав***

металевий циліндричний котел із герметичною кришкою. Вода заливається між стінками через спеціальний кран із лійкою до визначеного рівня. Нагрівальні елементи доводять воду до кипіння. Внутрішня камера має верхній отвір для надходження пари та нижній кран для випуску повітря.



***Рис.3. Горизонтальний автоклав***

Порядок роботи та режим стерилізації: матеріал завантажують в автоклав, кришку герметично закривають, кран для заливання води перекривають.

Нижній випускний кран залишається тимчасово відкритим. При закипанні води пара між стінками через верхній отвір починає надходити у внутрішню камеру, активно витісняючи з неї холодне повітря через нижній відкритий кран. Критичним етапом є повне видалення повітря. Як тільки з нижнього крана починає виходити рівний, безперервний струмінь пари (без поштовхів), кран негайно закривають.

Після герметизації апарата тиск пари всередині починає зростати. Початком часу експозиції стерилізації вважається момент досягнення манометром заданого робочого тиску.

Протягом усього циклу стерилізації оператор регулює нагрів, підтримуючи стабільний рівень тиску. Для контролю безпеки та запобігання надмірному підвищенню тиску передбачений автоматичний запобіжний клапан.

Манометр в автоклаві відображає надлишковий (манометричний) тиск пари, тобто тиск без урахування навколишнього атмосферного тиску (який зазвичай становить близько 760 мм рт. ст.). Після завершення часу експозиції стерилізації автоклав необхідно відключити від джерела нагрівання.

Процедура охолодження та відкриття апарату: критично важливо дотримуватися правил безпеки під час охолодження та розгерметизації автоклава: Необхідно дочекатися повного охолодження апарату, поки стрілка манометра не опуститься до нульової позначки. Тільки після досягнення нульового тиску обережно відкривають кран для випуску залишків пари.

Кришку слід відкривати в напрямку від себе, не заглядаючи в робочу камеру, щоб уникнути травмування очей можливою залишковою парою.

*Застереження:* передчасне відкриття кришки або швидке падіння тиску всередині автоклава є небезпечним. Різке зниження тиску може спричинити інтенсивне закипання простерилізованих рідких середовищ (явище спучування), що призведе до виштовхування пробок із пробірок чи колб разом із рідиною та контамінації матеріалу.

Автоклавування застосовується для стерилізації матеріалів, які є термостійкими та витримують температури понад 100°C. До таких матеріалів належать певні поживні середовища (наприклад, м'ясо-пептонний агар (МПА), м'ясо-пептонний бульйон (МПБ), фізіологічний розчин), а також скляний посуд.

Крім того, автоклави використовують для знезараження (деконтамінації) відпрацьованих бактеріальних культур та іншого інфікованого лабораторного приладдя.

Режими стерилізації варіюються залежно від типу оброблюваного матеріалу.

Стерилізація чистого матеріалу: зазвичай вимагає нижчого тиску та коротшої експозиції (наприклад, 0,5 атмосфери протягом 30–40 хвилин).

Знезараження інфікованих матеріалів: потребує більш тривалої та інтенсивної обробки (наприклад, 1,5 атмосфери протягом 1 години).

Для контролю ефективності роботи автоклава та відповідності показань манометра фактичній температурі пари використовують хімічні індикатори. Ці індикатори (наприклад, бензонафтол або сірка) мають визначену температуру плавлення, що дозволяє підтвердити досягнення необхідного температурного режиму всередині камери.

Незважаючи на конструктивні відмінності між вертикальними та горизонтальними моделями, принцип роботи автоклавів залишається ідентичним — використання насиченої пари під тиском для термічної інактивації мікроорганізмів.

### ***Пастеризація: Метод збереження харчової цінності продуктів.***

Пастеризація – це метод термічної обробки, розроблений Луї Пастером. Його основна мета – подовження терміну зберігання харчових продуктів (таких як молоко, м'ясні, рибні та овочеві консерви) без суттєвої втрати їхньої біологічної та поживної цінності. На відміну від кип'ятіння, яке може руйнувати вітаміни та інші термолабільні речовини, пастеризація використовує м'якші температурні режими.

Процес пастеризації передбачає нагрівання продукту, як правило, до температури близько 80°C протягом 30 хвилин, з подальшим обов'язковим інтенсивним різким охолодженням (до температури 4–8°C).

Цей метод забезпечує лише часткову стерилізацію: він ефективно знищує вегетативні форми бактерій, але не інактивує їхні спори. Подальше швидке охолодження та зберігання продукту при низькій температурі (4–5°C) створюють умови, які перешкоджають проростанню спор та подальшому розмноженню мікроорганізмів.

### **Стерилізація фільтруванням**

Метод стерилізації фільтруванням використовується для очищення рідин, чутливих до нагрівання (наприклад, сироватки крові, розчини антибіотиків). Суть методу полягає в проходженні рідкого матеріалу через спеціальні бактеріологічні фільтри. Рушійною силою процесу є створення перепаду тиску: або шляхом нагнітання тиску над фільтром, або створенням вакууму в приймачі фільтрату.

Ефективність фільтрації забезпечується двома механізмами: механічна затримка – фізичне утримання мікроорганізмів на поверхні та в порах фільтра. Адсорбція – прилипання бактерій до стінок пор матеріалу фільтра.

Важливо зазначити, що розміри деяких мікроорганізмів можуть бути меншими за середній діаметр пор фільтра, тому адсорбція відіграє ключову роль. Фільтри бувають різних типів: тверді (керамічні, азбестові) та мембранні.

У лабораторній практиці часто застосовують фільтри Зейтца або мембранні фільтри. Їх монтують у спеціальній тримач-лійку, який щільно вставляють у пробку товстостінної колби Бунзена, оснащеної бічним тубусом.

Процедура фільтрації: змонтовану фільтрувальну систему загортають у папір і стерилізують в автоклаві. Рідину, що підлягає стерилізації, наливають у лійку над фільтром. До тубуса колби під'єднують гумову трубку, з'єднану з ручним або електричним вакуумним насосом. Шляхом відкачування повітря з

колби створюється понижений тиск, що змушує рідину фільтруватися. Бактерії при цьому затримуються на фільтрі.

*Контроль стерильності:* стерильність отриманих фільтратів обов'язково перевіряють бактеріологічним посівом на відповідні живильні середовища з подальшим інкубуванням у термостаті протягом кількох діб для виявлення можливого росту мікроорганізмів.

**Стерилізація ультрафіолетовим опроміненням.** В лабораторії джерелом УФО-опромінення служать спеціальні бактерицидні лампи. Ці промені використовують для знезараження повітря в приміщеннях (боксах).

*Ультразвук*, являючись фізичним чинником стерилізації, може бути використаний, наприклад, для знезараження води, молока, деяких продуктів. Згублива дія ультразвуку пов'язана з виникненням в цитоплазмі бактерій кавітаційних пухирців, заповнених парами з тиском біля 10 тис. атм., внаслідок чого руйнуються внутрішні структури бактеріальної клітини.

*Стерилізація за допомогою хімічних речовин* в лабораторній практиці має обмежене застосування і зводиться до консервування, з метою попередження бактеріального забруднення живильних середовищ, вакцин, а також лікувальних і діагностичних сироваток різноманітними хімічними сполуками (солі металів, луги, антибіотики і ін.).

Живильні середовища консервують хлороформом, толуолом, інколи ефіром (для звільнення від консерванту середовище нагрівають до 56<sup>0</sup>C). Вакцини і лікувальні сироватки консервують фенолом (0,2-0,5%-вим), хлороформом (0,5%), формаліном (0,05%).

Хімічні речовини застосовують в лабораторіях і для дезінфекції.

**Дезінфекція** – це знищення патогенних мікроорганізмів в об'єктах зовнішнього середовища. Навіть у фіксованих і зафарбованих мазках іноді зберігаються збудники деяких хвороб. Тому дезінфекція в бактеріологічному відділі лабораторії - це обов'язковий повсякденний захід.

**Завдання1.** Провести миття і підготовку до стерилізації скляного лабораторного посуду.

Послідовність миття скляного лабораторного посуду в бактеріологічній лабораторії та підготовки його до стерилізації включає кілька ключових етапів, спрямованих на видалення залишків матеріалів, дезінфекцію та забезпечення чистоти для подальшої стерилізації:

### ***Етап 1: Деконтамінація (первинна стерилізація)***

Посуд, що містить живі культури або біологічно небезпечні матеріали, спочатку стерилізують перед основним миттям, щоб знищити всі мікроорганізми та запобігти поширенню інфекції.

*Автоклавування:* використані культуральні пробірки, чашки Петрі та інший посуд поміщають у спеціальні контейнери або мішки для біонебезпечних відходів і автоклавують за температури 121°C під тиском (близько 15 psi) протягом 30 хвилин. Після охолодження рідкі середовища виливають, а посуд готовий до миття.

### ***Етап 2: Механічне миття з мийними засобами***

Цей етап спрямований на видалення всіх видимих залишків і бруду.

*Попереднє ополіскування:* посуд попередньо промивають теплою проточною водою, щоб видалити залишки середовищ або хімікатів. *Миття з мийним засобом:* посуд замочують у теплому розчині лабораторного мийного засобу (бажано безфосфатного) на 10-15 хвилин або довше, якщо залишки стійкі. *Чищення:* використовують відповідні щітки (для колб, пробірок) або губки для ретельного очищення внутрішніх та зовнішніх поверхонь. Особливу увагу приділяють важкодоступним місцям. *Промивання проточною водою:* ретельно промивають посуд проточною водою з-під крана, щоб видалити всі сліди мийного засобу.

### ***Етап 3: Кінцеве ополіскування (дистильована/деіонізована вода)***

Критично важливий етап для запобігання появі плям або залишків мінералів після висихання, які можуть вплинути на результати подальших експериментів. Посуд ополіскують 2-3 рази дистильованою або деіонізованою водою.

### ***Етап 4: Сушіння***

Посуд перевертають на дренажних (гратчастих) полицях або поміщають у сушильну шафу (піч) за температури близько 60°C або вище (наприклад, 160°C для повного висихання перед сухою стерилізацією).

### **Етап 5: Підготовка до стерилізації**

Після повного висихання посуд готують до стерилізації.

*Упаковка/загортання:* горловини колб і пляшок закривають ватними тампонами або загортають у крафт-папір/креповий папір. Чашки Петрі загортають у папір по кілька штук.

*Маркування:* на упаковку або папір наклеюють індикаторну стрічку, яка змінить колір після успішної стерилізації.

*Розміщення:* підготовлений посуд розміщують у металевих лотках або кошиках для подальшого процесу стерилізації.

### **Етап 6: Стерилізація**

Зазвичай використовують один із двох методів:

*Автоклавування:* для скляного посуду, який може витримувати вологе тепло (наприклад, з поживними середовищами), зазвичай використовують автоклавування при 121°C протягом 15-30 хвилин.

*Сухе тепло:* для порожнього скляного посуду (чашки Петрі, пробірки, піпетки) часто застосовують сушильну шафу (піч Пастера) за температури 160-170°C протягом 1-2 годин.

### **Контрольні питання:**

1. Сформулюйте визначення термінів «стерилізація» та «дезінфекція» та наведіть приклади їх практичного застосування.
2. Які конкретні методи стерилізації застосовуються для обробки стандартного лабораторного обладнання (скляного посуду, бактеріологічних петель, поживних середовищ)?
3. Опишіть будову автоклава та поясніть його призначення в мікробіологічній практиці.
4. Охарактеризуйте методику та умови проведення дробової стерилізації.

**ТЕМА 3. МЕТОДИ ЗАРАЖЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН.  
ПРАВИЛА ВІДБОРУ І ПЕРЕСІЛКИ ПАТОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ  
ДЛЯ БАКТЕРІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ. ДОСЛІДЖЕННЯ  
ПАТОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ.**

**Мета.** Ознайомити здобувачів з методами зараження лабораторних тварин, правилами відбору і пересилки патологічного матеріалу для бактеріологічного дослідження. Вивчити схему дослідження патологічного матеріалу.

**Матеріальне забезпечення.** Для проведення заняття необхідне матеріальне забезпечення, що включає лабораторних тварин (миші, свинки, кролі), наочні посібники (таблиці, слайди), стерильний інструментарій (шприци, голки, ножиці, шпатели), антисептики (йод, спирт 70%, фенол, гліцерин, хлорне вапно), поживні середовища (МПА, МПБ), а також допоміжні матеріали (ватні тампони, парафіновий папір, банки).

**Місце проведення:** мийна кімната, препаратрна кімната, автоклавна, бокс кафедри

**Зміст проведення практики.**

**Завдання 1.** Опанувати способи зараження лабораторних тварин:

У бактеріологічній лабораторії зараження (інокуляція) лабораторних тварин є контрольованою процедурою, що проводиться кваліфікованим персоналом для вивчення патогенезу, виділення збудників або оцінки ефективності ліків/вакцин. Вибір методу залежить від типу бактерій, їх тропізму до певних тканин і мети експерименту.

Основні способи (шляхи) зараження лабораторних тварин:

**1. Парентеральні шляхи (ін'єкції)**

Ці методи оминають травний тракт і забезпечують пряму доставку патогену до тканин або кровотоку.

Підшкірне (п/ш, s.c.) введення: ін'єкція матеріалу під шкіру. Використовується для вивчення місцевих реакцій, формування абсцесів або

повільного поширення інфекції.

Внутрішньом'язове (в/м, i.m.) введення: ін'єкція безпосередньо в м'яз (наприклад, у стегно). Забезпечує швидше всмоктування завдяки хорошему кровопостачанню м'язів, але вимагає обережності через ризик пошкодження нервів.

Внутрішньочеревне (в/ч, i.p.) введення: введення суспензії бактерій у черевну порожнину. Часто використовується для системного інфікування, оскільки бактерії швидко абсорбуються в кров.

Внутрішньовенне (в/в, i.v.) введення: пряме введення в кровотік (наприклад, у хвостову вену миші). Дозволяє негайний системний розподіл патогену і використовується для моделювання сепсису або вивчення бактеріємії.

Внутрішньошкірне (в/ш, i.d.) введення: ін'єкція невеликого об'єму матеріалу в товщу шкіри, часто для оцінки шкірних реакцій або чутливості до туберкуліну.

Внутрішньомозкове (в/м, i.c.) введення: введення безпосередньо в мозок, що вимагає високої кваліфікації персоналу. Використовується для вивчення нейроінфекцій.

## ***2. Природні шляхи інфікування (ентеральні та респіраторні)***

Ці шляхи імітують природний процес зараження, що відбувається в реальних умовах.

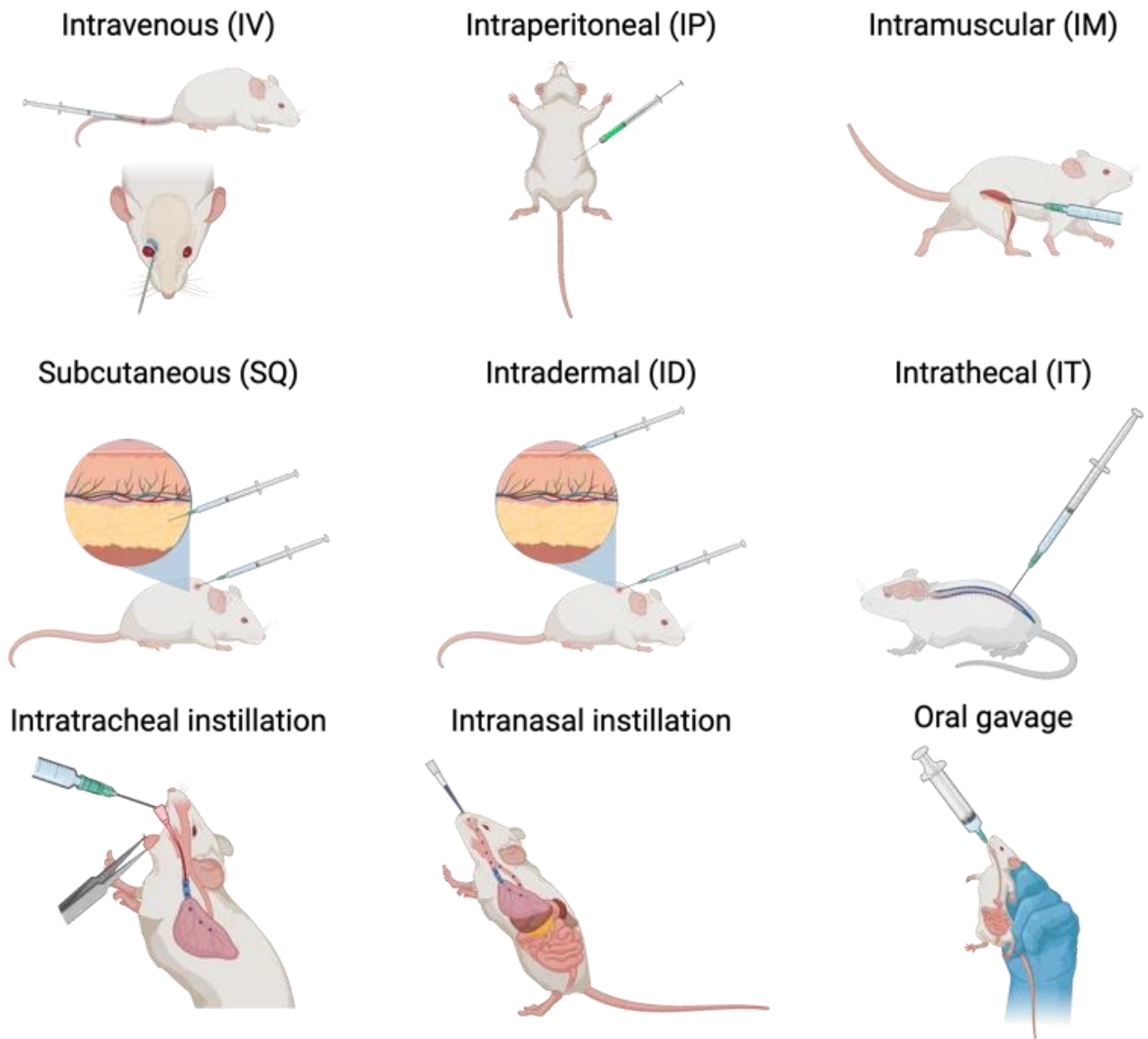
Пероральне (оральне, enteral) введення: введення культури бактерій через рот (зондом або з їжею/водою). Застосовується для моделювання кишкових інфекцій.

Інгаляційне / інтраназальне введення: введення аерозолю або крапель бактеріальної суспензії в дихальні шляхи. Використовується для вивчення легеневих інфекцій та пневмонії.

Кон'юнктивальне (в око): нанесення матеріалу на слизову оболонку ока для моделювання очних інфекцій.

Усі процедури проводяться з дотриманням суворих правил біобезпеки,

під наглядом ветеринара та з мінімізацією страждань тварин



**Рисунок 4.** Візуальне зображення поширених шляхів ін'єкцій у мишей. Зображення створено за допомогою *biorender.com*.

**Завдання 2.** Опанувати техніку проведення розтину лабораторної тварини і відбір патологічного матеріалу.

Бактеріологічне дослідження необхідно проводити одразу ж після загибелі тварини. Тіло тварини фіксують у спинному положенні в кюветі з парафіном. Місце розрізу дезінфікують 5% розчином фенолу. Розтинають

шкіру по білій лінії, далі шкіру відпрепаровують від м'язів, проводять поперечні надрізи і шкіряні клапті відводять в сторону. Розтинають грудну порожнину. Враховують патологічну картину, записують дані до журналу експертизи. Поверхню серця, легенів, лімфатичних вузлів запікають скальпелем, пастерівською петлею пропалюють в цьому місці орган, беруть невелику кількість крові і висівають її на живильні середовища.

Далі розтинають черевну порожнину. Пінцетом відтягують доверху черевну стінку і ножицями розрізають її від діафрагми до анального отвору. Оглядають органи черевної порожнини, беручи до уваги розміри, колір та консистенцію паренхіматозних органів, стан кишечника, наявність ексудату в черевній порожнині та його характер. Опісля припікання поверхні роблять посіви з печінки, селезінки, лімфатичних вузлів та при необхідності - із вмісту кишечника. Паралельно з тканин та органів роблять мазки-відбитки.

Усю роботу з трупами тварин проводять, додержуючись заходів безпеки, які попереджують розповсюдження збудника інфекції.

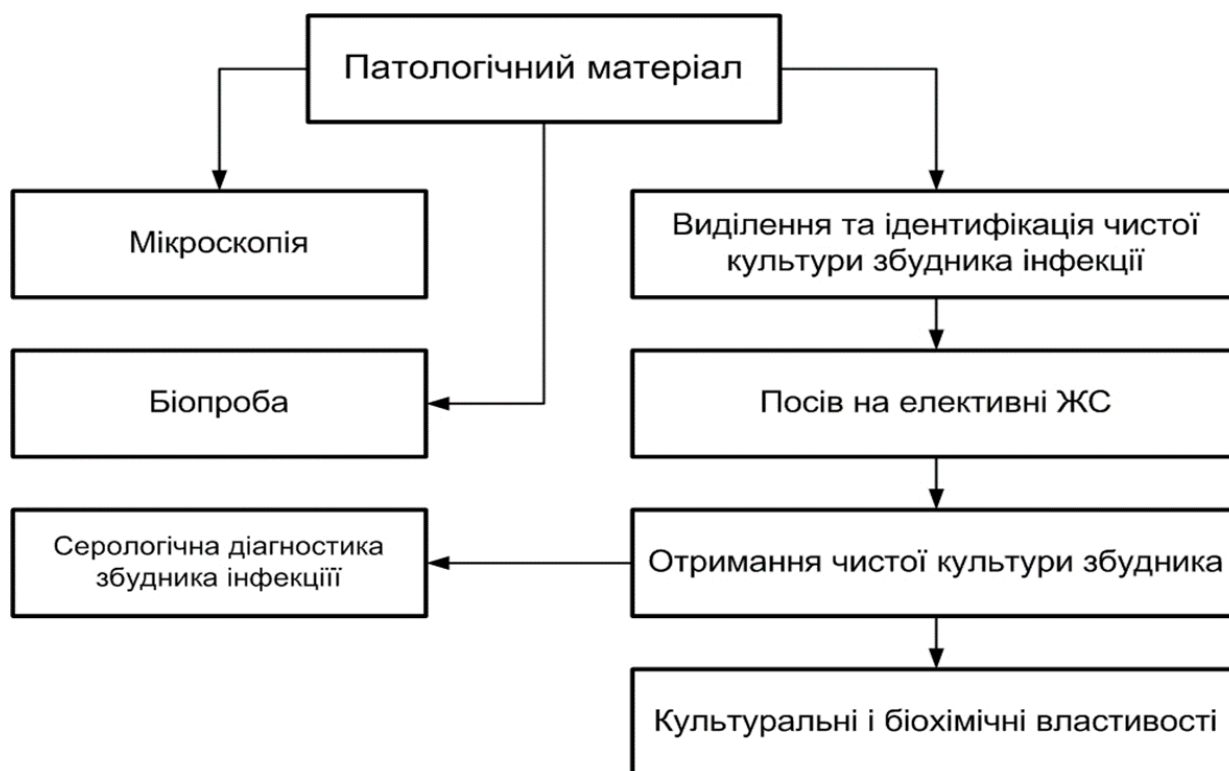
Після закінчення дослідження трупа кювети і робочий стіл дезінфікують. Інструменти стерилізують. Трупи тварин і окремі органи знезаражують автоклавуванням.

**Завдання 3.** Опанувати загальну схему ідентифікації збудника інфекційного захворювання.

Патологічний матеріал, який отримали після розтину зараженої лабораторної тварини, або надіслали до лабораторії досліджують в наступній послідовності:

1. Виготовляють мазок, фарбують простим методом, або за Грамом з метою виявлення мікробів (мазки зберігають як документ).
2. Проводять посів на щільні живильні середовища і ставлять в термостат.
3. Вивчають колонії (через добу).
4. Відсівають колонії на щільні середовища і ставлять в термостат.
5. Виготовляють з колоній мазки, фарбують за Грамом і проглядають під мікроскопом.

6. Вивчають характер росту мікробів на живильних середовищах (розмір, форму, колір колоній і зміни в живильних середовищах).



*Рис.5. Схема лабораторної діагностики*

7. Виготовляють, фарбують і продивляють мазки з культури з одного з живильних середовищ.

8. Досліджують мікроби на рухливість і спороутворення.

9. Відбирають і заражають тварин відповідно з передбачуваними в матеріалі мікробами.

10. Вивчають і співвідносять усі одержані дані та на підставі усіх ознак визначають вид мікроба.

#### **Контрольні питання:**

1. Яких тварин використовують для біологічної проби?
2. Методи фіксації лабораторних тварин.
3. Методи зараження лабораторних тварин.

4. Порядок розтину і бактеріологічне дослідження трупів.

#### **4. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ.**

Згідно робочої програми дисципліни «Ветеринарна мікробіологія» навчальна практика входить в поточний контроль, в межах якого здобувач вищої освіти може набрати 60 балів. Навчальна практика оцінюється максимально в 5 балів. Оцінювання проводиться у тестовій формі. Після закінчення навчальної практики здобувачі виконують тестові завдання, кількість яких складає 50 питань. Кожна правильна відповідь оцінюється у 0,1 бал. Кількість набраних балів підлягає округленню до цілого числа.

#### **Критерії оцінювання тестового контролю знань після проходження навчальної практики**

<b>Кількість отриманих балів</b>	<b>Рівень</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
5	Високий	Здобувач вищої освіти дає 100-90 відсотків правильних відповідей на тестові завдання. Здобувач дуже добре володіє необхідними знаннями і практичними навиками.
4	Достатній	Здобувач вищої освіти дає 89-75 відсотків правильних відповідей на тестові завдання. Здобувач демонструє хороше засвоєння матеріалу, але з деякими незначними недоліками. Добре засвоїв основний матеріал для практичної підготовки, проте його знання можуть бути недостатньо глибокими.
3	Середній	Здобувач вищої освіти дає 74-67 відсотків правильних відповідей на тестові завдання.

		На цьому рівні здобувач володіє необхідним для практичної підготовки матеріалом на мінімально достатньому рівні.
2	Низький	Здобувач вищої освіти дає 66-60 відсотків правильних відповідей на тестові завдання. Здобувач володіє лише окремими елементами необхідного для практичної підготовки матеріалу.
0-1	Незадовільний	Здобувач вищої освіти дає 59-0 відсотків правильних відповідей на тестові завдання. На цьому рівні здобувач не засвоїв необхідний для практичної підготовки матеріал.

## **5. ТЕСТОВІ ПИТАННЯ:**

**1. Який основний нормативно-правовий акт регулює діяльність державних лабораторій ветеринарної медицини в Україні?**

- А) Закон України "Про охорону здоров'я тварин"
- Б) Закон України "Про ветеринарну медицину"
- В) Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів"
- Г) Закон України "Про захист прав споживачів"

**2. Яка головна мета ветеринарно-санітарного нагляду, що здійснюється державними установами?**

- А) Забезпечення високих прибутків агропромислового комплексу
- Б) Захист людей від хвороб, спільних для людини і тварин, та охорона тваринництва від захворювань
- В) Виключно контроль за якістю кормів для тварин
- Г) Виключно видача дозволів на перевезення тварин

**3. Які з перелічених функцій належать до основних завдань державної лабораторії ветеринарної медицини на ринку?**

- А) Проведення генетичних досліджень тварин
- Б) Визначення якості та безпеки продукції тваринного походження, що призначається для харчування людей
- В) Лікування хворих тварин, доставлених на ринок
- Г) Організація рекламних кампаній м'ясної продукції

**4. Кому безпосередньо підпорядкований Державний департамент ветеринарної медицини України?**

- А) Міністерству охорони здоров'я України
- Б) Кабінету Міністрів України
- В) Міністерству аграрної політики України
- Г) Головному державному ветеринарному інспектору

**5. Яке основне правило безпеки при роботі з патологічним або клінічним матеріалом у лабораторії мікробіологічного профілю?**

- А) Всі роботи проводити лише у присутності керівника
- Б) Всі роботи проводити лише в спеціальних боксах
- В) Дозволяється працювати без спецодягу
- Г) Дозволяється вживати їжу на робочому місці

**6. Який спецодяг є обов'язковим при роботі в лабораторії з патогенними культурами?**

- А) Лише халат та шапочка
- Б) Халат, шапочка, марлева пов'язка, бахіли
- В) Звичайний повсякденний одяг
- Г) Стерильний костюм космонавта

**7. Що слід негайно зробити у разі випадкового поранення ріжучими або колючими інструментами під час роботи в лабораторії?**

- А) Продовжити роботу, а рану обробити після її закінчення
- Б) Негайно промити рану водою з милом та звернутися до медичної установи
- В) Негайно обробити рану 70%-вим етиловим спиртом або 2%-вим спиртовим розчином йоду, накласти пов'язку та звернутися до медичної установи
- Г) Просто заклеїти рану пластиром

**8. Де повинно зберігатися все обладнання та інструменти після закінчення роботи з патогенними культурами?**

- А) Можна залишити на робочому столі до наступного заняття
- Б) Необхідно вимити, продезінфікувати (при необхідності) та покласти на спеціально відведене місце
- В) Залишити в автоклаві
- Г) Забрати додому для додаткової дезінфекції

**9. Які приміщення є ключовими складовими мікробіологічної лабораторії?**

- А) Кімната відпочинку, бактеріологічне відділення, склад
- Б) Приміщення для бактеріологічних досліджень, стерильний бокс, автоклавна, приміщення для миття посуду
- В) Виключно стерильний бокс та автоклавна
- Г) Офіс завідувача та приміщення для зберігання хімікатів

**10. Що стерилізують у автоклаві?**

- А. Культури бактерій
- Б. МПА, МПБ
- В. Пробірки, чашки Петрі
- Г. Патологічний матеріал

**11. Тиндалізація - це:**

- А. Дробова пастеризація
- Б. Дробова стерилізація
- В. Дробове автоклавування
- Г. Дробова фільтрація

**12. Стерилізацію під тиском проводять в:**

- А. Автоклаві
- Б. Печі Пастера
- В. Апараті Коха
- Г. Дистиляторі

**13. При пастеризації гинуть:**

- А. Усі мікроорганізми та спори
- Б. Усі мікроорганізми та мікроскопічні гриби
- В. Усі мікроорганізми, спори – залишаються
- Г. Усі спори

**14. В апараті Коха стерилізують:**

- А. Живильні середовища
- Б. Живильні середовища, лабораторний посуд
- В. Лабораторний посуд
- Г. Культури бактерій

**15. Де стерилізують скляний посуд?**

- А. Автоклав
- Б. Піч Пастера
- В. Апарат Коха
- Г. Стерилізатор

**16. Який метод стерилізації вважається найбільш надійним для знищення всіх форм мікроорганізмів, включаючи спори, і використовує пару під тиском?**

- А) Кип'ятіння
- Б) Сухожарове знезараження
- В) Автоклавування
- Г) Фільтрація

**17. Яке обладнання використовується для стерилізації сухим жаром (високою температурою без води)?**

- А) Автоклав
- Б) Термостат
- В) Піч Пастера
- Г) Центрифуга

**18. Яка стандартна температура та час стерилізації в автоклаві для рідких середовищ або лабораторного посуду?**

- А) 100°C протягом 30 хвилин
- Б) 121°C протягом 15-20 хвилин при тиску 1 атмосфера (надлишковий)
- В) 160°C протягом 60 хвилин
- Г) 180°C протягом 30 хвилин

**19. Який метод стерилізації використовується для предметів, чутливих до високих температур (наприклад, деяких полімерних матеріалів, медичних інструментів)?**

- А) Полум'я
- Б) Автоклавування
- В) Газова стерилізація (наприклад, етиленоксидом)
- Г) Кип'ятіння

**20. Який етап передує стерилізації лабораторного посуду (склянок, пробірок)?**

- А) негайне завантаження в автоклав
- Б) Ретельне миття та, за необхідності, дезінфекція
- В) Протирання спиртом
- Г) Ополіскування холодною водою без миючих засобів

**21. Який розчин найчастіше використовується для попередньої дезінфекції відпрацьованого патологічного матеріалу перед його утилізацією або стерилізацією?**

- А) Вода з милом
- Б) Фізіологічний розчин
- В) Хлорвмісні розчини (наприклад, хлорамін) або інші сертифіковані дезінфектанти
- Г) 70%-вий спирт

**22. Яке призначення має використання індикатора стерильності (хімічного або біологічного) під час проведення процесу стерилізації?**

- А) Для визначення типу мікроорганізмів у зразку
- Б) Для підтвердження того, що параметри стерилізації (температура, час, тиск) були досягнуті всередині камери

- В) Для вимірювання вологості в автоклаві
- Г) Для зміни кольору лабораторного халата

**23. Як слід поводитися з відпрацьованими одноразовими інструментами (наприклад, пластиковими петлями, наконечниками піпеток) після використання з патогенними культурами?**

- А) Викидати у звичайний смітник
- Б) Дезінфікувати, помістити у спеціальний контейнер для небезпечних відходів та утилізувати відповідно до правил
- В) Промити та використати повторно
- Г) Зберігати на робочому столі

**24. Протягом якого максимального часу після загибелі тварини (наприклад, від емфізематозного карбункула) рекомендується відбирати патологічний матеріал для бактеріологічного дослідження?**

- А) 12 годин
- Б) 24 години
- В) 4 години
- Г) 48 годин

**25. Яким чином слід обробляти шкіру навколо рани перед взяттям матеріалу для бактеріологічного дослідження?**

- А) Промити водою з милом
- Б) Обробити спиртом або іншим антисептиком
- В) Не обробляти
- Г) Прикласти лід

**26. У чому пересилають фекалії для дослідження від трупів тварин?**

- А) У звичайному поліетиленовому пакеті
- Б) У стерильній тарі, бажано з частиною кишечника, перев'язаною з обох кінців
- В) У скляній банці з консервантом
- Г) У паперовому конверті

**27. За якої умови лабораторії не приймають для дослідження**

**патологічний матеріал?**

- А) Якщо матеріал добре упакований
- Б) Якщо матеріал доставлений без супровідного документа
- В) Якщо матеріал відібрано ветеринарним лікарем
- Г) Якщо матеріал охолоджений

**28. Що потрібно зробити з усіма медикаментами та процедурами (загального і місцевого значення) перед взяттям матеріалу для бактеріологічного дослідження (наприклад, виділень з очей)?**

- А) Продовжити застосування
- Б) Скасувати за 6-8 годин до забору
- В) Подвоїти дозу
- Г) Замінити на інші

**29. Який метод мікробіологічної діагностики передбачає посів патологічного матеріалу на поживні середовища, виділення чистої культури та її ідентифікацію?**

- А) Серологічний
- Б) Молекулярно-генетичний
- В) Мікроскопічний
- Г) Бактеріологічний

**30. Для визначення рухливості бактерій з блювотних мас, підозрілих на холеру, який метод мікроскопії використовують?**

- А) Фарбування за Грамом
- Б) Метод "вісячої" або "притиснутої" краплі
- В) Фарбування за Цілем-Нільсеном
- Г) Електронна мікроскопія

**31. Які властивості мікроорганізмів визначають на живильному середовищі Гісса?**

- А) Протеолітичні
- Б) Цукролітичні
- В) Редукційні

Г) Гемолітичні

**32. При мікроскопії мазків, забарвлених за Цілем-Нільсеном, були виявлені червоні палички. Про яку структурну особливість бактерій це свідчить?**

А) Наявність капсули

Б) Грамнегативні властивості

В) Кислотостійкість

Г) Наявність джгутиків

**33. Яким чином визначають наявність або відсутність руху у мікробів?**

А) За допомогою методу Ожежки

Б) Шляхом приготування висячої або притиснутої краплі

В) Фарбуванням метиленовою синькою

Г) Посівом на скошений агар

**34. Яке живильне середовище використовують для ідентифікації патогенних і непатогенних стафілококів?**

А. МПА з кристалвіолетом

Б. Гісса з манітом

В. Кітта – Тароцці

Г. Агар Ендо

**35. Грампозитивні коки у вигляді виноградного грона – це:**

А. *Staphylococcus aureus*

Б. *Streptococcus agalactiae*

В. *Streptococcus pneumoniae*

Г. *Listeria monocytogenes*

**36. До універсальних поживних середовищ належить:**

А. МПБ

Б. Агар Ендо

В. МПА

Г. Середовище Сімонса

**37. *Salmonella* на агарі Ендо утворює:**

- А. Прозорі, рожеві, дрібні колонії S-форми;
- Б. темно-фіолетові або чорні дрібні колонії S-форми;
- В. рожеві дрібні колонії S-форми;
- Г. дрібні колонії S-форми, вишневого кольору з металевим блиском

**38. Для серологічної ідентифікації бруцел використовують:**

- А. Роз-бенгал пробу
- Б. Реакцію мікроаглютинації
- В. Реакцію аглютинації
- Г. РП за Асколі

**39. На підставі спільності соматичних антигенів схема Кауфмана – Уайта розроблена для:**

- А. Ешерихій
- Б. Сальмонел
- В. Лістерій
- Г. Бруцел

**40. Вкажіть живильні середовища, на яких культивують патогенні анаероби.**

- А. МПА
- Б. МПБ
- В. агар Ендо
- Г. Кітта-Тароцці

**41. Вкажіть, на чому базується тест «намисто перлів»**

- А. На трансформації *B. anthracis* в L – форму під впливом пеніциліну
- Б. На трансформації *E. coli* в L – форму під впливом пеніциліну
- В. На трансформації S – форми колонії *B. anthracis* в R – форму
- Г. На трансформації S – форми колонії *E. coli* в R – форму

**42. На яке поживне середовище проводять посів з патологічного матеріалу для виявлення клостридій?**

- А. МПА
- Б. МПБ

В. Кітта-Тароці

Г. Агар Левина

**43. На якому поживному середовищі культивують *B. anthracis*?**

А. МПА

Б. МПБ

В. Кітта-Тароці

Г. Агар Левина

**44. Для діагностики яких хвороб використовується реакція за Асколі?**

А. Бруцельозу

Б. Сальмонельозу

В. Лептоспірозу

Г. Сибірки

**45. Який метод у лабораторній діагностиці некробактеріозу самий чутливий?**

А. Мікроскопічний

Б. Культуральний

В. Біологічний

Г. Серологічний

**46. На якому ПС *Fusobacterium necrophorum* росте найкраще?**

А. МПА

Б. Кітта-Тароці

В. МПБ

Г. Левенштейна

**47. Який метод у лабораторній діагностиці туберкульозу самий чутливий?**

А. Мікроскопічний

Б. Культуральний

В. Біологічний

Г. Серологічний

**48. На яких живильних середовищах культивують мікобактерії?**

А. МПБ, МПА

Б. агар Левенштейна

В. Ендо

В. ЖС Цейслера

**49. За Цілем-Нільсеном фарбують:**

А. Кислото лугостійкі бактерії

Б. Актиноміцети

В. Мікроскопічні гриби

Г. Дріжджі

**50. На якому поживному середовищі культивують лептоспіри?**

А. МПА

Б. МПБ

В. Уленгута

Г. Цейслера

## **8. ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА**

1. А.В. Демченко, В.О. Бортнічук, В.Г. Скибицький та ін. Ветеринарна мікробіологія та імунологія. К.: Урожай. 2006. 368 с.
2. Скибицький В.Г., Козловська Г.В., Ташута та ін. Ветеринарна мікробіологія. К.. 2009. 638 с.
3. Бортнійчук В.А., Скибицький В.Г., Ібатуліна Ф.Ж. Практикум з ветеринарної мікробіології / За редакцією В.А. Бортнійчука. Навчальний посібник. 2-ге вид. і доп. Вінниця: Нова Книга. 2007. 240 с.
4. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. Підручник. К.: Либідь. 2001. 312 с.
7. Власенко В.В., Гирич С.В., Конопко І.Г. Практикум з мікробіології (Навчальний посібник). Вінниця: Гіпаніс. 2002. 136 с.
8. І. Л. Дикий, І. Ю. Холупяк, Н. Ю. Шевельова та ін. Мікробіологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. І. Л. Дикого. Х.: Вид-во НФаУ. Оригінал. 2006. 432 с.
9. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології. К.: Вища школа. 2003 р. 345 с.
10. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія . К.: НУХТ. 2004. 470 с.



Методичні рекомендації щодо проходження навчальної практики з дисципліни «Ветеринарна мікробіологія» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Н6 (211) «Ветеринарна медицина»/ Тетяна СУПРОВИЧ. Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2025. 45 с. (2,0 ум. др. арк.).

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,  
вул. Шевченка, 12,  
м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300