

## ПЕРЕДМОВА

«Загальна мікробіологія і вірусологія» є однією з базових дисциплін для студентів-біотехнологів, її добре засвоєння вкрай необхідне для вивчення наступних дисциплін, які входять в їх освітньо-професійну програму. Навчальний посібник «Лабораторний практикум із загальної мікробіології і вірусології» є невід’ємною складовою частиною ефективного та успішного процесу навчання студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія».

Посібник складений у відповідності до робочої програми навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія» і призначений для використання під час підготовки до лабораторних занять та під час їх виконання.

Основна мета всього курсу та зокрема лабораторних занять із загальної мікробіології та вірусології – оволодіння знаннями та практичними навичками достатніми для формування компетентностей, необхідних для забезпечення мікробіологічного супроводу інженерної діяльності біотехнологів. Головна мета лабораторних занять із загальної мікробіології та вірусології полягає в навчанні студентів використовувати на практиці знання, які вони отримали з теоретичного курсу цієї дисципліни.

Дисципліна «Загальна мікробіологія і вірусологія» вивчається студентами протягом двох семестрів та включає 48 годин лабораторних робіт.

Опис кожної лабораторної роботи складається з трьох частин.

З першої (методичної) частини студенти отримують відомості щодо мети роботи, обладнання і матеріалів, які будуть використовуватися, та завдання, що висвітлює порядок виконання роботи.

Друга частина містить матеріал, який доповнює теоретичну інформацію з теми, що розглядається, або стисло повторює необхідні для виконання лабораторної роботи відомості, які докладно викладені в конспекті лекцій. У цій частині також міститься опис

мікробіологічних методів дослідження, які використовуються в даній лабораторній роботі.

Закінчується кожна лабораторна робота переліком контрольних питань, що окреслюють обсяг інформації, яку студенти повинні засвоїти в процесі виконання лабораторної роботи.

У зв'язку з тим, що деякі методи підготовки мікробіологічних препаратів є дуже складними, а процес вирощування мікроорганізмів – тривалим, в окремих випадках на практичних заняттях студенти будуть використовувати лабораторний матеріал, який заздалегідь підготовлений співробітниками мікробіологічної лабораторії. В інших випадках практична робота, що починається на одному занятті, буде закінчуватись на наступному. Наприклад, посіви, що зроблені на одному занятті, будуть досліджені на наступному, коли закінчиться процес культивування мікроорганізмів.

Такі особливості практичних занять із мікробіології роблять важливим ретельне ведення журналу (робочого зошиту) лабораторних робіт, яким студенти зможуть скористатись у майбутньому.

Для більшої ефективності використання часу під час виконання лабораторних робіт студенти повинні, готуючись до практичних занять, ознайомитись із методичною частиною лабораторної роботи та відповідними розділами конспекта лекцій.

## ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ В МІКРОБІОЛОГІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ

Під час виконання лабораторних робіт студенти знайомляться з методами мікробіологічних досліджень, які використовуються в харчовій, зерно-переробній і комбікормовій промисловості і в науково-дослідній роботі, а також поглиблюють теоретичні знання з дисципліни, яка вивчається.

Перед виконанням роботи студенти повинні вивчити теоретичну частину курсу, уважно ознайомитися з методикою її проведення та з правилами поведінки в мікробіологічній лабораторії.

Структура мікробіологічної лабораторії. Специфіка мікробіологічних робіт вимагає, щоб приміщення лабораторії було ізольованим від інших кімнат, оскільки під час мікробіологічних аналізів відбувається зіткнення з тою чи іншою мірою інфікованим матеріалом.

Зазвичай мікробіологічні лабораторії розташовують у спеціальних приміщеннях з окремим входом. Кімнати мають бути світлими, з природним освітленням. Стіни покривають масляними фарбами або плиткою, підлогу – матеріалом, який легко миться та дезінфікується.

До мікробіологічної лабораторії входять:

- приміщення для основної мікробіологічної роботи, де розташовуються робочі столи та необхідне обладнання для бактеріологічних досліджень;

- бокс – невеличка ізольована кімната для роботи з мікроорганізмами, яка вимагає особливої стерильності; перед боксом розташовують тамбур (передбоксник), який виключає занесення в бокс сторонньої мікробіоти;

- стерилізаційне приміщення, де розташовуються автоклави, сушильні шафи, стерилізатори;

- мийна – приміщення для миття посуду;

- кімната для приготування поживних середовищ.

Головною вимогою, яка висувається до мікробіологічних лабораторій, є чистота і створення стерильних умов. Це потребує

регулярного гігієнічного прибирання за допомогою мийних та дезінфікуючих засобів і опромінення бактерицидними лампами.

Умови роботи в мікробіологічній лабораторії вимагають виконання цілої низки обов'язкових правил, які забезпечують стерильність у роботі і попереджають можливість інфікування персоналу.

### **Основні правила роботи в мікробіологічній лабораторії.**

До приміщення мікробіологічної лабораторії заборонено заходити без спеціального одягу (халат, комбінезон тощо); волосся повинно бути підібране під шапочку або бавовняну хустинку.

Забороняється заносити до лабораторії сторонні речі, вживати харчові продукти.

Не дозволяється виходити за межі лабораторії в халатах або одягати верхній одяг на халат.

Двері мікробіологічної лабораторії повинні бути постійно зачиненими.

У лабораторії не можна швидко ходити, робити різкі рухи, що створює потоки повітря і можливість інфікування посівів.

Увесь матеріал, який потрапляє до мікробіологічної лабораторії для аналізу, повинен трактуватися як інфікований.

Під час використання біологічного матеріалу не дозволяється ставити посуд, який містить матеріал для дослідження, безпосередньо на стіл. Для цього використовуються підноси або кювети, посуд попередньо протирають ззовні дезінфікуючим розчином.

Переливання рідин, які містять патогенні мікроорганізми, здійснюють над посудиною з дезінфікуючим розчином.

У випадках пошкодження посуду з мікробіологічним матеріалом або його витікання слід негайно повідомити відповідальну особу і провести заходи для знезараження забрудненого одягу, частин тіла, предметів робочого місця.

Під час роботи з мікробіологічним матеріалом необхідно використовувати загальноприйняті технічні прийоми, які виключають можливість контакту рук із ним.

Необхідно також пильно слідкувати за чистотою рук, після закінчення роботи руки потрібно вимити та продезінфікувати.

Мікробіологічний матеріал та культури мікроорганізмів, які потрібні для подальшої роботи, здаються відповідальній особі.

Техніка безпеки. Персонал лабораторії має бути в спецодязі (халати, шапочки, хустинки з натуральної тканини, рукавички).

Для запобігання зараження в лабораторії категорично заборонено палити, вживати їжу, напої, жувальну гумку, зберігати продукти харчування.

Весь матеріал, який потрапляє до мікробіологічної лабораторії, вважається інфікованим, тому його можна ставити тільки на спеціальний робочий стіл і тільки на підносі або в кюветі.

Спиртівки та газові горілки потрібно запалювати сірниками або запальничкою та ні в якому разі – одну від одної.

У випадках пошкодження посуду з мікробіологічним матеріалом або його витікання слід негайно повідомити викладача і провести заходи для знезараження забрудненого одягу, частин тіла, предметів та робочого місця.

Під час роботи з мікробіологічним матеріалом необхідно використовувати загальноприйняті заходи, які виключають можливість контакту рук із мікробіологічним матеріалом.

Під час роботи з культурами мікроорганізмів та у всіх інших випадках, пов'язаних із їх зберіганням і рухом у межах та поза межами лабораторії, працівники повинні керуватися спеціальними положеннями та інструкціями, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України.

Після закінчення роботи відпрацьовані біологічний матеріал та культури мікроорганізмів повинні бути знезаражені та знищені; інструменти, які використовувалися в роботі, та поверхню робочого столу необхідно дезінфікувати, посуд – знезаразити.

Під час виконання мікробіологічних робіт необхідно стежити за чистотою рук і робочого місця; після роботи руки потрібно вимити і продезінфікувати.

## ЗМІСТ

<b>Передмова</b> .....	<b>3</b>
<b>Організація роботи в мікробіологічній лабораторії</b> .....	<b>5</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Будова мікроскопа та правила роботи з ним .....	<b>8</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Морфологія бактерій .....	<b>16</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Приготування препаратів. Прості методи забарвлення мікроорганізмів .....	<b>21</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Будова бактеріальної клітини. Складні методи забарвлення мікроорганізмів .....	<b>26</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Морфологія і фізіологія мікроміцетів. Міцеліальні гриби .....	<b>34</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Морфологія і фізіологія мікроміцетів. Неміцеліальні гриби (дріжджі) .....	<b>38</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Поживні середовища. Методи стерилізації .....	<b>45</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Мікробіологічні методи дослідження повітря .....	<b>56</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Виділення чистих культур мікроорганізмів та методи їх культивування .....	<b>66</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Вивчення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків .....	<b>77</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Мікрофлора і методи санітарно-бактеріологічного контролю питної води .....	<b>79</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Бактеріологічний аналіз ґрунту .....	<b>86</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Дослідження нормальної мікробіоти тіла людини .....	<b>92</b>
<b>Лабораторна робота.</b> Вплив умов шлунково-кишкового тракту на життєздатність гнильної мікробіоти .....	<b>94</b>

<b>Лабораторна робота.</b> Санітарно-бактеріологічний контроль обладнання, інвентарю, тари та рук цехового персоналу. . . . .	96
<b>Лабораторна робота.</b> Мікробіологічний контроль сировини та продуктів харчування. Санітарно-показові мікроорганізми (Санітарно-бактеріологічний контроль ковбасного виробництва. Мікробіота ковбасних виробів, види їх псування). . . . .	101
<b>Лабораторна робота.</b> Сучасні методи мікробіологічних досліджень сировини та харчових продуктів. . . . .	113
<b>Лабораторна робота.</b> Вірусологічні лабораторії: організація, устаткування, інвентар, посуд. Техніка безпеки та правила роботи з матеріалом, який містить віруси. Методи культивування вірусів. . . . .	120
<b>Лабораторна робота.</b> Визначення наявності коліфагів у воді. . . . .	126
<b>Список літератури</b> . . . . .	133