

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ доц. Коломієць Ю.В.

“ _____ ” _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки
протокол № 10 від «2» червня 2020 р.

Завідувач кафедри

_____ Стародуб М.Ф.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
З ДИСЦИПЛІНИ
«ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ
(ВІРУСОЛОГІЯ)»**

**для студентів ОС «Бакалавр»,
спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерії»**

Керівники практики :

в.о. доцента, к.б.н.

доцент, к.с.г.н.

Гринчук К.В.

Антіпов І.О.

Київ 2020

1. Мета та завдання практики

Вірусами уражуються практично всі сільськогосподарські культури. При особливих екологічних умовах вірусні інфекції набувають характер епіфітотій, розповсюджуючись з великою швидкістю. Наносять значних збитків сільськогосподарському виробництву, знижують врожайність та якість сировини. При проходженні практики з вірусології студенти займаються вивченням питань діагностики фітовірусів та їх ідентифікації. Досліджують шкодочинність та циркуляцію вірусів в біоценозах.

Учбова практика студентів є продовженням учбового процесу. В період практики студент розширює та поглиблює отримані теоретичні знання в умовах агроценозів, ознайомлюється з дослідженнями вітчизняних вчених. Основною метою практики є формування відповідних практичних навичок при дослідженні фітовірусів з урахуванням класичних та сучасних наукових підходів.

Якість натурних досліджень, описання і узагальнення значно залежать від спостережливості студента, його здатності відрізнити і помічати деталі природних і антропогенних об'єктів, явищ, процесів, виявляти взаємозв'язки між ними. В цьому мають допомогти вже отримані знання впродовж курсу, посібники та визначники вірусних захворювань культурних рослин, кваліфіковані поради викладачів.

Програма практики сформована таким чином, що студент всесторонньо оволодіває знаннями та практичними навиками. Вона містить декілька блоків, приклади яких наведені нижче і можуть бути доповненні (або скорочені) керівником практики.

Практика ділиться на три періоди: польовий, лабораторний і камеральний.

В польових умовах студенти проводять моніторинг вірусних інфекцій рослин в біоценозах. Проводять визначення вірусіндукованих симптомів на рослинах, визначають типи симптоми за класифікацією, визначають типи

реакцій рослин на вірусну інфекцію, збирають уражений матеріал для гербарію та діагностики.

Лабораторний період проходить в лабораторіях НДІ. Студенти застосовують теоретичні знання в освоєнні проведення молекулярно-біологічних методів діагностики фітовірусів. Впродз дня група ділиться на підгрупи для зручної роботи в приміщенні лабораторії.

Камеральний період, який триває 1-2 дні, проходить на кафедрі. Основним завданням періоду є остаточне опрацювання і систематизація отриманих знань та складання звіту практику.

Протягом камерального періоду виконуються такі роботи:

- впорядкування і редагування документації (індивідуальних щоденників польових спостережень і журналів)

- завершується складання і оформлення звіту та написання індивідуальної роботи

- підбираються фотографії, які ілюструють найтипівіші симптоми вірусних інфекцій

- пишуться розділи звіту

Звіт про практику складається за планом, запропонованим керівником практики

I. Моніторинг вірусних інфекцій рослин в біоценозах Києва .

При проведенні моніторингу на вірусоносійства сільськогосподарських культур, бур'янів, дикоростучих рослин різних екологічних регіонів України показано, що ураженість рослин вірусами залежить від характеристик культурних рослин (вид, сорт), від загального фітосанітарного стану ценозу та рівня його антропогенного навантаження. Показник коливання розповсюдження фітовірусів пов'язаний в першу чергу з видом рослин, що культивується, і також повинен враховуватись для подальшого прогнозування сівозмін та прогнозування розвитку хвороб. Планомірне дослідження агроценозів на предмет циркуляції фітовірусів, з урахуванням даних про погодні умови, біології культурних рослин та збудників, дає можливість прогнозувати циркуляцію вірусів та виникнення хвороб з метою зниження економічних збитків від втрат врожаю.

Впродовж 1-го блоку проходження практики студенти:

1. вивчають шляхи розповсюдження вірусів рослин в агроценозах;
2. досліджують роль біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища в розповсюдженні вірусів;
3. ознайомлюються з основними характеристика найпоширених фітовірусів в агроценозах Києва;
4. проводять візуальну діагностику вірусних хвороб.
5. проводять аналіз розповсюдження фітопатогенних вірусів в агроценозах Києва.

II. Роль супутніх рослин та рослин резервуарів вірусних інфекцій у попередженні розповсюдження фітовірусів в агроценозах

Виникнення та розповсюдження епіфітотій вірусів залежить від багатьох умов, які існують в складній системі відповідного біоценозу. Для аналізу епіфітотійної ситуації при ураженні вірусів рослин необхідно враховувати характер впливу факторів довкілля на віруси.

Для прогнозування епіфітотій, що викликано вірусами і розробки заходів боротьби з ними, першочергове значення набуває з'ясування закономірностей циркуляції інфекцій в природних осередках:

- виявлення резерваторів вірусів;
- ознайомлення з шляхами переходу інфекції на культурні рослини та збереження патогенів в агроценозах.

III. Фітовіруси і довкілля.

В природних умовах виділяють різні штами певного вірусу, які характеризуються відповідними біологічними властивостями. Виділені штами одного виду вірусів рослин можуть інфікувати латентно, а на інших рослинах проявляти сильні паталогічні зміни. Ступінь ураження залежить від вірулентності, стійкості рослин, та від певних основних екологічних факторів:

- шкодочинність фітопатогенних вірусів;
- міграції та спалахи вірусних епіфітотій;
- вивчення особливостей взаємовідносин в біоценозах між вірусом та господарем.

IV. Векторна передача вірусів.

Для переносників вірусів характерна їх циркуляція в біоценозах та адаптивна спеціалізація на певних видах рослин крім попелиць активними переносниками фітовірусів в природних біоценозах є цикадки. Більшість фітопатогенних вірусів репродукуються в їх організмі. В екологічних нішах передача вірусів відбувається і іншими переносниками. До них необхідно віднести кліщі, ґрунтові мікроорганізми та гриби.

В даному блоці студенти повинні ознайомитися:

1. з процесом передачі вірусів комахами;
2. ознайомитися з персистентними, напівперсистентними та неперсистентними вірусами.

3. вивчити шляхи попередження та запобігання розповсюдження вірусних інфекцій.
4. дослідити основні методи діагностики фітовірусів в практикуючих лабораторіях при інститутах.

2. Організація практики

Організація навчальної практики з вірусології та керівництво нею здійснюється кафедрою молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки.

Керівник практики від кафедри молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки визначає об'єкти та робочі місця для студентів відповідно до програми практики, контролює дотримання студентами трудової дисципліни, правил охорони праці та техніки безпеки, забезпечує необхідними матеріалами та інструментами, перевіряє звіти з практики та надає відгуки про роботу студентів на практиці.

Старости груп здійснюють зв'язок студентів-практикантів з керівником практики, проводить всі організаційні заходи протягом практики.

За результатами практики студенти пишуть звіт.

3. Обов'язки студентів-практикантів

В період проходження практики студенти зобов'язані:

- прибути на базу практики у точно встановлені строки, мати при собі всі необхідні документи, фотоапарат, особисті речі для роботи у польових умовах, папір для звіту;
- вивчити та строго виконувати правила охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії;
- виконувати діючі в НУБіП правила внутрішнього трудового розпорядку;
- виконувати завдання, які передбачені програмою практики;
- систематично вести щоденник практики, у якому записувати роботу виконану фактично;

- подати на кафедру звіт з практики та захистити його у встановлений термін.

4. Методика, об'єкти та графік практики

Для ознайомлення з методиками проведення моніторингу вірусних інфекцій в біоценозах та вивченні шляхів передачі вірусів, а також ідентифікації та діагностики вірусів студенти повинні використовувати науково-методичну літературу з загальної фітовірусології.

Для закріплення практичних навичок студенти приймають участь у польових роботах по закладанні експериментів щодо вивчення стану природних екосистем, збору польових зразків для лабораторних аналізів. Для того щоб набути навиків по обробці, збереженню та підготовці польових зразків до аналізів студенти повинні прийняти участь у цих роботах, ознайомитись з методичною базою, необхідною для проведення певних аналізів, та провести їх як в робочих бригадах, так і самостійно (індивідуальні завдання). З повним циклом робіт з оцінки стану природного довкілля – принципами збору, обробки та аналізу польового матеріалу, інтерпретацією отриманих результатів – студенти знайомляться на екскурсіях по наукових лабораторіях НДІ м. Києва.

Об'єктами практики є типові природні екосистеми у межах Києва. Кожна робоча бригада студентів прикріплюється за окремим природним об'єктом, що знаходиться під певним впливом діяльності людини. Кожний студент виконує певні операції у колективному вивченні природної екосистеми. Для всебічного засвоєння методик вивчення природних об'єктів студенти міняються робочими місцями та отримують консультації від керівника практики.

Студенти ведуть робочі щоденники практики, в яких регулярно записують інформації про свою роботу: отримані знання, свою участь у семінарах, екскурсіях, робочих нарадах, а також не зрозумілі питання, які з'ясовують у керівника практики. Звіт з практики складається по мірі накопичення матеріалів.

5. Орієнтовна робоча програма навчальної практики з загальної екології.

1 день практики

- 1.Інструктаж з охорони праці.
- 2.Поділ студентів на групи і призначення керівників групи.
- 3.Ознайомлення студентів зі змістом та завданнями практики.
- 4.Підготовка до виконання практики:
 - повторення теоретичного матеріалу відповідних тем, що стосуються завдань практики.
 - робота з літературними джерелами та електронними ресурсами. Зібрання фотографій вірусної симптоматики та електронних фотографій віріонів.

2 день практики

Візуальна діагностика вірусних хвороб в агроценозах.

Мета: навчитись визначати та розпізнавати основні види віруспецифічних симптомів. Дати характеристику фітовірусів, з якими студенти були ознайомлені.

Завдання: 1. На певній території визначити різні типи віруспецифічних симптомів та описати основні тенденції розвитку вірусних хвороб на дослідному полі при агробіологічному факультеті.

Завдання: 2. Заповнити таблицю

Таблиця 1. Характеристика ураження рослин вірусами

Культура	Виявлений симптом	Тип ураження	Класифікація вірусів за симптоматикою

Завдання: 3. Отримані фотографії з агроценозів оформити у вигляді стенду з відповідними підписами симптоматики.

3 день практики

Екскурсія в Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного у відділ «Вірусів рослин». Ознайомлення з напрямом роботи інституту як майбутнім можливим місцем роботи студентів та методами досліджень, які проводяться в даних установах.

4 день практики.

Екскурсія в біотехнологічну лабораторію Всеукраїнського наукового інституту селекції.

Ознайомлення з протоколами досліджень:

- екстрагування РНК/ДНК методом на силіці;
- отримання комплементарної ДНК;
- проведення полімеразної ланцюгової реакції;

Занесення протоколів до звіту.

5 день практики.

Написання індивідуальної роботи.

6 день практики.

Захист звітів.

6. Індивідуальні завдання

Для підвищення ефективності практики та закріплення знань студенти повинні виконати індивідуальні завдання, які пов'язані з поглибленим вивченням окремого питання. Дослідження світових досягнень та досліджень і області вірусів рослин (використання вірусів в галузі біотехнології). Індивідуальні завдання видає керівник практики. Виконане індивідуальне завдання оформляється як окремий розділ, або поміщається у додаток до звіту з практики.

7. Вимоги до звіту.

Звіт з практики студенти подають керівникові після закінчення практики у встановлений час. Звіт оформляється за допомогою редактора MS Word з такими параметрами: формат паперу — А4, береги: зверху, знизу — 2 см, зліва — 2.5 см, справа — 1.5 см, інтервал — полуторний, шрифт — Times New Roman з розміром 14. Загальний об'єм звіту — 10 - 15 сторінок.

Звіт повинен мати наступну структуру:

- Титульний лист
- Зміст
- Розділ 1. Огляд літератури (висвітлення стану проблеми)
- Розділ 2. Отриманні знання, фотографії, протоколи
- Розділ 4. Індивідуальне завдання.
- Список літератури
- Додатки (Щоденник практики в тому числі, заповнений від руки)

Звіт повинен бути акуратно оформлений, написаний грамотно, літературною мовою з використанням ілюстрацій, таблиць, схем, фотографій тощо.

Керівник практики від кафедри перевіряє звіт та дає висновок як про роботу студента під час практики, так і про якість звіту. Підсумкова оцінка за практику встановлюється під час здачі студентом заліку по практиці.

Основні показники для оцінки роботи студента на практиці:

- ділова активність у процесі практики;
- опанування науковими методами оцінки стану природного довкілля в умовах антропогенного впливу та вміння їх застосовувати на практиці;
- якість звіту по практиці;
- усні відповіді при захисті звіту;
- якість виконання індивідуального завдання.

За результатами практики практикант отримує залік. Підставою для отримання заліку є подання на кафедру наступних документів:

щоденник навчальної практики та звіт про проходження практики, підписаний керівником практики.

Відмітка про залік заноситься до залікової відомості та залікової книжки студента.

Таблиця 2. Умови визначення навчального рейтингу

№ п/п	Вид роботи	Кількість робіт	Мінімальна сума балів	Максимальна сума балів
1	Участь у виконанні практичних робіт	4	40	60
2	Активність, ініціатива при виконанні робіт	1	5	10
3	Оформлення звіту	1	5	10
4	Захист звіту	1	10	20
5	Разом		60	100

Студенти, які не пройшли практику, рахуються як такі, що не пройшли навчальний план і не переводяться до наступного курсу.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко А. Л. Основи екології та біофізики вірусів – К., 2003, – 164с.
2. Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г.,и др. Микроорганизмы-возбудители болезней растений. – К., - 1988.
3. Бойко А.Л. Экология вирусов. – К., – 1990.
4. Букринская А.Г. Вирусология. – М., - 1986.
5. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений. – М., – 1978.
6. Гнутова Р.В. Серология и иммунохимия вирусов растений. – М., - 1994.
7. Гнутова Р.В. Иммунологические исследования в фитовирусологии. - М.,- 1985.
8. Князева Н. А., Бойко А. Л., Смирнова С. О. Резерватори вірусу бронзовості томатів в агроценозах. – К. 1998, 35 с.
9. Лурия С., Дарнея Дж. Общая вирусология. 1981.
10. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К., Урожай, - 1998.
11. Мельничук М.Д., Кожукало В.Є., Смирнова С.О., Мартин Г.Г. – Методичні рекомендації до практичних занять з курсу загальної фітовірусологів Національного аграрного університету. – Київ, – 2000р.
12. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин. – Київ, - 2000р.
13. Мельничук М.Д., Кожукало В.Є., Смирнова С.О., Мартин Г.Г. Лабораторний практикум з загальної фітовірусології. – К., 2002.
14. Мэтьюз Р. Вирусы растений.- М.-1973.
15. Николаева О.В. Современные иммунологические методы в массовой диагностике вирусов растений. – М., - 1986.
16. Поліщук В.П., Будзанівська І.Г., Рижук С.М., Патики В.П., Бойко А.Л. Моніторинг вірусних інфекцій рослин в біоценозах України, - К., Фітоцентр. 2001, 220 с.
17. Тарр С. Основы патологии растений. – М., - 1975.

18. Шевченко Т. П., Поліщук В. П., Бойко А.Л. Віруси рослин: штамове різноманіття. – К. 2002, 72 с.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки

**ЗВІТ
з
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
з ДИСЦИПЛІНИ
«ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ»**

Виконала: Петренко Е.М., студентка 1 курсу 1 групи

Перевірив: доцент, к.б.н. Гринчук К.В.

Київ – 2020

ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

Дата	Опис (Отриманні знання, події)

--	--

Дата

Підпис студента