

Національний університет біоресурсів і природокористування
України
Агробіологічний факультет
Кафедра агрохімії та якості продукції рослинництва
ім. О.І. Душечкіна

ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету,
д. с.-г. наук, доцент _____ Тонха О.Л.
“ _____ ” _____ 2021 р.

«РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри агрохімії та якості
продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна
Протокол № 10 від 29.04.2021
Завідувач кафедри, проф.

_____ Бикін А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ПРОГРАМА

з навчальної практики з агрохімії для студентів агробіологічного
факультету напрямку “Агрономія”
Частина I (2 курс)

Київ – 2021

Наведено програму з навчальної практики з агрохімії для студентів агробіологічного факультету. Представлені мета, завдання і організація практики, зміст виконання завдань, вимоги до оформлення звіту по практиці та умови його захисту.

Рекомендовано методичною радою агробіологічного факультету.

Укладачі:
доц. Грищенко О.В.

ПЕРЕДМОВА

Для підвищення рівня підготовки бакалаврів за напрямом “Агрономія” та закріплення в них професійних знань і вмінь практичної роботи та розвитку творчих здібностей важливе значення має навчальна практика.

Місце проведення: ВП НУБіП України „Агрономічна дослідна станція“, „Великоснітинське НДГ ім. О.В. Музиченка“, „ Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур НУіП України“, НДП „Плодоовочевий сад“.

Цілі навчальної практики: закріпити та поглибити знання, набуті у процесі вивчення дисципліни “агрохімія” на основі оволодіння прогресивними технологіями з використанням сучасних експрес методів рослинної діагностики та формування вміння самостійно приймати науково обгрунтовані рішення і висновки.

Орієнтовна структура змісту навчальної практики та орієнтовний розподіл навчального часу, год.

№ з/п	Зміст роботи	Обсяг год.
1	Характеристика господарства, місцеположення та ґрунтово-кліматичні умови. Відбір і підготовка рослинних зразків до аналізу.	6
2	Комплексна діагностика умов живлення сільськогосподарських культур (візуальна, листкова та тканинна)	6
3	Оформлення та захист звіту про навчальну практику.	6
4	Всього.	18

Організація проведення практики.

Відповідальність за організацію та проведення навчальної практики покладена на ректора Національного університету біоресурсів і

природокористування України. За його наказом визначається: місце та терміни проведення практики; склад студентських груп; відповідальний керівник за організацію практики та оформлення підсумкового звіту за її результатами; посадова особа, на яку покладено загальну організацію практики та контроль за її виконанням.

За наказом ректора загальну організацію навчальної практики та контроль за її проведенням здійснює перший проректор з навчально-виховної і організаційної роботи Національного університету біоресурсів і природокористування України. Начально-методичне керівництво навчальною практикою виконує навчальна частина університету.

Загальне керівництво навчальною практикою на факультеті покладено на декана агробіологічного факультету, який здійснює керівництво навчально-методичним забезпеченням практики на факультеті; інформує студентів та науково-педагогічний склад і завідувача кафедри агрохімії та якості продукції ім. О.І. Душечкіна про місце, строки проведення практики та форми звітності; здійснює контроль за виконанням програми практики та своєчасним складанням підсумків.

Науково-педагогічний склад кафедри агрохімії та якості продукції ім. О.І. Душечкіна під керівництвом завідувача розробляє програму навчальної практики; приймає участь у визначенні місця проведення практики; призначає викладача-керівника навчальної практики; здійснює загальне керівництво та контроль за проведенням практики; обговорює підсумки та аналізує виконання програми практики; подає до деканату пропозиції щодо удосконалення її організації.

Завідувач кафедри охорони праці та інженерної екології проводить загальний інструктаж з охорони праці та інструктаж з техніки безпеки перед відправленням студентів на практику з письмовим оформленням у відповідному журналі за присутності представника деканату агробіологічного факультету.

Проректор з навчально-науково-виробничих питань розвитку і адміністративно-господарської діяльності Національного університету біоресурсів і природокористування України забезпечує транспортування студентів до місць проведення навчальної практики.

На місцях проходження навчальної практики відділ з охорони праці відповідної організації проводить інструктаж студентів із техніки безпеки.

Безпосереднє навчально-методичне керівництво і виконання програми практики виконує науково-педагогічний персонал кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна.

Безпосередній викладач-керівник допускає до проходження практики студентів після проведення інструктажу з техніки безпеки в університеті та на робочих місцях з письмовим оформленням у відповідному журналі. На початку навчальної практики викладач знайомить студентів з програмою практики, її тематикою, порядком виконання, звітності за практику (виконання кваліфікованої роботи, оформлення, умови здачі та захисту звіту та ін.). Контролює якість виконання студентами програми практики, забезпечення належних умов праці та побуту студентів. Надає методичну допомогу студентам під час виконання програми та консультації щодо обробки зібраного матеріалу. Приймає захист звітів по навчальній практиці у складі комісії. Звітує перед науково-педагогічним складом кафедри про проведення практики та вносить свої пропозиції щодо її поліпшення.

Студенти повторюють та закріплюють теоретичний матеріал відповідної теми за надання попередніх консультацій педагогом, фіксуючи необхідну інформацію в зошит. Після пояснення керівником методики та порядку виконання завдання студенти самостійно або в групі проводять необхідні пошуки інформативного матеріалу; відбори рослинних зразків, роблять підрахунки, висновки, заключення та ін.

У час вільний від занять студенти оформляють конспекти, записуючи порядок та результати виконаної роботи, та готуються до наступного заняття.

Тема 2. КОМПЛЕКСНА ДІАГНОСТИКА УМОВ ЖИВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ВІЗУАЛЬНА, ЛИСТКОВА ТА ТКАНИННА)

Виконуючи це завдання студенти повинні вивчити існуючі методики проведення рослинної діагностики та ознайомитись із новітніми експрес-методами, самостійно застосувати їх на практиці.

Визначити згідно результатів забезпеченість культур поживними елементами та необхідність проведення підживлень. Замалювати ознаки дефіциту елементів живлення сільськогосподарських культур.

Методи рослинної діагностики дають можливість визначити доступність рослинам поживних речовин на різних типах ґрунтів з використанням добрив, конкретизувати дані агрохімічних обстежень, вносити корективи в систему удобрення культур з метою оптимізації мінерального живлення і отримання високих врожаїв.

Критеріями забезпечення сільськогосподарських культур елементами живлення є показники росту та розвитку рослин, їх хімічний склад та зовнішні ознаки нестачі чи надлишку елементів живлення.

Використовуються наступні види рослинної діагностики:

1. **візуальна** – за зовнішніми ознаками визначають порушення в живленні рослин. Описати ознаки нестачі елементів живлення рослин:

2. **морфобіометрична** – за біометрико-морфологічними вимірами у певні етапи органогенезу визначають стан рослин.

Навести основні фази росту і розвитку основних сільськогосподарських

культур: _____

Показники біометрії:

3. **хімічна** – за результатами хімічного аналізу визначається стан рослин.

Хімічна рослинна діагностика – проводиться хімічний аналіз листків і тканин рослин. Хімічна діагностика поділяється на листову і тканинну.

Листова діагностика – передбачає вивчення загального вмісту елементів живлення в індикаторних органах. Найчастіше такими органами є листки.

Тканинна діагностика – передбачає вивчення соку зразків черешків, головних жилок листків, стебел і за допомогою кольорових якісних реакцій визначення нітратів, фосфатів, калію, кальцію, магнію і інших елементів.

Аналізи по визначенню вмісту розчинних мінеральних сполук поживних речовин проводяться методами Магніцького і Церлінга. За методом Магніцького аналіз проводять в соці рослин за допомогою польової лабораторії Магніцького та ін. Методом Церлінга проводять аналіз за допомогою мікро реакцій на зрізах рослин. В.В. Церлінгом була розроблена польова лабораторія у вигляді портативного приладу ОП-2. Ця лабораторія дозволяє визначити в рослині вміст нітратів, мінеральних фосфатів та калію.

Прилад ОП-2 містить набір всіх необхідних реактивів в розчинах, кольорові шкали реакцій на мікроелементи.

Завдання №2

Визначення нітратів (азоту)

Із 70-100 відібраних рослин аналізують 20 типових. Для цього на предметне скельце кладуть зрізи рослин. Тканини рослин руйнують за допомогою скляної палички.

На зрізи наносять по 1 краплі розчину дифеніламіну і чекають появи синього кольору. Інтенсивність забарвлення зрізів рослин порівнюють зі шкалою і визначають необхідність проведення підживлення.

Шкала потреби рослин в азотних добривах

Вміст N-NO ₃ % на сиру речовину	Бал	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Потреба в азотних добривах
0,0705± 0,0094	6	Зріз і розчин швидко та інтенсивно забарвлюються в синьо-чорний колір. Колір стійкий	Не потребує, надлишок нітратів значний
0,0221± 0,0005	5	Зріз і розчин зразу зафарбовуються в темно-синій колір. Колір зберігається деякий час.	Не потребує. Надлишок нітратів.
0,0174±0,0007	4	Зріз і розчин зафарбовуються в синій колір. Колір появляється не зразу.	Низька потреба
0,0151±0,0061	3	Зріз і розчин зафарбовується в світло-синій колір. Колір зникає через 2-3 хв.	Середня потреба
0,0067±0,0004	2	Зафарбовуються головним чином провідні пучки в світло синій колір. Колір швидко зникає	потребує
0,0028±0,0006	1	Сліди синього кольору, що швидко зникає	Висока потреба
-	0	Відсутній синій колір	Дуже висока потреба

Визначення фосфору P_2O_5

Із 70-100 відібраних рослин аналізують 20 типових. Для цього на предметне скельце кладуть зрізи рослин. Тканини рослин руйнують за допомогою скляної палички.

На зрізи чи сік рослин нанести послідовно по 1 краплі розчину молібденовокислого амонію, хлористого олова і аміаку. Перемішують скляною паличкою і порівнюють інтенсивність забарвлення зі шкалою для визначення фосфору. На основі результатів роблять висновок про необхідність проведення підживлення.

Шкала потреби рослин у фосфорних добривах

Вміст P_2O_5 , % на сиру речовину	Бал	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Потреба у фосфорних добривах
$0,0692 \pm 0,0050$	5	Відбиток всього зрізу темно-синій, провідні пучки – синьо-чорні	Не потребує
$0,0415 \pm 0,0044$	4	Відбиток всього зрізу синій, судинних пучків - синій	Не потребує або слабо потребує
$0,0225 \pm 0,0024$	3	Відбиток всього зрізу світло-синій, судинних пучків - синій	Середня потреба
$0,0174 \pm 0,0014$	2	Відбиток всього зрізу світло-голубий, судинних пучків ледь темніший	потребує
$0,0121 \pm 0,0007$	1	Відбиток всього зрізу світло-сіро-голубий, судинних пучків - сіро-голубий	Висока потреба
-	0	Відсутнє синє забарвлення	Дуже висока потреба

Визначення калію K_2O

Із 70-100 відібраних рослин аналізують 20 типових.

Для цього на предметне скельце кладуть зрізи рослин. Тканини рослин руйнують за допомогою скляної палички.

На зрізи наносять 1 краплю розчину кобальтнітриту натрію і через 1 хвилину додають 1-2 краплі соляної кислоти. Перемішують скляною паличкою і порівнюють інтенсивність забарвлення зі шкалою для визначення калію. На основі результатів роблять висновок про необхідність проведення підживлення.

Шкала потреби рослин у калійних добривах

Вміст K_2O , % на сиру речовину	Бал	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Потреба в калійних добривах
$0,54 \pm 0,023$	5	Червоно-сурикове забарвлення	Не потребує
$0,37 \pm 0,013$	4	Червоно-оранжеве	Не потребує або слабо потребує
$0,33 \pm 0,018$	3	Оранжеве	Середня потреба
$0,24 \pm 0,012$	2	Жовто-оранжеве	потребує
$0,13 \pm 0,035$	1	Солом'яно-жовте	Висока потреба
-	0	Лимонно-жовте	Дуже висока потреба

Результати діагностики живлення сільськогосподарських культур

Номер зразка	Оцінка забарвлення за шкалою, бал		
	Нітрати	Фосфор P_2O_5	Калій K_2O

Висновок: _____

Самостійна робота:

1. Завдання, значення рослинної діагностики та практичні дії на підставі її результатів.
2. Біометричний контроль.
3. Використання результатів діагностики за оптимізації умов живлення рослин у сучасних технологіях.

Індивідуальні завдання.

Візуальна діагностика посівів пшениці озимої.

Візуальна діагностика посівів кукурудзи на силос.

Візуальна діагностика посівів кукурудзи на зерно.

Візуальна діагностика посівів цукрового буряка.

Візуальна діагностика посівів гороху.

Візуальна діагностика посівів ячменю.

Вимоги до звіту про навчальну практику.

Правила оформлення звіту про практику. Текст має бути набраний у редакторі Microsoft Word , поля верхнє і нижнє по 2 см, праве 1,5 см, лівє 2,5 см., шрифт Time New Roman, 14 пт, міжрядний інтервал 1,5. Таблиці нумерують за загальною нумерацією за допомогою цифр, підпис розміщують перед таблицею по центру. Рисунок нумерують у порядку їх обговорення. Їх назви вказують внизу.

Звіт про навчальну практику для студентів *напряму “агрономія”* містить наступні пункти:

1. титульну сторінку, оформлену згідно загально університетських вимог;
2. зміст;
3. характеристику господарства та його місцеположення;
4. діагностика живлення рослин;
5. висновки на основі індивідуальних завдань
6. список використаної літератури.

У кожному із зазначених пунктів звіту студенти повинні відобразити у повному обсязі напрацьований ними матеріал за документацією господарства, вивченими ними методиками та державними стандартами України, власними спостереженнями, висновками і заключеннями.

Підбиття підсумків навчальної практики.

Після закінчення навчальної практики студенти звітують про виконання програми практики та індивідуального завдання. Форма звітності студента за практику – це подання письмового звіту та його захист.