

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Кафедра агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І.Душечкіна**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Дека́н агробіологічного факультету,  
д. с-г. н., професор  
 О.Л. Тонха  
“ 03 ” 06 2021 р.



**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри агрохімії та якості  
продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна  
протокол № 11 від 25.05.2021 р.  
завідувач кафедри

 А. В. Бикін

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
"Внутрішньогрунтове та фоліарне внесення добрив"**

**Спеціальність** 201 Агроні́мія

Освітньо-професійна програма «Агрохі́мсерві́с у прецизійному агрови́робництві»

**Факультет** агробіологічний

**Розробник:** д. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН Бикін А.В.

**Київ – 2021**

**Опис навчальної дисципліни  
"Внутрішньогрунтове та фоліарне внесення добрив"**

<b>Галузь знань, напрям підготовки (спеціальність), освітній ступінь</b>		
Освітній рівень	«Магістр»	
Спеціальність	201 - агрономія	
Освітня програма	Агрохімсервіс у прецизійному агровиробництві	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	КР	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	- год.	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Індивідуальні завдання	год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	6 год. 9 год.	

## **2. Мета і задачі дисципліни**

Метою теоретичного і практичного вивчення дисципліни є формування у магістрів теоретичних знань і практичних умінь про значення, завдання, способи та особливості організації проведення прикореневого, внутрішньогрунтового та фоліарного внесення добрив. У ході вивчення дисципліни звертається теоретична і практична увага на інноваційні технології внесення рідких мінеральних добрив методом інжекторного вприскування та з використанням аплікаторів-рослиноподовжувачів. Студенти засвоюють вимоги до оприскувачів, підбору розприскувачів та техніки приготування робочих розчинів. Підсумком курсу є вміння магістрів розробляти технічно-технологічну документацію та вибудовувати логістичну схему проведення прикореневого, внутрішньогрунтового та фоліарного внесення добрив.

### **Задачі вивчення дисципліни**

Набути теоретичних знань і практичних умінь щодо організації якісного проведення різних технологій внесення добрив.

### **Вимоги щодо знань і вмінь, набутих внаслідок вивчення дисципліни**

**Студент в результаті вивчення дисципліни повинен знати:**

- Мету застосування добрив у різні строки та способи для оптимізації живлення рослин;
- Механізми трансформації сполук, внесених із добривами, та поглинання елементів живлення рослинами залежно від глибини їх розташування у ґрунті;

- Взаємозв'язок росту і розвитку рослин із зміною глибини розташування зони внесення добрив;
- Суть і значення та вимоги до внесення добрив фоліарно;
- Механізм засвоєння елементів живлення через листову поверхню рослин та шляхи його поглинання.

#### Студент повинен *уміти*:

- Організувати процес внесення добрив за точного землеробства;
- Передбачати шляхи можливих втрат елементів живлення з ґрунтів та коригувати систему удобрення сільськогосподарських культур зв'язку із цим;
- Організувати виробничі процеси та контроль внесення добрив на задану глибину;
- Розробляти методологію внутрішньогрунтового внесення добрив та забезпечувати внутрішньогосподарську логістику цього процесу.

#### Набуття компетентностей:

##### *загальні компетентності (ЗК):*

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
2. Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичних ситуаціях.
3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
4. Здатність працювати автономно та у команді, бути критичним і самокритичним, спілкуватися як усно, так і письмово.
5. Здатність планувати та управляти часом.
6. Прагнення до збереження довкілля.

##### *фахові (спеціальні) компетентності (ФК):*

1. Вміння формувати цілісну картину стану господарства та управляти бізнес-процесами в рослинництві.
2. Розуміння механізму трансформації поживних елементів.
3. Вміння управляти дефіцитом елементів живлення.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с.р.	л		п	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Механізми трансформації сполук добрив у ґрунті та взаємодії із рослинами</b>												
Тема 1. Оптимізація способів та строків внесення добрив	19	4		4		11						
Тема 2. Трансформація та поглинання сполук поживних елементів з ґрунту та добрив	19	4		4		11						
Тема 3. Глибина внесення добрив	19	4		4		11						
Тема 4. Взаємозв'язок росту і розвитку рослин та поживних елементів у	19	4		4		12						

грунтовому шарі												
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>77</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>45</b>							
<b>Модуль 2. Сучасні способи внесення добрив</b>												
Тема 5. Внутрішньогрунтове внесення добрив	25	6	4		15							
Тема 6. Фоліарне внесення добрив	25	4	6		15							
Тема 7. Внутрішньогрунтове внесення добрив у точному землеробстві	24	4	4		15							
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>73</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>45</b>							
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>90</b>							

#### 4. Теми лабораторних занять

N п/п	Тема	Кількість годин
1	Визначення правильності змішування твердих добрив	4
2	Визначення правильності змішування рідких добрив	4
3	Визначення щільності покриття листової поверхні розчином, суспензією	3
4	Визначення ступеня покриття листової поверхні розчином, суспензією.	3
5	Модуль 1	2
6	Визначення якості сольових і хелатованих розчинів добрив	4
7	Оцінка твердості води. Визначення Ca і Mg	6
8	Оцінка рівня рН води	2
9	Модуль 2	2
<b>Всього</b>		<b>30</b>

#### 5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентів.

##### НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ОС «Магістр» ОП Агрохімсервіс в прицевійному землеробстві	Кафедра агрохімії та якості продукції рослиництва ім. О. І. Душечкіна	<b>Екзаменаційний білет № 1</b> з дисципліни «Внутрішньогрунтове та фоліарне внесення добрив»	<b>Затверджую</b> Зав. кафедри  _____ А. В. Бикін
--	--	---	---

##### Екзаменаційні питання

- Розкрити суть завдання, які ставляться перед технологічним прийомом «внесення добрив» для забезпечення оптимального живлення рослин.
- Висота розміщення штанги оприскувача та її вплив на якість фоліарного внесення.

##### Тестовий блок

<b>1</b>	Скільки води необхідно буде підвезти до мобільного пункту змішування за умови використання оприскувача із об'ємом бака 3000 м для проведення позакореневого підживлення спеціальними добривами соняшника на площі 250 га із нормою витрат робочого розчину 250л/га
1	
<b>2</b>	За внесення кальцієвої селітри на кислих ґрунтах відбувається
1	подальше підкислення ґрунтового розчину

2	закріплення кальцію в ГВК та утворення солі азотної кислоти і лужних металів
3	закріплення аніонів NO <sub>3</sub> в ГВК
4	обмеження взаємодії із ГВК через низьку розчинність добрива

  

3	За доступу повітря до розчиненої гранули карбаміду відбувається
1	втрати азоту
2	підвищення активності уробактерій
3	тимчасове підкислення ґрунтової зони
4	тимчасове підлуження ґрунтової зони

  

4	Чутливими до хлору є такі культури
1	пшениця озима
2	буряк цукровий
3	ефіроолійні
4	льон

  

5	Денітрифікація це
1	процес з утворенням газоподібного азоту
2	процес з утворенням амонійного азоту
3	процес хімічного зв'язування нітратного азоту
4	процес утворення азотної кислоти в ґрунті

  

6	Тривала взаємодія гранульованих фосфорних добрив на лужних ґрунтах обумовлює
1	перехід водорозчинних форм фосфорних сполук у цитраторозчинні
2	перехід доступних для рослин сполук фосфору у менш, або не доступні
3	можливість внесення фосфоритного борошна
4	обумовлює необхідність використання лише рідкі фосфорні добрива

  

7	Оптимальною температурою для проведення обприскування є
1	15 <sup>0</sup> С
2	22 <sup>0</sup> С
3	25 <sup>0</sup> С
4	>25 <sup>0</sup> С

  

8	Які із культур найбільше відгукуються на фоліарне підживлення міддю
1	пшениця, ячмінь
2	соя, ріпак
3	соняшник, буряк
4	сорго, кукурудза

  

9	Господарство закупило 1200 кг(1 єврокуб) Еколайн кальцій – бор (хелат) і планує підживлювати овочеві культури із нормою 3 л/га. На яку площу вистачить цього добрива?
1	

  

10	Яка кількість СаО поглинається рослинами після фоліарного внесення через 5 днів, якщо використано Еколайн кальцій-бор в нормі 3 л/га із вмістом СаО 24,0%?
1	

## 6. Завдання для курсової роботи

Курсова робота полягає у бізнес-проектванні на теми, що пов'язані із агрохімічного обслуговування сільськогосподарських підприємств. Орієнтовні теми:

1. Бізнес-план на розробку та реалізацію ідеї впровадження технології різноглибинного внесення добрив під сільськогосподарську культуру.
2. Бізнес-план на розробку і впровадження ідеї локального внесення добрив під сільськогосподарську культуру.

3. Бізнес-план на розробку і провадження ідеї позакореневого внесення добрив за прецизійного агровиробництва під сільськогосподарську культуру.

4. Бізнес-план із внесення агрохімікатів за допомогою дронів на полях сільськогосподарської культури.

5. Бізнес-план для взяття кредиту на закупку техніки для позакореневого внесення добрив під сільськогосподарську культуру у прецизійному агровиробництві.

6. Бізнес-план для взяття кредиту на переобладнання існуючої техніки у господарстві для різноглибинного внесення добрив під сільськогосподарську культуру.

#### 7. Методи навчання

Наочні, практичні, лабораторні, тощо.

#### 8. Форми контролю

Захист лабораторних робіт, тестування, іспит

**9. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

#### 10. СПИСОК ОСНОВНОЇ РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевчук. М.Й., Веремеєнко С.І., Лопушняк В.І. Агрохімія. Ч.П. Добрива та їх вплив на біопродуктивність ґрунту. Підручник. Луцьк. Надстир'я. 2012. 440 с. (Розділ 22).
2. Збірник законодавчих і нормативно-правових актів у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів, наукової діяльності. -К.:Задруга, 2007. - 520с.
3. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. - К.: НАУ, 2001. -247с.
4. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив..- К.: Вища школа, 2002. - 317с.

#### 11. Інформаційні ресурси

1. AgroTime <https://agrotimes.ua/>
2. Агроном <https://www.agronom.com.ua/>
3. СуперАгроном <https://superagronom.com/>
- 4.Зерно <https://www.zerno-ua.com/>
5. Кейс <https://www.caseih.com/>
6. Агробізнес <http://agro-business.com.ua/>