

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ АГРОЕКОЛОГІЇ

Робочий зошит
для виконання практичних робіт
здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія» денної форми здобуття вищої освіти



МИКОЛАЇВ

2024

УДК 631.95:504
С89

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 16.05.2024 р., протокол № 11

Укладач:

В. В. Гамаюнова – д-р. с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

О.А. Коваленко – д-р. с.-г. наук, професор, кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет;

О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, голова фермерського господарства «Олена» Вознесенського району Миколаївської області

© Миколаївський національний аграрний університет, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1.....	6
Агроекосистеми: оцінка просторової структури, щільності рослин та запасів біомаси.....	
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2.....	11
Агrometeorологічне прогнозування врожайності.....	
Колоквіум на тему: « Теоретичні основи агроекології ».....	17
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3.....	18
Вплив мінеральних добрив на компоненти агроекосистеми	
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4.	23
Вплив органічних добрив на баланс гумусу в агроекосистемах.....	
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5.....	30
Оцінка інтенсивності ерозійних процесів на сільськогосподарських землях.....	
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6.....	35
Розробка комплексу заходів для системи екологічного землеробства	
Колоквіум на тему: « Проблеми екологізації сільського господарства ».....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	46

ВСТУП

Метою курсу дисципліни «Сучасні проблеми агроєкології» є формування у студентів цілісного уявлення про явища і процеси в агросфері, принципів ведення екологічно збалансованого землеробства, необхідності комплексного проведення заходів, спрямованих на покращення екологічної ситуації у сільськогосподарському виробництві, навчити їх новим підходам і методам екологізації АПК, щоб забезпечити виробництво достатньої для суспільства кількості високоякісної продукції; формування екологічної свідомості.

Завдання дисципліни «Сучасні проблеми агроєкології»:

– вивчення основних властивостей, структури та функціонування агробіогеоценозів як штучних екосистем;

– ознайомитись з сучасними екологічно-безпечними технологіями вирощування сільськогосподарських рослин і тварин, особливостями функціонування агроєкосистем та методами керування ними для забезпечення високої продуктивності, економічної ефективності та екологічної збалансованості аграрного виробництва.

– виявлення адаптацій живих організмів агробіогеоценозів до факторів навколишнього середовища, в тому числі антропогенних;

– знайомство з основами раціонального використання, оптимізації та охорони агроландшафтів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- об'єкти вивчення і наукову проблематику сільськогосподарської екології;
- закони і закономірності, що діють в агро- та екосистемах в цілому;
- склад і структуру основних типів агроєкосистем;
- особливості енергообміну в агроєкосистемах;
- способи регулювання процесів, що в них проходять;
- екологічний стан агроландшафтів;
- джерела екологічної кризи в АПК та критерії їх оцінки, стратегію розвитку аграрного виробництва;
- шляхи мінімізації негативних наслідків для навколишнього середовища під час ведення аграрного виробництва;
- шляхи збереження та відновлення родючості ґрунтів і сільськогосподарського біорізноманіття;
- перспективи застосування методів біотехнології у сільськогосподарському виробництві;
- методи і заходи створення високопродуктивних і стійких агроєкосистем;
- інноваційні технології для підвищення екологічного рівня агросфери;
- принципи та методи проведення агроєкологічного моніторингу, аудиту і контролю

вміти: – дати екологічну оцінку стану агроєкосистеми;

- орієнтуватися у правових аспектах агроєкології;
- розробити заходи з оптимізації функціонування агроєкосистем в екстремальних умовах;

- застосовувати теоретичні знання при розв'язанні практичних завдань;
- проводити екологічне обґрунтування розвитку аграрного виробництва на досліджуваній території;
- розробляти заходи оптимізації структури агроecosистем, підвищення їх продуктивності та стійкості, мінімізації негативного впливу аграрного виробництва на навколишнє середовище;
- користуватися спеціальною термінологією, нормативними документами, навчальною, методичною та науковою літературою щодо застосування оцінки та захисту агроecosистем;
- максимально використовувати природні регулюючі фактори;
- проводити ефективне управління взаємовідносинами в агроценозах;
- розпізнавати польові культури за морфологічними ознаками;
- проводити моніторинг в агроecosистемах, аналізувати вплив господарської діяльності людини на природне середовище та планувати раціональне використання природних ресурсів.

Робочий зошит складено з урахуванням навчально-методичних посібників з курсу «Агроecологія» з метою забезпечення раціонального використання навчального часу під час проведення практичних занять; закріплення теоретичних знань із дисципліни; навчити студентів працювати з підручниками, додатковою літературою, оптичними приладами та інтернет-ресурсами. Завданнями передбачено вивчення екологічних проблем аграрного сектору економіки, їх наслідків для природи і людини, розкриття основних заходів їх вирішення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

АГРОЕКОСИСТЕМИ: ОЦІНКА ПРОСТОРОВОЇ СТРУКТУРИ, ЩІЛЬНОСТІ РОСЛИН ТА НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ

Мета роботи: ознайомитися з методикою розрахунків основних показників агроценозів.

Раціональне використання земельних ресурсів – це постійне прогресивне зростання їх продуктивності. Проте, сучасні системи ведення сільськогосподарського виробництва не відповідають цим параметрам і створюють умови для деградації ґрунтового покриву. Під деградацією розуміють поступове погіршення якості ґрунту в результаті змін, внаслідок чого погіршується його структура та призводить до появи негативних фізико-хімічних властивостей і втрати його родючості. Зрештою, ґрунт втрачає здатність виконувати ресурсо і середовище відновлювальні функції.

Перелік теоретичних питань для розгляду на занятті

1. Що таке біосфера?
2. Назвіть геосфери Землі.
3. Що таке екосистема та біогеоценоз?
4. Що таке біоценоз та популяція?
5. Назвіть головні показники біогеоценозу.
6. Назвіть головні характеристики біогеоценозу.
7. Що таке ланцюги живлення?
8. Назвіть компоненти ланцюгів живлення.
9. Скільки ланцюгів живлення існує в екосистемі: один чи багато?
10. У чому полягає правило екологічної піраміди?
11. Поясніть наслідок з правила екологічної піраміди.

Завдання 1.1. Розрахувати основні показники агроценозів, що утворилися на полях з посівами різних сільськогосподарських культур (табл. 1.1).

Методика виконання завдання

1. Розрахувати абсолютну щільність рослин основної культури (через площу живлення) та бур'янів на 1 га. Для цього помножити міжряддя (м) на погонний метр рядка посіву та співвіднести до розрахованої площі відповідну щільність посіву. Щільність рослин основної культури на 1 га знайти з пропорції: розрахована площа (м²) - відповідна кількість рослин, шт.; 104 м² - X рослин, шт.

Щільність бур'янів для переведення на 1 га помножити на 10⁴.

Дані записати у табл. 1.2 в тис. шт./га.

2. Розрахувати загальну кількість усіх рослин (основна культура + бур'яни) на 1 га додаванням щільності окремих видів.
3. Розрахувати відносні показники питомої ваги різних видів у посівах (%).

Для цього використати пропорцію: загальна кількість усіх рослин, шт./га - 100 %, щільність певного виду, шт./га - X %.

Таблиця 1.1

Вихідні дані для розрахунків

№	Культура	Міжряддя, см	Кількість рослин, шт./м ²	Кількість бур'янів, шт./м ²					
				берізка польова	лобода біла	щирія загнута	мишій сизий	осот рожевий	інші види
1	Пшениця	15		3,2	1,2	0,2	9,8	3,0	6,7
2	Соя	30		4,0	0,5	1,6	10,2	4,1	6,9
3	Картопля	50		3,4	0,9	3,4	12,6	2,1	7,8
4	Кукурудза	70		3,8	1,6	2,9	15,6	3,1	9,5
5	Соняшник	70		2,5	2,0	2,5	16,2	4,2	9,4

4. Отримані дані оформити у вигляді таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Видова різноманітність та щільність агроценозу

№ п/п	Культура	Щільність рослин								Разом
		основна культура	берізка польова	лобода біла	щирія загнута	мишій сизий	осот рожевий	інші види		
Абсолютна щільність, тис. шт./га										
1	Пшениця									
2	Соя									
3	Картопля									
4	Кукурудза									
5	Соняшник									
Відносна щільність, %										
1	Пшениця									
2	Соя									
3	Картопля									
4	Кукурудза									
5	Соняшник									

5. Розрахувати біомасу рослин основної культури та бур'янів на 1 га кожного агроценозу. Для цього щільність відповідних культур та видів (табл. 1.2) помножити на середню суху масу однієї рослини, наведеної з урахуванням листостеблової, генеративної та кореневої маси (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Вихідні дані для розрахунків

№	Рослина	Середня суха маса рослини, г
культурна рослина		
1	Пшениця	25
2	Соя	20
3	Картопля	637
4	Кукурудза	870
5	Соняшник	750
вид бур'яну		
1	Берізка польова	18
2	Лобода біла	17
3	Щириця загнута	28
4	Мишій сизий	10
5	Осот рожевий	39
6	Інші види	25

6. Отримані дані оформити у вигляді таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Структура біомаси агроценозу

№	Культура	Біомаса, кг сухої речовини								
		основна культура	разом бур'янів	в тому числі						Разом
				берізка польова	лобода біла	щириця загнута	мишій сизий	осот рожевий	інші види	
1	Пшениця									
2	Соя									
3	Картопля									
4	Кукурудза									
5	Соняшник									

7. Зробити висновки за такими пунктами:

1. У яких агроценозах максимальна (мінімальна) загальна абсолютна щільність рослин?
2. У яких агроценозах максимальна (мінімальна) відносна щільність бур'янів?
3. Який бур'ян за відносною щільністю максимально (мінімально) поширений в усіх агроценозах?
4. Який агроценоз накопичує максимальну (мінімальну) абсолютну суху біомасу?

Завдання 1.2. Дайте відповідь на тестове завдання:

1. За біомасою у біосфері Землі переважають:

- а) Рослини.
- б) Тварини.
- в) Гриби.
- г) Бактерії.
- д) Люди.

2. Середовищем мешкання птахів є:

- а) Атмосфера і літосфера.
- б) Гідросфера і тропосфера.
- в) Стратосфера і гідросфера.
- г) Літосфера і гідросфера.

3. Які геосфери входять до біосфери тільки частково?

- а) Атмосфера.
- б) Гідросфера.
- в) Літосфера.

4. Яка категорія поєднує компоненти живої та неживої природи?

- а) Біоценоз.
- б) Рослинне угруповання.
- в) Екосистема.
- г) Популяція.
- д) Біогеоценоз.

5. Що таке щільність популяції?

- а) Кількість видів тварин і рослин даного біогеоценозу.

- б) Кількість особин даного виду на одиниці площі або в одиниці об'єму.
- в) Загальна кількість органічної речовини всієї сукупності особин.

6. До редуцентів належать:

- а) Плацентарні ссавці.
- б) Дерев'янисті рослини.
- в) Трупоїдні комахи.
- г) Азотфіксуючі бактерії.
- д) Гриби.

7. Людина може бути консументом:

- а) Першого порядку.
- б) Другого порядку.
- в) Третього порядку.
- г) Будь-якого порядку.

8. Чи властива певному агроценозу саморегуляція, якщо щільність посіву є постійною, а бур'яни знищені внаслідок дії гербіциду?

- а) Так, оскільки чисельність видів є постійною.
- б) Ні, оскільки чисельність видів регулюється штучно.

9. Що властиво екологічній піраміді?

- а) Кількість біомаси з кожною ланкою зменшується.
- б) Кількість енергії з кожною ланкою зменшується.
- в) Кількість особин з кожною ланкою зменшується.
- г) Усе назване.

10. Що визначає трофічний рівень виду?

- 1) Характер їжі, яку він споживає (рослини, тварини, їхні трупи тощо).
- 2) Кількість ланок ланцюга живлення від первинного джерела енергії.
- 3) Кількість ланок ланцюга живлення від верхівки екологічної піраміди.
- 4) Енергетичний потенціал перетравлення їжі (для тварин) або інтенсивність фотосинтезу (для рослин).

Відмітка про захист _____ (дата) (підпис викладача)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ

Мета роботи: ознайомитися з методикою прогнозу настання фенологічних фаз основних сільськогосподарських культур

Метою інтенсифікації сучасного аграрного виробництва є одержання високих, стабільних та прогнозованих врожаїв сільськогосподарських культур. Вирішення цієї проблеми можливе при умові визначення кількісного впливу основних факторів росту на продуктивність культури, встановлення ступеня забезпеченості ними в тих чи інших природнокліматичних умовах та можливістю і необхідністю їх регулювання. Цьому сприяє новий напрямок в агрономічній науці – прогнозування та програмування врожайності.

Перелік теоретичних питань для розгляду на занятті

1. Що таке агрометеорологічне прогнозування?
2. Види агрометеорологічних прогнозів.
3. Методи фенологічних прогнозів.
4. Методи прогнозів урожайності сільськогосподарських культур.
5. Що таке екологічний предиктор?
6. Що таке прогностичне рівняння?
7. Що таке біологічний мінімум (нуль)?
8. Критерії об'єктивності прогнозів.

Завдання 2.1. Скласти прогноз настання воскової стиглості шести сортів пшениці озимої, що вирощують у різних господарствах зони Степу та Лісостепу за методом А. А. Щиголева. Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 2.1 і таблиці 2.2.

Таблиця 2.1

Вихідні дані для розрахунків

Агрокліматична зона	Сорт озимої пшениці	Приблизна дата колосіння у поточному році	Сума ефективних температур для періоду “колосіння-воскова стиглість”
Степ		7. VI	495
		9. VI	490
		10. VI	485
Лісостеп		10. VI	495
		12. VI	490
		14. VI	485

Таблиця 2.2

Середньодобова температура повітря за прогнозом на поточний рік
(для зон певних господарств, що вирощують названі сорти)

Агрокліматична зона	Сорт пшениці озимої	Середньодобова температура повітря за прогнозом у декадах, °С			
		червень		липень	
		II	III	I	II
1	2	3	4	5	6
Степ		19,3	20,4	22,4	23,4
		20,0	21,2	23,4	24,5
		21,4	22,0	24,5	24,4
Лісостеп		17,6	18,7	18,6	19,1
		18,0	19,3	19,1	18,3
		18,2	19,6	19,5	19,4

Методика виконання завдання

1. Розрахувати суму ефективних температур для названих декад червня і липня. Для цього від середньодобової температури (табл. 2.2) відняти значення біологічного мінімуму (5 °С для пшениці) та помножити результат на 10 днів у декаді.

2. Додаванням суми ефективних температур шляхом сумації з підсумком, що збільшується, визначити кількість повних декад та днів, необхідних для досягання потрібної суми ефективних температур (табл. 2.1).

3. Додайте розрахований період у днях додайте колосіння у поточному році й визначити прогнозу дату воскової стиглості.

4. Оформити отримані результати у вигляді таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Дайте настання воскової стиглості сортів пшениці
у різних господарствах різних кліматичних зон (прогнозі)

№	Назва сорту	Прогнозна дата воскової стиглості	№	Назва сорту	Прогнозна дата воскової стиглості
1			4		
2			5		
3			6		

5. Проаналізувати отримані дані й зробити висновки щодо термінів настання воскової стиглості різних сортів пшениці озимої, вирощуваних в різних господарствах різних агрокліматичних зон.

6. Зробити висновки щодо факторів, які зумовлюють різні терміни настання воскової стиглості різних сортів озимої пшениці в різних господарствах.

Завдання 2.2. Скласти весняний прогноз урожайності пшениці озимої на різних полях господарства за формулою О. С. Уланової.

Методика виконання завдання

1. Розрахувати прогнозу врожайність озимої пшениці за формулою

О. С.Уланової:

$$Y = 0,059W_{np} + 0,024n - 2,97, \quad (2,1)$$

де Y - очікуваний урожай, ц/га;

W_{np} - запас продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-100 см, мм;

n - кількість стебел на 1 м^2 , шт.

2. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Вихідні дані та розрахунок прогнозованої врожайності озимої пшениці

№ поля	Запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-100 см W_{np} , мм)	Кількість стебел на 1 м^2 (n), шт.	Прогнозна врожайність (Y), ц/га
1	80	1450	
2	95	1550	
3	100	1600	
4	110	1550	
5	125	1450	
6	130	1350	

3. Проаналізувати отримані дані та зробити висновок щодо впливу запасів продуктивної вологи й густоти стебел навесні на врожай пшениці озимої.

Завдання 2.3. Скласти прогноз урожайності шести гібридів кукурудзи за методом Ю. І. Чиркова. Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Вихідні дані для розрахунків

№ поля	Гібрид кукурудзи	Середня висота 20 рослин, см	Густота рослин, тис./га	Запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-50 см, мм	Середня температура повітря після появи волоті, °С
1				60	16
2				80	18
3				100	20
4				80	24
5				40	22
6				20	24

Методика виконання завдання

1. Розрахувати площу листової поверхні однієї рослини за формулою Ю. І. Чиркова:

$$S = 0,37h - 16,3, \quad (2,2)$$

де S - площа листків, дм^2 ; h - висота рослини з волоттю, см. Отриману площу перевести у м^2 діленням на 100.

2. Обчислити загальну листову площу на 1 га множенням розрахованої

листової площі на густоту рослин. Результат навести у тис. м²/га.

3. Визначити за табл. 2.1 значення коефіцієнтів а, Б, с для кожного поля залежно від розрахованої листової площі.

4. Визначити за табл. 2.2 значення коефіцієнту К_t для кожного поля залежно від запасів продуктивної вологи у 0-50 шарі ґрунту та середньої температури за місяць після появи волоті.

5. Визначити поля, де кукурудзу вирощують у несприятливих умовах (температура повітря понад 20°C, вологість шару ґрунту 0-50 см до 50 мм). Для таких полів розрахувати значення коефіцієнта К за рівнянням: $K = 0,065t_1 - 0,016W_1 + 0,46$, де t₁ - середня температура повітря в період появи волоті, °С; W₁ - середні запаси вологи у шарі ґрунту 0-50 см у період появи волоті, мм. За сприятливих умов (t < 20°C, W > 50 мм) значення коефіцієнта К прийняти за одиницю.

6. Розрахувати прогнозний урожай гібридів кукурудзи за рівнянням Ю. І. Чиркова:

$$y_s = [K_t(aW_2 + bW + c)] / K_{tw}, \quad (2,3)$$

де y_s - прогнозний урожай зерна (т/га); W - запас продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-50 см у фазі появи волоті, мм; а, b, с - коефіцієнти, значення яких наведено в табл. 2.1; К_t - коефіцієнт, значення якого наведено з табл. 2.2; К - коефіцієнт, значення якого розраховується для несприятливих умов.

7. Отримані результати оформити у вигляді таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Розрахунок прогнозної врожайності гібридів кукурудзи

№ поля	Площа листової поверхні		Коефіцієнти					Прогнозний урожай, т/га
	м ²	тис. м ² /га	а	б	с	К	К _t	
1								
2								
3								
4								
5								
6								

8. Проаналізувати отримані дані і зробити висновки щодо впливу різних чинників на врожай зерна кукурудзи.

9. Проаналізувати розраховану прогнозу врожайність і зробити висновки щодо врожайності різних гібридів.

Завдання 2.4. Дайте відповідь на тестове завдання:

1. **Що є джерелом даних для агрометеорологічних прогнозів**
 - а) Матеріали спостережень агрометеорологічних станцій.
 - б) Агрономічні обстеження.
 - в) Прогнози погоди.
 - г) Усі названі параметри.

2. **До якого типу прогнозів належить прогноз запасів продуктивної вологи у ґрунті?**
 - а) Фенологічний прогноз.
 - б) Прогноз агрометеорологічних умов.
 - в) Прогноз стану озимих культур у зимовий період.
 - г) Спеціальний прогноз.

3. **Який фактор, головню, визначає темпи розвитку рослин?**
 - а) Температура.
 - б) Вологість.
 - в) Освітлення.
 - г) Ґрунтові умови.

4. **Яке значення біологічного мінімуму для соняшника?**
 - а) 0°C.
 - б) 5°C.
 - в) 10°C.
 - г) 15°C.

5. **Яке значення біологічного мінімуму для ячменю?**
 - а) 0°C.
 - б) 5°C.
 - в) 10°C.
 - г) 15°C.

6. Що таке сума ефективних температур?

- а) Сума максимальних добових температур вище біологічного нуля.
- б) Сума середніх добових температур.
- в) Сума середніх добових температур вище нуля.
- г) Сума середніх добових температур вище біологічного нуля, відрахованих від його значення.

7. Які фактори є найбільш ефективними предикторами для прогнозу врожайності сільськогосподарських культур?

- а) Абіотичні фактори, що найбільш широко варіюють протягом вегетаційного періоду.
- б) Абіотичні фактори, що лімітують ріст і розвиток рослин у певній зоні.
- в) Абіотичні фактори, що є відносно константними для певної зони.
- г) Біотичні фактори.

8. Який метод статистичного аналізу даних дає можливість скласти прогностичне рівняння врожайності?

- а) Дисперсійний аналіз.
- б) Регресивний аналіз.
- в) Кореляційний аналіз.

9. Які параметри становлять основу прогнозування врожайності соняшника?

- а) Сума опадів за вегетаційний період.
- б) Сума температур за вегетаційний період.
- в) Рівень родючості ґрунту.
- г) Усі названі.

10. Що таке "баластна температура"?

- а) Температура вище біологічного нуля.
- б) Температура нижче біологічного нуля.
- в) Температура вище верхньої межі оптимального інтервалу.
- г) Температура вище середньої багаторічної норми.

Відмітка про захист _____ (дата) (підпис викладача)

КОЛОКВІУМ

на тему: «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АГРОЕКОЛОГІЇ»

Мета: закріпити теоретичні знання та практичні навички по модулю «Теоретичні основи агроєкології».

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: мультимедійна установка, екран, ілюстрації: аудіо, фотографії, графіки, таблиці.

Перелік теоретичних питань для розгляду на занятті:

1. Охарактеризуйте етапи становлення агроєкології як науки.
2. Назвіть основні предмети, методи, завдання та об'єкти вивчення агроєкології.
3. Агроєкологія як філософія ведення сільського господарства у XXI столітті.
4. Опишіть принципи екологічного світогляду людини.
5. Проаналізуйте основні концепції ставлення суспільства до природи.
6. Що розуміють під поняттям «Агросфера»? Проаналізуйте її склад та функції.
7. Стан і сучасні проблеми агроросфери.
8. Проблеми взаємовідносин природи і суспільства.
9. Дайте аналіз факторів стабілізації та перспективи розвитку агроросфери України.
10. Опишіть основні принципи оцінювання клімату агроросфери.
11. В чому полягають принципи і методика агрокліматичного районування територій.
12. Порівняйте агрокліматичні ресурси основних ґрунтово-кліматичних зон України.
13. Що розуміють під поняттям «екологічний зсув»? Проаналізуйте його причини та екологічні наслідки.
14. Охарактеризуйте вплив промислових зон на функціонування агроєкосистем.
15. У чому полягають проблеми теорії і практики ґрунтозахисного і ризикованого землеробства?
16. Запропонуйте екологічно безпечні шляхи удосконалення структури сільськогосподарських угідь і посівних площ.
17. Дайте характеристику основним причинам і наслідкам ерозії ґрунтів.
18. Проаналізуйте різні види та шляхи рекультивації земель.
19. Роль агролісомеліоративних заходів у боротьбі з ерозією ґрунтів і засухою.
20. Запропонуйте шляхи збільшення ресурсу органічної речовини ґрунту.
21. Поняття та види альтернативного (біологічного) господарювання в Україні.
22. Позитивні та негативні аспекти альтернативного господарства.
23. Ефективність і перспективи біологічного землеробства.
24. Біотехнології у рослинництві та землеробстві.
25. Законодавча база про організацію біологічного господарства в Україні.

Відмітка про захист _____

(дата) (підпис викладача)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА КОМПОНЕНТИ АГРОЕКОСИСТЕМ

Мета роботи: вивчити вплив мінеральних добрив на довкілля; ознайомитися з недоліками хімічного складу добрив та заходами зі зниження негативного впливу добрив на агроландшафт.

Всі ґрунти мають запас поживних речовин, але більша їх частина міститься в малодоступній формі. Тому для оптимізації живлення рослин до ґрунту вносять добрива. Мінеральні добрива це неорганічні сполуки, насамперед солі, які містять поживні елементи, необхідні рослинам, збагачують ґрунт елементами живлення та стимулюють мікробіологічні процеси. Водночас мінеральні добрива істотно впливають на навколишнє природне середовище, особливо через забруднення компонентів екосистем хімічними агентами. Своєчасно незасвоєні рослинами залишки добрив потрапляють у водойми, а азотні – ще й в атмосферу у вигляді оксидів нітрогену.

Перелік теоретичних питань для розгляду на занятті

1. Які заходи потрібно вживати для запобігання вимивання добрив з ґрунту?
2. Що таке евтрофікація водойм і чому вона відбувається?
3. Що таке баластні речовини добрив та як вони впливають на ґрунт та рослини?
4. Які добрива є фізіологічно кислими та фізіологічно лужними?
5. Якими методами можливо регулювати реакцію середовища ґрунтового розчину?
6. Що таке баланс біогенних елементів у ґрунті? Як його можна регулювати?

Завдання 3.1. Розрахувати мінімальну дозу азотних добрив, що викличе початок евтрофікації водойми. Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Вихідні дані для розрахунків

№	Показник	Одиниця виміру	Варіант завдання		
			А	В	С
1	Водозбірна площа ставка за фізичною картою	га	214	180	262
2	Площа водного дзеркала ставка	га	0,72	0,48	0,54
3	Середня глибина ставка	м	2,2	1,9	2,0
4	Наявний вміст нітратів у воді ставка	мг/л	0,80	0,75	0,70
5	Вимивання нітратів добрив із земель водозбірної площі	%	18,5	18,3	20,2

6	Вміст нітратів, що викликає початок евтрофікації	мг/л	0,95	0,95	0,95
---	--	------	------	------	------

Методика виконання завдання

1. Розрахувати ємність ставка (m^3) множенням середньої глибини (м) на загальну площу водного дзеркала (m^2).

2. Розрахувати кількість нітратів, яку потрібно додати до його наявного вмісту у воді, щоб почалася евтрофікація водойми. Для цього від граничного вмісту, що викликає евтрофікацію, відняти наявний вміст. Результат надати у $кг/м^3$ та помножити на загальну ємність ставка (m^3).

3. Розрахувати кількість нітратів ($кг/га$), що має бути вимита з кожного гектара водозбірної площі для початку евтрофікації діленням розрахованої загальної кількості нітратів на водозбірну площу.

4. Розрахувати максимально допустиму дозу азотних добрив, керуючись часткою нітрогену, що вимивається, за пропорцією: величина, з п. 3 ($кг/га$) - 18,5; X - 100%.

5. Результати розрахунків оформити у вигляді таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Розрахунок дози азотних добрив, що викликає евтрофікацію водойми

№	Показник	Одиниця виміру	Варіант завдання		
			А	В	С
1	Ємність ставка	m^3			
2	Кількість нітрогену, необхідна для початку евтрофікації	$кг/м^3$			
		кг			
3	Кількість нітрогену, що має бути вимита для початку евтрофікації	$кг/га$			
4	Максимально допустима доза азотних добрив (діюча речовина)	$кг/га$			

6. Зробити й записати висновки щодо факторів, які визначають різні гранично допустимі дози азотних добрив у різних варіантах.

Завдання 3.2. Розрахувати дози мінеральних добрив балансовим методом для отримання запрограмованого приросту врожаю пшениці озимої, кукурудзи та картоплі (табл. 3.3).

Методика виконання завдання

1. Розрахувати запланований приріст урожаю ($ц/га$) відніманням від планового середнього врожаю у господарстві.

2. Розрахувати винесення поживних речовин ($кг$) на розрахований приріст з відповідною кількістю побічної продукції шляхом множення виносу речовин ($кг/т$) продукції на розмір приросту ($т/га$).

3. Розрахувати кількість поживних речовин, що має бути засвоєна рослинами з мінеральних добрив із пропорції: винесення поживних речовин на розрахований приріст - коефіцієнт використання поживних речовин з мінеральних добрив; X - 100 %.

4. Відкоригувати розраховані дози діючих речовин добрив множенням їх на поправний коефіцієнт, який залежить від забезпеченості ґрунту поживними речовинами.

5. Розрахувати масу фізичних туків з пропорції: відкоректована доза діючої речовини, що має бути внесена - вміст діючої речовини в добриві; X -100 %. (Передбачено використовувати аміачну селітру, простий суперфосфат та хлористий калій із вмістом діючих речовин 34, 6; 20 та 60 %, відповідно).

6. Округлити отримані результати до 10 кг/га.

7. Оформити результати розрахунків у вигляді таблиці 3.4 для кожної культури.

Таблиця 3.3

Вихідні дані для розрахунків

Показник	Культура			
	пшениця озима	кукурудза	картопля	
1	2	3	4	
Плановий урожай, т/га	4,0	4,5	18,0	
Середній урожай, т/га	3,0	4,0	14,9	
Виніс поживних речовин на 1 т основної продукції з відповідною кількістю побічної продукції, кг	N	35	34	5
	P	11	12	2
	K	26	35	8
Середній коефіцієнт використання поживних речовин із мінеральних добрив, %	N	55	55	50
	P	15	15	13
	K	50	50	50
Поправний коефіцієнт забезпеченості ґрунту поживними речовинами	N	1,0	1,1	1,2
	P	0,7	1,0	1,1
	K	0,8	0,7	0,6

Таблиця 3.4.

Розрахунок доз мінеральних добрив балансовим методом для отримання запрограмованої приросту врожаю (назва культури)

№	Показник	N	P	K
1	Запланована прибавка врожаю, т/га			
2	Винесення поживних елементів з 1 т прибавки врожаю з відповідною кількістю побічної продукції, кг/га			
3	Винесення поживних речовин на розраховану прибавку з відповідною кількістю побічної продукції, кг/га			
4	Кількість поживних речовин, що має бути засвоєна рослинами з мінеральних добрив, кг/га			
5	Поправний коефіцієнт забезпеченості ґрунту поживними речовинами			
6	Відкоректована на забезпеченість ґрунту кількість поживних речовин добрив, кг/га			
9	Доза фізичних туків, кг/га			

8. Оцінити розраховані дози добрив, отримані для різних культур.

Завдання 3.3. Дайте відповідь на тестове завдання:

1. **Які фактори можуть позитивно впливати на врожай сільсько-господарських культур?**

- а) Мінеральні добрива.
- б) Агротехнічні заходи.
- в) Ґрунтово-кліматичні умови.
- г) Органічні добрива.
- д) Усі названі фактори.

2. **Які добрива можуть спричинити евтрофікацію водойм?**

- а) Азотні.
- б) Фосфорні.
- в) Калійні.

3. **Як проявляється евтрофікація водойм?**

- а) Пригнічується розвиток синьо-зелених водоростей.
- б) Стимулюється розвиток синьо-зелених водоростей.
- в) Біологічна продуктивність водойми зменшується.
- г) Біологічна продуктивність водойми збільшується.

4. **Яка МДК нітратів у питній воді визначена для помірних широт?**

- а) 22г/л.
- б) 10г/м³.

- в) 22 мг/л.
- г) 22г/м³.
- д) 0,01г/л.

5. Які газоподібні сполуки азоту викликають забруднення атмосфери?

- а) N₂.
- б) NH₃.
- в) N₂O.
- г) NO_x.
- д) Усі названі сполуки.

6. Які добрива містять фтор як баластну речовину?

- а) Азотні.
- б) Фосфорні.
- в) Калійні.

7. У чому полягає небезпека нітратів для здоров'я людини?

- а) Нітрати перетворюються на токсичні нітрити.
- б) Нітрати є попередниками токсичних нітрозамінів.
- в) Нітрати є канцерогенними речовинами.
- г) Нітрати перетворюються на азотну та азотисту кислоти.

8. Яка продукція за однакових умов вирощування містить найбільшу кількість нітратів?

- а) Огірки.
- б) Зерно пшениці.
- в) Білокачанна капуста.
- г) Томати.
- д) Сім'янки соняшника.

9. Який компонент є основою програмування врожаїв сільсько-господарських культур?

- а) Агротехнічні заходи.
- б) Добрива.
- в) Пестициди.
- г) Сівозміна.

10. До якої статті балансу біогенних елементів ґрунту потрібно віднести перехід поживних речовин ґрунту у кореневі рештки сільськогосподарських культур?

- а) До прибутку.
- б) До витрат.

Відмітка про захист _____ (дата) (підпис викладача)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ НА БАЛАНС ГУМУСУ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ

Мета роботи: ознайомитися з різними видами органічних добрив; з'ясувати шляхи забруднення довкілля в результаті їх застосування, визначити можливі напрямки зниження цього забруднення, а також можливість забезпечення ґрунту гумусом.

Органічні добрива – добрива, що містять елементи живлення рослин переважно у формі органічних сполук. Органічні добрива є пріоритетними у застосуванні в агроєкосистемах у сільськогосподарських ландшафтах. Із внесенням їх підвищується у ґрунті вміст гумусу, покращуються його фізичні і фізико-хімічні властивості, водно-повітряний, мікробіологічний і поживний режими. У цілому, підвищується стійкість ґрунтового покриву і агроєкосистеми до несприятливих умов.

До основних органічних добрив відносяться сидерати (зелене добриво), солома, напівперепрілий гній (підстилковий), безпідстилковий гній (рідкий), пташиний послід, компости, торф, тирса, мул (сапропель), промислові та господарські відходи, біовугілля та інші.

У той же час органічні добрива можуть служити серйозним джерелом екологічної дестабілізації агроценозів. У першу чергу, це пов'язано з високими дозами застосування, по-друге, з технологіями підготовки і внесення. Тому необхідно проводити екологічну оцінку органічних добрив.

Перелік теоретичних питань для розгляду на занятті

1. Що таке баланс гумусу у ґрунті?
2. Які вимоги висувають до гноєсховищ з погляду екологічної безпеки?
3. Що таке компостування органічних добрив і навіщо його застосовують?
4. Види органічних добрив.
5. Як готуються торфокомпости?
6. Що таке сапропель? Яке екологічне значення має використання сапропелю?

Завдання 4.1. Розрахувати дози гною для створення бездефіцитного балансу гумусу в польовій сівозміні з метою запобігання зменшенню родючості ґрунтів. Вихідні дані для розрахунку наведено в таблиці 4.1 і таблиці 4.2.

Таблиця 4.1

Склад сівозмін та плановий урожай культур

№ поля	Сівозміна А		Сівозміна Б	
	культура	урожай, т/га	культура	урожай, т/га
1	переліг	-	люцерна I року	25
2	пшениця озима	4,4	люцерна II року	30
3	буряк цукровий	3,5	люцерна III року	25
4	соя	2,3	пшениця озима	4,8
5	ячмінь озимий	3,7	кукурудза ПС	4,6
6	кукурудза на зерно	4,5	ячмінь ряий	3,3
7	кукурудза МВС	40	горох	2,1
8	пшениця озима	3,0	пшениця озима	3,8
9	соняшник	2,3	кукурудза МВС	42

Таблиця 4.2

Вихідні дані для розрахунків

№ п/п	Культура	Коефіцієнт перерахунку врожаю на масу кореневих та пожнивних залишків	Коефіцієнт гуміфікації кореневих та пожнивних залишків	Мінералізація гумусу ґрунту, т/га	Втрати гумусу від ерозії ґрунту, т/га
1	Зернові колосові	1,30	0,20	0,70	0,30
2	Цукровий буряк	0,65	0,20	1,20	0,50
3	Зернобобові	1,20	0,22	0,68	0,30
4	Кукурудза на зерно	1,30	0,16	1,25	0,45
5	Кукурудза на силос	0,16	0,18	1,20	0,30
6	Соняшник	1,32	0,16	1,25	0,50
7	Люцерна	0,23	0,22	0,70	0,20
8	Переліг	—	—	2,00	0,65

Методика виконання завдання

1. Розрахувати накопичення поживних і корневих залишків (т/га) кожної з культур сівозміни множенням планового врожаю (табл. 4.1) на коефіцієнт перерахунку (табл. 4.2).

2. Розрахувати накопичення гумусу з поживних та корневих залишків (т/га) множенням розрахованої кількості залишків на коефіцієнт гуміфікації кожної з культур сівозміни.

3. Визначити сумарні втрати гумусу (т/га), додавши до величини його мінералізації втрати гумусу від ґрунтової ерозії.

4. Розрахувати баланс (“+/-“ т/га) гумусу відніманням від сумарного накопичення гумусу з поживних та корневих залишків сумарних втрат гумусу від мінералізації та ерозії.

5. Визначити компенсаційні дози гною під кожен культуру сівозміни з пропорції: 1 т гною - 50 кг гумусу; X - дефіцит гумусу.

6. Розрахувати сумарну кількість гною на усі поля кожної сівозміни підсумовуванням усіх компенсаційних доз.

7. Визначити загальну кількість гною, що має бути внесена за ротацію сівозміни.

8. Результати розрахунків оформити у вигляді таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Розрахунок доз гною для створення бездефіцитного балансу гумусу в польовій сівозміні (на прикладі сівозміни А)

№ п/п	Показник	Культура сівозміни								
		люцерна 1 року	люцерна 2 року	люцерна 3 року	пшениця озима	кукурудза ПС	ячмінь ярий	горох	пшениця озима	кукурудза МВС
1	Плановий урожай, т/га									
2	Коефіцієнт перерахунку для визначення маси корневих та поживних залишків									
3	Накопичення корневих та поживних залишків, т/га									
4	Коефіцієнт гуміфікації корневих та поживних залишків									
5	Накопичення гумусу з корневих та поживних залишків, т/га									

Таблиця 4.4

**Розрахунок доз гною для створення бездефіцитного балансу
гумусу в польовій сівозміні (на прикладі сівозміни Б)**

Показник		Культура сівозміни								
		переліг	пшениця озима	бурак цукровий	соя	ячмінь озимий	кукурудза ПС	Кукурудза МВС	пшениця озима	соняшник
1	Плановий урожай, т/га									
2	Коефіцієнт перерахунку для визначення маси корневих та пожнивних залишків									
3	Накопичення корневих та пожнивних залишків, т/га									
4	Коефіцієнт гуміфікації корневих та пожнивних залишків									
5	Накопичення гумусу з корневих та пожнивних залишків, т/га									
6	Мінералізація гумусу ґрунту, т/га									
7	Втрати гумусу від ерозії ґрунту, т/га									
8	Сумарні втрати гумусу, т/га									
9	Баланс гумусу, т/га									
10	Компенсаційна доза гумусу, т/га									
11	Доза внесення гумусу, т/га									

Завдання 4.2. Дайте відповідь на тестове завдання:

- 2. Які компоненти входять до складу органічної речовини ґрунту?**
 - а) Корені живих рослин.
 - б) Корені рослин після скошування травостою.
 - в) Гуміфіковані корені рослин.

- 3. Який компонент гумусу, головню, зумовлює родючість ґрунту?**
 - а) Гумінові кислоти.
 - б) Фульвокислоти.
 - в) Гумінові залишки.

- 4. Який показник є інтегральним для визначення ґрунтової родючості?**
 - а) Вміст N, P, K.
 - б) Вміст гумусу.
 - в) Гранулометричний склад.
 - г) Кількість органічної речовини.

- 5. На яких ґрунтах швидше відбувається мінералізація гумусу?**
 - а) Супіщаний без зрошення.
 - б) Суглинистий без зрошення.
 - в) Супіщаний при зрошенні.
 - г) Суглинистий при зрошенні.

- 6. У якому полі зерново-перелогово-просапної сівозміни відбувається найбільш інтенсивна мінералізація гумусу?**
 - а) Чорний пар.
 - б) Осима пшениця.
 - в) Кукурудза на зерно.
 - г) Горох.
 - д) Соняшник.

- 7. Який тип підстилкового гною доцільно використовувати в умовах Південного Степу України?**
 - а) Свіжий.
 - б) Напівперепрілий.
 - в) Перепрілий.
 - г) Сирець.

- 8. Під які культури не можна вносити безпідстилковий гній за санітарно-гігієнічними вимогами?**
 - а) Пшениця осима.
 - б) Томати.

- в) Кукурудза на зерно.
- г) Капуста.

9. Що входить до складу торфу?

- а) Негуміфіковані рослинні рештки.
- б) Перегній.
- в) Мінеральні включення.
- г) Усе назване.

10. Як може бути використана гноївка?

- а) Безпосередньо як добриво.
- б) Як компонент компостів.
- в) Для змочування штабелів гною, що розігріваються.
- г) Усіма названими способами.

11. Який метод допомагає максимально уникнути небажаних втрат поживних елементів з пташиного посліду?

- а) Розведення.
- б) Висушування.
- в) Компостування.

Відмітка про захист _____ (дата) (підпис викладача)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 ОЦІНКИ ІНТЕНСИВНОСТІ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЛЯХ

Мета роботи: ознайомитися з екологічними проблемами, які виникають внаслідок вітрової та водної ерозій; з'ясувати механізм проявів дефляційних процесів; розглянути екологічні показники ґрунту, що характеризують його стійкість до них.

Деградація ґрунтового покриву в степовій зоні завжди супроводжується активним проявом вітрової та водної ерозій. З екологічної точки зору під цим процесом розуміють руйнування, перенесення і відкладення ґрунтових часток вітром або водою. Слід розрізняти також термін «дефляція», який означає тільки перенесення ґрунту вітром і не охоплює повністю це явище.

Головними екологічними причинами виникнення вітрової ерозії є:

- інтенсивний обробіток ґрунту з багаторазовим механічним впливом на ґрунт;
- знищення рослинного покриву на поверхні ґрунту;
- розпилення ґрунтових агрегатів в поверхневому шарі ґрунту;
- надмірне випасання худоби на сінокосах і пасовищах;
- швидкість вітру, що перевищує максимально допустимі показники.

Перелік теоретичних питань для розгляду на занятті

1. Назвати й охарактеризувати головні процеси деградації ґрунтів.
2. Що таке меліорація ґрунтів?
3. Назвати головні фактори родючості ґрунту.
4. Які заходи потрібно вжити для запобігання вітрової ерозії?
5. Як уникнути водної ерозії на схилах?
6. У чому полягає суть контурно-меліоративної системи землеробства?
7. Що стримує широке впровадження контурно-меліоративних систем землеробства?

Завдання 5.1. Визначити інтенсивність поверхневого стоку (у тоннах води з 1 га), якщо фільтруюча здатність ґрунту дорівнює X т/га за 1 хв, а дощ потужністю $У$ мм випав протягом N хв. Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Вихідні дані для розрахунків

Варіант завдання	Фільтрувальна здатність ґрунту (X), т/га за 1 хв	Кількість опадів ($У$), мм	Тривалість дощу (N), хв
1	22,6	34,6	12
2	22,9	36,7	13
3	24,4	48,5	15
4	25,7	52,0	16
5	27,9	59,4	18
6	29,0	62,1	19

Методика виконання завдання

1. Розрахувати інтенсивність дощу (т/га). Для цього помножити кількість опадів (мм) на 10.
2. Визначити питому інтенсивність дощу (т/га за 1 хв), поділивши інтенсивність дощу (т/га) на його тривалість (хв).
3. Визначити інтенсивність стоку (т/га). Для цього відняти від питомої інтенсивності дощу фільтрувальну здатність ґрунту (т/га за 1 хв).
4. Розмістити варіанти за рангом інтенсивності поверхневого стоку: 1-максимальний стік; 6 - мінімальний.
5. Результати оформити у вигляді таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Розрахунок інтенсивності поверхневого стоку

Варіанти завдання	Інтенсивність дощу, т/га	Питома інтенсивність дощу, т/га/хв	Інтенсивність стоку, т/га	Ранг інтенсивності стоку
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Завдання 5.2. Зробити класифікацію ґрунтів господарства за інтенсивністю водної ерозії за 20 років. Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Вихідні дані для розрахунків

Тип ґрунту	Номер поля	Вміст гумусу у шарі 0-50 см, %		Відносний вміст гумусу 2018 р., %	Втрати гумусу за 20 років, %
		1998 р.	2018 р.		
Чорнозем суглинковий	1	5,25	2,96		
	2	4,68	4,65		
	3	5,45	1,49		
	4	4,02	3,15		
	5	4,26	2,01		
	6	4,28	2,26		
Чорнозем глинистий	7	5,95	4,90		
	8	6,35	4,82		
	9	6,15	4,29		

Завдання 5.3. Дайте відповідь на тестове завдання:

2. Які фактори родючості ґрунту найбільшою мірою погіршуються від вітрової ерозії?

- а) Вміст гумусу.
- б) Фільтраційна здатність.
- в) Щільність.
- г) Вміст мінеральних елементів живлення.
- д) Аерація родючого шару.

3. Які чинники впливають на інтенсивність водної ерозії?

- а) Інтенсивні дощі.
- б) Структура ґрунту.
- в) Технологія зрошення.
- г) Усі названі чинники.
- д) Жоден із названих чинників.

4. Які фактори впливають на інтенсивність вітрової ерозії?

- а) Швидкість вітру.
- б) Структура ґрунту.
- в) Тип рослинного покриву.
- г) Усі названі фактори.
- д) Жоден із названих.

5. Що таке дефляція?

- а) Водна ерозія.
- б) Вітрова ерозія.
- в) Сукупна (водна й вітрова) ерозія.

6. Які процеси є складовими ґрунтоутворювального процесу

- а) Утворення органічної речовини.
- б) Руйнування органічної речовини.
- в) Розкладання мінеральних сполук.
- г) Синтез мінеральних сполук.
- д) Усе назване.

7. Що таке критична швидкість вітру?

- а) Максимальна для певної зони.
- б) Мінімальна для певної зони.
- в) Така, що зумовлює початок ерозії.
- г) Така, що не викликає ерозії.

8. Що зумовлює агротехнічну цінність синтетичних полімерних структуроутворювачів ґрунту?

- а) Вони укріплюють структуру ґрунту.
- б) Вони містять біологічно активні речовини.
- в) Вони містять елементи мінерального живлення для рослин.
- г) Вони поліпшують водно-фізичні властивості ґрунту.
- д) Усе назване.

9. Що таке гребенево-кулісний обробіток ґрунту?

- а) Обробіток культиватором у проміжках між спеціально насадженими кулісами.
- б) Стерня й рослинні рештки формуються плугом без передплужників у щільні стерньові куліси.
- в) Між спеціально насадженими кулісами культиватором формують гребені та канавки.

10. Які культури забезпечують максимальний коефіцієнт протиерозійної ефективності?

- а) Цукрові буряки.
- б) Багаторічні трави.
- в) Соняшник.
- г) Ярі зернові.
- д) Озимі зернові.

11. Які сільськогосподарські машини є придатними для ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту?

- а) Полицевий плуг.
- б) Дисковий луцильник.
- в) Чизельний культиватор.
- г) Зубова борона.
- д) Усі названі машини.

Відмітка про захист _____ (дата) (підпис викладача)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Мета роботи: обґрунтувати основні елементи агротехнологічних заходів, скласти екологічно доцільне чергування культур у сівозміні з метою удосконалення системи екологічного землеробства у тому числі й для збереження ґрунтової родючості з урахуванням кліматичних змін.

Система землеробства – це комплекс (сукупність) організаційно-господарських, агротехнічних, меліоративних та ґрунтозахисних заходів, спрямованих на ефективне використання земельних та агрокліматичних ресурсів, біологічного потенціалу рослин та підвищення родючості ґрунту задля отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Пріоритети щодо впровадження екологічно безпечної системи землеробства та збереження біорізноманіття екосистем як основи при розробці заходів з оптимізації агроландшафтів та екологізації землекористування:

екологізація аграрного виробництва (концентрація) і оптимізація землекористування (диференціація), відмова від отрутохімікатів, ощадливе і точне внесення мінеральних добрив, вивірені сівозміни без перекосів у вирощуванні тих чи інших культур, контурне землеробство, детальна інвентаризація всіх ділянок, які ще не розорані: схили балок і долини річок, заплавні землі тощо; визначення стану їх деградації та можливі шляхи збереження і поліпшення, а в окремих випадках – заповідання, під особливу охорону необхідно взяти всі лісові масиви й лісосмуги, вивести з ріллі малопродуктивні землі;

Перелік теоретичних питань для розгляду на занятті:

1. Чому системи альтернативного землеробства виникли в економічно розвинутих країнах?
2. Які методи боротьби з бур'янами пропонують системи альтернативного землеробства?
3. Які методи боротьби зі шкідниками та хворобами пропонують системи альтернативного землеробства?
4. За допомогою чого врожай сільськогосподарських культур зменшується за впровадження альтернативних систем землеробства?
5. Чому впровадження інтегральних систем землеробства в Україні є доцільнішим порівняно з будь-якою системою альтернативного землеробства?

Завдання 6.1 (моделювання екологічно безпечних агротехнологій).

Скласти технологічну схему вирощування культур на основі інтегральної системи землеробства, яка передбачає поєднання традиційних методів агротехніки з альтернативними методами землеробства. Вихідні дані для виконання завдання наведено в таблиці 6.1.

**Вихідні дані для виконання завдання зі складання технологічної схеми
вирощування кукурудзи, пшениці озимої, картоплі, соняшника**

№	Параметр	Культура			
		соняшник	кукурудза	пшениця озима	картопля
1	Назва сорту				
2	Стиглість				
3	Тип ґрунту				
4	Зона вирощування	Південний степ	Лісостеп	Передкарпаття	Полісся
5	Попередник у сівозміні	кукурудза	пшениця	картопля	багаторічні трави
6	Забур'яненість поля	дуже висока	висока	висока	низька
7	Родючість ґрунту	висока	середня	низька	висока
8	Планова врожайність, т/га	3,0	7,0	4,1	22,0
9	Стійкість гібриду/сорту до хвороб та шкідників				
10	Оптимальна густина рослин, тис./га				

Методика виконання завдання

1. Розробити послідовність технологічних операцій при вирощуванні культур, звертаючи увагу на специфіку ґрунтово-кліматичних умов, а також на показники названих гібридів або сорту. Під час планування технології потрібно спиратися на знання матеріалу попередніх тем.

2. Описати технологічні операції при вирощуванні названих культур у кожному з варіантів за такою схемою:

Передпосівний обробіток ґрунту: технологічні операції, машини, глибина.
Добрива: вид внесення, терміни, норми (кг діючих речовин/га; фізичних туків, ц/га).

Догляд за посівами: (а) технологічні операції, терміни.

Захист рослин: пестициди - препарати, дози (кг/га), інші способи захисту рослин (агротехнічні, біологічні).

Збирання врожаю: терміни, сільськогосподарські машини.

3. Визначити, які елементи запроєктованих технологій є елементами

інтенсивної агротехніки, а які можуть бути запозиченими з альтернативних систем землеробства. Потрібно намагатися по можливості повніше використати елементи альтернативного землеробства (грунтозахисний обробіток ґрунту, уникнення використання пестицидів, використання біологічних методів боротьби зі шкідниками та хворобами тощо).

Технологія вирощування соняшнику

Технологічні операції	Агротехнічні заходи
Основний обробіток ґрунту	
Удобрення	Виніс з урожаєм N - , P - , K - .
Передпосівний обробіток ґрунту	
Сівба	
Догляд за посівами	
Збирання врожаю	

Технологія вирощування кукурудзи

Технологічні операції	Агротехнічні заходи
Основний обробіток ґрунту	
Удобрення	Виніс з урожаєм N - , P - , K - .
Передпосівний обробіток ґрунту	
Сівба	
Догляд за посівами	
Збирання врожаю	

Технологія вирощування пшениці озимої

Технологічні операції	Агротехнічні заходи
Основний обробіток ґрунту	
Удобрення	Виніс з урожаєм N - , P - , K - .
Передпосівний обробіток ґрунту	
Сівба	
Догляд за посівами	
Збирання врожаю	

Технологія вирощування картоплі

Технологічні операції	Агротехнічні заходи
Основний обробіток ґрунту	
Удобрення	Виніс з урожаєм N - , P - , K - .
Передпосівний обробіток ґрунту	
Сівба	
Догляд за посівами	
Збирання врожаю	

Завдання 6.3. Дайте відповідь на тестове завдання:

1. Які принципи властиві системам альтернативного землеробства?

- а) Відмова від застосування легкокорозчинних мінеральних добрив.
- б) Відмова від використання синтетичних засобів захисту рослин.
- в) Широке використання відходів рослинництва й тваринництва.
- г) Захист ґрунту від ерозії.
- д) Усі названі.

2. Що є кінцевою метою альтернативного землеробства?

- а) Економія витрат на аграрне виробництво.
- б) Виробництво екологічно чистої продукції.
- в) Збільшення врожайності сільськогосподарських культур.
- г) Підвищення технологічності аграрного виробництва.
- д) Охорона навколишнього середовища.
- е) Усе назване.

3. Чому системи альтернативного землеробства передбачають відмову від використання мінеральних добрив?

- а) . Мінеральні добрива дорожчі органічних.
- б) Мінеральні добрива становлять небезпеку для навколишнього середовища.
- в) Залишки мінеральних добрив погіршують якість сільськогосподарської продукції.
- г) Органічні добрива більш технологічні у використанні.

4. Яка система альтернативного землеробства передбачає врахування розташування Місяця в тому чи іншому зодіакальному сузір'ї?

- а) Органо-біологічна.
- б) Біодинамічна.
- в) Екологічна.

5. Яка система альтернативного землеробства дозволяє використовувати легкокорозчинні мінеральні добрива?

- 1) Органічна.
- 2) Біологічна.
- 3) Екологічна.
- 4) Жодна з названих.

6. Яка система альтернативного землеробства передбачає тест ґрунту на “свіжість” за складом мікрофлори?

- а) Органічна.
- б) Біологічна.
- в) Органо-біологічна.
- г) Екологічна.

7. Чому впровадження альтернативних систем землеробства у чистому вигляді в сучасних умовах ведення сільського господарства в Україні нереальне?

- а) Це призведе до значного зниження врожайності культур.
- б) Екологічні системи землеробства передбачають більші витрати на виробництво.
- в) Використання лише органічних добрив не забезпечує повного повернення до ґрунту відчужуваних з урожаєм речовин.
- г) Усе назване.
- д) Нічого з названого.

8. Що допомагає досягти оптимізації азотного живлення рослин у рамках більшості альтернативних систем землеробства?

- а) Стимуляція нагромадження атмосферного азоту в ґрунті унаслідок азотфіксації.
- б) Унесення мінеральних азотних добрив.
- в) Скорочення втрат азоту за вимивання внаслідок ерозії.
- г) Усе назване.

9. Який захід є найбільш екологічно придатним для боротьби з бур'янами?

- а) Дотримання сівозмін і вирощування проміжних культур.
- б) Парове та напівпарове оброблення ґрунту.
- в) Використання гербіцидів.
- г) Використання мульчі з рослинних залишків.
- д) Усе назване.

10. Що компенсує недобори врожаю від впровадження альтернативних систем землеробства?

- а) Заощадження витрат на добрива та пестициди.
- б) Державні дотації.
- в) Підвищені ціни на продукцію.

Відмітка про захист _____ (дата) (підпис викладача)

КОЛОКВІУМ

на тему: «ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА»

Мета: закріпити теоретичні знання та практичні навички по модулю «Проблеми екологізації сільського господарства»

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: мультимедійна установка, екран, ілюстрації: аудіо, фотографії, графіки, таблиці.

Контрольні питання до колоквіуму за модулем II

1. Поняття про розвиток і стійкість агроєкосистеми.
2. Сівозміна як штучна сукцесія.
3. Проаналізуйте причини та наслідки порушення стійкості агроєкосистеми.
4. У чому полягають загальні принципи підвищення стійкості та продуктивності агроєкосистем?
5. Опишіть складові агроєкологічного моніторингу в системі землеробства.
6. Проаналізуйте вплив окремих видів та форм органічних і мінеральних добрив на агрофізичні, фізико-хімічні та агрохімічні властивості ґрунту, його флору і фауну.
7. Дайте агроєкологічну характеристику пестицидам.
8. Обґрунтуйте можливості використання пестицидів в АПК.
9. Запропонуйте шляхи зменшення пестицидного навантаження на навколишнє середовище.
10. Раціональне використання агрохімікатів.
11. Енергопотенціал ґрунту та його значення для агроєкосистеми.
12. Основні складові енергетичного балансу ґрунтоутворення і заходи його регулювання.
13. Опишіть основні закономірності потоку енергії в агроєкосистемі.
14. Проаналізуйте способи обробітку ґрунту, що мають високу енергетичну ефективність.
15. Опишіть принципи методики розрахунку енергетичної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур.
16. Назвіть основні природоохоронні заходи.
17. В чому полягають особливості економічної ефективності природоохоронних заходів.
18. Класифікація збитків та їх характеристика.
19. Опишіть механізм формування економічного збитку.
20. Методика розрахунку економічного збитку.
21. Принцип методики розрахунку економічної ефективності природоохоронних заходів.
22. Проаналізуйте механізми реалізації еколого-економічної політики.
23. Опишіть економічні інструменти екологічної політики.
24. Методика оцінка якості води.
25. В чому полягає принцип методики розрахунку плати за забруднення навколишнього середовища.

Відмітка про захист _____ (дата) (підпис викладача)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологічний супутниковий моніторинг : монографія / Тараріко О.Г. , Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. ; за ред.: Т. В. Пономарьова, І. М. Баланчук. Київ : Аграрна наука, 2019. 201 с.
2. Афанасьєв О. В. Рациональне використання та охорона земель : конспект лекцій для студентів денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 193 – Геодезія та землеустрій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 77 с.
3. Екологічна та біологічна безпека України: колективна монографія ; за ред. О.І. Дребот, А.І. Парфенюк. Київ : Видавництво НУБІП України, 2022. 322 с.
4. Екологія агросфери: підручник / О. І. Фурдичко, О. І. Дребот, О. С. Дем'янюк, Є. Д. Ткач, А. А. Бунас. Київ : ДІА, 2022. 336 с.
5. Еколого-економічні засади збалансованого аграрного виробництва та використання природних ресурсів агросфери : монографія ; за ред. О. І. Фурдичка. Київ : ДІА, 2022. 408 с.
6. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи та інновації. Частина 1. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 18-19 травня, 2023 р.) Київ : ДІА, 2023. 175 с.
7. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи та інновації. Частина 2. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 18-19 травня 2023 року). Київ : ДІА, 2023. 148 с.
8. Продовольча та екологічна безпека України в умовах воєнного стану : колективна монографія / за ред. О. І. Дребот. Київ: Видавництво НУБІП України, 2022. 266 с.
9. Практикум з агроекології : навчально-методичний посібник / О. Г. Телегуз, І. М. Шпаківська, Н. М. Єфімчук. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 176 с.

Навчальне видання

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ АГРОЕКОЛОГІЇ

Робочий зошит

Укладач: Гамаюнова Валентина Василівна

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. 3,0

Тираж 50. Зам. №

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

