



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет лісового господарства, деревооброблювальних
технологій та землевпорядкування**

**Кафедра управління земельними ресурсами, геодезії та
кадастру**

«АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА»

**Методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента для
здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня**

**галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»**

Харків, 2024

УДК 631.4:632.6](072)
А 25

Агроекологічна оцінка: методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / Держ. біотехн. ун-т; уклад. : Н. В. Сопова. – Харків : ДБТУ, 2024. – 30 с.

Укладач:

Н. В. Сопова, старший викладач кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру.

Рецензенти:

Д. С. Сопов, доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»;

Л. М. Макєєва, канд. наук з держ. упр., доцент, доцент кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету.

УДК 631.4:632.6](072)

Рекомендовано кафедрою управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру, протокол № 1 від 28.08.2024 р.

ЗМІСТ

Вступ	4
Практична робота № 1. Екологічні групи рослин за вимогами до абіотичних факторів	5
Практична робота № 2. Вивчення гранулометричного складу та технологічних, фізичних і водних властивостей ґрунтів	6
Практична робота № 3. Визначення рівня деградації ґрунтів	9
Практична робота № 4. Сівозміни	11
Практична робота № 5. Класифікація добрив, їх характеристика	13
Практична робота № 6. Раціональне природокористування пасовищ	14
Практична робота № 7, 8. Особливості ведення сільського господарства на територіях з підвищеним утриманням радіонуклідів	16
Практична робота № 9, 10. Енергетичний аналіз агроєкосистем	18
Глосарій	20
Рекомендована література	22
Додатки	23

ВСТУП

Агроекологічна оцінка є важливим елементом управління сільськогосподарськими системами, що забезпечує збереження природних ресурсів і підвищення екологічної стійкості агроландшафтів. У сучасних умовах розвитку аграрного виробництва необхідність раціонального використання природних ресурсів набуває особливого значення, оскільки інтенсивне сільське господарство може призвести до деградації ґрунтів, забруднення водних ресурсів, втрати біорізноманіття та інших негативних екологічних наслідків.

Метою вивчення освітнього компонента «Агроекологічна оцінка» є формування у здобувачів знань та навичок, необхідних для комплексного аналізу стану агроєкосистем, визначення ступеня їх екологічної стійкості та впливу аграрних технологій на навколишнє середовище. У процесі вивчення дисципліни студенти ознайомляться з методиками оцінки екологічних параметрів агроландшафтів, аналізу впливу антропогенних чинників на природні системи, а також з основними принципами екологічного моніторингу в сільськогосподарському виробництві.

Агроекологічна оцінка дозволяє не лише визначити рівень впливу сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище, але й сприяє розробці практичних рекомендацій щодо зменшення цього впливу та впровадження сталих агротехнологій. Завдяки цим знанням студенти зможуть ефективно планувати і управляти агроєкосистемами, мінімізуючи екологічні ризики та сприяючи підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь.

Практична робота № 1

«Екологічні групи рослин за вимогами до абіотичних факторів»

Мета: ознайомлення з класифікацією рослин за вимогами та реакцією на світло, тепло, вологу, поживні речовини.

Завдання: провести класифікацію основних сільськогосподарських культур за вимогами до абіотичних факторів.

Завдання для виконання:

Скласти агроекологічну характеристику (оцінку) однієї із сільськогосподарських культур, що наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Індивідуальне завдання

Номер варіанта	Домінантна культура агрофітоценозу	Номер варіанта	Домінантна культура агрофітоценозу
1	Квасоля	11	Горох польовий
2	Соя	12	Нут
3	Картопля	13	Люцерна синя
4	Кавуни	14	Люпин
5	Огірки	15	Овес
6	Гречка	16	Сочевиця
7	Цукрові буряки	17	Чина
8	Кукурудза	18	Ярий ячмінь
9	Соняшник	19	Озимий ріпак
10	Озима пшениця	20	Сорго

При складанні агроекологічної характеристики (оцінки) особливу увагу необхідно звернути на такі ознаки:

- ✓ тривалість вегетаційного періоду;
- ✓ група за відношенням до низьких температур та теплозабезпеченістю;
- ✓ сума активних середньодобових температур для повного розвитку;

- ✓ відношення до тривалості дня;
- ✓ відношення до вологості ґрунту;
- ✓ стійкість до приморозків;
- ✓ вимоги до інтенсивності освітлення;
- ✓ відношення до родючості ґрунту;
- ✓ відношення до рН ґрунту.

Для виконання завдання скористайтеся довідниковими даними, поданими в галузевій навчальній літературі.

Також, необхідно **обов'язково** подати список використаної літератури.

Питання для самоперевірки:

1. Назвіть і охарактеризуйте екологічні групи рослин за вимогами до світла.
2. Охарактеризуйте екологічні групи рослин відносно температури.
3. Що таке фотоперіодизм, термоперіодизм, холодостійкість, морозостійкість? Наведіть приклади.
4. Назвіть і охарактеризуйте екологічні групи рослин відносно води.
5. Охарактеризуйте екологічні групи рослин за субстратом місць зростання та вимогам до елементів мінерального живлення.

Практична робота 2

«Вивчення гранулометричного складу та технологічних, фізичних і водних властивостей ґрунтів»

Мета: ознайомлення з класифікацією рослин за вимогами та реакцією на світло, тепло, вологу, поживні речовини.

Завдання: провести класифікацію основних сільськогосподарських культур за вимогами до абіотичних факторів.

Завдання для виконання:

- 1. Визначити вологість ґрунту за даними завданнями:**

А. Визначаючи вологість ґрунту, проба масою 32 г (разом зі стаканом) була взята з глибини 5 см. Після висушування її маса зменшилася до 29 г. Обчисліть вологість ґрунту.

Б. Пробу ґрунту було взято з глибини 10 см, її маса разом зі стаканом становила 36 г. Після висушування в термостаті маса сухого ґрунту разом зі стаканом зменшилася до 30 г. Розрахуйте вологість ґрунту.

Методика виконання:

Вологість ґрунту (V) обчислюється за формулою:

$$V = \frac{a}{b} \cdot 100, \%$$

де a – маса води, що випарувалася, г;

b – маса абсолютно сухого ґрунту, г.

2. Визначити норми вапна та вапнякових матеріалів для нейтралізації надмірної кислотності супіщаного дерново-підзолистого ґрунту для різних сільськогосподарських культур залежно від властивостей ґрунту та якості вапнякових матеріалів (дані наведено в таблиці).

Вихідні дані для розрахунку норм вапна

Культура/ вид продукції	Кукурудза/ зелена маса	Картопля/ бульби	Цукрові буряки/ коренеплоди	Багаторічні трави/сіно
Гідролітична кислотність мг-екв./100г ґрунту	2,7	2,3	2,9	2,5
Щільність ґрунту г/см ³	1,3	1,25	1,35	1,4
Орний шар, см	12	12	20	8
Вміст вологи у вапняковому матеріалі, %	12	16	15	20
Вміст домішок у вапняковому матеріалі, %	3	4	5	5
Вміст СаСО ₃ у вапняковому матеріалі, %	85	80	80	75

Методика виконання:

Норми внесення вапна (CaCO_3 , т/га) для нейтралізації повної гідролітичної кислотності певного шару ґрунту можна визначити за формулою:

$$D (\text{CaCO}_3) = \frac{0,5Hr \cdot S \cdot h \cdot \delta}{1000},$$

де $D (\text{CaCO}_3)$ – норма вапна, т/га;

0,5 – кількість CaCO_3 , необхідного для нейтралізації 1 мг-екв. кислотності в 1 кг ґрунту, г;

H_r – гідролітична кислотність, мг-екв./100 г ґрунту;

S – площа 1 га (10000 м²);

h – глибина орного шару, м;

δ – щільність ґрунту, г/см³;

1000 – коефіцієнт перерахунку мг-екв./100 г ґрунту в %.

Перерахунок норми вапна у норму вапнякового матеріалу здійснюють за формулою:

$$D = \frac{100^3 \cdot D(\text{CaCO}_3)}{(100 - B) \cdot (100 - K) \cdot H},$$

де D – норма вапнякового матеріалу, т/га;

B – вміст вологи у вапняковому матеріалі, %;

K – вміст неподільних твердих частинок з діаметром понад 3 мм (недіяльні частинки матеріалу або домішки), %;

H – вміст CaCO_3 у вапняковому матеріалі, %;

100³ – коефіцієнт для перерахунку % в одиниці.

У висновку необхідно оцінити ступінь необхідності вапнування супіщаного дерново-підзолистого ґрунту, враховуючи рівень чутливості сільськогосподарських культур до цього агротехнічного заходу.

Питання для самоперевірки:

1. Що розуміють під гранулометричним складом ґрунту і як він впливає на властивості ґрунту?
2. Які основні методи визначення гранулометричного складу ґрунтів?
3. Що таке текстура ґрунту і як її визначають?
4. Які основні фізичні властивості ґрунту і як вони визначаються?
5. Що таке водопроникність ґрунту, і як вона впливає на його агрономічні властивості?
6. Які фактори впливають на водоутримувальну здатність ґрунту?
7. Як визначають вологість ґрунту та які методи її вимірювання існують?
8. Що таке пористість ґрунту і як вона впливає на його фізичні властивості?
9. Як гранулометричний склад ґрунту впливає на його аераційні властивості?
10. Що таке водний режим ґрунту, і як визначають його параметри?

Практичне заняття № 3 **«Визначення рівня деградації ґрунтів»**

Мета: ознайомитися з основними показниками деградації ґрунтів, навчитися узагальнювати і давати сукупну оцінку деградаційним процесам.

Завдання: визначити ступінь деградації ґрунтів (у балах) в різних областях України.

Завдання для виконання:

1. З використанням даних, представлених на картах «Еродованість сільськогосподарських угідь» (Додаток А), «Забруднення ґрунту мінеральними добривами» (Додаток Б), «Забруднення ґрунтів пестицидами» (Додаток В), «Радіоактивне забруднення території» (Додаток Г), необхідно визначити рівень деградації ґрунтів (у балах) у різних областях України за допомогою класифікаційної матриці ступеня розвитку деградаційних процесів (див. таблиця 2).

Таблиця 2

Діагностичні критерії оцінки деградації ґрунтів

Показники деградації	Ступень деградації		
	слабкий (1-2 бали)	Середній (3 бали)	Сильний (4-5 балів)
Частка еродованих сільськогосподарських угідь, %	До 20	20-40	Понад 40
Середнє багаторічне забруднення ґрунтів мінеральними добривами, кг/га	До 0,9	0,9-1,0	Понад 1,0
Середня багаторічна залишкова теоретична кількість пестицидів у ґрунті, кг/га	До 1,3	1,3-1,6	Понад 1,6
Щільність забруднення території цезієм 137 (Кі/км ²)	До 1,0	1,0-5,0	Понад 5,0

2. Записати отримані дані у таблицю 3.

Таблиця 3

Області	Ступінь еродованості угідь	Ступінь забруднення мінеральними добривами	Ступінь забруднення ґрунтів пестицидами	Ступінь радіоактивного забруднення ґрунтів	Сумарна оцінка деградації ґрунтів
Одеська					
Львівська					
Тернопільська					
Харківська					
Вінницька					

3. Проаналізуйте питання та дайте на них відповіді.

1. Які наслідки має деградація ґрунтів для сільського господарства?
2. Як деградація ґрунтів впливає на біорізноманіття та водний баланс?
3. Наведіть приклади регіонів України, де проблема деградації ґрунтів є найбільш актуальною, і поясніть чому.
4. Як змінюється продуктивність ґрунтів у процесі їх деградації?

Питання для самоперевірки:

1. Що розуміють під якістю ґрунтів?
2. Що таке деградація ґрунтів в широкому розумінні цього терміну?
3. Що розуміють під стійкістю ґрунтів?
4. Назвіть найбільш поширені сучасні види антропогенної деградації ґрунтів?

Практична робота № 4

«Сівозміни»

Мета: Навчитися розрізняти і складати різні типи сівозмін.

Завдання: Дати екологічну оцінку певній культурі як попереднику для інших культур в сівозміні. Скласти схему чергування культур в одній з повних сівозмін.

Завдання для виконання:

1. Проведіть агроекологічну оцінку обраної культури (таблиця 4) як попередника для інших рослин у сівозміні. Обґрунтуйте доцільність або недоцільність вирощування цієї культури в монокультурі.

Таблиця 4

Індивідуальне завдання

Варіант	Попередник	Наступна після попередника культура в сівозміні
1	соя	горох, льон
2	горох	люцерна, озима пшениця
3	люцерна	ячмінь пивоварний, озима пшениця,
4	озима пшениця	озиме жито, горох
5	люпин	горох, овес
6	кукурудза на зерно	озима пшениця, ярий ячмінь
7	картопля	помідори, ярий ячмінь
8	озиме жито	озима пшениця, цукрові буряки
9	рис	просо, люцерна
10	гречка	кукурудза, соняшник
11	соняшник	озима пшениця, горох
12	буряки	озима пшениця, овес

13	озимий ріпак	гірчиця, яра пшениця
14	гірчиця	ріпак, кукурудза
15	льон-довгунець	льон олійний, кукурудза
16	квасоля	горох, озима пшениця
17	еспарцет	соняшник, озима пшениця
18	сорго	озима пшениця, горох
19	просо	ярий ячмінь, соняшник
20	ячмінь	озима пшениця, кукурудза

2. Скласти схему чергування культур, визначити тип і вид сівозміни для господарства Харківської області, зони Лісостепу, площа сівозміни 800 га зі наступною площею сільськогосподарських культур:

Озима пшениця – 200 га;

Озиме жито – 40 га;

Ячмінь- 50 га;

Овес – 30 га;

Кукурудза на зерно – 80 га;

Соя – 80 га;

Цукровий буряк – 80 га;

Соняшник – 80 га;

Люцерна – 30 га;

Картопля рання – 80 га;

Чистий пар 50 га.

Питання для самоперевірки:

1. Які сучасні теорії сівозмін ви знаєте?
2. Назвіть причини, що обумовлюють чергування культур?
3. Яка роль чистих парів?
4. Назвіть найголовніший принцип будови сівозмін?
5. Які сівозміни називаються освоєними?
6. Що таке сівозміна?

Практична робота № 5

«Класифікація добрив, їх характеристика»

Мета: Ознайомитися з основними видами добрив, їх класифікацією та характеристиками, а також навчитися правильно обирати та застосовувати добрива для підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Завдання: Навчитись розрахувати норми внесення добрив. Розробити рекомендації щодо раціонального використання добрив.

Завдання для виконання

1. Визначити норми внесення добрив (в кг/га) для обраної культури (на вибір), використовуючи дані, наведені в таблицях нижче. Результати слід занести в таблицю 5.

Таблиця 5

Агрокліматична зона	Попередник основної культури	Культура під яку вноситься добриво	Норма внесення добрива, кг/га (зазначити вид добрив)			
			N	P	K	
Південно-східний район Степу		кукурудза на зерно				
Полісся		картопля				
Лісостепу		озима пшениця				

2. Підготувати опис властивостей і характеристик запропонованих мінеральних добрив.

Зверніть увагу на такі ознаки: фізичний стан, колір, вміст діючої речовини, для яких ґрунтів і культур рекомендується

Для опису пропонуються:

- Азотні добрива: натрієва селітра, аміачна селітра, кальцієва селітра;
- Фосфорні добрива: суперфосфат гранульований, суперфосфат подвійний;
- Калійні добрива: сільвініт, каїніт, калімагнезія, калійна сіль, попіл;
- Комплексні мінеральні добрива: калієва селітра, нітрофоска,

нітроамофоска.

3. Розробити рекомендації для ефективного використання добрив з метою поліпшення якості ґрунту та підвищення врожайності.

Питання для самоперевірки:

1. На які групи поділяються добрива?
2. Які добрива належать до органічних?
3. Якої шкоди завдають мінеральні добрива довкіллю і рослинницькій продукції за умови їх неправильного використання?
4. У чому полягає умовність поділу на добрива прямо діючі і опосередкованої дії ?

Практичне заняття № 6

«Раціональне природокористування пасовищ»

Мета: ознайомитись із основними принципами раціонального господарського використання пасовищ та розрахунками розміру ділянки пасовищ, кількості загонів, площу одного загону, навантаження тварин на одиницю пасовищ.

Завдання: Розрахувати площу пасовища.

Завдання для виконання

1. Необхідно визначити площу пасовища, кількість загонів, площу одного загону та навантаження тварин на одиницю площі пасовища, враховуючи такі умови:

Умови	1	2	3	4	5	6
Кількість тварин (голів)	285	300	260	249	257	217
Потреба в зеленій масі на одну голову(кг за добу)	78	89	74	58	84	76
Пасовищний період (діб)	140	125	134	119	107	129
Урожайність з'їденої маси на гектар (ц/га)	216,7	210	158,5	265	253,5	213
Культурні пасовища лісової	4	3	3	4	5	4

зони використовуються протягом пасовищного періоду 5-6 разів з інтервалом (тижні)						
Оптимальна тривалість перебування в загоні (дні)	2	3	3	2	4	5

Методика виконання:

Для визначення розміру ділянки пасовища для кожного виділеного гурту тварин використовують формулу:

$$П = К * Д * Т : У,$$

де П – площа ділянки, га

К – кількість поголів'я в гурті, голів

Д – добова потреба в кормі однієї голови, ц

Т – пасовищний період, діб

У – урожайність пасовища, ц/га.

Кількість загонів на пасовищі визначають за формулою:

$$N = O : C + B,$$

де O – період відростання травостою, діб

C – термін утримання тварин в одному загоні, діб

B – число загонів, що залишається для сінокоосу

Навантаження пасовища визначається за формулою:

$$H = (У : Д * Т) * 100,$$

де У – урожайність пасовища, ц/га

Д- добова потреба в траві однієї голови, ц

Т – тривалість використання пасовища, діб

Площу загону розраховують за формулою:

$$П_1 = C * K * Д : У_1,$$

де C – тривалість випасання в одному загоні, діб

K – кількість тварин в гурті, голів

Д – добова потреба у кормі, ц

У₁ – урожайність в кожному циклі (У:Ц), ц/ га

Ц – кількість циклів (Т:О)

Питання для самоперевірки:

1. Зазначте негативний вплив стада тварин на пасовищні біогеоценози ?
2. Чи може бути вплив стада тварин на пасовищний біогеоценоз позитивним?
3. Визначте фактори, від яких залежить висока та стабільна продуктивність кормових угідь?
4. Яким чином необхідно організовувати охорону та раціональне використання пасовищ?
5. За якою формулою визначають розмір ділянки пасовища для кожного виділеного гурту тварин?

Практична робота 7, 8

**«Оцінки інтенсивності ерозійних процесів на землях
сільськогосподарського призначення»**

Мета: Навчитися оцінювати інтенсивність ерозійних процесів на землях сільськогосподарського призначення, розробляти заходи з попередження ерозії ґрунтів та збереження родючості земель.

Завдання: Визначити інтенсивність поверхневого стоку. Зробити класифікацію ґрунтів господарства за інтенсивністю водної ерозії.

Завдання для виконання

1. Визначити інтенсивність поверхневого стоку у тонах води з 1 га, використовуючи вихідні дані (таблиця 7), за умови, що фільтруюча здатність ґрунту становить X т/га за 1 хвилину, а дощ інтенсивністю Y мм випав за N хвилин.

Таблиця 7

Вихідні дані

Варіант завдання	Фільтрувальна здатність ґрунту (<i>X</i>), т/га за 1 хв	Кількість опадів (<i>Y</i>), мм	Тривалість дощу (<i>N</i>), хв
1	22,4	34,2	12
2	22,8	36,6	13
3	24,5	48,6	15
4	25,8	52,0	16
5	27,8	59,3	18
6	29,1	62,2	19

Методика виконання завдання:

1. Розрахуйте інтенсивність дощу (т/га), помноживши кількість опадів (мм) на 10.
2. Визначте питому інтенсивність дощу (т/га за 1 хв), розділивши інтенсивність дощу (т/га) на тривалість дощу (хв).
3. Визначте інтенсивність стоку (т/га), віднявши фільтрувальну здатність ґрунту (т/га за 1 хв) від питомої інтенсивності дощу.
4. Розташуйте варіанти за рангом інтенсивності поверхневого стоку, де 1 – максимальний стік, а 6 – мінімальний. Результати записати в таблицю 8.

Таблиця 8

Розрахунок інтенсивності поверхневого стоку

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

2. Заповніть таблицю.

Види ерозії	Вплив на стан ґрунтового покриття	Наслідки

3. Визначте регіони України, які найбільше уражені ерозійними процесами.

Запропонуйте заходи, які можуть зменшити ерозійні процеси ґрунтів в Україні.

4. Зробити висновки щодо водної ерозії чорноземів.

Питання для самоперевірки:

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 вітровій 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?

Практична робота № 9, 10
«Енергетичний аналіз агроєкосистем»

Мета: засвоїти принципи методики оцінки енергетичної ефективності агроєкосистем.

Завдання: розрахувати витрати антропогенної енергії та коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування сільськогосподарських культур.

Завдання для виконання:

Послідовність виконання:

1. За даними таблиці 11 (Додаток Д) знайти вміст енергії в урожаї сільськогосподарських культур.

2. За умовними даними таблиці 12 (Додаток Е) розрахувати витрати антропогенної енергії, застосовуючи енергетичні еквіваленти, що наведені у таблиці 13 (Додаток Є).

3. Розрахувати K_{ee} та зробити висновки.

Питання для самоперевірки:

1. Коефіцієнт енергетичної ефективності це?
2. Як визначення вмісту енергії в урожаї сільськогосподарських культур?
3. Коефіцієнт вмісту сухої речовини визначають у?
4. В яких одиницях вимірюється кількість антропогенної енергії?

ГЛОСАРІЙ

Бактеріальні добрива – це препарати, які мстять корисні для рослин ґрунтові бактерії.

Баланс гумусу – співвідношення всіх статей надходження і винесення органічних компонентів ґрунту; сумарне співвідношення статей надходження і винесення вуглецю органічних сполук, яке проявляється в решті-решт в процесах накопичення, витрат або стабілізації вмісту гумусу в ґрунті.

Водна ерозія виникає унаслідок стікання зливових, талих або іригаційних вод та охоплює три найважливіші процеси: поверхневий, струминний і фільтраційний змив, або вимивання ґрунту.

Вітрова ерозія (дефляція) виникає унаслідок взаємодії повітряного потоку з поверхнею ґрунту.

Гідатофіти – рослини, які повністю (справжні гідатофіти) або частково ростуть у воді й поза водним середовищем існувати нездатні – валіснерія, водяний горіх, елодея, ряска.

Гідрофіти (від гр. гідор – вода, фітон – рослина) – рослини, прикріплені до ґрунту і занурені у воду нижньою частиною – очерет, рогіз.

Гній – це найцінніше органічне добриво.

Зелені добрива – це свіжа зелена маса рослин, яку заорюють у ґрунт. Як зелені добрива використовують переважно бобові культури (люпин, буркун, горох, сераделу).

Ксерофіти (від гр. ксерос – сухий та фітон) – рослини посушливих місцевостей, пристосовані до життя в умовах недостатнього водозабезпечення. Це рослини пустель, посушливих степів, піщаних дюн, схилів, які дуже прогріваються – полин, люцерна степова, верблюжа колючка, ковила, типчак та ін.

Коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}) – розраховують як відношення кількості обмінної енергії, одержаної з 1 га посіву (E_y), до витрат

сукупної енергії на цій площі (E_a). він дає уявлення про енергетичну ефективність сільськогосподарського виробництва або окремих його ланок.

Комплексними називають мінеральні добрива з вмістом у різноманітному співвідношенні (2 - 3 і більше) елементів живлення – азоту, фосфору, калію, магнію, сірки і мікроелементів.

Мезофіти (від гр. мезо – середній, проміжний та фітон) – рослини, що живуть в умовах середнього рівня зволоження, здатні розвиватися в умовах достатнього водопостачання – хлібні злакові рослини, кормові трави, овочеві, технічні, олійні, кормові, плодові, волокнисті та інші культури;

Попередником називається культура, яка займала поле в попередньому році.

Реакція ґрунту - це насиченість ґрунту різними катіонами та іонами хімічних сполук.

Ротацією сівозміни називають період, через який під культуру (або пар) відводять знову те саме поле

Сапропелі – це комплексні відкладення органічних і мінеральних речовин на дні непроточних або малопроточних відкритих водоймищ.

Сівозміною називають науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур та парових полів в часі і на території.

Структура посівних площ – це співвідношення посівних площ окремих сільськогосподарських культур у процентах до загальної площі ріллі.

Схемою сівозміни називається перелік сільськогосподарських культур і парів у порядку їх чергуванні на полях

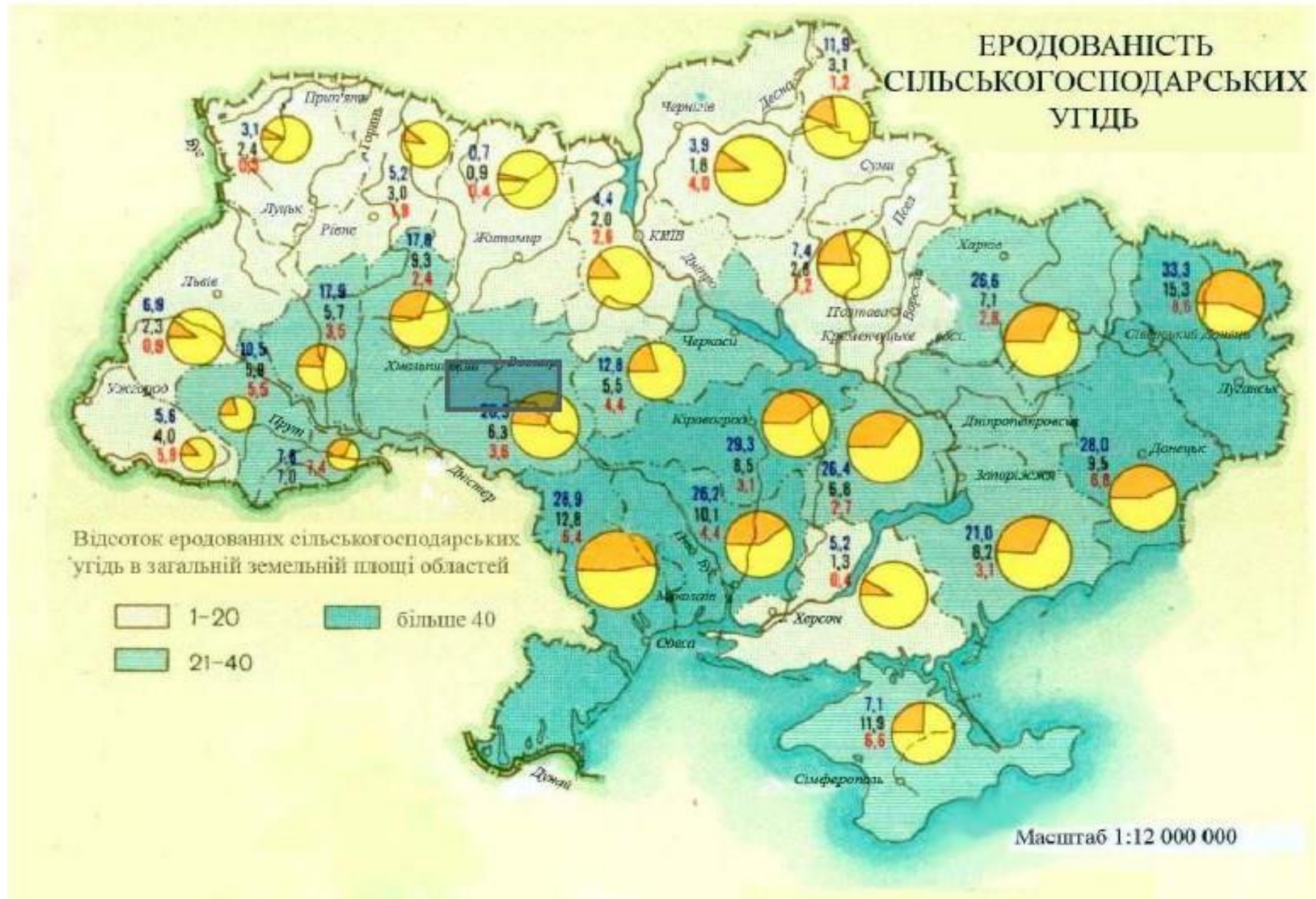
Твердість – це властивість ґрунту в природному стані чинити опір проникненню в нього твердого тіла (конуса, кулі, циліндра).

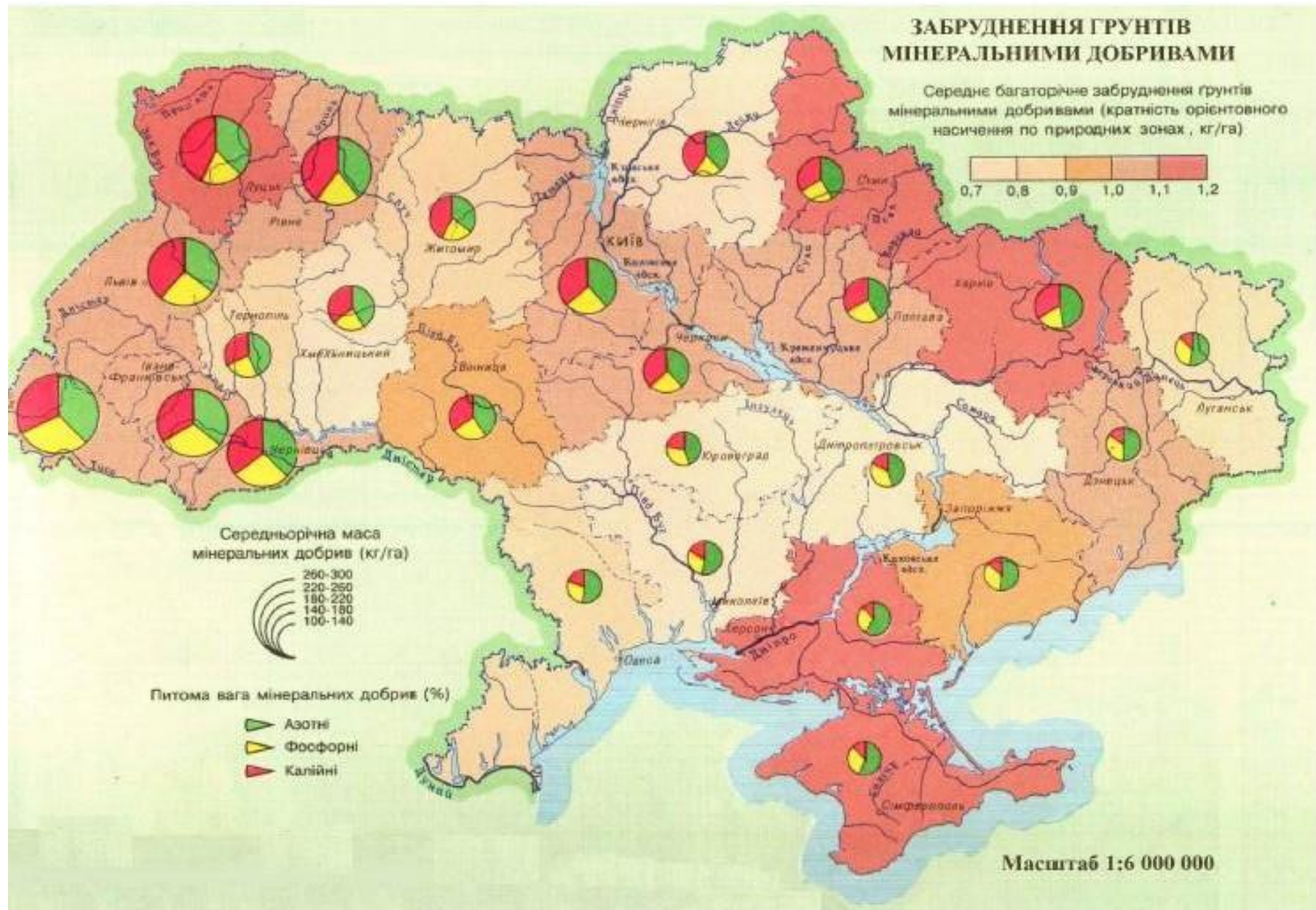
Торф – це рослинна маса, розкладена в різній мірі в умовах надлишкового зволоження і нестачі повітря.

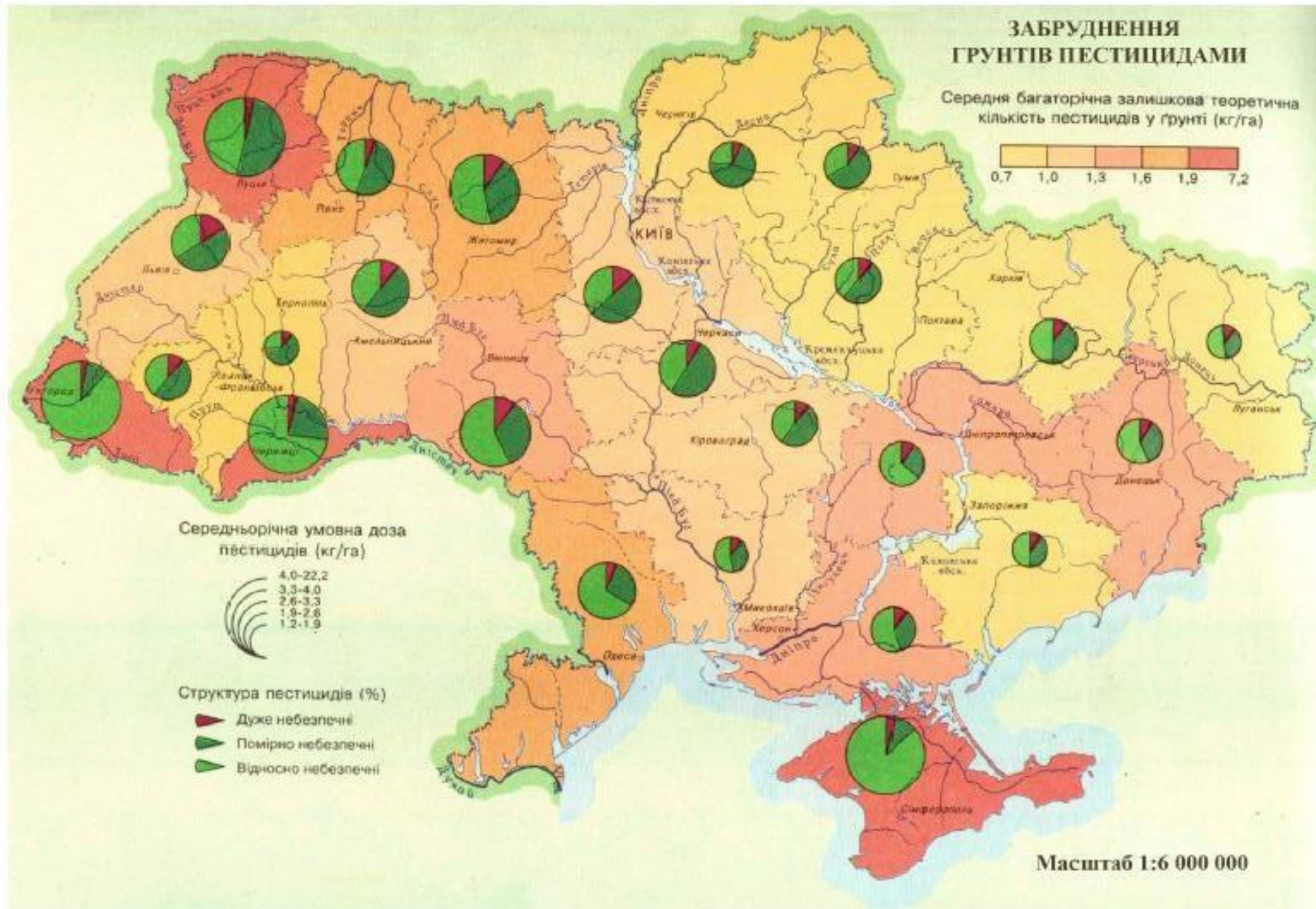
Фосфорні добрива - це продукти переробки природних мінералів.

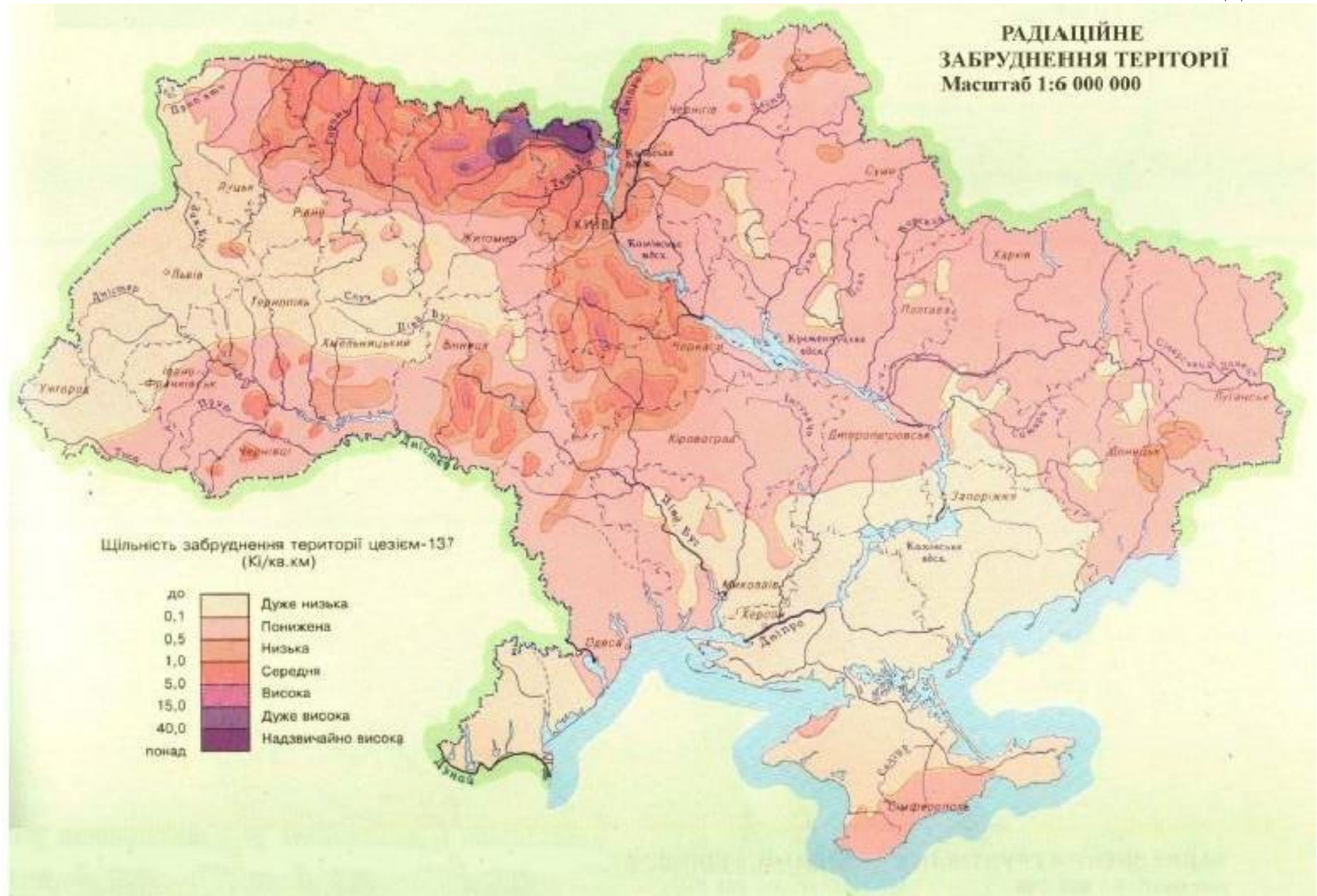
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологічний супутниковий моніторинг: монографія / О. Г. Тараріко, О. В. Сиротенко, Т. В. Ільєнко, Т. Л. Кучма. К.: Аграрна наука, 2019. 204 с.
2. Забалуєв В. О., Балаєв А. Д., Тараріко О. Г. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості. Навч. посібник. Харків, вид. ФОП Брові, 2017, 348 с.
3. Кучма Т. Л., Ільчук В. П., Ковалів О. І. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Білокінь О. А. Науково-методичні основи інтегральної оцінки інноваційного забезпечення екосистемних послуг в аграрному секторі К., 2018. 25 с.
4. Методика прогнозної оцінки впливу змін клімату на продуктивність агроєкосистем за даними ДЗЗ / [О. Г. Тараріко, Т. В. Ільєнко, Т. Л. Кучма, О. А. Білокінь] К., 2019. 205 с.
5. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика / Рідей Н. М. та ін. Херсон: В-во Олді-плюс, 2011. 568 с.
6. Агроекологія: монографія / О. І. Фурдичко. К: Аграрн. наука, 2014. 400 с.









Розрахунки вмісту енергії в урожаї сільськогосподарських культур

Варіант	Культура	Урожайність	Коефіцієнт вмісту сухої речовини	Збір сухої речовини, т/га	Вміст загальної енергії 1 кг сухої речовини, МДж/кг	Вміст загальної енергії в урожаї культури, МДж/га
		У	Кс	$CP = U \cdot K_c$	Е _{ср}	$E_y = CP \cdot E_{ср} \cdot 1000$
1	Пшениця озима (зерно)	5,4	0,84		19,2	
2	Жито (зерно)	4,3	0,86		19,4	
3	Жито (зелена маса)	4,1	0,54		15,1	
4	Ячмінь (зерно)	4,3	0,84		19,3	
5	Ячмінь (зелена маса)	4,3	0,64		15,4	
6	Овес (зерно)	3,5	0,86		18,4	
7	Овес (зелена маса)	4,4	0,71		15,3	
8	Просо (зерно)	5,1	0,84		19,6	
9	Гречка (зерно)	3,6	0,85		19,5	
10	Рис (зерно)	2,4	0,80		18,5	
11	Горох (зерно)	4,6	0,91		20,7	
12	Горох (зелена маса)	3,4	0,70		17,4	
13	Соя (зерно)	4,3	0,88		20,6	
14	Кукурудза (зерно)	4,4	0,81		17,5	
15	Кукурудза (зелена маса)	3,6	0,75		16,5	
16	Соняшник (насіння)	2,6	0,89		19,5	
17	Соняшник (зелена маса)	3,5	0,76		16,7	
18	Картопля	5,1	0,61		18,2	
19	Люцерна на сіно	3,2	0,81		21,7	
20	Конюшина (зелена маса)	34,9	0,66		17,4	

Умовні витрати антропогенної енергії при вирощуванні сільгоспкультур

Варіант	Добрива, кг д.р./га			Техніка		Електро-енергія, кВт-год.	Пальне, кг або л	Жива праця людини, люд.-год.
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	машина	Час експлуатації, год.			
1	30	40	40	Т-150	75	60	501	145
2	45	40	30	ДТ-75	88	45	544	148
3	25	20	10	МТЗ-52	46	48	624	151
4	30	30	20	Т-16М	89	58	452	138
5	45	40	40	Т-74	87	56	652	158
6	90	60	30	ДТ-75С	84	53	524	146
7	45	30	30	Т-74	45	47	652	154
8	35	40	20	МТЗ-50	65	74	524	156
9	40	50	20	Т-130	64	60	454	154
10	35	60	30	К-701	53	60	528	152
11	10	35	20	Т-70С	74	63	487	160
12	30	30	30	ДТ-75М	45	53	475	149
13	10	30	30	ДТ-75	89	53	557	154
14	30	40	60	ДТ-75	86	52	619	173
15	35	60	60	Т-150	73	73	540	178
16	10	30	20	МТЗ-52	53	59	528	156
17	40	70	70	МТЗ-80	64	64	456	157
18	50	50	30	МТЗ-80	64	52	620	150
19	15	30	40	Т-74	46	75	488	148
	60	40	40	Т-150	51	25	456	161

Енергетичні еквіваленти, МДж

С.-г. машини, знаряддя тощо	Одиниця виміру	На 1 кг маси, за 1 год.	С.-г. машини, знаряддя тощо	Одиниця виміру	На 1 кг маси, за 1 год.
Мінеральні добрива			Інші витрати		
Азотні	1 кг д.р.	84,8	електроенергія	1 кВт-год.	12,1
фосфорні	1 кг д.р.	13,6	диз. пальне	1 л	46,7
калійні	1 кг д.р.	8,2	жива праця	1 год.	60,6
комплексні	1 кг д.р.	51,4			
Техніка					
Т-16М	1 шт.	38,8	ДТ-75	1 шт.	155,5
Т-70С	1 шт.	105,9	ДТ-75С	1 шт.	181,1
Т-74	1 шт.	130,7	ДТ-75М	1 шт.	158,2
Т-130	1 шт.	347,0	МТЗ-50	1 шт.	65,8
Т-150	1 шт.	169,4	МТЗ-52	1 шт.	72,7
К-701	1 шт.	303,7	МТЗ-80	1 шт.	75,8

Навчальне видання

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА

Методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобувачів
вищої освіти другого (магістерського) рівня

галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Укладач:

Сопова Надія Валеріївна

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк..

Наклад ___пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44