

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Центральноукраїнський національний технічний університет**

**Кафедра загального землеробства**

# **ГРУНТОЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ**

**Методичні рекомендації до виконання курсової роботи  
відповідно кредитно-трансферної системи навчання  
для здобувачів спеціальності 201-«Агрономія»**

Кропивницький, 2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Центральноукраїнський національний технічний університет**

**Кафедра загального землеробства**

# **ГРУНТОЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ**

**Методичні рекомендації до виконання курсової  
роботи відповідно кредитно-трансферної системи  
навчання для здобувачів спеціальності 201-  
«Агрономія»**

Затверджено на засіданні  
кафедри загального  
землеробства протокол №13  
від 19.04.2023 р.

Кропивницький, 2023

Ґрунтознавство з основами геології. Ґрунти Кіровоградської області та заходи по їх раціональному використанню. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи відповідно кредитно-трансферної системи навчання для здобувачів спеціальності 201-«Агрономія»./ М.М. Ковальов, Н.М. Трикіна. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. 71 с.

Укладачі: М.М. Ковальов, кандидат сільськогосподарських наук, ст.. викладач,  
Н.М. Трикіна, викладач

Рецензент: Г.А. Кулик , доцент, кандидат сільськогосподарських наук

© Ковальов М.М.,  
ЦНТУ, 2023

## ВСТУП

Розвиток людства на сучасному етапі має свої специфічні особливості, тому є досить актуальним завдання пошуку найбільш дієвих шляхів використання ґрунтів у сільському господарстві та наступного підвищення їх родючості з обов'язковим врахуванням зональних умов.

Вивчення специфіки процесів ґрунтоутворення, в більшості випадків, побудована подальша розробка систем еколого-адаптивних систем ведення сільського господарства, раціональних та науково-обґрунтованих сівозмін, систем удобрення, проектів поліпшення території та здійснення меліоративних заходів.

**Мета курсової роботи** полягає у систематизації, закріпленні та розширенні як теоретичних, так і практичних знань здобувачів з навчального курсу «Ґрунтознавство з основами геології» для подальшого використання у вирішенні конкретних виробничих задач: застосування при характеристиці ґрунтів господарства, розробці науково-обґрунтованих заходів раціонального їх використання для підвищення родючості, вміння проводити агрономічну характеристику ґрунтів, користуючись матеріалами ґрунтових обстежень в умовах господарства для ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, а також для розробки систем заходів зі збереження та підвищення родючості ґрунтів.

**Головним завданням** та результатами при формуванні знань та умінь здобувачів під час виконання курсової роботи, є:

- вміти проаналізувати природні фактори та умови ґрунтоутворення господарства на основі особистих спостережень, аналізу літературних джерел, матеріалів ґрунтових обстежень та лабораторних даних;
- використовувати наявну інформацію про властивості та якісні показники ґрунтів для вивчення та розробки рекомендації з раціонального використання і підвищення рівня родючості ґрунтів господарства;
- вміти провести аналіз для подальшого використання необхідних якісних та кількісних показників ґрунту з метою встановлення потреб у

хімічній меліорації ґрунтів, а також виконати необхідні для цього розрахунки;

- вміти застосовувати отриманні теоретичні знання при розрахунку балансу гумусу в ґрунтах господарства, розраховувати дозу органічних добрив для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в сівозміні, а також запропонувати альтернативні заходи для досягнення поставленої мети;

- вміти розраховувати бал бонітету ґрунту, використовуючи наявні дані ґрунтового обстеження земель сільськогосподарського призначення;

- проводити аналіз даних обстеження якісних показників ґрунтового покриву для виявлення у його складі різного ступеня еродованості та надавати рекомендації щодо впровадження систем ґрунтозахисних заходів.

Курсова робота виконується за темою: «ґрунти (вказати назву господарства, району) Кіровоградської області та заходи по їх раціональному використанню». Робота розробляється індивідуально на основі конкретного матеріалу з ґрунтового обстеження того чи іншого господарства, довідкових матеріалів та самостійного опрацювання літературних даних.

Здобувачі самостійно оволодівають матеріалами ґрунтових обстежень, проявляють уміння успішно використовувати їх в своїй практичній діяльності.

При виконанні курсової роботи здобувачі повинні навчитися користуватися матеріалами великомасштабних ґрунтових обстежень (картографічного, аналітичного та експериментального), вміти їх вірно інтерпретувати та використовувати в подальшій практичній роботі.

В роботі повинні об'єктивно відображатися: сучасний стан використання матеріалів ґрунтових обстежень, рекомендації наукових закладів, результати господарської діяльності людини в залежності від характеру ґрунтового покриву та комплексу місцевих природних умов, вказуються заходи щодо подальшого підвищення родючості ґрунтів та поліпшення екологічного стану господарства.

Використовуючи знання, отримані при вивченні курсу «ґрунтознавство з основами геології» та під час виконання курсової роботи, здобувачі повинні вивчити основні характеристики ґрунтів господарства,

загальні та зональні особливості формування й розвитку ґрунтового покриву, розробити науково-обґрунтовані заходи з раціонального використання ґрунтів у сільськогосподарському виробництві та систематичного підвищення їх ефективності та потенційної родючості.

## **СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ**

1. Титульна сторінка (додаток 1).
2. Індивідуальне завдання (додаток 2)
3. Зміст (додаток 3).
4. Розділи
5. Висновки.
6. Список використаної літератури.
7. Додатки (якщо є).

## **ЗМІСТ КОЖНОГО РОЗДІЛУ ТА ЇХ ПІДРОЗДІЛІВ**

### ***ВСТУП***

Об'єм 1 сторінка.

У вступі здобувач повинен зазначити проблеми, які стоять перед сучасним ґрунтознавством: окультурення ґрунтів, посилення ерозійних процесів, забруднення, рекультивація та інше. Відобразити сутність цих проблем на ґрунтах сільськогосподарських угідь в конкретному господарстві, зазначити можливі шляхи їх оптимального вирішення, з врахуванням особливостей досліджуваної території. Також пояснити, для чого агроному необхідні знання про ґрунт; чітко сформулювати цілі й задачі курсової роботи.

### ***Розділ 1. Природні умови ґрунтоутворення***

Об'єм до 5 сторінок.

Основний зміст даного розділу – це всебічна характеристика, опис та аналіз ґрунтово-кліматичних умов, в яких розташоване господарство, характеристики рельєфу місцевості, рослинного покриву території, ґрунтоутворюючих порід та господарської діяльності людини, як невід'ємної складової ґрунтоутворюючого процесу на території господарства.

В першому розділі описуються природні умови, уточняється фізико-географічне положення та межі досліджуваного району, його площа, приводиться назва природної зони.

На основі вивчення картографічних матеріалів, географічного атласу, нарису про ґрунти області й району, агрокліматичних довідників, даних спостережень метеорологічних станцій та інших літературних джерел, аналізуються наступні фактори ґрунтоутворення:

- 1) клімат;
- 2) рельєф та гідрографія, гідрологія;
- 3) ґрунтоутворюючі породи та інші фактори.

**1.1. Клімат.** При аналізі кліматичних умов навести характеристику наступних агрокліматичних показників:

- середньорічна температура повітря і середньомісячні температури найхолоднішого і найтеплішого місяців року;
- річна сума середньодобових температур вище 10°C (за вегетаційний період);
- тривалість основного періоду вегетації з температурою більше 10°C;
- дати стійких переходів середньодобової температури повітря через 0, 5, 10 та 5°C весною і восени;
- відносна вологість повітря і кількість опадів (мм) за рік, по сезонах, місяцях і за період, з температурою більше 10°C, інтенсивність і характер опадів;
- випаровуваність за той же період;
- коефіцієнт річного зволоження (КЗ);
- дати першого і останнього заморозків;
- тривалість без морозного періоду;
- глибина промерзання і дата повного відтавання ґрунту;
- висота снігового покриву;
- континентальність клімату, суворість зими та висота снігового покриву;



- вологозабезпеченість сільськогосподарських культур в різні періоди вегетації рослин;
  - характер діяльності вітру: його швидкість, сила і основні напрямки.
- Дані про основні показники клімату потрібно наводити у вигляді графіків та таблиць.

В кінці підрозділу зробити короткі висновки щодо сприятливих та несприятливих кліматичних умов в даному господарстві, обґрунтувати вплив кліматичних умов на процеси ґрунтоутворення досліджуваної території.

**1.2. Рельєф та гідрографія.** Для характеристики рельєфу слід визначити геоморфологічну область (район), в якій знаходиться господарство. При описі рельєфу вказуються його типи (макро-, мезо-, мікро- та нанорельєф), елементи рельєфу: схили (їх експозиція – північна, східна та ін.), крутизна, довжина та форма, стан та ступінь розчленованості поверхні, характер розвитку ерозійних процесів. Вказати вплив геоморфологічних умов на генезис ґрунтів, їх властивості на формування структури ґрунтового покриву, а також на сільськогосподарське використання ґрунтів.

Використовуючи геологічну карту та геологічний опис досліджуваного району (території), необхідно дати коротку характеристику та схематичний опис геологічної будови досліджуваної території. Особливу увагу варто приділити корисним копалинам – агрономічним рудам (за наявності): фосфоритам, калійним солям, вапнякам, доломітам і іншим видам корисних копалин, які зустрічаються в досліджуваному районі і використовуються в сільському господарстві.

При характеристиці гідрологічних та гідрографічних особливостей досліджуваної території варто зазначити поверхневі та ґрунтові води: річки, озера, струмки, штучні водойми та водосховища, джерела їх поповнення. Охарактеризувати розвиток ярів та балок, навести глибину залягання ґрунтових вод, характер та ступінь їх мінералізації, ступінь зволоження

ґрунтів, наявність боліт, меліоративні заходи, що проводяться або необхідно провести в господарстві, їх ефективність.

Наприкінці підрозділу бажано зробити короткі висновки про роль рельєфу та гідрологічних умов на процеси ґрунтоутворення, а також ріст рослин.

**1.3. Материнські породи.** За картою четвертинних відкладів варто визначити, які ґрунтоутворюючі гірські породи зустрічаються на території господарства, встановити їх належність до форм рельєфу. Далі охарактеризувати породи за їх походженням (генезисом), будовою, фізико-хімічними властивостями, гранулометричний, хімічний та мінералогічний склад, наявність в них гальки, валунів та інших включень.

У висновках необхідно показати, як ґрунтоутворюючі породи впливають на гранулометричний, хімічний та мінералогічний склад ґрунтів, їх фізичні та фізико-механічні властивості, на водний, повітряний, тепловий та поживний режими, їх агрономічну цінність.

**1.4. Рослинність.** Встановлюють, в якій рослинній зоні знаходиться досліджувана територія. Дається характеристика природної рослинності, її видовий склад і належність до мезо- та мікрорельєфу. Спочатку потрібно описати переважаючу рослинність, а потім супутню. Описується продуктивність, а також кормові якості природних луків і пасовищ. Потрібно охарактеризувати видовий склад бур'янів на пасовищах та посівах польових культур. За літературними джерелами наводяться дані про хімічний склад і показники біологічної продуктивності основних типів рослин на досліджуваній території. Встановлюється природний взаємозв'язок рослинного покриву з рельєфом, ґрунтоутворюючими породами і ґрунтами та вплив на процеси ґрунтоутворення.

**1.5. Виробнича діяльність людини та її вплив на процеси**

**грунтоутворення.** В даному підрозділі потрібно коротко дати характеристику впливу тривалої виробничої діяльності людини на процеси ґрунтоутворення на території господарства (осушення, зрошення, вапнування, заходи проти водної та вітрової ерозії, обробіток ґрунту, внесення добрив тощо). Охарактеризувати вплив застосування сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур на екологічний стан господарства (території) та запропонувати шляхи його покращання.

## ***Розділ 2. Процеси ґрунтоутворення.***

Коротко охарактеризувати процеси ґрунтоутворення та їх вплив на розвиток основних типів ґрунтів на території господарства.

Об'єм до 5 сторінок

## ***Розділ 3. Ґрунтовий покрив господарства.***

Об'єм до 15-20 сторінок.

**3.1. Систематичний список ґрунтів.** При написанні даного розділу необхідно спочатку ознайомитись з ґрунтовою картою досліджуваного регіону та господарства. Встановити, до якої ґрунтової зони відноситься господарство. Скласти номенклатурний список всіх типів ґрунтів, які зображені на ґрунтовій карті за генетико-виробничим принципом. Спочатку вказують зональні типи та підтипи ґрунтів, що становлять основні орні землі сівозмін і є характерними для даної території, а потім ґрунти, які мають підпорядковане значення та займають невеликі площі земельних угідь (лучні, болотні, дернові та інші) – від кращих ґрунтів до гірших.

Обов'язково потрібно загальні закономірності розповсюдження ґрунтів в господарстві, виявити взаємозв'язок різних ґрунтів з рослинністю, ґрунтоутворюючими породами та рельєфом. Потім варто розглянути у визначеній послідовності різні типи ґрунтів. Номенклатурний список ґрунтів господарства подається за схемою:

Таблиця 3.1

## Номенклатурний список ґрунтів господарства

Шифр ґрунту	Назва ґрунту	Грануло-метричний склад	Ґрунто-утворююча порода	Площа	
				га	%
	Всього				

В кінці підрозділу зробити висновки про основні типи ґрунтів, їх площі.

**3.2. Основні типи ґрунтів господарства, їх морфологічна і фізико-хімічна характеристика.** В цьому підрозділі наводиться характеристика основних типів (підтипів) ґрунтів, що являють собою орні землі господарства (необхідно детально та послідовно описати від 2 до 6-8 основних ґрунтів). Навести будову профілю ґрунту (згідно з отриманим завданням) з виділенням генетичних горизонтів, їх позначення та коротким описом морфологічних ознак. Зазначити їх розповсюдження, приуроченість до рельєфу, ґрунтоутворюючих порід, рослинності, а також, генезис ґрунтів.

Далі слід навести дані гранулометричного складу та фізико-хімічних властивостей основних типів ґрунтів за формою в таблицях 3.2 та 3.3.

Таблиця 3.2

### Гранулометричний склад гумусного шару основних ґрунтів господарства

Назва ґрунту	Горизонт	Глибина, см	Фракції, мм								
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	>0,01	<0,01	

Таблиця 3.3

### Фізико-хімічні властивості основних гумусного шару ґрунтів господарства

Назва ґрунту	Горизонт	Глибина, см	рН КСІ	d <sub>v</sub> , г/см <sup>3</sup>	d, г/см <sup>3</sup>	Нr, мг/екв	S, мг/екв	Гумус, %	Рухомі форми мг/100г ґрунту		
									N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O

Виконати розрахунки: дози вапна (за необхідності) та запасів гумусу, азоту, фосфору та калію в орному шарі досліджуваних ґрунтів.

Розрахунок норми вапна проводиться за формулою:

$$\text{CaCO}_3 \text{ т/га} = 0,05 \times \text{Hr} \times h \times dV, \quad (3.1)$$

де: 0,05 – коефіцієнт перерахунку в  $\text{CaCO}_3$ ;

$\text{Hr}$  – гідролітична кислотність в мг-екв./100 г ґрунту;

$h$  – потужність орного шару, см;

$dV$  – щільність складання ґрунту, г/см<sup>3</sup>.

Запаси гумусу чи іншого показника (азоту, фосфору, калію) в т/га в окремому горизонті за формулою:

$$\Gamma = H \times \% \times dV \quad (3.2)$$

де:  $\Gamma$  – запаси гумусу, т/га;

$H$  – шар ґрунту, см;

$\%$  – вміст гумусу, %;

$dV$  – щільність складання ґрунту, г/см<sup>3</sup>.

Розрахунок ступеня насиченості ґрунтів основами проводиться з урахуванням суми обмінних основ за формулою:

$$\text{СНО} = 100 \times \text{СВО}/\text{ЄП}, \quad (3.3)$$

де: СВО – сума ввібраних основ, мг·екв/100 г ґрунту;

ЄП – ємність поглинання, мг·екв/100 г ґрунту; даний показник визначають за допомогою формули  $\text{ЄП} = \text{S} + \text{Hr}$ .

Розрахунок загальної пористості ґрунту (P,%) проводиться з урахуванням щільності твердої фази та щільності складання ґрунту за формулою:

$$P, \% = (1 - dv/d) \cdot 100, \quad (3.4)$$

де:  $dv/d$  – відношення щільності ґрунту до щільності твердої фази відповідає об'єму твердої фази ґрунту;

1 – за одиницю приймають загальний об'єм ґрунту з усіма його порами.

Розрахунки запасів подати у вигляді таблиці 3.4:

Таблиця 3.4

Рівень ознак ґрунту за його фізико-хімічними властивостями

Назва ґрунту	P, %	V, %; потреба у вапнуванні	Норма вапна, т/га	Запаси, т/га (кг/га)			
				Гумусу	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O

За даними гранулометричного та фізико-хімічного складу визначити ступінь окультурення ґрунтів, їх агрономічну цінність.

**3.3 Агровиробниче групування ґрунтів.** В цьому підрозділі розглядається агровиробниче групування ґрунтів. Дані характеристики ґрунтів, що наведені в попередньому розділі, використовують при визначенні агровиробничих груп ґрунтів у даному господарстві. Необхідно навести агровиробничі групи ґрунтів (АВГ) та охарактеризувати їх. Обґрунтовується АВГ виділення до тієї чи іншої групи, можливості використання різних ґрунтів, надаються пропозиції щодо агротехнічних, меліоративних та протиерозійних заходів, застосування добрив під культури в сівозміні. Необхідно коротко охарактеризувати кожен групу ґрунтів, оцінити рівень їх родючості, виділити властивості ґрунтів, які несприятливо позначаються на вирощуванні сільськогосподарських культур, а також вказати заходи, необхідні для підвищення родючості того чи іншого типу ґрунту: меліоративні, агротехнічні та протиерозійні.

**3.4 Розрахунок балансу гумусу в господарстві.** Для розрахунку балансу гумусу на полях сівозміни (польової, кормової, ґрунтозахисної та ін.) господарства використовують методику якісної оцінки ґрунтів, дані про властивості ґрунтів та фактичну врожайність сільськогосподарських культур у господарстві.

У курсовій роботі для розрахунку балансу гумусу в сівозміні обирають метод, залежно від типу ґрунту (Г.Я. Чесняка – для чорноземних ґрунтів, О. М. Ликова – для дерново-підзолистих ґрунтів) та визначають норми органічних добрив для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в сівозміні.

**Баланс гумусу** являє собою по суті різницю між його надходженням та витратами за однаковий проміжок часу. За часом розрізняють віковий, періодичний, річний і сезонний баланс. Виділяють три типи балансу гумусу:

- *від'ємний (дефіцитний)*, коли витрати перевищують його

відтворення, щоспостерігається в більшості господарств Полісся;

- *позитивний* - новоутворення гумусу перевищує його витрати;
- *бездефіцитний* - коли витрати компенсуються його новоутворенням.

Для розрахунку балансу гумусу в ґрунті використовують методи прямого визначення витрат та утворення його за результатами польових дослідів з відповідним агрохімічним обстеженням, а також розрахункові методи, які базуються на вивченні балансу азоту в системі рослина-ґрунт-добриво.

Загальні витрати гумусу за ротацію сівозміни визначаються розмірами його мінералізації під окремими культурами (додаток 3).

Далі потрібно визначити масу рослинних решток, які залишає після себе культура. Масу рослинних решток розраховують за допомогою рівняння регресії на основі врожаю основної продукції за формулами (3.5 та 3.6):

– надземні рештки:  $x = 0,3y + 3,2$  (3.5)

– корені:  $x_1 = 0,6y + 8,9$  (3.6)

Підставляючи замість «у» величину врожаю, отримуємо масу надземних та кореневих решток ( $x$  та  $x_1$ ), які потім додаємо і отримуємо загальну кількість рослинних решток, що утворилися після культури. Після цього, помноживши цю сумарну кількість решток на відповідний коефіцієнт гуміфікації отримуємо масу новоутвореного гумусу після даної культури.

Рівняння регресії за сільськогосподарськими культурами наведені у таблицях 3.5.

Таблиця 3.5

Рівняння регресії для визначення маси рослинних решток за урожайністю основної продукції сільськогосподарських культур, які вирощуються на чорноземах (за Г. Я. Чесняком, 1987)

Культура	Рештки	
	поверхневі	кореневі
Озима пшениця	$x = 0,32 y + 13,5$	$x_1 = 0,71 y + 10$
Ячмінь	$x = 0,29 y + 6,8$	$x_1 = 0,54 y + 9,3$

Овес	$x = 0,19 y + 14,8$	$x_1 = 0,42 y + 8,4$
Просо	$x = 0,5 y + 7,4$	$x_1 = 0,57 y + 12,6$
Гречка	$x = 0,28 y + 8,5$	$x_1 = 0,65 y + 11,5$
Кукурудза на зерно	$x = 0,20 y + 1,6$	$x_1 = 0,83 y + 7,2$
Горох, вика, соя	$x = 0,21 y + 4,5$	$x_1 = 0,36 y + 8,9$
Соняшник	$x = 0,41 y + 3,2$	$x_1 = 0,16 y + 4,9$
Цукрові буряки	$x = 0,005 y + 2,8$	$x_1 = 0,06 y + 5,7$
Кормові буряки	$x = 0,003 y + 2,4$	$x_1 = 0,005 y + 5,2$
Кукурудза на силос, силосові	$x = 0,006 y + 5,7$	$x_1 = 0,1 y + 13,5$
Багаторічні трави (сіно)*(конюшина, люцерна)	$x = 0,12 y + 5,9$	$x_1 = 1,02 y + 4,7$
Картопля, овочі	$x = 0,068 y + 0,5$	$x_1 = 0,07 y + 8,0$
Озимі на зелений корм	$x = 0,07 y + 7,5$	$x_1 = 0,07 y + 8,9$
Однорічні трави вико-овес (сіно)	$x = 0,12 y + 6,8$	$x_1 = 0,5 y + 13,3$
Висадки цукрових буряки**	$x = 0,005 y + 2,8$	$x_1 = 0,06 y + 5,7$
Висадки кормових буряки**	$x = 0,003 y + 2,4$	$x_1 = 0,05 y + 5,2$

Примітки: \*- розрахунок наведено за урожаєм сіна; для перерахунку на сіно урожай зеленої маси множать на 0,25;

\*\* - на полях висадків цукрових та кормових буряків в рівнянні регресії при визначенні надземних рослинних решток враховується урожай насіння, а при визначенні корневих решток за урожай слід брати масу маточних коренів.

Для розрахунку кількості новоутвореного гумусу з рослинних решток культур користуються коефіцієнтом гуміфікації, що показує частку сухої речовини решток, які перетворюються у гумус (додаток 4).

Отримані результати записують у таблицю 3.6.

Таблиця 3.6

#### Розрахунок балансу гумусу

Площа поля, га	Культура	Урожайність, ц/га	Накопичено рослинних решток, ц/га	Всього рослинних	Коефіцієнт гуміф-	Утворено гумусу,	Баланс гумусу, т/га	Баланс гумусу на площу,
----------------	----------	-------------------	-----------------------------------	------------------	-------------------	------------------	---------------------	-------------------------



			надзе- мних	коре- нів	решток, ц/га	ікації	ц/га		т/га
Σ							Σ	Σ	Σ

Баланс гумусу визначають встановленням різниці між гумусом, що гуміфікуються, та гумусом, що мінералізувався під культурами сівозміни.

Після розрахунку балансу гумусу на полях господарства та врахування можливих змін у структурі посівних площ, урожайності культур, здобувач шляхом розрахунку коригує норми внесення гною та місця внесення органічних добрив усівозміні.

Визначення мінімальної норми гною на 1 га сівозмінної площі, яка забезпечує бездефіцитний баланс гумусу, проводиться за формулою (3.7):

$$N_{гн.} = (N + B_c) / 0,058 \quad (3.7),$$

де:  $N_{гн.}$  – мінімальна норма гною, що забезпечує бездефіцитний баланс гумусу, т/га;

$N$  – норма гною, яка застосовується в сівозміні, т/га ( $\Sigma N$  під культурами сівозміни поділена на кількість полів у сівозміні);

$B_c$  – баланс гумусу на 1 га сівозмінної площі, т/га;

$0,058$  – кількість гумусу, що утворилась з 1 т гною, кг.

З метою підтримання бездефіцитного балансу гумусу (для підтримання оптимального рівня родючості) в зоні богарного землеробства північного Степу рекомендована науковцями норма гною (насиченість) повинна становити 6-8 т/га, в Лісостепу – 8-12 т/га, а в умовах Полісся – 12-16 т/га [10, 16].

Найдоцільніше вирішувати питання відновлення гумусу в межах конкретної сівозміни.

Провести аналіз отриманих результатів. Зробити висновки про необхідність потреби додаткового внесення органічних добрив під культури сівозміни для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу. Якщо в

господарстві гній не виробляють, то необхідно запропонувати альтернативні (перспективні) джерела та шляхи надходження органічної речовини до ґрунту.

**3.5 Бонітування ґрунтів.** Господарська цінність кожного ґрунту в межах господарства чи його підрозділах визначається бонітуванням. *Бонітування ґрунтів* – це виражена в балах спеціалізована генетико-виробнича класифікація ґрунтів, яка побудована на їх об'єктивних природних і набутих у процесі сільськогосподарського використання ознаках і властивостях, що мають найбільше значення для росту культурних рослин.

*Основна мета бонітування ґрунтів* – це кількісне визначення відносної якості ґрунтів за їх потенційною родючістю. Бонітування ґрунтів дозволяє не тільки порівнювати, але й групувати ґрунти за продуктивністю, що безперечно дає можливість виявити найбільш сприятливі ґрунти для вирощування тих чи інших сільськогосподарських культур. Допомагає найефективнішому використанню добрив, проведенню агротехнічних та меліоративних заходів; сприяє веденню зональних еколого-адаптивних систем землеробства, ставлячи за мету підвищення продуктивності кормових угідь та багаторічних насаджень. Бонітування має велике значення в охороні ґрунтів від різних типів деградації (ерозії, забруднення важкими металами, пестицидами, заболочення і т.д.).

Оцінку ґрунтів проводять на об'єктивних властивостях і ознаках, які притаманні самим ґрунтам. При визначенні балу враховують в більшості випадків ознаки ґрунтів: потужність гумусового шару, запаси гумусу (т/га), запаси елементів живлення (т/га - азоту, фосфору, калію у горизонті 0-20 см, розраховуються у підрозділі 3.2).

Розрахунок балу по кожній з наведених ознак проводиться за формулою (3.8):

$$B_{oz} = \Phi \cdot 100 / E, \quad (3.8)$$

де:  $B_{oz}$  — бал типової діагностичної ознаки, %;

$\Phi$  – фактичне значення ознаки;

Е – еталонне значення ознаки, що береться за 100 балів (еталонне).

В Україні за еталон приймаються ознаки чорнозему середньопотужного середньогумусного важкосуглинкового на лесі (див. дод. 5).

Еталоном запасів гумусу служить величина 500 т/га у шарі 0-100 см. Такі його запаси характерні для найродючіших чорноземів типових та звичайних глибоких високогумусованих. Ціна балу із 100 можливих з такого критерію, як запаси гумусу в метровому шарі ґрунту розраховують за формулою 3.9:

$$Ц_M = E:100, (3.9)$$

Даний показник розраховують один раз для всіх ґрунтових відмін господарства:  $Ц_M = 500:100=5$ .

Для діапазону активної вологи еталоном є величина 200 мм засвоюваної вологи у шарі 0-100 см. Такий її запас повністю задовольняє потреби рослин у воді. В ґрунтах з таким запасом створюється найоптимальніший водно-повітряний режим. Ціна балу для ДАВ розраховується аналогічно попередньому за формулою 3.10:

$$Ц_{ДАВ} = 200:100=2 (3.10)$$

Максимально можливі запаси продуктивної вологи (діапазон активної вологи - ДАВ) розраховують як різницю між найменшою вологоємністю та вологості в'янення по шарах або генетичних горизонтах за формулою 3.11:

$$ДАВ = (НВ - ВВ) \times d_v \times h \times 0,1, (3.11)$$

де ДАВ – діапазон активної вологи, мм;

НВ – найменша вологоємність, %;

ВВ – вологість в'янення, %;

$d_v$  – щільність ґрунту, г/см<sup>3</sup>;

h – глибина шару, см;

0,1 – коефіцієнт для перерахунку в мм.

Дані по шарах підсумовують і одержують величину ДАВ у шарі 0-100 см згідно з формулою 3.12:

$$\sum ДАВ_{0-100} = ДАВ_{0-20} + ДАВ_{20-40} + \dots + ДАВ_{80-100}, (3.12).$$

Дані для розрахунку показника ДАВ здобувачі використовують довідникову літературу.

Стандартами для елементів живлення служать наступні величини: для сполук азоту, які легко гідролізуються і визначаються за методом Тюріна-Конової – 10 мг на 100 г ґрунту. Ціна балу для критерію розраховується за формулою 3.13:

$$Ц_N=10:100=0,1 \quad (3.13)$$

Для рухомих форм фосфору, визначених за Кірсановим – 26, Чириковим – 20, Мачигінім – 6 мг на 100 г ґрунту. Якщо вміст фосфору визначали за Чириковим, то ціна балу критерію розраховується за формулою 3.14:

$$Ц_{P_{2O_5}}=20:100=0,2 \quad (3.14)$$

Для обмінного калію, що визначається за методом Кірсанова – 17, Чирикова – 20, Мачигіна – 40 і Маслової – 20 мг на 100 г ґрунту. Якщо вміст калію визначали за Чириковим, то ціна балу критерію розраховується за формулою 3.15:

$$Ц_{K_{2O}}= 20:100=0,2 \quad (3.15).$$

З усіх розрахованих типових критеріїв обчислюють для кожного типу ґрунту у господарстві середньозважений бал за формулою 3.16:

$$B_{сз} = (B_{оз\ M} \cdot Ц_M + B_{оз\ ДАВ} \cdot Ц_{ДАВ} + B_{оз\ N} \cdot Ц_N + B_{оз\ P_{2O_5}} \cdot Ц_{P_{2O_5}} + \\ + B_{оз\ K_{2O}} \cdot Ц_{K_{2O}}) : \Sigma Ц_n, \quad (3.16)$$

де  $B_{сз}$  – середньозважений бал з типових критеріїв;

$B_{оз\ M}$ ,  $B_{оз\ ДАВ}$ ,  $B_{оз\ N}$ ,  $B_{оз\ P_{2O_5}}$ ,  $B_{оз\ K_{2O}}$  – бали типових критеріїв (гумусу, ДАВ, азоту, фосфору, калію);

$Ц_M$ ,  $Ц_{ДАВ}$ ,  $Ц_N$ ,  $Ц_{P_{2O_5}}$ ,  $Ц_{K_{2O}}$  – ціна балу критерію;

$\Sigma Ц_n$  – сума цін балів усіх критеріїв.

Розрахований за типовими критеріями для кожного типу ґрунту середньозважений бал потім коригується для всіх ґрунтових відмін в межах типу з урахуванням негативних властивостей, які обмежують урожайність

сілськогосподарських культур; клімату та зрошення (див. дод. 10-12).  
Коригування середньозважених балів здійснюється за формулою 3.17:

$$B_6 = B_{c3} \cdot K_n, (3.17)$$

де:  $B_6$  – бал бонітету ґрунтів;

$B_{c3}$  – середньозважений бал типових критеріїв;

$K_n$  - коефіцієнти поправок на негативні властивості ґрунтів і клімату (поправочних коефіцієнтів може бути від 1 до 7).

Таким чином, кінцевий бал бонітету ґрунту встановлюється шляхом послідовного множення середньозваженого балу ( $B_{c3}$ ) на відповідні поправочні коефіцієнти. Розрахованих середньозважених балів бонітету повинно бути стільки ж, скільки у господарстві типів ґрунтів, а балів бонітету – скільки ґрунтових відмін.

Врахування відхилень балу бонітету від типового шляхом множення на поправочні коефіцієнти дозволяє диференціювати оціночні бали залежно від конкретних умов місцевості тим самим, врахувати регіональні (зональні) особливості ґрунтів.

Для ґрунтових комплексів бал якісної оцінки спочатку вираховують для кожного ґрунту, а потім з них виводять середньозважений бал ґрунтового контуру на карті в цілому відповідно до відсотку площі під ним за формулою 3.18:

$$B_{6к} = (B_{61} \cdot S_1 + B_{62} \cdot S_2 + \dots + B_{6n} \cdot S_n) : 100, (3.18)$$

де:  $B_{6к}$  – бал бонітету ґрунтового контуру, який складається з комплексу ґрунтів;

$B_{r1}, B_{r2}, \dots, B_{rn}$  – бал бонітету ґрунтів, які становлять комплекс;

$S_1, S_2, \dots, S_n$  - відсоток площі ґрунтів, які становлять комплекс.

Оціночний бал округлюється до цілих цифр, які наносяться на відповідний контур ґрунту за його шифром, тим самим стає кінцевою мірою оцінки бонітету даного контуру. Шкали повинні бути розгорнутими, тобто

дані діагностичних ознак повинні бути представлені в них як в абсолютних величинах (т/га, мм, мг, %), так і в відносних балах. Матеріали з бонітування ґрунтів подають у вигляді табл. 3.7.

Таблиця 3.7.

Підсумкова форма проведення бонітування ґрунтів господарства

Шифр ґрунту	Назва ґрунту	Основні показники					Середньозважений бал (Б <sub>сз</sub> )	Поправка на:						Бонітет ґрунту	Клас бонітету	
		запас гумусу в шарі 0-100 см	ДАВ в шарі 0-100 см	лужногідролізований азот	рухомий фосфор	обмінний калій		клімат	кислотність	еродованість	засоленість	солонцюватість	гідроморфність			щільність

Шкали бонітування ґрунтів господарств слугують потім основою для бонітувальних шкал районів, областей та України в цілому.

Оцінюючий бал округлюється до цілих цифр, які наносяться на відповідний контур ґрунту за його шифром. Це і стає кінцевою мірою оцінки бонітету даного ґрунту.

Після отримання даних про бонітування ґрунтів господарства (сівозміни) необхідно навести заходи раціонального використання земель, впровадження ефективної системи удобрення, меліорації та протиерозійних заходів.

**Висновки.** Об'єм 1 сторінка. Викласти короткі основні результати з вивчення ґрунтового покриву господарства (з розділів 1-3).

**Список використаної літератури.**

Об'єм 1-2 сторінки.

Література оформляється згідно ДСТУ 8302:2015

<https://msu.edu.ua/library/wp-content/uploads/2019/02/pryklady-oformlennja-bibliorafichnoho-opysu-zhidno-dstu-8302.pdf>

## **ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Курсова робота виконується на папері формату А-4. Текст розміщується на одному боці аркуша. Сторінки нумеруються внизу по центру. Поля: з ліворуч 3,0 см, праворуч 1,0 см, зверху та знизу – 2,0 см.

Курсова робота повинна бути викладена лаконічно, грамотною літературною мовою та акуратно оформлена.

Вступ, зміст, розділи, висновки, список літератури повинні починатися з нового аркуша.

Між назвою підрозділів, обов'язкові інтервали в один абзацний відступ.

Скорочення слів у назві розділів, підрозділів, таблиць, рисунків не допускається.

## **ЗАХИСТ КУРСОВОЇ (ІНДИВІДУАЛЬНОЇ) РОБОТИ**

Фактична оцінка за курсову роботу складається з оцінки за виконання курсової роботи (до 60 балів) та за комісійний захист курсової роботи (до 40 балів). В оцінку за комісійний захист звіту враховується якість оформлення курсової роботи, якість доповіді здобувача, володіння матеріалами та відповідними методиками, повнота відповідей на питання членів комісії.

Захист індивідуальної роботи з дисципліни здійснюється після допуску викладача. Для отримання допуску до захисту необхідно надати відповідно оформлену індивідуальну роботу у повному обсязі та у визначені викладачем терміни.

Курсову роботу здобувач захищає усно по всіх структурних підрозділах.

Оцінка за курсову роботу виставляється з урахуванням змісту та повноти викладення матеріалу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас почв Украинской ССР / Под. ред. Н. К. Крупского, Н. И. Полупана. К.: Урожай, 1979. 160 с.
2. Боднарук Я. М., Довбиш Л. Л. Методичні поради до виконання лабораторних робіт з ґрунтознавства. Житомир, 2005.
3. Боднарук Я. М., Довбиш Л. Л. Морфологія ґрунтів: Методичні поради. Житомир, 2006.
4. Веремеєнко С. І., Довбиш Л. Л., Кравчук М. М. Практикум з лісового ґрунтознавства. Навч. посіб. / За ред. С. І. Веремеєнка. Житомир, 2016. 165 с.
5. Ґрунтознавство з основами геології. Навч. посіб. К.: Оранта. 2005.
6. Ґрунтознавство з основами геології. Агрономічна характеристика ґрунтів господарства, шляхи раціонального використання та підвищення родючості. Методичні вказівки до виконання курсової роботи відповідно кредитномодульної системи навчання для студентів спеціальності 8.130102- «Агрономія». Укладач Н.М.Трикіна, викл. Кіровоград: КНТУ, 2009. 66 с.
7. Карта ґрунтів України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy>
8. Крикунов В. Г., Полупан М. І. Ґрунти і їх родючість. К: Вища школа, 1993.
9. Купчик В. І. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості: Навч. посібник. За ред. В. І. Купчика. К.: Кондор, 2007. 414 с.
10. Надточій П. П., Вольвач Ф. В., Гермашенко В. Г. Екологія ґрунту. К.: Аграрна наука, 1988. 286 с.
11. Назаренко І. І. Ґрунтознавство з основами геології: Підручник. Чернівці: Книги – XXI, 2006. 504 с.
12. Назаренко І. І. Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство. Чернівці, Книги – XXI, 2008. 400 с.
13. Національний атлас України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wdc.org.ua/atlas/4100200.html>
14. Національний атлас України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:



<https://www.cadastre.bg/archive/8zasedanie/prezentacii/ukraina/NAU.pdf>

15. Панас Р. М. Ґрунтознавство: навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2006. – 372 с.
16. Полупан М. І. Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України. За ред. М. І. Полупана. К.: Аграрна наука, 2005. 300 с.
17. Полупан М. І., Соловей В. Б., Кисіль В. І., Величко В. А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: Навч. посібник. К.: Колообіг, 2005. 304 с.
18. Практикум з ґрунтознавства: навч. посіб.; за ред. Д. Г. Тихоненка. Харків:Майдан, 2009. 447 с.
19. Тихоненко Д. Г. Ґрунтознавство: Підручник. / за ред. Д. Г. Тихоненка. К: Вища школа, 2005.
20. Тихоненко Д. Г. Практикум з ґрунтознавства: Навч. посібник; За ред. Д. Г. Тихоненка і В.В. Дегтярьова. Вінниця: Нова Книга, 2008.

### Інформаційні ресурси

1. Сайт дистанційної освіти ЦНТУ <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1239>
2. Обласна універсальна наукова бібліотека ім. Д. І. Чижевського <https://library.kr.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Бібліотека Центральноукраїнського національного технічного університету <http://library.kntu.kr.ua/>
5. Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/>
6. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук України <http://dns.gb.com.ua/>
7. Кафедра загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету <http://agro.kntu.kr.ua/>

8. Інституту сільського господарства Степу <https://isgs-naan.com.ua/>
9. Бібліотека Інституту сільського господарства Степу <https://isgs-naan.com.ua/members/login/>
10. База даних Scopus <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>
11. База даних Web of Science  
<https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>
12. База даних Orcid <https://info.orcid.org/what-is-orcid/>
13. Департамент агропромислового розвитку Кіровоградської обласної військової адміністрації <https://apk.kr-admin.gov.ua/>

## **ДОДАТКИ**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Центральноукраїнський національний технічний університет  
Кафедра загального землеробства

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології»

на тему: «Ґрунти ТОВ «Борисфен» Кропивницького району, Кіровоградської області та заходи по їх раціональному використанню»

Здобувача групи АГ-20-1

Спеціальності 201«Агрономія»

Іванов І.І.

Керівник к.с.-г.н., ст..викладач

Ковальов М.М.

Національна шкала \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_

Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Члени комісії:

\_\_\_\_\_ Ковальов М.М.

\_\_\_\_\_ Трикіна Н.М.

\_\_\_\_\_ Малаховська В.О.

Кропивницький, 2022

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Кафедра загального землеробства

Дисципліна «Ґрунтознавство з основами геології»

Спеціальність 201– Агрономія

Курс II група АГ-20-1 семестр четвертий

**Завдання для виконання курсової роботи**

Здобувачем гр. АГ-20-1 Івановим Іваном Івановичем

1. Тема курсової роботи : «Ґрунти ТОВ «Борисфен» Кропивницького району, Кіровоградської області та заходи по їх раціональному використанню»

Сівозміна (польова)	Урожай- ність культури, ц/га	Земельні ресурси господарства		Ґрунти господарства	
		Угіддя	площа, га	назва	площа, га
		Загальна			
		- сільськогоспо- дарська			
		в т.ч. рілля			
		Сади			
		Сінокоси			
		луки та пасовища			
		- несільськогоспо- дарська			
		в т.ч. ліс			
		Ставки			
		Дороги			
		господарські будівлі			
		інші землі			

Ґрунтово-кліматична зона розташування господарства лісостеп.

3. Варіант \_\_\_\_\_

4. Дата видачі завдання 03.03.2020р.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(підпис викладача)

(підпис здобувача)

5. Календарний план виконання курсової роботи

Розділи курсової роботи та її захист	Дата
Розділи 1, 2	06.03 – 10.03.2020
Розділ 3	03.04 – 07.04.2020
Здача курсової роботи на рецензію	10.04 – 14.04.2020
Захист курсової роботи	19.04.2020

6. Дата відправлення на рецензію закінченої роботи - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (підпис викладача) \_\_\_\_\_ (підпис здобувача)

7. Дата захисту курсової роботи студентом - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (підпис викладача) \_\_\_\_\_ (підпис здобувача)

### Рецензія

---



---



---



---

З рецензією ознайомлений \_\_\_\_\_

(підпис здобувача)

## Зміст

		Стор.
	Вступ	
1.	Фактори та умови утворення ґрунтів на території господарства	
1.1	Клімат	
1.2	Рельєф. Гідрологія і гідрологічні умови	
1.3	Ґрунтоутворні породи	
1.4	Рослинність	
1.5	Виробнича діяльність людини	
2	Ґрунтовий покрив на території господарства	
3	Агровиробничі угруповання ґрунтів, якісна оцінка, заходи по їх охороні та раціональному використанню й підвищенню родючості	
3.1	Систематичний список ґрунтів	
3.2	Основні типи ґрунтів господарства, їх морфологічна і фізико-хімічна характеристика	
3.3	Агровиробниче групування ґрунтів	
3.4	Розрахунок балансу гумусу в господарстві	
3.5	Бонітування ґрунтів	
	Висновки	
	Список використаної літератури	
	Додатки	

Середньорічні величини мінералізації гумусу під окремими сільськогосподарськими культурами (за Г. Я. Чесняком та В. І. Матвеевою)

В дерново-підзолистих ґрунтах (зона Полісся)

Культура	Коефіцієнт мінералізації гумусу, т/га
Зернові (пшениця, жито, овес, ячмінь)	0,7
Льон	0,9
Картопля	1,4
Цукрові буряки	1,5
Кормові буряки, овочі	1,7
Кукурудза на силос	1,25
Однорічні трави на сіно	0,7
Багаторічні трави (люпин, конюшина)	0,6

В чорноземі типовому (зона Лісостепу).

Культура	Коефіцієнт мінералізації, т/га
Чорний пар	2,00
Горох, вика, соя	1,50
Озима пшениця на з/к	1,24
Однорічні трави, просо	1,10
Озима пшениця на зерно	1,35
Цукрові буряки	1,59
Кукурудза на зерно	1,56
Люцерна, конюшина, еспарцет, інші багаторічні трави	0,60
Коренеплоди	1,60
Кукурудза на силос, силосові	1,47
Ячмінь	1,23
Овес	1,20
Вико-овес, яра пшениця, гречка	1,10
Картопля	1,61
Соняшник	1,39



Коефіцієнт гуміфікації органічної речовини  
(дерново-підзолисті і світло-сірі лісові ґрунти Полісся)

№	Рослинні рештки, гній, солома	Коефіцієнт гуміфікації
1.	Зернові, зернобобові, однорічні, трави, льон	0,15
2.	Багаторічні трави (конюшина, люцерна)	0,18
3.	Кукурудза та інші силосові культури	0,10
4.	Картопля, коренеплоди, овочі	0,08
5.	Солома на добриво	0,25
6.	Гній (суха речовина)	0,30
	Примітка: для перерахунку гумусу на суху речовину тону $\times 0,25$ . В Поліссі з 1 тони гною утворюється 35кг гумусу, з 1 тони соломи 20 кг гумусу.	

Коефіцієнт гуміфікації органічної речовини  
(сірі ґрунти, чорноземи Лісостепу)

№	Рослинні рештки, гній, солома	Коефіцієнт гуміфікації
1.	Буряки цукрові та кормові	0,10
2.	Озима пшениця та зелений корм	0,13
3.	Картопля, овочі, баштанні	0,18
4.	Соняшники	0,14
5.	Кукурудза на силос, інші силосові	0,17
6.	Озима пшениця, кукурудза на зерно	0,20
7.	Ярі зернові, однорічні трави	0,22
8.	Багаторічні трави (конюшина, люцерна)	0,18

## Основні ознаки чорнозему (еталон)

<i>Ґрунт</i>	Запаси гумусу, т/га в горизонтах			Запаси азоту, т/га в горизонтах			Запаси фосфору, т/га в горизонтах		
	<b>0-20</b>	<b>20-50</b>	<b>0-100</b>	<b>0-20</b>	<b>20-50</b>	<b>0-100</b>	<b>0-20</b>	<b>20-50</b>	<b>0-100</b>
Чорнозем середньо- потуж- ний	117	246	352	5.7	10	12.4	1.3	3.2	5.4
середнього умусний на лесі	100	100	100	100	100	100	100	100	100

№п/п	Повна назва ґрунту							Площа ґрунту, га	від обстежен
	тип	підтип	рід	вид	підвид	різновидність	роз-ряд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	чорнозем	звичайний	високоскипаючий	середньогумусний	слабкосолонцюватий	важкосуглинковий	на лесі	30	12
2.	чорнозем	звичайний	високоскипаючий	середньогумусний	слабкосолонцюватий слабкозмитий	важкосуглинковий	на лесі	60	24
3.	чорнозем	звичайний	високоскипаючий	середньогумусний	слабко - солонцюватий середньозмитий	важкосуглинковий	на лесі	20	6
...									
15.	чорнозем	звичайний	солонцюватий	середньогумусний середньопотужний		легкосуглинковий	на лесі	10	4

Номенклатурний список ґрунтів господарства (приклад)

Додаток 7

## Класифікація ґрунтів за вмістом гумусу

№п/п	Вміст гумусу в ґрунті, %	Вид ґрунту
1.	<1	безгумусний
2.	1-2	дуже низькогумусний
3.	2-4	низькогумусний
4.	4-6	середньогумусний
5.	6-9	високогумусний
6.	9-15	дуже високогумусний (тучний)
7.	15-30	перегнійний
8.	>30	торфовий

## Класифікація ґрунтів за кислотністю

pH	Агрохімічна група	Н <sub>г</sub> , мг-екв/100г ґрунту	V, %	Потреба у вапнуванні
<4,0	I (надмірно кислі)	>4,5	<50	дуже велика
4,1-4,5	II (дуже кислі)	4,6-3,8	51-60	велика
4,6-5,0	III (середньокислі)	3,7-3,1	61-70	середня
5,1-5,5	IV (слабокислі)	3,0-2,3	71-80	слабка
5,6-6,5	V (близькі до нейтральних)	2,2-1,6	81-90	дуже слабка
>6,5	VI (нейтральні)	<1,6	>90	відсутня

## Класифікація ґрунтів за вмістом гідролізованого азоту

Агрохімічна група	Вміст гідролізованого азоту	Вміст гідролізованого азоту, мг/100г ґрунту	
		за Корнфільдом	за Тюрнім-Коновою
1	дуже низький	-	<3,0
2	низький	<10,0	3,1-4,0
3	середній	10,1-15,0	4,1-5,0
4	підвищений	15,1-20,0	5,1-7,0
5	високий	>20,0	7,1-10,0
6	дуже високий	-	>10,0

## Класифікація ґрунтів за вмістом рухомого фосфору

Агрохімічна група	Вміст рухомих форм фосфору	Вміст рухомих форм фосфору, мг/100 г ґрунту		
		по Кірсанову	по Кірсанову	по Кірсанову
1	дуже низький	0-2,5	0-2,0	0-1,0
2	низький	2,6-5,0	2,1-5,0	1,1-1,5
3	середній	5,1-10,0	5,1-10,0	1,6-3,0
4	підвищений	10,1-15,0	10,1-15,0	3,1-4,5
5	високий	15,1-25,0	15,1-20,0	4,6-6,0
6	дуже високий	>25,0	>20,0	>6,0

## Класифікація ґрунтів за вмістом калію

Агрохімічна група	Вміст рухомого калію	Вміст рухомого калію, мг/100 г ґрунту			
		по Кірсанову	по Чирикову	по Мачигіну	по Масловій
1	дуже низький	0-4,0	0-2,0	0-1,0	<5,0
2	низький	4,1-8,0	2,1-4,0	1,1-2,0	5,1-10,0
3	середній	8,1-12,0	4,1-8,0	2,1-3,0	10,1-15,0
4	підвищений	12,1-17,0	8,1-12,0	3,1-4,0	15,1-20,0
5	високий	17,1-25,0	12,1-18,0	4,1-6,0	20,1-30,0
6	дуже високий	>25,0	>18,0	>6,0	>30,0

## Коефіцієнти поправок на кислотність ґрунту

Ступінь вираження кислотності (рН КСІ)	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісо-степ	Степ	Сухий степ
Близькі до нейтральних (рН 5,6-6,0)	1,00	0,96	-	-
Слабокислі (рН 5,1-5,5)	0,92	0,89	-	-
Середньокислі (рН 4,6-5,0)	0,85	0,81	-	-
Сильнокислі (рН 3,5-4,5)	0,74	0,71	-	-

## Коефіцієнти поправок на засолення

Типи засолення	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісостеп	Степ	Сухий степ
Содове і змішане:				
- слабозасолені	0,88	0,88	0,85	0,85
- середньозасолені	0,78	0,78	0,70	0,70
- сильнозасолені	0,59	0,59	0,40	0,40
- солончаки	0,31	0,31	0,25	0,25
Сульфатне і хлоридно-сульфатне:				
- слабозасолені			0,88	0,88
- середньозасолені			0,75	0,75
- сильнозасолені			0,45	0,45
- солончаки			0,29	0,29
Сульфатно-хлоридне і хлоридне:				
- слабозасолені			0,90	0,90
- середньозасолені			0,72	0,72
- сильнозасолені			0,48	0,48
- солончаки			0,30	0,30

## Коефіцієнти поправок на солонцюватість

Ступінь вираження солонцюватості	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісостеп	Степ	Сухий степ
Слабосолонцюваті	0,89	0,89	0,88	0,88
Середньосолонцюваті	0,71	0,71	0,68	0,68
Сильносолонцюваті	0,59	0,59	0,55	0,58
Солонці глибокі	0,55	0,55	0,55	0,58
Солонці середні	0,45	0,45	0,45	0,50
Солонці неглибокі	0,30	0,30	0,30	0,40
Солонці кіркові	0,15	0,15	0,15	0,25

## Коефіцієнти поправок на гідроморфність

Ґрунт	глибина ґрунтових вод	Глейові, глибина ґрунтових вод 1,0-1,5 м	Глибина ґрунтових вод	Глибина ґрунтових вод до 0,5 м
1. Дерново-підзолистий і сірий опідзолений: - піщаний і глинисто-піщаний - супіщаний і суглинковий	1,29	0,83	0,68	
	0,92	0,76	0,63	
2. Лучно-чорноземний	1,16			
3. Лучно-каштановий	1,24			
4. Торфово-болотний, торфовий, лучно-болотний, лучний		0,81	0,21	0,10

## Коефіцієнти поправок на щільність ґрунту

Градації	$d_v$ , г/см <sup>3</sup>	Поправочний коефіцієнт
Дуже сильно щільний	> 1,5	0,43
Сильно щільний	1,5-1,4	0,68
Щільний	1,4-1,3	0,80
Ущільнений	1,3-1,2	0,91
Оптимальний	1,2-1,0	1,00
Пухкий	<1,0	0,97

## Коефіцієнти поправок на еродованість

Ступінь еродованості	Ґрунт			
	дерново- підзолистий і сірий лісовий	чорнозем типовий	чорнозем звичайний і південний	каштановий
Змиті:				
- слабо	0,75	0,85	0,80	0,70
- середньо	0,60	0,68	0,63	0,55
- сильно	0,35	0,47	0,41	0,30
- намиті	1,81	1,17	1,21	1,28
Дефльовані:				
- сильно			0,95	0,94
- середньо			0,85	0,82
- слабо			0,70	0,68

## Коефіцієнти поправок на клімат і зрошення

Адміністративна область	Поправочний коефіцієнт	
	клімат	зрошення
1	2	3
1. Полісся		
Волинська	0,93	1,00
Житомирська	0,93	1,00
Київська	0,93	1,00
Рівненська	0,93	1,00
Чернігівська	0,93	1,00
2. Лісостеп		
Вінницька	0,94	1,11
Волинська	0,93	1,00
Житомирська	0,92	1,06
Івано-Франківська	0,89	1,00
Київська	0,90	1,08
Кіровоградська	0,86	1,21
Львівська	0,89	1,00
Одеська	0,88	1,26
Полтавська	0,90	1,03
Рівненська	0,93	1,00
Сумська	0,89	1,08
Тернопільська	0,95	1,00
Харківська	0,90	1,13



## Продовження додатку 12

1	2	3
Хмельницька	0,96	1,03
Черкаська	0,89	1,15
Чернігівська	0,94	1,03
3. Степ		
Луганська	0,86	1,27
Дніпропетровська	0,85	1,32
Донецька	0,90	1,27
Запорізька	0,93	1,42
Кіровоградська	0,88	1,25
Республіка Крим	0,83	1,40
Миколаївська	0,83	1,40
Одеська	0,86	1,43
Харківська	0,88	1,20
Херсонська	0,68	1,77
4. Степ сухий		
Запорізька	0,81	1,50
Республіка Крим	0,73	1,75
Одеська	0,79	1,67
Херсонська	0,68	1,83
5. Гірські райони Карпат і Криму		
Закарпатська	0,84	1,00
Івано-Франківська	0,76	1,00
Республіка Крим	0,84	1,39
Львівська	0,72	1,00
Чернівецька	0,84	1,00

## Класифікація ґрунтів і земель за їх придатністю для сільськогосподарського використання

Група земель	Агрономічна характеристика груп земель	Клас і бал бонітету земель, забарвлення на картограмі	Ґрунти, які входять до класу земель
1	2	3	4
Дуже високої якості (найкращі землі)	Землі високої продуктивності. Включають у себе ґрунти високої потенційної родючості, з оптимальною реакцією ґрунтового	I 91 темно-сірий	Чорноземи типові глибокі середньогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті
	розчину, поживним, водно-повітряним і тепловим режимами. Придатні для механізованого обробітку. Забезпечують високі і сталі врожаї сільськогосподарських культур.	II 90-81 сірий	Чорноземи типові глибокі малогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті, лучно-чорноземні середньо – і важкосуглинкові
Високої якості (добрі землі)	Близькі до першої групи, проте мають дещо нижчу продуктивність. Добре забезпечені елементами живлення. Мають сприятливі фізико-хімічні та агрофізичні властивості. Дещо знижують якість земель, слабо виражені негативні властивості ґрунтів. Займають рівнини і слабо-похилі схили. Придатні для механізованого обробітку.	III 80-71 світло-сірий IV 70-61 коричневий	Чорноземи типові глибокі мало- і середньогумусні, чорноземи вилуговані мало – і середньогумусні важкосуглинкові, чорноземи звичайні глибокі та середньоглибокі мало – та середньогумусні важкосуглинкові та легкоглинисті, лучно-чорноземні легко- і середньосуглинкові Чорноземи типові, вилуговані і карбонатні малогумусні

			легкоглинисті, чорноземи опідзолені середньо- і важкосуглинкові, чорноземи звичайні неглибокі малогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті
Середньої якості (задовільні землі)	Середня забезпеченість елементами живлення і продуктивною вологою.	V 60-51 світло-	Чорноземи опідзолені легкоглинисті,
	Знижують якість земель більш виражені негативні властивості ґрунтів (слабкий і середній рівень кислотності, солонцюватості тощо), і технологічні властивості земельних ділянок (розчленованість мережею балок, еродованість та ін.)	коричневий  VI 50-41 рожевий	темно-сірі опідзолені середньо- і важкосуглинкові, сірі опідзолені важкосуглинкові, чорноземи південні міцелярно- карбонатні легкоглинисті  Чорноземи типові неглибокі слабогумусовані легкосуглинкові, темно-сірі і чорноземи опідзолені супіщані та легкосуглинкові, сірі, ясно-сірі опідзолені легко- і середньосуглинкові, чорноземи південні залишково- солонцюваті легкоглинисті, чорноземи передгірські карбонатні на елювії щільних порід, чорноземи супіщані, лучно-чорноземні слабо солонцюваті та слабосолончакуваті

<p>Низької якості</p>	<p>Низька забезпеченість елементами живлення, незадовільні реакція ґрунтового розчину, водно-повітряний і тепловий режими. Знижують якість середньо і сильно виражені негативні властивості ґрунтів, технологічні</p>	<p>VII 40-31 жовтий</p>	<p>Сірі опідзолені слабозмиті супіщані та суглинкові, ясно-сірі опідзолені супіщані та піщано-легко-суглинкові, дерново-середньопідзолисті супіщані та легкосуглинкові, темно-каштанові</p>
	<p>властивості земельних ділянок (піддатливість до ерозії, заболоченість, дрібноконтурність, комплексність ґрунтового покриву та ін.). Придатні під певні культури. Потребують систематичного застосування підвищених доз добрив, меліоративних і протиерозійних заходів та ін.</p>	<p>VIII 30-21 світло-жовтий</p>	<p>слабо- і середньосолонцюваті легко- і важкосуглинкові, лучні глейові легкосуглинкові.</p> <p>Сірі опідзолені середньозмиті суглинкові, дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані і легкосуглинкові та їх глеюваті та глейові різновидності, дерново-прихованопідзолисті глеюваті глинисто-піщані, лучні глейові поверхнево слабосолонцюваті, слабо-содовосолончакуваті, каштанові солонцюваті</p>

<p>Дуже низької якості</p>	<p>Низькопродуктивні угіддя. Включають малородючі ґрунти з дуже низькою забезпеченістю елементами живлення, незадовільним водно-повітряним і тепловим режимами, різко вираженими негативними властивостями ґрунтів. Дуже піддатливі до ерозії. Займають круті схили, глибокі пониження тощо. Мало придатні для механізованого обробітку. Задовільні врожаї можливі при внесенні високих доз добрив. Потребують меліоративних, ґрунтозахисних та інших заходів.</p>	<p>ІХ 20-11 рожево-червоний</p>	<p>Дерново-підзолисті ґрунти та їх глейові і солончакуваті різновидності і дернові піщані і глинисто-піщані, дерново-глейові, сильнозмиті різновиди чорноземів, сірих опідзолених, каштанових та інших ґрунтів</p>
<p>Незручні землі</p>	<p>Непридатні для землеробства без проведення складних, дорогих за вартістю заходів по їх окультуренню.</p>	<p>Х 10 червоний</p>	<p>Комплекси ґрунтів з солончаками і солонцями кірковими і неглибокими, сильносолончакові, заболочені, розвіювані піски, виходи ґрунтоутвірних порід, тощо.</p>

## Кольори, рекомендовані для позначення ґрунтів на картах

Ґрунт	Колір
Дерново-карбонатні і перегнійно-карбонатні	Світло-коричневий
Сірі лісові	Коричневий
Чорноземи	Сірий
Каштанові	Жовтувато-коричневий
Алювіально-лучні	Світло-зелений
Торфово-болотні	Блакитний
Солончаки	Фіолетовий

## Бальна оцінка результатів виконання розділів курсової роботи (зміст)

Назва розділу або пункту розділу	Кількість балів	
	максималь- но можлива	фактична
Вступ	3	
1. Фактори та умови утворення ґрунтів на території господарства	15	
1.1. Клімат	3	
1.2. Рельєф. Гідрологія і гідрологічні умови	3	
1.3. Ґрунтоутворні породи	3	
1.4. Рослинність	3	
1.5. Виробнича діяльність людини	3	
2. Ґрунтовий покрив на території господарства	9	
2.1. Коротка характеристика процесів ґрунтоутворення	3	
2.2. Характеристика морфологічних ознак, складу і властивостей найбільш поширених ґрунтів господарства	3	
2.3. Характеристика місцевих родовищ органічних агрономічних руд	3	
3. Агровиробничі угруповання ґрунтів, якісна оцінка, заходи по їх охороні та раціональному використанню й підвищенню родючості	36	
3.1. Баланс гумусу на полях сівозмін господарства, норми внесення органічних добрив на полях сівозмін	6	
3.2. Хімічна меліорація ґрунтів господарства. Шляхи забезпечення меліорантами	6	
3.3. Якісна оцінка земель господарства. Бонітування ґрунтів	6	
3.4. Агровиробничі угруповання ґрунтів господарства	6	
3.5. Заходи охорони ґрунтів господарства від ерозії	6	
3.6. Заходи раціонального використання ґрунтів господарства та підвищення їх родючості	6	
Висновки	3	
Ґрунтова карта господарства	5	
Якість оформлення курсової роботи	3	
Якість захисту курсової роботи	26	
Разом	100	

## Завдання до курсової роботи

Таблиця 1.

Адміністративні райони Кіровоградської області та ґрунти, що вкривають територію цих районів

№ п/п	Нове адміністративне районування Кіровоградської області	Старе адміністративне районування Кіровоградської області	Ґрунти
1	2	3	4
1.	Голованівський район	Благовіщенський район	Чорноземи реградовані, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, лучні та чорноземно-лучні ґрунти на алювії сучасному та делювії балковому, чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому
		Вільшанський район	Чорноземи реградовані на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі середньогумусні на лесах і лесовидних породах
		Гайворонський район	Чорноземи реградовані, чорноземи реградовані на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені, темно-сірі опідзолені, сірі опідзолені на лесах і лесовидних породах, лучні та чорноземно-лучні ґрунти на алювії сучасному
		Голованівський район	Чорноземи реградовані, чорноземи реградовані на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені,



			темно-сірі опідзолені, лучні та чорноземно-лучні ґрунти на делювії балковому, сірі опідзолені на лесах і лесовидних породах
		Новоархангельський район	Чорноземи глибокі середньогумусні на лесах і лесовидних породах, лучно-болотні ґрунти на алювії сучасному, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні вилуговані
2.	Кропивницький район	Бобринецький район	Лучні та чорноземно-лучні ґрунти на делювії гірському давньому, чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи щепенюваті на елювії
		Долинський район	Чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи щепенюваті на елювії, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах, лучно-болотні солонцюваті ґрунти на делювії балковому, чорноземи звичайні малогумусні неглибокі на лесах і лесовидних породах
		Знам'янський район	Чорноземи реградовані на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, темно-сірі опідзолені, сірі опідзолені на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, лучно-болотні ґрунти на делювії балковому

1	2	3	4
		Кропивницький район	Чорноземи реградовані, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах, лучно-болотні ґрунти на делювії балковому та алювії сучасному
		Компаніївський район	Чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах
		Новгородківський район	Чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах
		Олександрівський район	Чорноземи реградовані, чорноземи реградовані на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, темно-

1	2	3	4
			сірі опідзолені, сірі опідзолені, лучні та чорноземно-лучні ґрунти, лучні та чорноземно-лучні ґрунти на делювії балковому, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, дернові оглеєні ґрунти на алювії давньому, болотні та торфувато-болотні ґрунти на алювії сучасному
		Устинівський район	Чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні неглибокі на лесах і лесовидних породах, лучні та чорноземно-лучні глибоко-солонцюваті ґрунти на алювії сучасному, лучно-чорноземні оглеєні солонцюгато-осолоділі ґрунти на лесах і лесовидних породах
3.	Новоукраїнський район	Добровеличківський район	Чорноземи реградовані, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, лучні та чорноземно-лучні ґрунти на алювії сучасному та делювії балковому, чорноземи глибокі середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі середньогумусні вилуговані на лесах і лесовидних породах
		Маловисківський район	Чорноземи реградовані на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі середньогумусні вилуговані на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі середньогумусні вилуговані, лучно-болотні ґрунти на алювії сучасному, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи

1	2	3	4
			глибокі малогумусні вилуговані на лесах і лесовидних породах
		Новомиргородський район	Чорноземи реградовані, чорноземи реградовані на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені, темно-сірі опідзолені, лучні та чорноземно-лучні ґрунти на алювії сучасному, чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи глибокі середньогумусні на лесах і лесовидних породах, лучно-чорноземні ґрунти на делювії балковому, темно-сірі і сірі реградовані ґрунти, темно-сірі і сірі реградовані ґрунти на лесах і лесовидних породах
		Новоукраїнський район	Чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі середньогумусні на лесах і лесовидних породах
4.	Олександрійський район	Олександрійський район	Лучні та чорноземно-лучні ґрунти на делювії балковому, чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах, лучно-болотні ґрунти на делювії балковому, лучні та чорноземно-лучні поверхнево-солонцюваті ґрунти на делювії балковому
		Онуфріївський район	Чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи звичайні малогумусні глибокі на лесах і лесовидних

1	2	3	4
			<p>породах, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи глибокі малогумусні вилуговані на лесах і лесовидних породах, дернові піщані та глинисто-піщані ґрунти на алювії давньому чорноземи солонцюваті на щільних глинах на делювії балковому, лучні та чорноземно-лучні глибоко-солонцюваті ґрунти на алювії сучасному</p>
		Петрівський район	<p>Лучні та чорноземно-лучні ґрунти на делювії балковому, чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи звичайні середньогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні середньогумусні глибокі на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи звичайні малогумусні неглибокі на лесах і лесовидних породах, дернові оглеєні ґрунти на алювії сучасному</p>
		Світловодський район	<p>Чорноземи реградовані, чорноземи глибокі малогумусні, чорноземи глибокі малогумусні на лесах і лесовидних породах, чорноземи опідзолені на лесах і лесовидних породах, сірі опідзолені на лесах і лесовидних породах, лучні та чорноземно-лучні ґрунти на делювії балковому, чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти на алювії давньому, чорноземи глибокі малогумусні вилуговані на лесах і лесовидних породах, дернові піщані та глинисто-піщані ґрунти на алювії давньому</p>

## Агрохімічна характеристика ґрунту модельних господарств

Тип ґрунту	Варіанти	Показники							
		вміст гумусу (за Тюрнімом), %	рН сол.	гдролітична кислотність за Капленом, мг-екв/100г	сума увібраних основ, мг-екв/100г	насиченість вбирного комплексу катіонами, %	вміст, м/100 г ґрунту		
							азоту (за Корнфілдом),	фосфору (за Чириковим),	калію (за Чириковим),
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Чорнозем опідзолений	а	5,13	6,4	3,28	27,6	88,9	13,3	5,5	6,7
	б	5,00	6,1	3,20	25,1	82,1	15,2	6,9	11,4
	в	4,98	5,9	3,00	23,1	80,6	10,1	7,4	13,4
	г	4,76	5,7	3,12	26,2	83,2	13,8	9,3	16,3
Сірий опідзолений	а	2,08	4,3	3,98	17,0	80,5	10,9	11,7	18,1
	б	3,02	4,5	3,12	22,1	78,3	9,6	10,4	16,3
	в	3,16	4,7	2,89	24,6	75,2	14,8	13,6	15,9
	г	3,67	4,8	2,65	22,4	70,4	10,9	6,8	13,5
Чорнозем реградований	а	3,53	6,4	1,50	26,8	95,0	12,9	13,2	13,4
	б	3,67	6,3	1,66	27,4	94,8	13,6	12,9	11,5
	в	3,04	6,2	2,15	27,6	96,2	10,9	11,7	18,1
	г	3,95	6,1	2,57	25,1	97,9	14,8	8,5	15,4
Чорнозем глибокий малогумусний	а	3,94	6,8	0,70	37,0	96,2	18,0	12,3	15,6
	б	3,87	6,9	0,98	36,1	93,2	15,4	13,8	20,3
	в	3,53	6,5	0,67	32,8	96,2	15,2	6,9	11,4
	г	3,67	6,6	0,88	36,7	97,9	14,3	10,3	17,2
Чорнозем звичайний малогумусний	а	3,22	7,2*	-	38,0	97,9	16,4	9,6	14,7
	б	3,87	7,0*	-	38,9	96,2	15,4	8,4	13,7
	в	3,22	7,1*	-	35,6	97,9	14,2	10,7	16,5
	г	3,48	7,1*	-	32,2	95,6	14,2	6,4	9,2
Чорнозем звичайний середньо- гумусний	а	5,92	7,1*	-	32,8	97,0	16,9	6,2	17,1
	б	6,00	7,2*	-	36,7	98,5	14,8	8,5	15,4
	в	5,84	7,1*	-	35,4	95,3	12,6	8,4	13,7
	г	5,35	7,1*	-	34,9	90,5	18,0	12,3	15,6

## Продовження таблиці 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Чорнозем глибокий середньо- гумусний	а	5,11	6,9	0,61	38,0	97,4	14,3	10,3	17,2
	б	5,17	6,8	0,74	31,6	95,6	13,6	12,9	11,5
	в	5,79	6,5	0,89	33,6	97,0	10,9	11,7	18,1
	г	5,55	6,3	2,13	30,2	92,1	12,0	7,4	12,7
Темно-сірий опідзолений	а	4,18	6,4	2,83	34,0	85,9	14,2	6,4	9,2
	б	5,68	6,3	2,06	32,6	80,4	13,3	5,5	6,7
	в	5,03	6,4	1,18	30,4	79,7	15,2	6,9	11,4
	г	6,20	6,2	2,13	29,1	78,1	10,1	7,4	13,4
Темно-сірий реградований	а	3,48	6,0	2,11	21,1	91,0	11,7	6,3	8,6
	б	3,51	6,1	2,00	23,4	87,3	10,3	7,3	9,8
	в	3,96	5,7	3,15	21,6	70,5	10,9	11,7	18,1
	г	3,58	5,8	2,96	23,6	77,4	12,0	7,4	12,7
Чорноземно- лучний ґрунт	а	4,70	6,3	2,82	29,0	92,2	12,0	6,0	12,2
	б	5,16	6,0	2,78	32,8	88,6	12,9	13,2	13,4
	в	6,42	6,4	2,12	36,7	84,9	13,6	12,9	11,5
	г	5,69	6,2	2,45	35,4	88,9	10,9	11,7	18,1
Лучно- чорноземний ґрунт	а	3,78	6,4	1,56	34,2	94,1	12,0	7,4	12,7
	б	4,13	6,5	1,23	36,2	95,3	15,0	7,8	13,8
	в	4,07	6,6	1,45	36,5	94,3	14,9	8,7	10,3
	г	4,29	6,2	2,00	33,9	95,3	14,2	6,4	9,2
Лучні ґрунти	а	6,76	6,6	0,23	35,2	95,3	14,8	7,5	16,8
	б	6,58	6,7	0,56	34,8	90,4	12,9	6,5	13,5
	в	7,53	6,3	1,73	32,8	95,6	12,0	7,4	12,7
	г	7,02	6,0	2,80	36,7	97,0	15,0	7,8	13,8
Болотні ґрунти	а	4,39	5,6	2,34	31,6	90,5	10,2	6,8	13,9
	б	4,01	5,7	2,02	33,6	94,3	14,5	8,3	10,5
	в	4,95	5,9	2,99	27,6	90,9	14,8	8,5	15,4
	г	4,36	6,0	2,45	25,1	91,6	14,2	6,4	9,2

Примітка \* - рН водної витяжки

Таблиця 3.

## Структура земельних угідь

№ п/п	Показники	Модельне господарство																				
		ФГ "А"	ФГ "Б"	ФГ "В"	ФГ "Г"	ФГ "Д"	ФГ "Ж"	ФГ "З"	ФГ "К"	ФГ "Л"	ФГ "М"	ФГ "Н"	ФГ "О"	ФГ "П"	ФГ "Р"	ФГ "С"	ФГ "Т"	ФГ "У"	ФГ "Ф"	ФГ "Х"	ФГ "Ц"	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Загальна земельна площа, га	3787	4689	2784	3256	2326	4269	3789	5285	4879	5826	3265	3856	3987	2784	3789	2874	3526	2236	4629	3798	
2	Площа сільсько-господарських угідь, га:	3656	4282	2623	3212	2280	4159	3659	4979	4634	5623	3117	3645	3689	2623	3659	2263	3122	2820	4519	3569	
	в т.ч. рілля	3283	4056	2579	3014	2013	3965	3547	4563	4521	5514	3023	3564	3578	2609	3550	2559	3214	2033	3695	3457	
	сади	98	120	-	156	98	56	48	211	74	-	1	10	46	-	-	-	-	-	-	-	-
	сінокоси	200	26	44	42	176	100	12	16	13	109	92	51	11	44	12	-	-	-	-	-	-
	луки і пасовища	75	80	-	-	91	38	52	189	26	-	1	20	54	-	-	-	-	-	12	10	3
	Площа несільськогосподарських угідь, га:	131	407	161	44	46	110	130	306	245	203	145	148	298	161	130	101	34	26	10	40	
в т.ч. ліс	-	184	28	-	6	-	6	238	-	-	40	61	-	28	6	15	-	3	-	-	5	



	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		15	17	13	5	12	8	8	9	7	12	4	5	16	13	8	13	5	10	8	8
		5	3	5	2	5	6	4	2	2	8	5	3	5	8	4	2	1	7	7	3
	ставки	12	6	7	-	3	4	6	7	3	9	2	5	6	5	-	6	7	-	3	4
	інші землі	69	90	34	27	10	50	76	2	196	134	71	19	204	34	76	90	34	27	10	50

Таблиця 4.

Урожайність польових культур в сівозміні 1, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	50,3	56,2	40,3	44,8
Ярий ячмінь	36,4	23,5	38,4	36,2
Цукрові буряки	536,1	389,3	526,1	412,6
Соняшник	20,4	22,5	26,4	23,6
Соя	17,8	24,3	12,8	23,5
Кукурудза на зерно	56,3	68,9	71,3	62,5
Картопля	154,0	170,5	194,0	165,8
Кукурудза на силос	147,2	250,4	187,2	206,9

Таблиця 5.

Урожайність польових культур в сівозміні 2, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	48,9	45,6	54,6	38,9
Озиме жито	25,4	41,3	32,6	27,4
Ярий ячмінь	32,5	30,6	36,2	29,5
Цукрові буряки	382,5	452,3	623,2	412,5
Кукурудза на зерно	60,3	63,5	72,1	69,3
Горох	30,4	36,4	25,8	38,4
Картопля	263,8	265,2	312,6	413,8
Конюшина на сіно	145,3	157,9	179,4	165,3
Кукурудза на силос	188,6	220,4	185,3	158,6

Таблиця 6

. Урожайність польових культур в сівозміні 3, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	56,9	46,9	52,4	63,1
Вико-вівсяна сумішка	152,7	132,7	115,9	160,5
Цукрові буряки	368,2	468,2	509,3	436,4
Гречка	16,3	22,3	16,5	21,4
Горох	28,8	34,8	26,6	32,4
Картопля	275,0	235,0	186,4	174,9
Кукурудза на силос	195,1	235,1	185,3	169,4

Таблиця 7. Урожайність польових культур в сівозміні 4, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	48,9	34,3	28,9	31,2
Озимий ріпак (зайнятий пар)	27,3	17,9	22,3	18,4
Ярий ячмінь	30,6	24,3	20,6	26,8
Цукрові буряки	391,4	367,8	291,4	315,6
Соняшник	24,2	13,6	14,2	15,6
Соя	35,8	11,3	15,8	13,8
Еспарцет (сіно)	164,6	136,8	174,6	153,9

Таблиця 8.

Урожайність польових культур в сівозміні 5, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	43,8	28,4	32,6	33,8
Ярий ячмінь	32,6	23,5	30,4	28,6
Люцерна (сіно)	142,9	146,7	164,2	182,9
Цукрові буряки	378,7	245,5	311,4	278,7
Соняшник	27,3	14,3	18,2	17,3
Кукурудза на зерно	58,7	43,2	51,4	38,7
Просо	27,2	21,3	19,8	17,2
Горох	18,4	26,7	29,8	28,4

Таблиця 9

. Урожайність польових культур в сівозміні 6, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	50,9	46,9	64,9	61,2
Ярий ячмінь	25,8	35,8	46,7	44,3
Еспарцет (сіно)	197,8	137,8	183,3	154,9
Соняшник	17,3	27,3	32,1	25,4
Кукурудза на зерно	55,2	65,2	71,4	55,4

Таблиця 10.

Урожайність польових культур в сівозміні 7, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	41,6	45,9	43,2	51,6
Ярий ячмінь	26,7	31,4	29,5	36,7
Вико-вівсяна сумішка (зайнятий пар)	136,8	129,3	132,4	136,8
Цукрові буряки	273,2	314,6	521,8	473,2
Соняшник	16,5	24,3	28,4	26,5
Соя	17,4	24,2	30,1	24,7
Кукурудза на зерно	47,2	64,9	75,8	67,2
Гречка	14,2	12,6	19,6	18,2

Таблиця 11.

Урожайність польових культур в сівозміні 8, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	55,6	62,9	45,6	50,3
Ярий ячмінь	25,4	33,7	35,4	30,8
Кормові буряки	446,8	390,5	346,8	286,1
Соя	25,3	21,4	15,3	17,2
Кукурудза на зерно	47,1	62,1	57,1	71,4
Люцерна на сіно	170,4	187,5	220,4	147,9
Кукурудза на силос	143,9	178,0	153,9	203,4

Таблиця 12.

Урожайність польових культур в сівозміні 9, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	38,6	35,4	48,6	61,3
Ярий ячмінь	26,4	38,2	36,4	41,3
Люцерна на сіно	148,4	145,3	168,4	136,1
Соняшник	19,8	24,6	29,8	27,1
Кукурудза на зерно	46,8	46,8	36,8	51,4
Кукурудза на з.к.	225,1	224,6	325,1	284,3

Таблиця 13.

Урожайність польових культур в сівозміні 10, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	34,9	44,9	50,1	38,7
Ярий ячмінь	25,4	35,4	30,7	29,2
Соняшник	25,4	15,4	16,2	13,8
Соя	22,3	12,3	22,8	21,7
Кукурудза на зерно	39,6	49,6	55,3	50,3
Горох	25,3	21,3	18,9	24,7
Чина	17,6	18,6	23,4	19,7

Таблиця 14.

## Урожайність польових культур в сівозміні 11, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	39,8	36,8	65,2	49,8
Озимий ріпак (зайнятий пар)	15,4	29,3	17,2	25,4
Ярий ячмінь	28,2	32,6	41,6	38,2
Кормові буряки	296,4	305,2	363,2	290,4
Соняшник	17,1	16,2	14,3	18,1
Соя	24,3	12,6	15,1	17,3
Кукурудза на зерно	40,7	49,6	43,8	50,7
Гречка	18,7	24,3	35,2	24,7

Таблиця 15.

## Урожайність польових культур в сівозміні 12, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	37,3	47,3	52,4	46,2
Озимий ріпак (зайнятий пар)	25,3	24,3	28,6	32,1
Ярий ячмінь	39,6	29,6	33,6	30,6
Овес	26,2	28,2	24,3	33,7
Цукрові буряки	348,4	368,4	478,2	427,1
Соняшник	26,5	16,5	21,7	19,6
Соя	25,6	15,6	20,2	14,8
Кукурудза на зерно	35,6	45,6	68,7	50,2

Таблиця 16. Урожайність польових культур в сівозміні 13, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	37,3	38,9	47,3	51,4
Ярий ячмінь	26,1	32,6	36,1	40,5
Кукурудза на зерно	58,2	48,7	68,2	51,4
Люцерна (сіно)	153,7	139,4	173,7	154,9
Кормові буряки	302,1	380,3	342,1	375,2
Кукурудза на силос	155,6	217,2	215,6	218,1
Цукрові буряки	254,1	326,2	324,1	316,3

Таблиця 17. Урожайність польових культур в сівозміні 14, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	48,9	45,6	54,6	38,9
Озиме жито	25,4	41,3	32,6	27,4
Ярий ячмінь	32,5	30,6	36,2	29,5
Цукрові буряки	382,5	452,3	623,2	412,5
Кукурудза на зерно	60,3	63,5	72,1	69,3
Горох	30,4	36,4	25,8	38,4
Картопля	263,8	265,2	312,6	413,8
Конюшина на сіно	145,3	157,9	179,4	165,3
Кукурудза на силос	188,6	220,4	185,3	158,6



Таблиця 18.

Урожайність польових культур в сівозміні 15, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	50,9	46,9	64,9	61,2
Ярий ячмінь	25,8	35,8	46,7	44,3
Еспарцет (сіно)	197,8	137,8	183,3	154,9
Соняшник	17,3	27,3	32,1	25,4
Кукурудза на зерно	55,2	65,2	71,4	55,4

Таблиця 19.

Урожайність польових культур в сівозміні 16, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	45,9	46,6	50,6	48,9
Озиме жито	34,4	40,3	42,6	37,4
Ярий ячмінь	52,5	40,6	46,2	39,5
Цукрові буряки	482,5	552,3	523,2	612,5
Кукурудза на зерно	70,3	73,5	62,1	59,3
Горох	35,4	37,4	35,8	34,4
Картопля	363,8	465,2	412,6	423,8
Конюшина на сіно	175,3	197,9	185,4	165,4
Кукурудза на силос	190,6	202,4	285,3	258,6

Таблиця 20. Урожайність польових культур в сівозміні 17, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	66,9	56,9	62,4	73,1
Вико-вівсяна сумішка	172,7	162,7	155,9	180,5
Цукрові буряки	568,2	568,2	529,3	496,4
Гречка	36,3	32,3	36,5	31,4
Горох	48,8	44,8	46,6	42,4
Картопля	375,0	335,0	386,4	374,9
Кукурудза на силос	295,1	335,1	285,3	269,4

Таблиця 21.

Урожайність польових культур в сівозміні 18, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	58,9	54,3	58,9	51,2
Озимий ріпак (зайнятий пар)	37,3	37,9	32,3	38,4
Ярий ячмінь	50,6	54,3	50,6	56,8
Цукрові буряки	421,4	467,8	491,4	415,6
Соняшник	34,2	43,6	44,2	45,6
Соя	45,8	41,3	45,8	4443,8
Еспарцет (сіно)	146,6	163,8	147,6	135,9

Таблиця 22.

Урожайність польових культур в сівозміні 19, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	63,8	58,4	62,6	53,8
Ярий ячмінь	38,6	43,5	50,4	48,6
Люцерна (сіно)	157,9	164,7	174,2	172,9
Цукрові буряки	378,7	445,5	411,4	478,7
Соняшник	37,3	34,3	38,2	37,3
Кукурудза на зерно	68,7	53,2	61,4	58,7
Просо	28,2	26,3	29,8	27,2
Горох	47,4	46,7	39,8	38,4

Таблиця 23. Урожайність польових культур в сівозміні 20, ц/га

Культура	Варіанти			
	а	б	в	г
Озима пшениця	54,9	44,9	54,9	51,2
Ярий ячмінь	35,8	45,8	48,7	47,3
Еспарцет (сіно)	178,8	177,8	185,3	184,9
Соняшник	37,3	37,3	42,1	35,4
Кукурудза на зерно	58,2	55,2	61,4	54,4

Таблиця 24. Норми гною згідно плану удобрення у польових сівозмінах модельних господарств , т/га

Сівозміна																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Поле № 1																			
а) 24				а) 22	а) 28			а) 20	а) 21					а) 20				а) 20	а) 18
б) 26				б) 21	б) 26			б) 24	б) 23					б) 19				б) 18	б) 16
в) 20				в) 23	в) 27			в) 23	в) 22					в) 17				в) 20	в) 17
г) 22				г) 25	г) 23			г) 26	г) 27					г) 13				г) 20	г) 19
Поле № 2																			
								а) 26											
								б) 25											
								в) 23											
								г) 28											
Поле № 3																			
			а) 40		а) 30	а) 25				а) 32	а) 31							а) 20	а) 20
			б) 42		б) 32	б) 28				б) 37	б) 30							б) 12	б) 22
			в) 37		в) 28	в) 23				в) 24	в) 30							в) 17	в) 18
			г) 32		г) 27	г) 32				г) 34	г) 32							г) 12	г) 17
Поле № 4																			
														а) 35					
														б) 30					
														в) 21					
														г) 25					
Поле № 5																			
		а) 22																а) 16	
		б) 27																б) 17	
		в) 30																в) 20	
		г) 24																г) 14	
Поле № 6																			
а) 20	а) 21								а) 23					а) 16		а) 21			
б) 25	б) 25								б) 26					б) 19		б) 25			
в) 23	в) 30								в) 28					в) 20		в) 30			
г) 21	г) 27								г) 24					г) 15		г) 27			
Поле № 7																			
						а) 30				а) 31	а) 31								
						б) 31				б) 28	б) 32								
						в) 26				в) 30	в) 26								
						г) 28				г) 29	г) 24								
Поле № 8																			
		а) 27	а) 30				а) 28	а) 27				а) 28				а) 17	а) 25		
		б) 23	б) 25				б) 33	б) 30				б) 26				б) 20	б) 25		
		в) 25	в) 21				в) 32	в) 24				в) 22				в) 27	в) 24		
		г) 24	г) 22				г) 35	г) 21				г) 32				г) 24	г) 28		

Продовження таблиці 24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Поле № 9																			
				а) 32 б) 36 в) 31 г) 28														а) 22 б) 26 в) 19 г) 19	
Поле № 10																			
	а) 21 б) 24 в) 22 г) 27												а) 12 б) 18 в) 16 г) 17		а) 21 б) 26 в) 24 г) 26				
Поле № 11																			

## Польові сівозміни модельних господарств

6.озима пшениця	5.кукурудза на силос	4.кукурудза на зерно	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.чорний пар	1	Сівозмiна
6. озима пшениця	5.горох	4.кукурудза на зерно	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.конюшина (сіно)	2	
6.цукрові буряки	5.озима пшениця	4.горох	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.вико-вівсяна сумішка	3	
6. озима пшениця	5.еспарцет	4.ячмінь+еспарцет	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.зайнятий пар	4	
6.люцерна	5.ячмінь+	4.просо	3.кукурудза на зерно	2.озима пшениця	1.чорний пар	5	
6. озима пшениця	5.еспарцет	4.ячмінь+еспарцет	3.кукурудза на зерно	2.озима пшениця	1.чорний пар	6	
6.озима пшениця	5.гречка	4.ярі колосові	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.зайнятий пар	7	
6. люцерна	5. люцерна	4. ячмінь +люцерна	3.кормові буряки	2. озима пшениця	1.кукурудза на силос	8	
6. озима пшениця	5. люцерна	4. ячмінь +люцерна	3.кукурудза на зерно	2. озима пшениця	1.чорний пар	9	
6.озима пшениця	5.горох	4.ячмінь	3.кукурудза на зерно	2.озима пшениця	1.чорний пар	10	
6. озима пшениця	5.гречка	4.ярий ячмінь	3. кормові буряки	2.озима пшениця	1.зайнятий пар	11	
6.озима пшениця	5.соя	4.ячмінь	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.зайнятий пар	12	
6.кукурудза на силос	5.кукурудза на зерно	4.цукрові буряки	3.озима пшениця	2.люцерна	1.люцерна	13	
6. озима пшениця	5.горох	4.кукурудза на зерно	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.конюшина (сіно)	14	
6. озима пшениця	5.еспарцет	4.ячмінь+еспарцет	3.кукурудза на зерно	2.озима пшениця	1.зайнятий пар	15	
6. озима пшениця	5.горох	4.кукурудза на зерно	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.конюшина (сіно)	16	
6.цукрові буряки	5.озима пшениця	4.горох	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.вико-вівсяна сумішка	17	
6. озима пшениця	5.еспарцет	4.ячмінь+еспарцет	3.цукрові буряки	2.озима пшениця	1.зайнятий пар	18	
6.люцерна	5.ячмінь+люцерна	4.просо	3.кукурудза на зерно	2.озима пшениця	1.чорний пар	19	
6. озима пшениця	5.еспарцет	4.ячмінь+еспарцет	3.кукурудза на зерно	2.озима пшениця	1.чорний пар	20	

	10.соняшник	9.соя	8.ярий ячмінь	7.картопля капуста	1
11.ячмінь+ конюшина	10.картопля	9.озиме жито	8.кукуруд-за на силос	7.цукрові буряки	2
	10.гречка	9.картопля	8.озима пшениця	7.кукурудза на силос	3
		9. соняшник	8.озима пшениця	7.зернобо-бові	4
11.соняшник	10.горох	9.цукрові буряки	8.озима пшениця	7.люцерна	5
				7.соняшник	6
	10.соняшник	9.озима пшениця	8.соя	7.кукурудза на зерно	7
	10.соя	9.кукурудза на силос	8.кукурудза на зерно	7. озима пшениця	8
		9. соняшник	8. озима пшениця	7.кукурудза на зел.корм	9
	10. соняшник	9.кукурудза на зерно	8.соя	7.кукурудза на зерно	10
	10. соняшник	9. озима пшениця	8.соя	7. кукурудза на зерно	11
	10.соняшник	9.овес	8.соя	7.кукурудза на зерно	12
		9.ячмінь+ люцерна	8.кормові буряки	7.озима пшениця	13
11.ячмінь+ конюшина	10.картопля	9.озиме жито	8.кукурудза на силос	7.цукрові буряки	14
				7.соняшник	15
11.ячмінь+ конюшина	10.картопля	9.озиме жито	8.кукуруд-за на силос	7.цукрові буряки	16
	10.гречка	9.картопля	8.озима пшениця	7.кукурудза на силос	17
		9. соняшник	8.озима пшениця	7.зернобо-бові	18
11.соняшник	10.горох	9.цукрові буряки	8.озима пшениця	7.люцерна	19
				7.соняшник	20