

Міністерство освіти і науки, України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства
ім. С. Т. Вознюка

05-01-279М

Методичні вказівки

до виконання практичних та самостійних робіт
з освітньої компоненти «**Ґрунтозахисне землеробство**»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньо-науковою програмою
«Агрохімія і ґрунтознавство»
спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм
навчання з елементами дуальної освіти.

Рекомендовано науково-
методичною радою
з якості ННІАЗ
Протокол № 2 від 20.09.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт з освітньої компоненти «Ґрунтозахисне землеробство» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-науковою програмою «Агрохімія і ґрунтознавство» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм навчання з елементами дуальної освіти. [Електронне видання] / Фурман В. М., Мороз О. С. – Рівне : НУВГП, 2023. – 43 с.

Укладач: Фурман В. М. к.с.-г.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка; Мороз О. С., к.с.-г.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка.

Відповідальний за випуск: Колесник Т. М., к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка.

Керівник групи забезпечення
д.с.-г.н., професор

Веремеєнко С. І.

© В. М. Фурман
О. С. Мороз, 2023
© НУВГП, 2023

Вступ

Інтенсивний вплив людини на ґрунт не залишається без наслідків. Захист ґрунтів від всіляких негативних явищ, створення умов для підвищення інтенсивності ґрунтоутворюючого процесу є найактуальнішим завданням на сучасному етапі розвитку людського суспільства. Екстенсивний розвиток землеробства в Україні призвів до безмежної розораності сільськогосподарських угідь, що викликало порушення екологічно-допустимого співвідношення орних площ, природних кормових угідь, лісових та водних ресурсів. Вирішити це завдання можна за рахунок запровадження ґрунтозахисних систем землеробства.

Дослідженнями наукових організацій та практикою багатьох господарств встановлено, що виправити ситуацію і зберегти орні землі можна лише в умовах ґрунтозахисної системи землеробства. Освітня компонента " Ґрунтозахисне землеробство " є деталізацією і розвитком компонент "Загальне землеробство", "Ґрунтознавство", "Система застосування добрив" та ін. Це своєрідний курс синтезу агрономічних та технічних знань про заходи і шляхи раціонального використання і збереження від ерозії і деградації земель.

Метою вивчення освітньої компоненти є формування цілісного уявлення про шляхи і заходи раціонального використання силових земель і збереження їх від руйнування і деградації; вивчення методів усунення негативних факторів, що впливають на величину і якість отримуваної сільськогосподарської продукції. Знання, отримані при вивченні освітньої компоненти «Ґрунтозахисне землеробство» можуть бути покладені в основу перспективних розробок по використанню ґрунтового покриву схилених земель, підвищення родючості ґрунту та урожайності сільськогосподарських культур. В результаті вивчення освітньої компоненти «Ґрунтозахисне землеробство» студент повинен знати:

✚ причини переходу до ґрунтозахисних систем землеробства;

- ✚ елементи цих систем землеробства;
- ✚ основні принципи організації території з контурномеліоративним землеробством;
- ✚ склад підготовчих робіт при запровадженні ґрунтозахисної системи землеробства; • структуру посівних площ та сівозміни, що використовуються в ґрунтозахисних системах землеробства;
- ✚ систему обробітку ґрунту, удобрення та захисту культур в ґрунтозахисних системах землеробства;
- ✚ спеціальні протиерозійні заходи, що використовуються на схилітих землях;
- ✚ порядок впровадження проекту ґрунтозахисних систем землеробства та розрахунку його ґрунтозахисної та екологічної ефективності.

Вміти використовувати отримані знання при розробці ґрунтозахисних систем землеробства на сільськогосподарських схилітих землях України.

***Ключові слова:* ґрунтозахисне землеробство, системи землеробства, ерозія ґрунтів, деградація ґрунтів, контурно-меліоративна ґрунтозахисної система землеробства, ефективність ґрунтозахисних систем землеробства.**

Загальна інформація про освітню компоненту та систем оцінювання досягнень здобувачів освіти рівня магістр

Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Агрономія
Спеціальність	201 Агрономія
Рік навчання, семестр	2-й рік навчання, 3- семестр
Кількість кредитів	5 кредитів ЄКТС
Лекції:	26 год.,,д.ф.н. 26 год. ДУ.з.ф.н. 4 год.
Практичні/семінари:	24 год.,,д.ф.н. 24 год. ДУ. З.ф. 8
Самостійна робота:	100 д.ф.н., 100 год. ДУ.з.ф. 138 год.
Курсова робота	ні
Форма навчання	Денна, дуальна, заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська
Розподіл балів за виконання робіт здобувачем освіти рівня PhD	
Семестр 3:	
Лекції – 26/26/4 год	
Практичні роботи – 24/24/8 год	Кількість балів
Самостійна робота - 100 год/ 100/138 год	
<i>Розробка елементів зональної системи землеробства</i>	5
<i>Розробка елементів систем землеробства на забруднених ґрунтах.</i>	5
<i>Розробка елементів систем землеробства на радіоактивно забруднених ґрунтах</i>	5
<i>Розробка елементів біологічних систем землеробства.</i>	5
<i>Розробка елементів біодинамічних систем землеробства .</i>	5

<i>Розробка елементів адаптивних систем землеробства</i>	5
<i>Розробка елементів ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства</i>	5
<i>Побудова картограми крутизни схилів</i>	5
<i>Проектування схем сівозмін для ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства</i>	5
<i>Розробка системи обробітку ґрунту в ґрунтозахисній сівозміні.</i>	5
<i>Розрахунок параметрів валів-каналів та валів-терас та їх розміщення на плані.</i>	5
<i>Розрахунок параметрів лісосмуг та проектування їх розміщення на плані.</i>	5
Загальна сума	60
Модульний контроль 1	20
Модульний контроль 2	20
Екзамен (підсумковий контроль)	40
Сума балів за всі види робіт у 12-му семестрі:	100

Практична робота №1 Розробка елементів зональної системи землеробства

Мета роботи: розробити зональну систему землеробства для запропонованого викладачем господарства.

Завдання:

1. Встановити приналежність території розташування господарства до певної природно-кліматичної зони;
2. Ознайомитись з природно-кліматичними умовами зони;
3. Вивчити рекомендовану спеціалізацію господарств даної зони.
4. Розробити елементи зональної системи землеробства для даного господарства.

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-меліоративного районування України, мультимедійний супровід.

Джерела інформації: 1,2,3,7

Теоретичні відомості.

Вихідними даними для розробки системи землеробства в господарстві є такі:

- ✚ матеріали, що характеризують сучасний стан і перспективи розвитку сільського господарства;
- ✚ матеріали обліку і оцінки земель, ґрунтових, агрохімічних і геоботанічних обстежень;
- ✚ проект внутрішньогосподарського землекористування, книга історії полів;
- ✚ схеми і проекти меліорації земель, культуртехнічних заходів, докорінного поліпшення земель;
- ✚ плани докорінного поліпшення і культуртехнічних робіт на природних кормових угіддях (сінокоси і пасовища) на поточну п'ятирічку і наступні роки.

Зональна система землеробства включає в себе такі розділи:

1. **«Характеристика землекористування»** - наводиться розміщення господарства відносно обласного і районного центрів, основних пунктів здачі сільськогосподарської продукції і баз постачання, забезпеченість зв'язку з ними дорогами, наводиться агрокліматична характеристика землекористування за основними факторами, які визначають умови вирощування сільськогосподарських культур.

2. **«Стан сільськогосподарського виробництва і перспективи його розвитку»** - наводиться існуюча і планова спеціалізація господарства (по рослинництву і тваринництву), його організаційно - виробнича структура, дається короткий аналіз виробничо - економічних показників (урожайність сільськогосподарських культур і природних кормових угідь, продуктивність громадської худоби, валове виробництво і реалізація основних видів сільськогосподарської продукції) за підсумками минулої і за роки поточної п'ятирічки, а також на перспективу, потребу в кормах на одержання запланованих об'ємів тваринницької продукції.

3. **«Землевпорядкування і меліорація земель»** - дається коротка характеристика проекту організації території сільськогосподарського підприємства, обґрунтовується трансформація угідь, наводяться обсяги освоєння нових земель під ріллю, сінокоси, пасовища і поліпшення сільськогосподарських угідь за видами заходів: осушення, зрошення, культуртехнічні роботи (розчищення земель від лісу, чагарників, пнів, каміння, вирівнювання площ після розкорчовування, зрізування і розробка купин, фрезерування, підняття цілинних і перелогових земель плугами та іншими сільськогосподарськими машинами), рекультивация порушених земель, вапнування і фосфоритування кислих ґрунтів, гіпсування солонців, внесення органічних і мінеральних добрив, сівба багаторічних трав та інші заходи з визначенням черговості їх виконання.

Розраховується потреба в капіталовкладеннях, визначаються виконавці робіт. Визначається структура

закріплених за сільськогосподарським підприємством земельних угідь (існуюча і перспективна, з урахуванням освоєння нових земель і поліпшення сільськогосподарських угідь).

У цьому ж розділі на основі даних про вивчення рельєфу і родючості ґрунтів у разі необхідності виділяють робочі ділянки. До них включають землі, однорідні за рельєфом, ґрунтовим покривом і особливостями прояву ерозійних та інших несприятливих процесів, що в сукупності забезпечить однотипність агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів, припинення ерозійних процесів і створення оптимальних умов для вирощування сільськогосподарських культур, правильне регулювання і використання поверхневого стоку.

4. **«Структура посівних площ і система сівозмін»** - наводяться існуючі і обґрунтовуються прийняті на перспективу структури посівних площ, системи сівозмін, порядок і строки переходу до них. Тут же визначається структура посівних площ сільськогосподарських культур на зрошуваних і осушених землях.

5. **«Система обробітку ґрунту і система машин»**- розробляються рекомендації відповідно до особливостей кожної сівозміни, конкретного її поля і окремих робочих ділянок з урахуванням застосування в рільництві прогресивних технологій. Окремо розробляються технології вирощування сільськогосподарських культур на меліорованих (зрошених, осушених) землях, наводяться розрахунки потреби і забезпеченості господарства технікою.

6. **«Система використання природних кормових угідь»**- передбачаються заходи щодо раціонального використання сінокосів і пасовищ: влаштування їхніх територій, підвищення продуктивності; організація пасовищезмін, догляд за пасовищами, перезалуговування, поліпшення водозабезпеченості, організація насінництва трав.

7. **«Заходи захисту ґрунтів від ерозії»** - розробляється комплекс організаційно-господарських, агротехнічних,

лісомеліоративних і гідротехнічних заходів, які сприяють зберіганню ґрунтового покриву, нагромадженню вологи, вирощуванню стійких урожаїв сільськогосподарських культур, охороні навколишнього середовища. Дається коротка характеристика ріллі, сінокосів, пасовищ та інших земель, де можливе поширення ерозії, обґрунтовується комплекс запроєктованих протиерозійних заходів, наводяться їх об'єми і вартість за видами і черговістю здійснення.

Однією з основних частин системи землеробства, яка розробляється, є програма підвищення родючості ґрунтів. Вона повинна передбачати заходи максимального нагромадження, зберігання і ефективного використання органічних добрив (гній, компости, зелені добрива тощо), їх раціонального поєднання з вапняними добривами, фосфоритним борошном та іншими мінеральними добривами. Визначаються ресурси і шляхи створення позитивного балансу гумусу в ґрунтах. Плануються заходи підвищення якості органічних добрив, передбачаються найбільш ефективні строки їх використання.

При визначенні умов і технології застосування добрив у сівозмінах передбачається запровадження найбільш ефективних способів і строків їх внесення. Встановлюються об'єми і черговість проведення комплексного агрохімічного окультурення кожного поля сівозміни і його робочих ділянок, полів поза сівозмінами, а також об'єм і черговість вапнування і фосфоритування кислих ґрунтів, гіпсування і меліоративного обробітку солонцюватих земель. Програми підвищення родючості ґрунтів розробляють окремо для земель, які меліоруються і не меліоруються.

8. **«Система захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів»** - визначають агротехнічні (сівозміни, пари, оптимальні строки проведення польових робіт), хімічні (протруювання насіння, обприскування посівів) і біологічні заходи боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами. Визначається потреба в пестицидах і біопрепаратах, машинах і знаряддях виробництва.

9. **«Заходи підвищення якості продукції рослинництва»** - наводяться рекомендації для своєчасного проведення агрохімічних обстежень, прикореневого підживлення сільськогосподарських культур, внесення добрив під основний обробіток, захисту рослин від шкідників і хвороб, а також інших заходів, спрямованих на виявлення і формування партій зерна з підвищеним вмістом білка, їх доробку і реалізацію, на підвищення якості іншої землеробської продукції. Особлива увага приділяється прогресивному вирощуванню кормових культур і заготівлі високоякісних кормів.

10. **«Насінництво»** - висвітлюються основні питання організації насінництва, наводяться об'єми виробництва і заготівлі насіння. Головна увага приділяється питанням насінництва зернових культур (передпосівний обробіток, сортооновлення, зберігання насіння) і багаторічних трав, розробці організаційно-господарських заходів щодо переведення насінництва на індустріальну основу.

11. **«Організація праці в рослинництві»** - висвітлюється зв'язок організації праці з організаційно-виробничою структурою сільськогосподарського підприємства. Особлива увага приділяється прогресивним формам оплати праці, запровадженню колективного і орендного підрядів тощо.

12. **«Охорона навколишнього середовища»** - висвітлює питання з розробки комплексу природоохоронних заходів: рекультивація порушених земель; охорона земель від забруднення, заболочування і засолення; виділення охоронних територій, водоохоронних зон і прибережних смуг; визначення обмежень і режиму використання цих територій.

13. **«Економічна ефективність системи землеробства»** - оцінюються окремі агротехнічні, меліоративні, організаційні та інші заходи, з яких складається система землеробства і від яких залежить ефективність системи в цілому. Ефективність освоєння системи землеробства виявляється в зростанні урожайності та збільшенні валового збору сільськогосподарської продукції, в змінах структури виробництва високобілкових культур,

стабільності землеробства за роками, підвищенні продуктивності праці.

Завдання для самостійної роботи:

1. У чому полягає суть системи ведення сільського господарства?
2. Основна ознака системи землеробства.
3. Розвиток систем землеробства в історичному плані.
4. Інтенсивні системи землеробства та їхні ланки.
5. Дослідити переваги та недоліки зрналих систем землеробства (зробити висновки).¹

Практична робота №2 Розробка елементів систем землеробства на забруднених ґрунтах.

Мета роботи розробити раціональну систему землеробства на забруднених різними речовинами (згідно варіанту) ґрунтах.

Завдання:

1. Вивчити природно-кліматичні умови зони розташування господарства.
2. Встановити причини та речовини якими забруднені ґрунти господарства.
3. Розробити раціональну систему землеробства на забруднених ґрунтах (згідно варіанту).

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-меліоративного районування України, мультимедійний супровід.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6.

¹ Дослідницьке завдання для ОНП.

Теоретичні відомості.

Враховуючи нинішній стан земельних ресурсів України, зокрема значну розповсюдженість негативних явищ, треба визначитися в принципових підходах щодо раціонального землекористування та механізмів їх реалізації. Нова концепція екологічно безпечного землекористування має ґрунтуватися на:

- ✚ значному збільшенні площ під екологостабілізуючими угіддями (лісами, луками, пасовищами, заповідним фондом та ін.) та істотному зменшенні площ під еколого дестабілізуючими угіддями, насамперед ріллею.
- ✚ дотриманні екологічно обґрунтованих нормативів усіх видів антропогенних навантажень на земельні ресурси — меліоративних, хімічних та ін.
- ✚ забезпеченні розширеного відтворення родючості ґрунту, продуктивності та охоронних властивостей лісів, луків, пасовищ, створенні сприятливих умов для формування стійких агроландшафтів, розвитку біологічного й адаптивного (менш виснажливих для земельних ресурсів) землеробства, повної реалізації потенціалу земельно-кліматичних ресурсів, сортів рослин, порід дерев.
- ✚ диференціації принципів використання земельних ресурсів, в основу яких покладено ландшафтно-геохімічні властивості та кліматичні особливості, а також детальне мікрорайонування місцевості (замість загальноприйнятого нині макрорайонування).
- ✚ створенні економічних стимулів для екологічно нормованого використання земельних ресурсів, формуванні механізмів економічної й адміністративної відповідальності природокорис-тувачів за порушення екологічних вимог.
- ✚ систематичному (базовому) і кризовому моніторингу, активному використанню їх результатів в управлінських рішеннях, розробці довго- і короткострокових програм для перспективних й оперативних заходів поліпшення стану земельних ресурсів й особливо усунення чи призупинення кризових явищ.

✚ використанні міжнародного досвіду природоохоронної діяльності і землекористування. У світі накопичено чимало прикладів прогресивного землекористування, які заслуговують вивчення і максимально можливого поширення в Україні.

Отже, для реалізації зазначеного вище доцільно насамперед провести додаткові обґрунтування. Однак, уже зрозуміло, що треба:

- ✚ розробити Генеральну схему охорони і раціонального використання земельних ресурсів, включаючи галузеві схеми для всіх категорій земель і надати їй статус Закону України;
- ✚ здійснити комплексну еколого-економічну оцінку території України і згідно з нею виділити землі для диференційованого використання, впровадження охоронних заходів, консервації деградованих земель;
- ✚ удосконалити розміщення сільськогосподарського виробництва з урахуванням сучасних тенденцій спеціалізації;
- ✚ переглянути прийняту в попередні роки Урядову програму розвитку землеробства з урахуванням вимог земельної реформи і сучасного стану земель, особливо їх деградованості та забруднення.

Реалізація зазначеного безумовно створить передумови для стійкого розвитку в подальшому економіки України.

Завдання для самостійної роботи:

1. Форми ведення землеробства в сучасних умовах.
2. Умови підтримання стійкості землеробства в різних типах господарств.
3. Завдання, що стоять перед сільським господарством України на сучасному етапі.
4. Завдання систем землеробства України на сучасному етапі.

5. Дослідити стан забруднення ґрунтового покриву України в наслідок військових дій та розробити заходи по покращенню існуючого стану.²

Практична робота № 3 Розробка елементів систем землеробства на радіоактивно забруднених ґрунтах

Мета роботи розробити елементи системи землеробства для господарства, що розміщене на радіоактивно забруднених землях.

Завдання:

1. Вивчити природно-кліматичні умови розташування господарства.
2. Встановити рівні та поширення радіоактивного забруднення на території господарства.
3. Розробити раціональну систему землеробства для господарства що розміщено на радіоактивно забруднених землях.

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-меліоративного районування України, картограми радіоактивно забруднених земель, мультимедійний супровід.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Теоретичні відомості.

Комплекс заходів, спрямованих на одержання рослинницької продукції, яка відповідає радіологічним стандартам, складається з чотирьох груп: організаційних, агротехнічних, агрохімічних і технологічних.

Організаційні заходи передбачають:

² Дослідницьке завдання для ОНП.

- ✚ проведення інвентаризації угідь за показниками щільності забруднення і складення відповідних картограм;
- ✚ зіставлення ґрунтових характеристик угідь і даних про їх забруднення;
- ✚ прогнозування вмісту радіонуклідів у врожаї з використанням довідкових таблиць;
- ✚ прогнозування ефективності заходів і рівня забруднення врожаю після їх проведення;
- ✚ інвентаризація угідь відповідно до результатів прогнозу і визначення площ, де можливе вирощування культур для різноманітного використання:
 - а) на харчові потреби;*
 - б) на виробництво кормів;*
 - в) на технічну переробку;*
 - г) для одержання насіннєвого матеріалу;*
 - д) зміна структури посівних площ;*
 - е) організація радіаційного контролю продукції.*

До *агротехнічних засобів* входять:

- ✚ проведення глибокої оранки з перевертанням скиби (на високородючих ґрунтах);
- ✚ збільшення площ під культури з низьким рівнем накопичення радіонуклідів;
- ✚ попередження вторинного забруднення рослин шляхом скорочення кількості міжрядних обробітків, виконання робіт по вологому ґрунту, використання широкозахватної техніки або сільськогосподарської авіації;
- ✚ докорінне та поверхневе поліпшення сіножатей і пасовищ;
- ✚ висів при перезалуженні сіножатей і пасовищ травосумішей, які нагромаджують мало радіонуклідів.

Агрохімічні заходи передбачають:

- ✚ вапнування кислих ґрунтів;
- ✚ внесення підвищених доз фосфорно-калійних добрив; дози фосфорних і калійних добрив для максимального зниження

надходження радіонуклідів потрібно збільшити, відповідно в 1,5 — 2,0 рази відносно дози, розрахованої на запланований урожай;

- ✚ внесення органічних добрив (гною, торфу, сапропелю, компостів та ін.);
- ✚ внесення азотних добрив (проводиться під запланований урожай, тому що підвищені дози азотних добрив можуть викликати збільшення надходження ізотопів цезію в рослини);
- ✚ комплексне внесення різних видів мінеральних і органічних добрив;
- ✚ внесення меліорантів (цеоліти тощо).

Технологічні засоби - це:

- ✚ промивання і первинне очищення зібраної плодоовочевої продукції і технічних культур;
- ✚ застосування різних способів збирання зернових, овочевих і кормових культур, які забезпечують недопущення вторинного забруднення урожаю;
- ✚ переробка одержаної продукції з метою зниження концентрації радіонуклідів.

Своєчасне проведення рекомендованих заходів сприяє мінімальному переходові цезію-137 у врожай.

Як показали результати радіологічного моніторингу (дані обласних служб радіологічного контролю), в ряді господарств на забруднених територіях, де зменшені об'єми або зовсім не проводяться контрзаходи, спостерігається збільшення рівнів забруднення сільськогосподарської продукції (молока, м'яса).

Завдання для самостійної роботи:

1. На чому ґрунтується нова концепція екологічно-безпечного землекористування?
2. Комплекс заходів, спрямованих на одержання рослинницької продукції, яка відповідає радіологічним стандартам.
3. Основні ланки систем землеробства на територіях, забруднених радіонуклідами.

4. Дослідити розміщення та розробити рекомендації по використанню місцевих меліорантів.³

Практична робота № 4 Розробка елементів біологічних систем землеробства.

Мета: розробити елементи біологічної системи землеробства для господарства за варіантом.

Завдання:

1. Вивчити природно-кліматичні умови зони розташування господарства.
2. Вивчити та описати основні типи ґрунтів господарства.
3. Розробити елементи біологічної системи землеробства для господарства.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Теоретичні відомості.

Основними принципами такого землеробства мають бути:

- ✚ екологічність: безпечне для природних об'єктів застосування технологій вирощування сільськогосподарських культур;
- ✚ адаптивність: відповідний адаптивному потенціалу біологічних компонентів екосистеми рівень агрогенного пресингу;
- ✚ біогенність: активне використання біологічного чинника в процесі вирощування сільськогосподарських культур - застосування поряд з гноєм нетрадиційних органічних добрив, сидератів, побічної продукції, біостимуляторів, мікробіологічних препаратів, перехід на біологічні методи захисту посівів;
- ✚ комфортність: відсутність у рослин стресів від нестачі або надлишків поживних речовин у ґрунті, позиційна доступність

³ Дослідницьке завдання для ОНП.

елементів живлення добрив кореневій системі, пролонгованість дії добрив, наявність у „меню” добрив не тільки макро-, але і мікроелементів;

- ✚ протидеградаційна спрямованість: превентивне застосування заходів щодо поліпшення гумусного стану, агрофізичних властивостей і поживного режиму ґрунтів;
- ✚ наукоємність: використання найновіших досягнень науки в галузі агрохімії, ґрунтознавства, рослинництва.

Землеробство, що ґрунтується на таких принципах, пропонується назвати **біологічним**.

Завдання для самостійної роботи:

1. Теоретичні основи біологічних систем землеробства.
2. Біологізація – основна перспектива сучасних систем землеробства.
3. Дослідити розвиток та ступінь освоєння біологічних систем землеробства в Україні.⁴

Практична робота № 5 Розробка елементів біодинамічних систем землеробства .

Мета: розробити елементи біодинамічної системи землеробства для запропонованого господарства.

Завдання:

1. Вивчити та проаналізувати природно – кліматичні умови території розташування господарства.
2. Встановити основні ризики ведення сільськогосподарського виробництва на території розташування господарства.
3. Розробити елементи біодинамічної системи землеробства для запропонованого господарства.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

⁴ Дослідницьке завдання для ОНП.

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-меліоративного районування України, картограми радіоактивно забруднених земель, мультимедійний супровід.

Теоретичні відомості.

У Швеції та Швейцарії **орґано-біологічна система землеробства** передбачає застосування органічних і повільнодіючих мінеральних добрив, запровадження сівозмін, насичених бобовими.

У Німеччині, Швеції, Данії розроблена біодинамічна система землеробства, суть якої в тому, що землеробство враховує не тільки земні, але й космічні ритми: обробіток ґрунту, сівбу, догляд за посівами у сприятливі періоди, настання яких зумовлено знаходженням місяця в тій чи іншій фазі.

Отже, основна перспектива розвитку землеробства - його біологізація з метою отримання екологічно чистої продукції рослинництва.

Основні методи виробництва екологічно чистої продукції рослинництва можна звести до таких:

- ✚ удосконалення районування виробництва сільськогосподарської продукції в межах регіонів і господарств; доцільність вирощування тих культур, для яких склалися найсприятливіші ґрунтові та кліматичні умови;
- ✚ підвищення ефективності використання органічних добрив;
- ✚ посилення ролі багаторічних трав у підвищенні родючості;
- ✚ розширення площ під проміжні культури;
- ✚ збільшення частки змішаних посівів, наприклад зернових з технічними культурами, які фіксують атмосферний азот;
- ✚ заміна чистих парів сидеральними;
- ✚ використання як органічних добрив побічної та нетоварної продукції;
- ✚ оптимізація систем обробітку ґрунту;

- ✚ вдосконалення агротехнічних заходів боротьби з бур'янами як альтернативи гербіцидам;
- ✚ посилення ролі біологічних методів захисту рослин;
- ✚ зменшення хімічного навантаження на біоценоз за рахунок внесення оптимальних доз мінеральних і максимального використання органічних добрив.

Завдання для самостійної роботи:

1. На чому ґрунтується нова концепція екологічно-безпечного землекористування?
2. Що необхідно для реалізації нової концепції екологічно-безпечного землекористування?
3. Дослідити переваги та недоліки біодинамічних систем землеробства. (сформулювати висновки)⁵

Практична робота 6 Розробка елементів адаптивних систем землеробства

Мета: розробити елементи адаптивної системи землеробства для запропонованого господарства.

Завдання:

1. Вивчити природно-кліматичні умови території розташування господарства.
2. Охарактеризувати основні ґрунтові відміни на території господарства.
3. Розробити елементи адаптивної системи землеробства для господарства.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-

⁵ Дослідницьке завдання для ОНП.

меліоративного районування України, картограми радіоактивно забруднених земель, мультимедійний супровід.

Теоретичні відомості.

Адаптивно-ландшафтна спрямованість систем землеробства передбачає пристосовуваність виробництва продукції до різних елементів агроландшафту (крутизни, довжини, форми й експозиції схилу, гідрологічного режиму, глибини і потужності глеєвого горизонту, кам'янистості, гранулометричного складу, вмісту гумусу і елементів живлення, меліоративних систем і т. ін.), форм господарювання і матеріальних ресурсів на основі досягнень сільськогосподарської науки з розв'язанням екологічних проблем сільського господарства і енерго- та ресурсозбереження.

Спочатку робиться ландшафтно-екологічний аналіз території, що дозволить установити оптимальне співвідношення сільськогосподарських і несільськогосподарських угідь, зважаючи на неоднорідність і стійкість самого ландшафту. Необхідно зв'язати систему землеробства, агротехніку, меліорацію і спеціалізацію господарства та провести аналіз його природно-кліматичних умов.

Потім дається оцінка придатності різних агроландшафтів для вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням екологічних обмежень стосовно:

- ✚ відповідності рівня родючості ґрунтів вимогам рослин (стосовно забезпеченості елементами живлення, кислотно-основного стану, параметрів водно-повітряного та теплового режимів);
- ✚ відповідності крутизни, форми й експозиції схилу технологіям вирощування культур;
- ✚ відповідності ландшафтних умов за гранулометричним складом і кам'янистістю ґрунтів розміщенню земельних ділянок.

Провідна функція для системи землеробства - це охорона ґрунту і розширене відтворення родючості при забезпеченні

належного рівня екологічного та соціального ефекту. В основі розробки ландшафтно-екологічних систем землеробства повинні бути принципи, використання яких забезпечить умови для розширеного відтворення родючості ґрунтів.

✚ ***Принцип екологічності***

✚ ***Принцип енергопоглинальної здатності***

✚ ***Принцип цілісності***

✚ ***Принцип диференціації***

✚ ***Принцип адаптивності.***

✚ ***Принцип зелено-білого килима***

✚ ***Принцип оптимізації***

✚ ***Принцип нормативності***

✚ ***Принцип екологічної й економічної ефективності.***

На кожне поле повинен складатися екологічний паспорт із зазначенням вмісту важких металів, залишкових кількостей пестицидів у ґрунті і рослинах, метаболітів і т. ін.

Завдання для самостійної роботи:

1. Основні екологічні обмеження при розробці адаптивних систем землеробства.
2. Провідна функція для адаптивних систем землеробства;
3. Принципи, що забезпечують умови для розширеного відновлення ґрунтів.
4. Проаналізуйте принципи розширеного відтворення родючості ґрунтів та встановіть їх пріоритетність.⁶

Практична робота № 7 Розробка елементів ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства

Мета роботи: розробити елементи ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства.

⁶ Дослідницьке завдання для ОНП.

Завдання:

1. Вивчити природньо-кліматичні умови розташування господарства.
2. Вивчити та проаналізувати рельєф обстежуваної ділянки.
3. Зробити висновки про можливість прояву ерозійних процесів на землях господарства та їх види.
4. Розробити елементи ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства у господарстві.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-меліоративного районування України, картограми радіоактивно забруднених земель, мультимедійний супровід. Топографічні карти господарств.

Теоретичні відомості.

Основою цієї системи землеробства є:

- ✚ диференційоване використання орних земель на території з потенційно високою небезпекою прояву ерозійних процесів та з урахуванням ґрунтово-ландшафтних факторів. Це положення реалізується розподілом орних земель на три еколого-технологічні групи;
- ✚ застосування оптимальної структури посівних площ сівозмін;
- ✚ перехід від традиційних технологій обробітку ґрунту до ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур стосовно кожної еколого-технологічної групи земель;
- ✚ виведення із складу ріллі середньо- та сильноеродованих земель на схилах крутизною понад 7° , а в окремих випадках на сильноеродованих схилах і понад 3° ;
- ✚ досягнення бездефіцитного балансу гумусу й основних поживних речовин та інтегрованого використання органічних і мінеральних добрив, у тому числі соломи, інших рослинних решток та сидератів;

- ✚ впровадження контурної організації території орних земель, багаторічних насаджень і природних кормових угідь на схилах із створенням контурно-смугової структури ландшафту;
- ✚ створення протиерозійних заходів постійної дії (водорегулювальні вали, тераси різних типів, лісосмуги, буферні смуги із багаторічних трав по контурних межах масивів, полів, робочих ділянок, залужених водостоків), а також використання існуючих елементів польової гідрографічної мережі для зарегулювання і нагромадження вологи на схилкових ділянках та безпечного відводу надлишку талих і дощових вод у гідрографічну мережу.

Проектування контурної організації території здійснюють у такій послідовності:

- ✚ виділяють еколого-технологічні групи (ЕТГ) і підгрупи земель;
- ✚ визначають і розміщують площі сівозмін, ділянки постійного залуження, багаторічних насаджень і природні кормові угіддя. При необхідності в землекористуваннях з багатоконтурними, в основному, дрібноконтурними земельними ділянками з неоднорідними ґрунтами і різними нахилами ділянок, землі під сівозміни можуть не виділятися, а визначаються ерозійно-безпечні і ерозійно-небезпечні площі, з урахуванням яких передбачається проектування плодозмін без групування їх у поля сівозмін;
- ✚ розташовують заходи постійної дії протиерозійного впорядкування території (лісосмуги, мережа доріг, земляні гідротехнічні споруди, залужені водотоки, охоронні прибережні захисні смуги);
- ✚ за потреби проводять внутрішньопольову організацію території, визначають робочі і технологічні ділянки в середині полів;
- ✚ визначають ділянки, на яких треба провести заходи щодо відновлення родючості ґрунтів.

Завдання для самостійної роботи:

1. Поняття про ландшафт та агроландшафт.
2. Типи зон агроландшафтів.
3. Рівні структурної організації агроландшафту.
4. Вимоги до ґрунтозахисних систем землеробства.
5. Дослідити елементи ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Встановити відмінності.⁷

Практична робота № 8. Побудова картограми крутизни схилів

Мета роботи: побудувати картограму крутизни схилів землекористування обстежуваного господарства.

Завдання:

1. Проаналізувати топографічну карту землекористування господарства.
2. Встановити основні типи ерозійного рельєфу господарства
3. Побудувати картограму крутизни схилів господарства.
4. Виділити основні еколого-технологічні групи ґрунтів та дати рекомендації з їх використання.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Теоретичні відомості

В умовах складного рельєфу виникає небезпека прояву ерозійних процесів, причому вони можуть відбуватися у вигляді лінійної ерозії(розмиву) та площинної ерозії(змиву). В цьому випадку руйнується верхній гумусовий горизонт, в результаті чого втрачаються поживні речовини – ґрунт деградує. Основним при встановленні типу водної ерозії є поперечний профіль схилу:

⁷ Дослідницьке завдання для ОНП.

1. При опуклому поперечному профілі переважає площинна ерозія;
2. При ввігнутому поперечному профілі переважає лінійна ерозія. На інтенсивність прояву ерозійних процесів впливає багато факторів, основними з яких є:

- ✚ Наявність видів та стан рослинного покриву;

- ✚ Механічний склад ґрунту;

- ✚ Крутизна схилу, яка визначається по повздовжньому профілю.

В залежності від крутизни схилу всі схилі землі поділяють на 3 групи(категорії):

- ✚ Схилі землі з ухилом від 0 до 3°. Це землі необмеженого використання, які відводяться під посів будь-яких культур як просапних так і суцільного сіву. Це значить, що на них можна проектувати польові, кормові, спеціальні.

- ✚ Схилі землі з ухилом від 3° до 7°. Це землі обмеженого використання, на яких можна висівати лише культури суцільного сіву. Тому проектуються на них польові(без просапних культур), кормові(лучно-пасовищні) та спеціальні(ґрунтозахисні).

- ✚ Схилі землі з ухилом >7°. Це землі дуже обмеженого використання, які відводяться під постійне залуження. Виходячи з цього на них проектується кормові (лучно-пасовищні) сівозміни.

З метою визначення площ схилів земель різних категорій будують картограму крутизни схилів, яка є основною для встановлення напрямку спеціалізації господарства та нарізки контурів полів. Для того, щоб скласти картограму крутизни схилів необхідно мати точну топографічну основу(з горизонталями) господарства із вказаним масштабом та закладанням горизонталей.

Перш ніж приступити до побудови картограми крутизни схилів необхідно побудувати масштаб закладень, координати якого розраховуються за формулою:

$$d = h \times ctg\alpha, \quad (8.1)$$

d – віддаль між горизонталями на топооснові, h – січення рельєфу, α – кут нахилу поверхні до горизонтальної площини.

Координати масштабу закладень розраховуються в табличній формі:

Таблиця 8.1

Розрахунок координат масштабу закладень

α°	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d, м											

Задаючись кутом нахилу розраховуємо віддаль між горизонталями за формулою. Користуючись отриманими даними будують масштаб закладень.

Вертикальна вісь віддалей між горизонталями градується в масштабі топооснови. Горизонтальна вісь кутів нахилів градується в довільному масштабі. На полі графіка виділяємо 2 ординати, які відповідають 3° і 7° . Поле графіка замальовують 0 до 3° - зеленим кольором, від 3° до 7° - жовтим кольором, $>7^\circ$ - червоним кольором. Користуючись топоосновою, масштабом закладень та циркулем або вимірником будують картограму крутизни схилів.

Завдання для самостійної роботи:

- 1.Послідовність проектування ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства.
- 2.Що включає в себе організація території сільськогосподарських підприємств?
- 3.Питання, що вирішуються при проектуванні ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства.
- 4.Суть ґрунтово – ерозійного обстеження території.

5. Дослідіть аналоги методів побудови картограми крутизни схилів та дайте їх оцінку.⁸

Практична робота № 9 Проектування схем сівозмін для ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства

Мета роботи: запроєктувати систему сівозмін що використовують в ґрунтозахисній контурно-меліоративній системі землеробства.

Завдання:

1. Вивчити та проаналізувати побудовану картограму крутизни схилів для землекористування даного господарства.
2. Виділити еколого-технологічні групи
3. Запроєктувати систему сівозмін для різних еколого-технологічних груп

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Теоретичні відомості

Всі сівозміни в контурно-меліоративній системі землеробства базуються на принципах їхньої ґрунтозахисної ролі, оптимального набору і чергування сільськогосподарських культур з урахуванням протиерозійної здатності останніх та розміщення по оптимальних попередниках із дотриманням допустимих періодів повернення культур на попереднє місце вирощування. Загальним принципом формування системи сівозмін із забезпеченням високої продуктивності всіх культур є спроможність їх запобігати ерозійним процесам, ефективно використовувати вологу, відновлювати родючість ґрунту, зокрема підтримувати бездефіцитний баланс гумусу, та створювати оптимальний фітосанітарний стан ґрунту при

⁸ Дослідницьке завдання для ОНП.

відносно незначних витратах хіміко-техногенних ресурсів.

Захисна роль сівозмін, поряд з протиерозійною здатністю культур, забезпечується розміщенням їх контурно та упоперек схилів застосуванням ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур протягом усього року. В разі потреби цей агротехнічний комплекс доповнюють протиерозійними заходами постійної дії – лісосмугами, водорегулювальними валами різних типів, буферними смугами з багаторічних трав.

На землях I ЕТГ розміщують зернопарові та зернопросапні сівозміни, насичені, при необхідності, такими просапними культурами, як цукрові буряки, соняшник, кукурудза. Отже, інтенсивне землеробство локалізується на повнопрофільних і слабозмитих високородючих ґрунтах плато й схилових ділянках крутістю до 3⁰ з метою підвищення ґрунтозахисної ефективності польових сівозмін, особливо на полях зайнятих парами та просапними культурами, застосовують смугове розміщення парів і просапних культур із культурами високої ґрунтозахисної здатності або розміщення на них вузьких (в 2-3 проходи посівного агрегату) буферних смуг із багаторічних трав. Для підтримання як мінімум бездефіцитного балансу гумусу в цих сівозмінах використовують усі резерви органічних добрив, у тому числі відходи рослинництва, гній, компости, сидерати.

Якщо немає можливості забезпечити бездефіцитний баланс гумусу при зазначених умовах, змінюють набір культур зменшенням питомої ваги просапних і збільшенням зернових колосових, бобових культур і багаторічних трав. Ефективним біотехнологічним засобом захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії у полях сівозмін є проміжні, післяжнивні й післяукісні посіви.

На землях II ЕТГ із слабо- та середньоеродованими ґрунтами впроваджують зерно-трав'яні сівозміни з насиченням багаторічними травами залежно від складності рельєфу до 40-60% та культурами суцільного посіву – однорічними травами, зерновими колосовими. Землеробство на цих землях базується на

біологічних принципах, а гумус відтворюється за рахунок багаторічних трав та рослинних решток, переважно соломи.

Тут розміщують інтенсивні зерно-трав'яні сівозміни:

1-2 - багаторічні трави; 3 - озима пшениця; 4 - озиме жито; 5 - ячмінь з підсівом багаторічних трав.

1-3 - багаторічні трави; 4 - озима пшениця; 5 - озиме жито, післяжнивні; 6- ячмінь з підсівом багаторічних трав.

1-2 - багаторічні трави; 3 - озима пшениця; 4 - озиме жито на зелений корм, післяякісні звичайної рядкової сівби; 5 - ячмінь з підсівом багаторічних трав. Частка багаторічних трав тут, залежно від структури посівних площ, може досягати 40-50% загальної площі групи.

Третя технологічна група - це землі на схилах крутістю понад 7°, на яких важко проводити навіть найпростіші технологічні операції уперек. Тут проводять постійне залуження з коротким польовим періодом:

1- 4 – багаторічні трави; 5 – озимі з підсівом трав. 1-3 – багаторічні трави; 4 – озимі з підсівом буркуну; 5 – буркун; 6 – озимі з підсівом багаторічних трав.

Завдання для самостійної роботи:

1. Система сівозмін на схилових землях;
2. Оптимально допустимі межі насичення сівозмін окремими культурами і парами в різних технологічних групах.
3. Грунтозахисні сівозміни.
4. Розміщення сільськогосподарських культур на схилових землях смугами.
5. Обґрунтуйте схеми сівозмін на схилових землях для фермерських господарств.⁹

⁹ Дослідницьке завдання для ОНП.

Практична робота № 10 Розробка системи обробітку ґрунту в ґрунтозахисній сівозміні.

Мета роботи: Розробити систему обробітку ґрунту під культури сівозміни для різних еколого-технологічних груп ґрунтів.

Завдання:

1. Вивчити та проаналізувати картограму крутизни схилів господарства
2. Ознайомитись із системою сівозмін в кожній еколого-технологічній групі.
3. Розробити систему обробітку ґрунту для сівозмін кожної еколого-технологічної групи

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-меліоративного районування України, картограми крутизни схилів, мультимедійний супровід.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Теоретичні відомості

Ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту передбачають використання протиерозійної техніки й знарядь, які забезпечують запобігання переущільненню ґрунту і руйнуванню та розпорошенню ґрунтових агрегатів, нагромадження на поверхні поля рослинних решток, поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту і врешті-решт – підвищення його протиерозійної стійкості та водопроникності, нагромадження вологи, поліпшення водно – повітряного режиму.

В зв'язку з цим важливого значення набуває питання про довжину проходів ґрунтообробної техніки для запобігання виникнення ерозійних процесів на ґрунтах різного типу ґрунтоутворення при різній крутизні схилів (табл. 6.9). Від цього залежить система ґрунтозахисного обробітку ґрунту в різних

еколого-технологічних групах та відповідний набір машин і знарядь.

На землях I ЕТГ в зерно-просапних інтенсивних сівозмінах перевагу віддають ґрунтозахисному обробітку з використанням чизелів, плоскорізів, дискових знарядь, щілювачів, а також комбінованих агрегатів із нагромадженням рослинних решток на поверхні ґрунту. Конкретні ґрунтозахисні технології обробітку формуються на основі рекомендацій зональних науково-дослідних установ.

На землях II ЕТГ застосовують ґрунтозахисні технології обробітку, які базуються на максимальному нагромадженні й збереженні рослинних решток на поверхні поля, зарегулюванні поверхневого стоку щілюванням агрофонів. Для проведення робіт в оптимальні строки і з метою зменшення кількості проходів тракторних агрегатів, збереження рослинних решток, перевагу надають використанню агрегатів, які об'єднують технологічні операції з підготовки ґрунту, сівби, внесення мінеральних добрив (посівні системи).

В умовах, коли є можливість виникнення ерозійних процесів ґрунту, використовуються спеціальні системи його обробітку, які повинні забезпечити оптимальні умови для сільськогосподарських культур і попередити розвиток ерозійних процесів.

Це досягається за допомогою ґрунтозахисних систем обробітку:

- ✚ безвідвального обробітку ґрунту;
- ✚ чизельного обробітку;
- ✚ різноглибокого обробітку;
- ✚ мілкого зяблевого обробітку;
- ✚ мінімального обробітку;
- ✚ нульового обробітку.

Завдання для самостійної роботи:

1. Поняття про посівні і буферні смуги в залежності від крутизни схилу, агрофону і ґрунту.

2. Система ґрунтозахисного обробітку ґрунту.
3. Допустима довжина проходів ґрунтообробними знаряддями при різних ухилах робочих ходів.
4. Обґрунтуйте застосування оранки з ґрунтопоглибленням на схилі землях¹⁰

Практична робота № 11 Розрахунок параметрів валів-канал та валів-терас та їх розміщення на плані.

Мета роботи: розрахувати параметри валів-канал та валів-терас та запроектувати їх розміщення на топографічній основі господарства.

Завдання:

1. Вивчити картограму крутизни схилів господарства.
2. Виділити робочі ділянки згідно побудованої картограми крутизни схилів.
3. Розрахувати параметри водозатримуючих споруд.
4. Запроектувати на топографічній основі розміщення водозатримуючих споруд.

Обладнання та матеріали: ґрунтові карти, карти агрокліматичного, геохімічного, біокліматичного та ґрунтово-меліоративного районування України, картограми крутизни схилів, мультимедійний супровід.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Теоретичні відомості

Вали-тераси є найбільш ефективними гідротехнічними спорудами для скиду частини нерегульованого стоку. Вони підвищують снігозапаси на 7- 26%, скорочують стік талих вод на

¹⁰ Дослідницьке завдання для ОНП.

65-95% і змив ґрунту на 95-99%. Їх проєктують на довгих схилах крутизною 3-7⁰ вздовж горизонталей, паралельно один одному.

За призначенням вали-тераси можуть бути водозатримуючими і водовідвідними. Перші розміщують строго по горизонталях місцевості, другі – з деяким відхиленням від горизонталей. По профілю поперечного перерізу можуть бути з усіма оброблювальними відкосами і з постійно залуженим крутим сухим відкосом. За способом будівництва бувають наорні і насипні. Горизонтальні вали-тераси служать для максимального затримання стоку в степовій та лісостеповій зонах.

Водовідвідні вали-тераси застосовують в лісовій зоні для часткового затримання стоку з безпечним скидом незарегульованої її частини.

Висота валів-терас визначається з врахуванням допустимої глибини затоплення сільськогосподарських культур в період проходження стоку, але не більше 0,6м.

$$h_b = K_{\phi} \cdot t, \quad (11.1)$$

де K_{ϕ} - середня швидкість фільтрації в період затоплення, м/добу;
 t - допустима тривалість затоплення, діб.

Відстань між валами-терасами розраховується з умови затримання об'єму стоку розрахункової забезпеченості

$$L = \frac{W \times 1000}{k \times h_0}, \quad (11.2)$$

де W - водозатримуюча здатність валу-тераси (приймається рівна об'єму ставочка, утвореного одним погонним метром вала-тераси), м³; h_0 - шар стоку розрахункової забезпеченості, мм; k - коефіцієнт, що враховує зменшення шару стоку за рахунок агротехнічних, лісомеліоративних та інших заходів.

$$k = \frac{h_0 - h_3}{h_0}, \quad (11.3)$$

де: h_3 - шар стоку, що затримується заходом. Для умов України ця відстань становить 108 м.

Вали-тераси з всіма оброблювальними відкосами споруджуються на схилах крутизною до 4° , на більш крутих - сухий відкіс відводиться під постійне залуження. Закладення відкосів, якщо вони обробляються становить 1:10-1:12.

Для будівництва валів-терас можуть використовуватись навісні плуги, бульдозери, грейдери, скрепери.

Горизонтальні та водовідні вали-тераси висотою до 0,5м найбільш доцільно формувати наорним способом. Технологічний процес формування валів-терас зводиться до наступного: перенесення проектних трас на місцевість, закріплення їх кілочками і проорювання плугом по осі вала, підсипка впадин і зрізка нерівностей на ширині основи майбутнього вала по ширині його траси, формування вала плугом.

Задачі експлуатації валів-терас на оранці: підтримання встановленого проектом профілю валів, збереження рослинного покриву на залужених водостоках, розчистка виходів на водостоки, очистка ставочків від можливих наносів, своєчасне проведенні ремонтних робіт.

Зразу ж після будівництва валів-терас в зони виямок необхідно внести органо-мінеральні добрива. На затерасованих полях можна вирощувати всі сільськогосподарські культури. В якості додаткового агротехнічного заходу в ставочках можна проводити щілювання.

Вали-канави використовують на схилах з крутизною до 10° як самостійні споруди, так і для підсилення стокорегулюючих лісосмуг. Розміщують за напрямком горизонталей, суміщаючи їх з лісосмугами, дорогами, межами полів.

На орних землях вали-канави проектують на довгих і крутих схилах, коли інші заходи регулювання поверхневого стоку не забезпечують досягнення нерозмиваючих швидкостей току води. Відстань між валами-канавами розраховується, а для

умов України на схилах до 7° становить 108м, більше 7° - 50м. На ділянках між валами-канавами застосовують агротехнічні заходи регулювання поверхневого стоку.

Водозатримуючі вали-канави складаються з тіла вала і канави. Висота вала 0,5-0,8м, ширина в основі до 1,5м, на гребені до 0,6м. Закладення відкосів 1:3. Канаву глибиною 0,8-1,0м розміщують зі сторони підходу стоку на відстані 0,5м від вала.

Канаву заповнюють фільтруючим матеріалом (щєбінь, солома, хмиз, рослинні залишки від догляду за лісосмугами...). Водозатримуючі вали-канави споруджують роторними екскаваторами - канавокопачами, плугами-канавокопачами та плантажними плугами.

Завдання для самостійної роботи.

1. Меліоративно-гідротехнічна система та її елементи
2. Водозатримуючі споруди та їх конструкція
3. Штучні водоймища та їх конструкція
4. Снігозатримання та регулювання танення снігу.
5. Запроектуйте протиерозійні гідротехнічні заходи для різних елементів рельєфу.¹¹

Практична робота № 12 Розрахунок параметрів лісосмуг та проектування їх розміщення на плані.

Мета роботи: розрахувати та зобразити на топографічній основі лісосмуги що використовуються в господарстві.

Завдання:

1. Вивчити та проаналізувати виділені робочі ділянки в господарстві згідно побудованої картограми крутизни схилів.
2. Розрахувати параметри необхідних лісосмуг для території землекористування господарства.

¹¹ Дослідницьке завдання для ОНП.

3. Запроектувати на плані розраховані для господарства лісосмуги.

Джерела інформації: 1,2,3,4,5,6,7

Теоретичні відомості

Полезахисні лісові (лісоплодові) смуги створюють на рівнинних типах місцевості, на плоских водорозділах і приводороздільних схилах крутизною до трьох градусів з метою регулювання сніговідкладення та сніготанення, формування сприятливого мікроклімату на прилеглих територіях, зменшення негативного впливу шкідливих вітрів (суховійних, що викликають вітрову ерозію та пилові бурі).

Основні полезахисні лісові смуги розміщують впоперек переважаючих шкідливих вітрів на відстані, що не перевищує 25Н (Н – очікувана робоча висота). Перпендикулярно основним, створюють допоміжні лісові смуги з відстанню між ними 800 - 1000м.

В умовах інтенсивної водної ерозії, основні полезахисні смуги розміщують вздовж горизонталей, (контурно) незалежно від напрямку вітрів.

Полезахисні лісові (лісоплодові) смуги створюють ажурні або ажурно - продувні конструкції з 2-3 рядів в лісовій та лісостеповій зонах і 3 - 4 рядів в степовій. Ширину полезахисних лісових смуг приймають від 3 до 12,5м.

Стокорегулюючі лісові (лісоплодові) смуги створюють на схилах більше трьох градусів в напрямку горизонталей (контурне розміщення), або під допустимим кутом до схилу. Конструкція смуг ажурна, або ажурно - продувна,

Для підвищення стокорегулюючої ефективності лісових смуг їх суміщають із земляними гідротехнічними спорудами (валами – канавами, тощо).

Основні смуги розміщують: першу - по нижній межі земель з крутизною схилів три градуси, другу - по нижній межі земель з крутизною схилів сім градусів, третю - по межі гідрографічного і присітьового земельних фондів.

Допоміжні стокорегулюючі лісові смуги розміщують, при необхідності, між основними лісовими смугами з метою забезпечення оптимальних відстаней між смугами (табл. 12.1).

Таблиця 12.1

Відстань між стокорегулюючими смугами (м)

<i>Ґрунти</i>	<i>Крутизна схилу в градусах</i>			
	<i>до 3</i>	<i>3-5</i>	<i>5-7</i>	<i>більше 7</i>
Дерново-підзолисті суглинисті	250	200	180	150
Сірі опідзолені і чорноземи	200	180	150	120
Каштанові	170	140	120	100

Більш точно відстань між стокорегулюючими смугами розраховують за формулою

$$L = \frac{V_H - K_L}{m^2 \times c \times G \times x \times k_\phi}, \quad (12.1)$$

де: L - відстань між лісовими смугами, м; V_H – нерозвиваюча швидкість течії води, м/с; k_ϕ - коефіцієнт форми профілю схилу (для випуклих схилів - $1,0 - 1,25$, для ввігнутих $1,0-0,75$); m - коефіцієнт розораності схилів (змінюється від одного до двох); $c=7-30$ - коефіцієнт, що залежить від ухилу і шорсткості; x - інтенсивність опадів (сніготанення), мм/хв.; K_L - коефіцієнт меліоративного впливу лісової смуги (рівний $H-1,2$); G - коефіцієнт стоку.

Ширину стокорегулюючих лісових смуг в поєднанні їх з гідротехнічними спорудами розраховують за формулою

$$H = \frac{V_{cm} - V_{np}}{v \times t \times k_v}, \quad (12.2)$$

Де H - ширина лісової смуги, м; V_{cm} - об'єм поступаючого в смугу стоку, m^3 ; V_{np} -об'єм ставка в обвальній смугі, m^3 ; v - швидкість фільтрації

води в лісосмузі, $mm/xв$; k_v - коефіцієнт що враховує збільшення водопоглинання і очищення стоку при створенні в смузі найпростіших гідротехнічних споруд (при розрахунках приймається $15 - 20$); t - час добігання поверхневого стоку, хв.

Об'єм поступаючого в смугу поверхневого стоку V_{cm} і об'єм ставка в обвальній смузі V_{np} обчислюють за формулами

$$V_{cm} = L \times T \times k \times I, \quad (12.3)$$

$$V_{np} = \frac{h}{2i}, \quad (12.4)$$

де L - інтенсивність опадів, $mm/xв$; T - тривалість опадів, хв; k - коефіцієнт стоку; I - довжина прилеглого польового схилу, m ; h - робоча висота земляного валу на нижньому краю лісової смуги, m (при крутизні до 3^0 робоча висота валу повинна складати $0,4-0,5m$, при $3 - 7^0 - 0,5-0,6m$, більше $7^0 - 0,6-0,8m$); i -ухил.

Таблиця 12.2

Ширина стокорегулюючих лісових смуг при поєднанні їх з гідротехнічними спорудами

Крутизна схилу, град	Гідротехнічні споруди	Робоча висота валу, м	Ширина лісосмуг, м
до 3^0	Наораний вал - тераса або водонаправляючий вал в нижньому міжрядді або по нижній лісосмузі	0,4-0,5	11,5
3- 5^0	Те ж	0,5-0,6	8,5
5- 7^0	Вся канава або водонаправляючий вал в нижньому міжрядді лісосмуги	0,5-0,6	8,5
більше 7^0	Те ж	0,6 -0,8	5,5

Стокорегулюючі лісові смуги є лінійними рубежами полів і закріплюють контурно-смужну просторову структуру території. Для

забезпечення нормальної роботи механізмів, при проведенні технологічних операцій радіуси кривизни лісосмуг повинні складати не менше 60 м.

Завдання для самостійної роботи.

1. Лісомеліоративна система на схилах та її елементи.
2. Функції лісомеліоративної системи на схилах.
3. Раціональне розміщення системи лісових насаджень на схилах.
4. Дослідіть закордонні аналоги елементів лісомеліоративних систем на схилових землях.¹²

Список використаних джерел

- 1.Фурман В.М., Люсак А.В., Олійник О.В. Грунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2016. – 215 с.
- 2.Фурман В.М., Троцюк В.С., Ковальчук Н.С. Землеробство: Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2015. – 368 с.
- 3.Шикула М.К., Гнатенко О.Ф. Охорона ґрунтів: Підручник - 2-е вид., випр. - К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. - 398 с.
- 4.Чернявський О.А. Ґрунтозахисне землеробство / Чернявський О.А.– Чернівці: Прут. – 1994.
- 5.Константинов И.С. Защита почв от эрозии при интенсивном земледелии. - Кишинев: Штиинца, 1987. - 240 с.
- 6.Лопырев М.И., Шикула Н.К. Альбом типовых схем размещения линейных элементов на склонах пахотных земель , применительно к контурному земледелию. - К.:Укрземпроект, 1975. - 40 с.
- 7.Методичні рекомендації по моделюванню ґрунтозахисних систем землеробства. – Київ: УААН. - 1992.

¹² Дослідницьке завдання для ОНП.

- 8.Методические рекомендации по разработке почвозащитной системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории. - К.: Госагропром УССР, 1989. - 231с.
- 9.Моргун Ф.Т., Шидула Н.К., Тарарико А.Г. Почвозащитное земледелие. - К.: Урожай, 1988. -256 с.
- 10.Нормативи ґрунтозахисних контурно – меліоративних систем землеробства / [Тараріко О. Г., Лапа М. А., Тараріко Ю. О. та ін] – К., 1998. – 158 с.
- 11.Тараріко О. Г. Ґрунтозахисна контурно – меліоративна система землеробства / Тараріко О. Г., Вергунов В. В. – Київ, 1999.
- 12.Тараріко О.Г. Основні фактори сталого розвитку агроекологічних систем і сільськогосподарських ландшафтів // Проблеми сталого розвитку України. - Київ. - 1998. - С.248-254.
- 13.Тараріко О.Г., Лапа М.А., Тараріко Ю.О. та ін.. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства. - К., 1998. - 158с.
- 14.Швебс Г.И. Контурно-мелиоративная организация земледелия и охрана окружающей среды // Земледелие.- №12. - 1985. - С.28-30.
- 15.Шидула Н.К. Почвозащитная система земледелия: Справочная книга. - Харьков: Прапор, 1987. - 200 с.

Зміст

Вступ	3
Загальна інформація про освітню компоненту та систем оцінювання досягнень здобувачів освіти рівня магістр	5
Практична робота №1 Розробка елементів зональної системи землеробства.....	7
Практична робота №2 Розробка елементів систем землеробства на забруднених ґрунтах.....	12
Практична робота № 3 Розробка елементів систем землеробства на радіоактивно забруднених ґрунтах.....	15
Практична робота № 4 Розробка елементів біологічних систем землеробства.....	18
Практична робота № 5 Розробка елементів біодинамічних систем землеробства.....	19
Практична робота № 6 Розробка елементів адаптивних систем землеробства.....	21
Практична робота № 7 Розробка елементів ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства.....	23
Практична робота № 8. Побудова картограми крутизни схилів.....	26
Практична робота № 9 Проектування схем сівозмін для ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства.....	29
Практична робота № 10 Розробка системи обробітку ґрунту в ґрунтозахисній сівозміні.....	32
Практична робота № 11 Розрахунок параметрів валів-каналів та валів-терас та їх розміщення на плані.....	34
Практична робота № 12 Розрахунок параметрів лісосмуг та проектування їх розміщення на плані.....	37
Список використаних джерел	41