

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут агроєкології та землеустрою
Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С.Т. Вознюка

05-01-332М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання практичних робіт
з освітньої компоненти «Ґрунтознавство та землеробство»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою
«Ґідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»
спеціальності 194 «Ґідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні
технології» денної форми навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості
ННІЕАВГ
Протокол № 6 від 28.01.2025 р.

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з освітньої компоненти «Ґрунтознавство та землеробство» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Ґідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» 194 «Ґідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» денної форми навчання. [Електронне видання] / Фурман В. М., Мороз О. С., Майборода Х. А.– Рівне : НУВГП, 2025. – 69 с.

Укладачі: 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; Майборода Х. А., асистент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка.

Відповідальна за випуск: Колесник Т. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувачка кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка

Керівник групи забезпечення к.т.н., доцент

Клімов С. В.

Попередня версія методичних вказівок 05-01-325М та 05-01-326М

© В. М. Фурман,
О. С. Мороз,
Х. А. Майборода, 2025
© НУВГП, 2025

ЗМІСТ

	стор.
1. Роль сівозміни у підвищенні ефективності землеробства та екологічному відновленні ґрунтів	4
2. Інноваційні підходи до організації сівозмін в агросистемах	7
3. Основні принципи організації сівозмін у сучасному землеробстві	11
4. Оптимізація структури посівних площ в залежності від ґрунтово-кліматичних умов України	13
5. Впровадження та розвиток системи сівозмін в аграрному виробництві	33
6. Оцінка ефективності сівозмін: економічні та екологічні аспекти	38
7. Розробка системи обробітку ґрунту в рамках сівозміни	45
8. Розробка оптимальної системи обробітку ґрунту для сівозміни в умовах полісся України	47
9. Розробка оптимальної системи обробітку ґрунту для сівозміни в умовах лісостепу України	56
10. Розробка оптимальної системи обробітку ґрунту для сівозміни в умовах степу України	59
11. Оцінка ефективності обробітку ґрунту	62
12. Визначення ефективності використання органічних і мінеральних добрив в системах обробітку ґрунту	65
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	69

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

РОЛЬ СІВОЗМІНИ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ЕКОЛОГІЧНОМУ ВІДНОВЛЕННІ ҐРУНТІВ

Мета роботи: Вивчення основних принципів сучасної сівозміни в умовах інтенсивно-екологічного землеробства, її ролі в підвищенні врожайності, збереженні родючості ґрунтів і зниженні екологічного навантаження на навколишнє середовище.

Україна є однією з найбільших держав Європи. Їй належить могутній природний потенціал і вигідне географічне розташування. Вона займає перше місце у світі за величиною загальної площі земельних ресурсів (60,4 млн. га), де налічується 33,6 млн. га ріллі, 22 млн. га сіножатей і 4,8 млн. га пасовищ. Площа зернових культур становить 14,6 млн. га, кормових - 12, технічних - 3,8, картоплі та овоче-баштанних - 2,1 млн. га.

Основне національне багатство України - її родючі землі, близько 65 % площі сільськогосподарських угідь припадає на чорноземи. Та, на жаль, наприкінці ХХ століття землеробство опинилося в критичному стані: рівень розораності сільськогосподарських угідь найвищий у світі (80 %), водною ерозією охоплено 32,8 % ріллі. На площі 10,3 млн. га орних земель підвищена кислотність, близько 0,9 млн. га ріллі - засолені землі, 1,7 млн. га перезволожено і близько 0,8 млн. га заболочене.

Зменшення площі ріллі й приватизація землі потребують, безумовно, кращого господарювання, збільшення врожайності всіх сільськогосподарських культур і зміни структури посівів.

Неодмінною умовою повного задоволення постійно зростаючих потреб населення продуктами сільського господарства є пришвидшення науково-технічного прогресу, зокрема у землеробстві. Здавна відомо велике і всебічне значення сівозміни як землеробського заходу, найбільш універсальної й за своєю дією на найважливіші умови розвитку рослин. Ця дія ґрунтується на чергуванні культур неоднакових за впливом на ґрунт і вимогами до нього.

Залежно від маси корневих решток, їх хімічного складу і розподілу у шарах ґрунту, тривалості вегетаційного періоду, ступеня затінення поля, а також величини врожаю, застосовуваної агротехніки, кількості міжрядних обробітків, проходів машин під час збирання вирощувані культури по різному впливають на фізичні властивості ґрунту та забезпеченість вологою наступних культур.

Систематичне внесення певних гербіцидів і сумішей, особливо при надмірному застосуванні, нехтування сівозміною та низкою інших агротехнічних заходів у боротьбі з бур'янами спричиняють їх масове розмноження і підвищення стійкості до застосовуваних препаратів.

У багатьох господарствах беззастережне покладання спеціалістів на гербіциди стали причиною спрощеного ставлення їх до дотримання сівозмін, що у свою чергу викликало порушення системи обробітку ґрунту та удобрення. Інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин від хвороб, шкідників

та бур'янів забезпечує максимальну ефективність і безпеку навколишнього середовища лише за умови дотримання науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні з урахуванням післядії пестицидів, впливу на врожай та продовольчу якість наступних культур.

З сівозміною пов'язаний і базується на її основі весь складний комплекс землеробських заходів. Недотримання передбаченої (науково обґрунтованої) структури посівних площ призводить до порушення системи обробітку ґрунту, удобрення, боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

За умов спеціалізації та концентрації сільськогосподарського виробництва значення сівозміни в системі землеробства набуває особливого значення. На передній план виступають біологічні чинники родючості ґрунту, з якими, окрім завдання підвищення врожайності культур, тісно пов'язана низка екологічних проблем. Це -

залежність біологічної активності ґрунту від балансу органічних речовин у ньому, вплив на ґрунт живих організмів і їх залишків, його фітосанітарний стан - ураження збудниками хвороб і поселення шкідників культурних рослин, забур'яненість посівів і засміченість ґрунту насінням та вегетативними органами бур'янів, наявність біологічно активних і токсичних виділень рослин у ґрунті, його алелопатичні властивості та ін. Тому перед аграрною наукою постало багатопланове завдання - вивчення процесів і закономірностей порушення екологічних систем, розроблення прийомів їх відновлення і збереження.

Для розв'язання даної проблеми у кожній ґрунтово-кліматичній зоні необхідно знати особливості антропогенного впливу на навколишнє середовище сучасних систем землеробства, а також умови їх повної екологізації в рамках основних її елементів. До них належать: природоохоронна і протиерозійна організація території кожного державного, колективного, приватного господарства з раціональною системою сівозмін на ріллі, лук і пасовищ на природних кормових угіддях, полезахисним лісорозведенням, системою регульованого водного господарства, а також ґрунтозахисна і енергоощадна система обробітку ґрунту і удобрення, екологічно чиста система меліорації і механізації з ефективною, суворо витриманою науково обґрунтованою технологією вирощування сільськогосподарських культур.

На сучасному етапі розвитку інтенсивно-екологічного землеробства значно поглиблюється зміст поняття "сівозміна". Сівозміна - це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур (а при необхідності - і пару) в часі і на території, рідше - тільки в часі. Однак поняття про сівозміну повинно відповідати вимогам сьогодення та перспективам розвитку землеробства, не відкидаючи його класичного змісту.

Сівозміна інтенсивно-екологічного землеробства – це агробіоценоз, в якому здійснюється чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території, або тільки у часі з метою покращання родючості ґрунту,

отримання високих і сталих врожаїв з доброю якістю продукції, економія енергетичних і трудових ресурсів, охорона навколишнього середовища.

Відповідно до сучасних уявлень сівозміну розглядають як агрофітоценоз - угруповання рослин, яке складається із культурних рослин і бур'янів. У значно ширшому розумінні сівозміну можна розглядати як екосистему, яка складається з агрофітоценозу і екотипу (місцезнаходження агрофітоценозу) і навіть навколишнього середовища загалом.

Сівозміна зберігає властивості природних фітоценозів - структуру, цілісність, динамічність. Проте частину властивостей, що характерні природним фітоценозам, сівозміни втрачають, зокрема замкнутість, стабільність і саморегулювання, але набувають нову важливу властивість – високу біологічну продуктивність. В однорічних агроценозах маса коренів може становити тільки 10% від всієї маси (біомаси) культурної рослини. Збільшення частини корисної фракції вирощуваних культур (зерна, коренеплодів та ін.) є одним із напрямів селекції і особливістю сортів, які прийдуть на поле після "зеленої революції".

Отже, основною ланкою біологізації землеробства є науково обґрунтоване чергування культур. Сівозміна на даний час є незамінним біологічним чинником оздоровлення фіто санітарного оточення в агроценозах. У біологічних системах землеробства сівозміна виступає основним біологічним чинником. Основою захисту рослин від несприятливих чинників мусять бути агротехнічні заходи, серед яких першочергове значення має сівозміна і правильне чергування культур у ній, що і є основними елементами ресурсозбереження.

Важко назвати інший агротехнічний захід, який би мав такий різнобічний і багатогранний вплив на умови життя рослин, родючість ґрунту і економіку господарства. Таким чином, система інтенсивно-екологічного землеробства передбачає використання нових принципів під час проектування сівозмін, які повинні бути пристосовані до конкретних ґрунтовокліматичних умов господарства. Тому необхідно переходити до вищого рівня організації земельної території і оптимізації структури посівних площ.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні причини деградації ґрунтів і критичного стану землеробства в Україні наприкінці ХХ століття?
2. У чому полягає суть поняття "сівозміна" в інтенсивно-екологічному землеробстві, і чим воно відрізняється від класичного підходу?
3. Як недотримання сівозмін впливає на фітосанітарний стан ґрунтів і врожайність сільськогосподарських культур?
4. Які екологічні проблеми пов'язані із застосуванням хімічних засобів захисту рослин і нехтуванням чергуванням культур?

5. Які агротехнічні заходи мають першочергове значення для біологізації землеробства та збереження ресурсів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2 ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ СІВОЗМІН В АГРОСИСТЕМАХ

Мета роботи: Визначити сучасні принципи побудови сівозмін, їх значення для збереження та підвищення родючості ґрунтів, екологічної стабільності агроєкосистем і досягнення сталого виробництва сільськогосподарської продукції.

Інтенсивне землеробство тісно пов'язане з широкою хімізацією, яка забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур, однак часто призводить до порушення рівноваги в екологічній системі: ґрунт — рослина — людина. Тому перед агрономічною наукою постало багатопланове завдання — вивчити процеси і закономірності порушення екологічних систем, розробити прийоми їх відновлення і надійного захисту. Для розв'язання даної проблеми у кожній ґрунтово-кліматичній зоні необхідно знати особливості антропогенного впливу сучасних систем землеробства на навколишнє середовище, а також умови їх цілковитої екологізації у рамках основних їх елементів.

Серед них — природоохоронна і протиерозійна організація території кожного господарства (не залежно від форми власності) з раціональною системою сівозмін, полезахисним лісорозведенням, ґрунтозахисна і екологічно безпечна енергоощадна система обробітку ґрунту і система удобрення, екологічно чиста меліорація і механізація з ефективною та суворо витриманою технологією вирощування сільськогосподарських культур. Система біологічною землеробства передбачає багатогалузеву структуру виробництва, використання відходів, обмежене використання мінеральних добрив та інших хімічних речовин. Родючість ґрунту підтримується за рахунок перш за все внутрішніх резервів господарства: висівання бобових кормових культур, зелених добрив, гною, компостів з біопрепаратами. Значна увага звертається на систему обробітку ґрунту, біологічні засоби захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів. Основне завдання біологічної системи землеробства — одержання достатньої кількості високоякісних продуктів харчування і кормів.

Основою такого успіху є раціональна сівозміна. Розв'язання даної проблеми пов'язано із новими, життєво необхідними, системно-енергетичними підходами до теоретичних основ сівозмін, нових принципів побудови сівозмін, впровадження нових проектів сівозмін та реальною їх оцінкою. Серед чинників, які суттєво впливають на ефективність землеробства, чільне місце займають сівозміни. Нехтування сівозмінами призводить до зменшення врожайності сільськогосподарських культур навіть за найкращого обробітку ґрунту та

удобрення. Це добре розуміють всі фахівці агрономічного профілю, однак не завжди їх дотримуються через об'єктивні і суб'єктивні причини.

Проектування і удосконалення сівозмін у землеробстві відбувалось тільки у напрямі максимальної їх продуктивності, ігноруючи характер змін у ґрунті та навколишньому середовищі. Наслідки такого підходу добре відомі: деградація ґрунтів внаслідок високого рівня (понад 80%) розораності сільськогосподарських угідь, забруднення продукції і навколишнього середовища залишками пестицидів, солями важких металів, добривами, розкладання гумусу, значне зменшення чисельності ґрунтових безхребетних та ін. З цим пов'язано зменшення родючості ґрунтів на 30-60%.

Створення агроєкосистем (сівозмін) майбутнього повинно ґрунтуватись на виявленні і перенесенні якісних природних екосистем на сільськогосподарські угіддя. Проте, існуючі агроєкосистеми, набувши суттєвих властивостей (ознак) природних екосистем, набули і низку нових ознак, які проявляються під впливом антропогенного фактору. Найбільш суттєвим серед них є гетерогенність (неоднорідність, несхожість), яка є основою для прояву інших позитивних властивостей екосистеми. *Виходячи з основних властивостей екосистем, логічно можна виділити основні принципи побудови сучасних сівозмін (агроєкосистем високого рівня організації):*

1. Системний підхід. Необхідно розглядати сівозміну не тільки як обґрунтоване чергування культур, але і як матеріальні об'єкти, які функціонують відповідно до своїх закономірностей. У процесі проектування сівозмін одночасно із розміщенням культур після кращих попередників необхідно визначити оптимальну систему удобрення культур, способи обробітку ґрунту, захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників, можливий характер трансформації ґрунту і розвиток самих агроєкосистем.

2. Відповідність сівозмін ландшафтним ресурсам (рельєф місцевості, ґрунтовий покрив, агрокліматичні умови, розташування природних об'єктів). Даний принцип охоплює низку необхідних умов: знання рельєфу місцевості, рівня залягання ґрунтових вод, ступеня однорідності ґрунтового покриву та його агрохімічних і агрофізичних характеристик, суми активних і ефективних температур, кількості атмосферних опадів та їх розподілу впродовж вегетаційного періоду, технологічних особливостей вирощування сільськогосподарських культур, розташування щодо господарських споруд, шляхів сполучення та ін. Біологічні вимоги культур сівозміни повинні відповідати ресурсній і ландшафтній ситуації.

3. Плодозміна - суворе дотримання чергування зернових культур, багаторічних трав і просапних, тобто культур з різними біологічними особливостями і технологією вирощування, які відрізняються агрономічними, фізіологічними та іншими властивостями. Принцип плодозміни полягає не у простому чергуванні культур, а обов'язково в наявності культур-покривачів ґрунту. У таких сівозмінах забезпечується найкращий фітосанітарний стан ґрунтового середовища, в них є можливість одержувати екологічно чисту продукцію рослинництва. Тобто культури у сівозміні розміщуються після

найкращих попередників з врахуванням стану ґрунту, швидкості розкладання органічних решток, характеру нагромадження і використання поживних речовин, водного режиму та ін. Прикладом таких сівозмін можуть бути: конюшина лучна - озима пшениця + озимий ріпак - кукурудза на силос - вико-вівсяна сумішка + гірчиця біла - ярий ячмінь з підсіванням конюшини, або вико-вівсяна сумішка + редька олійна - озима пшениця + гірчиця біла - картопля - ярий ячмінь + озимий ріпак кукурудза на силос. У більшості випадків в умовах виробництва принцип плодозміни втілюється, однак біологічна суть часто нехтується. Виходячи з даного принципу, беззмінні посіви або вузькоспеціалізовані сівозміни не можна вважати науково і екологічно обґрунтованими.

4. Гетерогенність посівів - необхідно розуміти ускладнення конструкції фітокомпонента за рахунок сортового і видового розмаїття культур, різних типів рослинності, зміни геометрії посівів, різноманітності організації їх у часі. Даний принцип реалізується внаслідок вирощування культур різної тривалості періоду розвитку і типів екоформ, причому різних сортів, неоднакового розміщення їх у часі і в просторі, застосування змішаних посівів, культур проміжних (озимих проміжних, післяукісних, післяжнивних, підсівних) посівів. Неоднорідність посівів у просторі і в часі підвищує ККД фотосинтезу, стабільну продуктивність агрофітоценозів.

5. Речовинно-енергетична замкнутість. Суть цього принципу зводиться до цілковитого або майже цілковитого повернення до системи біогенних елементів у складі основної і побічної продукції, запобігання розвитку дисбалансових процесів у агроєкосистемах. Практична реалізація принципу полягає в обмеженому відчуженні із сівозмін господарської продукції до меж, які визначені законами відновлення родючості ґрунту; розробленні системи удобрення культур у сівозмінах балансовим методом, з широким використанням місцевих ресурсів (гній, компости, солома, сапропель, сидерати, малоцінні у кормовому відношенні залишки рослин) для покриття виносу поживних речовин і втрат гумусу з ґрунту. Особливе значення надається запровадженню до схем сівозмін бобових культур (конюшина, люцерна, кормові боби, соя та ін.) для нагромадження біологічного азоту і органічних речовин.

6. Подовження тривалості функціонування. Збільшення тривалості періоду функціонування агрофітоценозів за рахунок його ущільнення вирощуванням культур проміжних посівів. Дотримання даного принципу забезпечує збільшення ККД фотосинтезу, покращання агрофізичних і агрохімічних властивостей ґрунту, зменшення виливу ерозійних процесів.

7. Оптимізація продуктивності агроєкосистем. За даного принципу відсутня експлуатація культур нижче рівня їх біологічних можливостей, що могло б призвести до деградації ґрунтів, забруднення навколишнього середовища. При цьому нівелюється протиріччя між високою господарською продуктивністю і екологічною прийнятністю. Це відбувається внаслідок зближення властивостей агроєкосистем з їх природними аналогами,

формування антропогенних навантажень на ґрунт і фіто-біоту, що позитивно позначається на продуктивності сівозмін.

8. Економне використання природних і антропогенних ресурсів. За рахунок нормативних витрат і відновлення природних ресурсів і антропогенної енергії можна забезпечувати оптимальний обсяг виробництва продукції на одиницю затраченого ресурсу. Практично відсутні перевантаження агроценозу і загроза екологічної небезпеки.

9. Ґрунтозахисне і природоохоронне спрямування. Принцип ґрунтується на застосуванні таких технологій вирощування, які призводять до мінімальних втрат гумусу у сівозміні, запобігання забрудненню дренажних вод і сусідніх екосистем залишками добрив, пестицидів, солями важких металів, отримання екологічно достатньо чистої продукції. До останнього часу вважалось, що даний принцип реалізується спонтанно. Через відсутність нормативів на більшість параметрів, які характеризують сівозміни, природоохоронні функції вони виконують тільки частково. Тому у сівозмінах необхідно підтримувати виробництво продукції на оптимальному рівні, а також обов'язково застосовувати ґрунтозахисні прийоми і технології вирощування культур, біологічну меліорацію.

Таким чином, для забезпечення оптимальних умов живлення рослин, збереження і поліпшення родючості ґрунтів необхідне розумне втручання людини. Тривалою практикою землеробства встановлено, що винос із ґрунту поживних речовин покривається запровадженням системи удобрення, а зменшення вмісту гумусу - правильним чергуванням культур у сівозміні. Конструювання сівозмін з позиції системного підходу, на екологічній основі - запорука стабільно високої їх продуктивності, стійкості рослин до хвороб, шкідників і бур'янів. В сучасних умовах зростає роль сівозміни як організаційної і функціональної моделі системи землеробства у розв'язанні основних положень концепції її розвитку: досягнення високої та сталої продуктивності агроекосистем при забезпеченні відтворення родючості ґрунтів і охорони навколишнього середовища.

Зростає роль сівозміни як чинника екологічної стабілізації середовища, біологічного методу регулювання фітосанітарного режиму системи ґрунт - рослина при високому насиченні сівозміни культурами, близькими за біологією та технологією вирощування. В усіх ґрунтово-кліматичних зонах України оптимальна питома вага зернових у плодозмінних сівозмінах складає 50-60%, у спеціалізованих господарствах зернового і тваринницького напрямку може зростати до 70-80%, з яких 30% становлять озимі зернові, решту - ярі: ячмінь, горох, кукурудза та ін.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні принципи побудови сучасних сівозмін?
2. Чому важливе чергування культур у сівозмінах, і які культури вважаються покращувачами ґрунту?

3. Як реалізується принцип речовинно-енергетичної замкнутості в агроекосистемах?
- 4.
5. У чому полягає ґрунтозахисне і природоохоронне спрямування сучасних сівозмін?
6. Яке значення має сівозміна для відновлення родючості ґрунтів і екологічної стабільності сільськогосподарських ландшафтів?
- 7.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ СІВОЗМІН У СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Мета роботи: Дослідити значення та роль сівозміни у системі землеробства. Навчитися розробляти науково обґрунтовані сівозміни з урахуванням спеціалізації господарства, ґрунтово-кліматичних умов, рельєфу місцевості та біологічних особливостей сільськогосподарських культур. Вивчити принципи і вимоги до проектування сівозмін для забезпечення сталого розвитку землеробства, підвищення врожайності та збереження родючості ґрунтів.

Правильна сівозміна є основою системи землеробства кожного господарства. Значення сівозміни, як біологічного чинника поліпшення санітарного стану ґрунту і посівів у забезпеченні високих й сталих врожайів вирощування культур, а також в гармонійному розвитку галузей господарства винятково велике і, незважаючи на інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва, не втратило свого значення. Про це свідчить досвід тих господарств регіону, де суворо витримується науково обґрунтоване розміщення культур після попередників і їх чергування, що поєднується з правильною системою обробки ґрунту, удобрення і застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур.

У передових господарствах землеробство розвивається високоефективно, найбільш ефективно використовується техніка, систематично забезпечується зменшення затрат праці і засобів на виробництво продукції. Однак на сучасному етапі розвитку землеробства це ще не стало масовим явищем через відсутність належної уваги до попередників.

Під час проектування сівозмін необхідно дотримуватись таких принципів: чітко враховувати спеціалізацію господарства:

- провідні культури визначають характер використання кращого попередника для неї і подальшого науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні (у льоносіючих господарствах характер використання кращого попередника у сівозміні визначає льон, у бурякосійних - цукрові буряки і т. ін.);

- рельєф території господарства визначає характер використання його елементів (верхню частину схилів і водороздільних плато відводять для вирощування польових культур - польові сівозміни;
- нижню частину схилу і заплави відводять під кормові, овочеві культури, які вимагають більшого забезпечення вологою і поживними речовинами) враховувати особливості кліматичних умов - опади, температурний режим, тривалість вегетаційного періоду, час настання весняних і перших осінніх приморозків, стан снігового покриву та ін.);
- всі культури сівозміни необхідно розміщувати після кращих попередників, але без шкоди для інших культур, тобто оцінювати попередник не тільки у прямій дії, але й у післядії;
- при вирощуванні багаторічних трав особливу увагу необхідно звертати на підбір покривної культури, тобто під яку культуру доцільно їх підсівати; враховувати особливості ґрунтового покриву: тип, механічний склад, оструктуреність, окультурення ґрунту;
- ступінь розвитку ерозійних процесів на схилах, запроваджувати ґрунтозахисні сівозміни.

Сівозміна як основний елемент організації рільництва повинен задовольняти такі вимоги: систематично підвищувати культуру землеробства, родючість ґрунту зростання врожайності сільськогосподарських культур; створити міцну кормову базу, забезпечити максимальне підвищення продуктивності праці й зниження собівартості продукції і дати таке співвідношення сільськогосподарських робіт, щоб усі засоби виробництва найбільш повно використовували у господарстві впродовж року.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Що таке сівозміна, і чому вона є важливою для системи землеробства?
2. Які фактори слід враховувати під час розробки науково обґрунтованої сівозміни?
3. Яке значення має післядія попередника в сівозміні, і як це впливає на врожайність культур?
4. Як сівозміна сприяє збереженню родючості ґрунтів і боротьбі з ерозією?
5. Які переваги забезпечує дотримання принципів сівозміни в умовах інтенсифікації землеробства?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4 ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ҐРУНТОВО- КЛІМАТИЧНИХ УМОВ УКРАЇНИ

Мета роботи: аналіз і обґрунтування структури посівних площ в різних зонах України з урахуванням специфіки землеробства, природних умов, ерозійних процесів, а також застосування сівозмін з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та збереження родючості ґрунтів.

Основою сівозміни є раціональна науково обґрунтована структура посівних площ, під якою розуміють співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів,

виражене в процентах, до загальної площі сівозміни.

Розробка і обґрунтування її пов'язані із спеціалізацією господарства і державним замовленням на продаж сільськогосподарської продукції. Структура посівних площ впродовж останніх років значно змінилась і надалі буде змінюватись у зв'язку із процесами приватизації землі, утворенням орендних, фермерських (селянських) господарств та інших форм господарювання. У господарствах лісостепової і степової зон з рівнинним рельєфом і однорідними ґрунтами система сівозмін повинна підпорядковуватись поєднанню біологічних і інтенсивних факторів рослинництва.

У господарствах із загальною (багатогалузевою) спеціалізацією виробництва найпродуктивніші зерно-паро-просапні сівозміни з 55-60% зернових, 10-20% технічних, 20-25% кормових, 5- 15% чорного пару. У господарствах з поглибленою спеціалізацією тваринницької галузі здійснюють певні зміни у групі культур, або запроваджують окремі польові, кормові сівозміни. В цих умовах запроваджують переважно 7-10-пільні сівозміни, а в орендних колективах, фермерських господарствах - сівозміни короткої ротації (4-6-пільні), в яких дотримуються принципів плодозміни.

Степ. У зоні степу землеробство спеціалізується на виробництві зерна озимої пшениці, кукурудзи, ячменю і кормових культур. Соняшник - основна технічна культура, а у північних і західних районах - ще й цукрові буряки. Для стабільно високої

продуктивності сівозмін у даній зоні винятково важливе значення належить оптимізації питомої ваги чистих парів. Для господарств південного степу України, які спеціалізуються на виробництві зерна, м'яса свинини і птиці, доцільно у польових сівозмінах розширити площі чорного пару до 20%, а при спеціалізації на виробництві молока і яловичини у кормових сівозмінах необхідно зменшити частку чорного пару і розширити - зайнятого.

Інтенсивно-екологічний розвиток землеробства у степу передбачає, що загалом у даному регіоні в структурі посівних площ зернові будуть займати 50% від землі в обробітку, у тому числі озимі - 30-38, кукурудза - 8-15, ячмінь, овес - 8, зернобобові і круп'яні - 3-4, чорний пар - 8-10%. За високої культури землеробства у степовій зоні можна одержати зернових у середньому по 34,5 ц/га і щорічно збирати близько 26,6 млн. тон зерна.

Лісостеп. У даній зоні землеробство спеціалізується на виробництві зерна, особливо фуражних культур (кукурудзи, ячменю, гороху, цукрових і кормових буряків). Тут вирощують також просо, гречку, картоплю та інші культури. Велику питому вагу займають кормові культури — багаторічні трави, кукурудза на зелений корм і силос, кормові коренеплоди. У цій зоні, особливо у правобережній частині і західному регіоні, є сприятливі умови для вирощування культур у проміжних посівах. Продуктивнішими є зерно-просапні сівозміни з парами, зайнятими багато- і однорічними травами, зернобобовими культурами. У

південно-східній посушливій частині лісостепу необхідно запроваджувати чорний пар на незначних площах. Враховуючи інтенсивно-екологічне спрямування розвитку землеробства, у середньому в лісостеповій зоні зернові у структурі посівних площ будуть займати близько 52% землі в обробітку, у тому числі озимі - 25-28%, кукурудза - 6-14%, ячмінь, овес - 8-10%, зернобобові - 7-8%, круп'яні - 1-3%, пар чистий - 1%. Сівозміни, насичені зерновими культурами на 55-70%, забезпечують середній врожай зернових 36-44 ц/га, цукрових буряків - 400-500 ц/га, вихід з 1 га ріллі зерна становить 21-32 ц, коренеплодів буряків - 80-100, цукру - 14-17, кормових одиниць - 75-100, перетравного протеїну - 6-9 ц. Найбільш поширеного типу господарств зерно-буряковотваринницького напрямків найоптимальнішими є сівозміни з 50-60% зернових, із них 25-30% озимої пшениці, 20% - цукрових буряків, 23- 25% - кормових культур. У господарствах з пересіченим рельєфом і сильно розвиненими ерозійними процесами основою охорони ґрунтового покриву і навколишнього середовища є освоєння рекомендованих для зон ґрунтозахисних систем землеробства з контурно-меліоративною організацією території, яка передбачає ефективний захист найбільш небезпечних з екологічної точки зору земель з максимальним використанням біологічних чинників.

У процесі освоєння цих систем просапні культури розміщують у зерно-просапних сівозмінах на землях першої технологічної групи із схилами 0-

3°. На землях другої технологічної групи (3-7°) — запроваджуються сівозміни без просапних культур з максимальним насиченням багаторічними травами і культурами проміжних посівів. Крутосхили (понад 7°) виводять із ріллі під постійне залуження. Це особливо важливо на території західних районів України, яка ділиться на такі природні підзони: західне Полісся, західний лісостеп, Прикарпаття, Карпати. Оптимальна структура посівних площ повинна забезпечувати не тільки потреби у сільськогосподарській продукції, але й ефективне використання родючості ґрунту, опадів, сонячної енергії, підвищувати стійкість рослин до несприятливих погодних факторів, надійно захищати ґрунти від ерозії .

Для господарств зерно-буряково-тваринницького напрямку у цій зоні слід запроваджувати зернових культур 48-50 і навіть 55-60%, цукрових буряків - 15-18 і кормових культур - 21-25%, утому числі багаторічних трав- 10-12% . Враховуючи спеціалізацію господарств, УНДІЗ рекомендує такі орієнтовні схеми сівозмін: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - ячмінь (кукурудза на зерно), 5 - зернобобові, 6 - пшениця, 7 - цукрові буряки, 8 - кукурудза на силос, 9 пшениця, 10 - ячмінь, овес з підсіванням багаторічних трав. У цій сівозміні є достатньо місця для післяжнивних культур на корм і зелене добриво. Так, після озимої пшениці (поле 2 і б) перед цукровими буряками можна вирощувати однорічні бобові культури на зелене добриво або

зелений корм, а перед ячменем (поле 9) - ще й хрестоцвіті, соняшник тощо. У першому випадку післяжнивні збагачують ґрунт на органічну масу, покращують його фізичні властивості, у другому, крім цього, перетворюють зернову ланку (ячмінь - пшениця) на плодозмінну (пшениця - післяжнивні - ячмінь). У Волинській області в більшості господарств переважають восьмипільні сівозміни, або так звані здвоєні чотирипільки: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озимі на зерно, 3 - цукрові буряки, кормові коренеплоди, картопля, кукурудза, 4 - ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У сівозміні в полі озимих на зерно, перед цукровими буряками, розміщують післяжнивні культури на зелене добриво і зелений корм.

Таблиця 4.1

**Ґрунтозахисна здатність
сільськогосподарських культур залежно від
крутизни схилу, % до чорного пару**

Сільськогосподарські культури і агрофони	Ґрунтозахисна ефективність залежно від крутизни схилу		
	3°	6°	9°
Багаторічні трави	95	94	84
Озимі (зерно)	82	77	68
Конопля, ярий ячмінь (зерно)	50	46	41
Однорічні трави, горох	47	42	37
Цукрові буряки	47	-	-
Просо, овес	42	36	32
Гречка	39	35	31
Соняшник	37	34	-
Кукурудза (на силос і зерно)	35	42	-
Картопля	32	28	-
Пар чорний	0	0	0
Стерня озимих культур	31	45	39
Стерня ярих суцільної сівби	25	23	21

На Рівненщині - господарства буряково-зерно-тваринницького напрямку. У структурі посівних площ зернові культури становлять 48- 50%, цукрові буряки - 18-20, картопля та овочеві - 5-6, кормові культури - 29-30, у тому числі багаторічні трави - 15-16%. Структура посівних площ є основою для таких сівозмін: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - ячмінь, гречка + післяжнивні культури, 5 - кукурудза на силос , 6 - озима пшениця + післяжнивні культури, 7 - горох, 8 - озима пшениця, 9 - цукрові, кормові буряки,

картопля, 10 - ячмінь, овес з підсіванням багаторічних трав. У сівозміні післяжнивні культури займають 20%. Для надходження зеленої маси навесні доцільно у збірному полі (4) після однієї культури вирощувати озимі проміжні. Після озимої пшениці перед цукровими буряками бажано вирощувати горох на зелене добриво.

У Тернопільській області в структурі посівних площ 55-60% відведено під зернові культури, 20-25% - цукрові і кормові буряки та 23-25% - кормові культури. Виходячи з цього, впроваджують сівозміни з таким чергуванням культур: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - ячмінь (кукурудза на зерно), 5 - зернобобові, 6 - озима пшениця, 7 - цукрові буряки кормові коренеплоди, картопля, 8 — кукурудза на силос, 9 - озима пшениця, ячмінь з підсіванням трав. У полях 2 і 6 сівозміни після озимої пшениці перед цукровими буряками вирощують бобові культури на зелене добриво, у полі 4 після ячменю перед зернобобовими - суміші соняшнику з горохом, гірчицю білу, редьку олійну. Поширена і така сівозміна: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - ячмінь (кукурудза на зерно), 5 - зернобобові, 6 - озима пшениця, 7 - цукрові буряки, 8 - кукурудза на силос і зелений корм, 9 - озима пшениця, 10 - ячмінь, овес з підсіванням трав.

У полях 2 і 6 сівозміни після пшениці перед цукровими буряками післяжнивне вирощують горох на зелене добриво, у полі 4 після ячменю перед

зернобобовими - гiрчицю бiлу, редьку олійну i їх сумiшки па зелений корм. У Львiвськiй облaстi переважно запроваджено сiвозмiни з короткою ротацiєю, тобто 4-6-пiльнi плодозмiннi сiвозмiни. Це зумовлено строкатiстю рельєфу i багатьма ґрунтово-кiматичними зонами. Такi сiвозмiни особливо виправдали себе у нових пiдрядних орендних i фермерських господарствах. Зокрема, перша сiвозмiна: 1 поле - багаторiчнi трави, 2 - озимi зерновi, 3 - цукровi буряки, 4 - ярi зерновi з пiдсiванням багаторiчних трав. У другому полi сiвозмiни (озимi зерновi перед цукровими буряками) можна вирощувати пiсляжнивнi культури на зелене добриво i зелений корм, тобто на 25% сiвозмiнної площi. Друга сiвозмiна: 1 поле - багаторiчнi трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукровi буряки, 4 - кукурудза на силос i зелений корм, 5 - озимi зерновi з пiдсiванням багаторiчних трав. У полi пшеницi (2) перед цукровими буряками та 5 доцiльно вирощувати пiсляжнивнi культури на зелене добриво. Третя сiвозмiна: 1 поле - конюшина лучна, 2 - озима пшениця + пiсляжнивнi культури, 3 - цукровi буряки, 4 - ячмiнь + озимi промiжнi, 5 - однорiчнi трави й пiдсiванням райґрасу однорiчного i конюшини лучної. Вона насичена промiжними культурами на 60%, у тому числi озимими на 20%, пiсляжнивними та пiдсiвними - на 20%. Третя сiвозмiна у середньому за двi ротацiї забезпечує збiльшення виходу кормових одиниць на 20,8%, перетравного протеїну - на 26,5% i збалансовану за перетравним протеїном кормову одиницю (109 г), до

того ж підвищується вміст гумусу у 0-30-сантиметровому шарі ґрунту на 0,03% порівняно до такої ж сівозміни, але без проміжних культур.

За умов біологізації землеробства та у зв'язку із дефіцитом на енергоресурси, високими на них цінами, нестачею органічних та мінеральних добрив, пестицидів доцільно запроваджувати сівозміни з максимальним насиченням їх проміжними культурами, використовуючи зелену масу па корм і сидерат, а також залишки соломи на добриво. зокрема, такі сівозміни: 1 поле - конюшина лучна, 2 - озима пшениця + озимі проміжні, 3 - кукурудза на силос, 4 - вико-вівсяна сумішка + післяукісні, 5 - ярі зернові з підсіванням багаторічних трав і райграсу однорічного, або 1 поле - вико-вівсяна сумішка + післяукісні (підсівні) на сидерат, 2 - озима пшениця + післяжнивні на сидерат, 3 - картопля, 4 - ярі зернові + озимі проміжні на сидерат, 5 - кукурудза на силос.

Біля тваринницьких комплексів і ферм, особливо орендних, поблизу літніх таборів доцільно запроваджувати кормові сівозміни для вирощування зелених і соковитих кормів. Наприклад, перша сівозміна: 1-3 поля- люцерна з грястицею збірною або люцерна з конюшиною (для свиноферм), 4 - коренеплоди, 5 - картопля, 6 - ячмінь з підсіванням багаторічних трав. Друга сівозміна: 1-2 поля - конюшина з тимофіївкою, 3 - озимий ріпак на зелений корм, 4 - сумішка ранньостиглих гібридів кукурудзи з бобовими на зелений корм, овес на зерно з підсіванням сумішки конюшини з

тимофіївкою. У третьому полі сівозміни можна вирощувати два-три врожаї за рік, а саме: озимий ріпак - однорічні сумішки - післяукісні посіви. Один з цих врожаїв краще використати на сидерат, а два - на зелений корм. У четвертому полі, після сумішки кукурудзи на зелений корм, доцільно розмістити післяукісні культури на корм або зелене добриво. Для безперервного забезпечення тварин зеленими кормами доцільно запроваджувати кормові конвеєри сівозміни, насичені проміжними культурами до 80%, а саме: 1-2 поля — конюшина лучна у суміші з тимофіївкою, 3 - озимий ріпак - горохо-вівсяна сумішка - гірчиця біла, 4 - вико-вівсяна сумішка з підсіванням райграсу однорічного, 5 - озиме жито, підсіяне конюшиною з тимофіївкою.

У даній сівозміні є поле з 2-3-ма врожаєми за рік з однієї площі, один з яких використовується для сидерації. Сівозміна забезпечує безперервне надходження зеленої маси від початку травня до жовтня, а з ярим ріпаком і кормовою капустою - навіть до грудня-січня, тобто при морозах 10-13°C.

Полісся. Землеробство у цій зоні спеціалізується на виробництві картоплі, льону, кормів і, частково, зерна. Найвищі врожаї і продуктивність у картопляно-льоно-зернових сівозмінах отримано при насиченні сівозмін зерновими у межах 45- 50%, картоплею - 11-20, льоном-довгунцем - 10-11, кормовими культурами - на 20-33%. У зв'язку з інтенсивно-екологічним розвитком землеробства, враховуючи основне спрямування господарств цієї зони на виробництво

молока, яловичини, картоплі, льону-довгунцю у структурі посівних площ зернові будуть займати близько 50% землі в обробітку, у тому числі озимі - 27% (озима пшениця 17,7, жито - 9,3%), ячмінь і овес - 15%. кукурудза - 1,7%, зернобобові - 4 %, круп'яні - 1,7%.

Під час проектування сівозмін у системі ґрунтозахисного контурно-меліоративного землеробства у різних ґрунтовокліматичних зонах необхідно дотримуватися гранично допустимого насичення сівозмін різними культурами, розробленого І.Г. Предко у 1988 р. на основі досліджень наукових установ України (табл. 4.2). Тому у зонах лісостепу і степу на схилах понад 3° необхідно проектувати зерно-трав'яні і трав'яно-зернові сівозміни, включаючи проміжні культури і чорний пар.

На Поліссі, на легких дерново-підзолистих ґрунтах, для захисту їх від водної ерозії і дефляції, доцільно запроваджувати ущільнені посіви, а також посіви культур проміжного вирощування. Землі, які часто затоплюються, необхідно виключати із сівозмінної площі і використовувати їх як кормові угіддя. На ґрунтах, придатних для універсального використання (супіщані і легкосуглинкові) необхідно запроваджувати зерно-льоно-картоплярські сівозміни, які відповідають основній спеціалізації господарств поліської зони, у структурі їх повинні становити 50-55% зернові, 10-15% картопля і овочі, 9-12 % льон, 25-28% кормові культури.

При цьому доцільно додатково насичувати сівозміни кормовими культурами до 20-30% за рахунок повторних посівів. На піщаних ґрунтах запроваджують сівозміни з набором культур, екологічно пристосованих до цих ґрунтів (жито, картопля, овес, люпин), на перезволожених і торфво-болотних — кормові сівозміни із значною питомою вагою багаторічних трав, овочеві і овочево-кормові.

У господарствах, які спеціалізуються на м'ясному тваринництві, льонарстві, картоплярстві запроваджують зерно-трав'яно-просапні сівозміни з перевагою кормових культур. Землеробство цієї зони в основному спеціалізується на виробництві картоплі, льону-довгунцю, а також, кормів і зерна для потреб тваринництва, а тваринництво — на виробництві молока і яловичини. У зоні перехідного Полісся, яке межує з лісостепом, господарства, які спеціалізуються на м'ясному тваринництві, виробництві молока та вирощуванні нетелів, повинні мати: зернових — 46-48%, цукрових буряків — 4-6%, льону-довгунцю — 6-8%, картоплі — 7-9% та кормових культур — 32-36%. У спецгоспах з виробництва яловичини рекомендується така структура посівних площ: зернових — 40-42%, льону-довгунцю — 11-13%, картоплі — 11-13%, кормових культур — 33-37%.

На дерново-підзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтах у комплексі з дерново-карбонатними, Волинська обласна дослідна станція рекомендує запроваджувати таку чотирипільну

сівозміну: 1 поле — багаторічні трави, вика озима і яра на зерно, 2 — озимі чи ярі на зерно + післяжнивні посіви, 3 — просапні (цукрові буряки, картопля, кукурудза та ін.), 4 — ярі колосові з підсіванням багаторічних трав, озимі на зелений корм + післяжнивні і післяжнивні посіви, гречка. На низинних лучних карбонатних і дерново-глейових ґрунтах досить ефективні п'ятипільні сівозміни: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озима пшениця, 3 — цукрові буряки (кормові), 4 — ячмінь, гречка, 5 — льон-довгунець з підсіванням багаторічних трав.

Сівозміну доцільно наситити проміжними посівами. Після збирання озимої пшениці перед цукровими буряками вирощують післяжнивні культури на зелене добриво, а після ячменю, гречки, перед льономдовгунцем — післяжнивні культури на зелений корм або сидерат.

На осушених торфово-болотних ґрунтах доцільно запроваджувати такі сівозміни: 1-3 поле - багаторічні травосумішки, 4 - озимі зернові + післяжнивні посіви, 5 - кормові сумішки з підсіванням багаторічних трав, або ж: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озима пшениця + післяжнивні культури, 3 льон-довгунець, однорічні трави, 4 - озима пшениця + післяжнивні культури, 5 - кукурудза на силос, 6 - озима пшениця + післяжнивні культури, 7 - картопля, 8 - ячмінь з підсіванням багаторічних трав. У господарствах тваринницько-картопляно-льонарського напряму Львівської області запроваджено такі сівозміни: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озимі зернові, 3 - льон-

довгунець, 4 - озимі зернові, 5 - картопля, 6 - ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У другому полі сівозміни після озимих зернових перед льоном і у четвертому полі після озимих зернових перед картоплею необхідно вирощувати післяжнивні культури на зелений корм і зелене добриво. Друга сівозміна: 1 поле - багаторічні і однорічні трави, 2 - озимі зернові, 3 - льон-довгунець, 4 - озимі зернові, 5 - картопля, кормові коренеплоди, кукурудза, 6 - озимі та ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У сівозміні проміжні культури можна вирощувати на 33% сівозмінної площі, а саме: у другому полі після озимих зернових перед льоном-довгунцем (післяжнивні) та в четвертому полі після озимих зернових перед картоплею, кукурудзою також висівають післяжнивні на зелений корм або сидерат. Третя сівозміна: 1 поле - люпин на зерно або зелений корм, 2 - озимі зернові, 3 - рання картопля, 4 - озима пшениця, 5 - льондовгунець, 6 - озиме жито. У даній сівозміні доцільно мати 33% післяжнивних культур, тобто у другому полі після озимих зернових перед ранньою картоплею і у четвертому - після пшениці перед льоном-довгунцем. Біля тваринницьких комплексів і ферм, а також поблизу літніх таборів запроваджують кормові (прифермські) сівозміни для вирощування зелених і соковитих кормів з таким чергуванням культур: 1-2 поле - багаторічні трави, 3 - озимі на зелений корм + післяукісно однорічні трави, 4 - сумішка кукурудзи з бобовими на зелений корм або силос, 5 - кормові коренеплоди, 6 - однорічні трави на зелений корм, овес на зерно з

підсіванням багаторічних трав.

Таблиця 4.2

Оптимально – допустимі межі насичення окремими культурами сівозмін у першій екологічній групі земель (0 – 3 °),%

Культура	Зони і підзони					Поліся	Карпати
	Степ		Лісостеп				
	південний	північний	східний	центральний	західний		
Чисті і сидеральні пари	10 - 20	8 - 10	5 - 8	-	-	5 - 10	5 - 8
Зернові (усього)	50 - 70	50 - 70	60 - 70	60 - 70	60 - 70	40 - 60	50 - 60
У т.ч. озима пшениця	30 - 40	25 - 40	25 - 30	25 - 30	20 - 25	25 - 30	20 - 30
Кукурудза	10 - 15	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 30	5 - 10	10 - 20
Технічні (усього)	15 - 20	25 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30	7 - 15	15 - 30
У т.ч.цукрові буряки	5 - 10	10 - 20	10 - 20	20 - 30	20 - 30	-	15 - 30
Соняшник	10 - 15	10 - 15	5 - 10	5 - 7	-	-	-
Картопля	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	10 - 25	10 - 25	10 - 20
Кормові (усього)	20 - 30	20 - 30	20 - 40	20 - 40	20 - 50	20 - 40	20 - 50
У т.ч.багаторічні трави	8 - 15	8 - 15	10 - 20	10 - 20	10 - 30	10 - 20	10 - 30
Усього пророслих	40 - 50	40 - 60	40 - 60	40 - 60	40 - 60	40 - 50	40 - 50

У третьому полі сівозміни доцільно вирощувати три врожаї за рік, а саме: озимі на зелений корм - горох з вівсом - підсівні культури. У четвертому полі

після сумішок на зелений корм перед кормовими коренеплодами вирощують післяукісно культури, зокрема кормову капусту, яку висівають у кінці травня на початку червня з міжряддям 45 см і нормою висіву 3-4 кг/га. Тобто у сівозміні можна мати 33% післяукісних культур на корм або сидерат.

На дерново-підзолистих ґрунтах доцільно запроваджувати таку сівозміну: 1 поле - сумішки люпину з вівсом на зелений корм, 2 - озиме жито на зелений корм + підсівні однорічні трави, 3 - силосні культури, коренеплоди, 4 - вико-вівсяна сумішка на зерно і зелений корм. У другому полі сівозміни можна вирощувати три врожаї за рік, тобто озимі проміжні - однорічні трави - післяукісні культури; у четвертому полі - після вико-вівсяної сумішки на зелений корм перед сумішкою люпину з вівсом вирощувати післяукісно культури, передусім кормову капусту. Отже, сівозміна насичена післяукісними культурами на 50%.

У Поліській зоні господарства, що спеціалізуються на м'ясному тваринництві, льонарстві і картоплярстві, повинні мати орієнтовно таку структуру посівних площ: зернові культури - 46-48%, льон - 11- 13%, овочі - 11-13%, кормові культури- 27-31%. У спецгоспах з виробництва яловичини рекомендується збільшити групу кормових культур за рахунок зернових, що становлять 40-42%, льон-довгунець - 11-13%, кормові культури - 33-37%. Виходячи із структури посівних площ на дерново-підзолистих або піщаних, але оглеєних ґрунтах, доцільно запроваджувати

шестипільні сівозміни з розміщенням льону у двох полях; 1 поле - багаторічні трави на зелений корм, сіно або сінаж, 2 - озимі на зерно (гною 30 т/га), 3 - льон-довгунець (на низинах), яра і озима вика на зерно, 4 - озимі на зерно, озимі на корм з підсівними і післяжнивними культурами, 5 - картопля, кормові коренеплоди, 6 - льон-довгунець (на низинах), ярі колосові з підсіванням багаторічних трав, люпин на зерно. У другому полі після озимих на зерно перед льоном-довгунцем краще вирощувати післяжнивні культури на зелене добриво.

На дерново-підзолистих і глинисто-піщаних ґрунтах з мілким орним шаром, що піддаються ерозії, запроваджують чотиріпільні сівозміни: 1 поле - картопля, 2 - ярі колосові + післяжнивні посіви, 3 - люпин на сидерат або корм, 4 - озиме жито + післяжнивні на зелений корм. На осушених глибоких торфовищах сівозміни необхідно розміщувати так, щоб забезпечити сповільнення розкладання торфу та посилити боротьбу з бур'янами, насамперед агротехнічними заходами: 1-3 поле - лучні багаторічні трави, 4 - озимі на зерно, льон- довгунець + післяжнивні культури, 5 - картопля, кормові буряки, кукурудза, 6 - кормові сумішки на сінаж і монокорм із літнім підсіванням багаторічних трав.

На оторфованих ґрунтах доцільною є 4-пільна сівозміна: 1-2 поле - багаторічні трави, 3 - озимі, льон-довгунець + післяжнивні культури, 4 - кормові сумішки з літнім підсіванням багаторічних трав. Мінеральні осушені ґрунти мають добре

відрегульований водно-повітряний режим, багато гумусу і їх використовують під високоінтенсивні культури: кормові буряки, картоплю, кукурудзу на зелений корм, овочеві, зернові та зернобобові.

Чергування культур у сівозміні: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озимі зернові, 3 - картопля, коренеплоди, 4 - кукурудза на зелений корм, 5 - зернобобові, 6 - озимі та ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. Якщо осушені землі підтоплюються весняними водами, то на них необхідно вирощувати: 1 поле - однорічні трави, 2 - ярі зернові, 3 - картопля, 4 - льон-довгунець, 5 - озимі та ярі зернові. Після збирання однорічних трав перед ярими зерновими вирощують післяукісні культури на корм, після ярих зернових (поле 2) перед картоплею - післяжнивні культури на зелене добриво.

На осушених, бідних на гумус піщаних та супіщаних ґрунтах, доцільно мати таку сівозміну: 1 поле - люпин, 2 - озимі зернові, 3 - картопля, 4 - льон-довгунець, 5 - озимі зернові. Тоді у другому полі після озимих зернових перед картоплею вирощують післяжнивні культури на зелене добриво. На осушених торфо-болотних та торфових ґрунтах необхідно впроваджувати сівозміни з таким чергуванням культур: 1 поле - багаторічні трави, 2 - однорічні трави, 3 - картопля, коренеплоди, 4 - ярі зернові на зелений корм, 5 - вико-овес з підсіванням багаторічних трав. Друга сівозміна: 1 поле - багаторічні трави, 2 - однорічні трави, 3 - картопля, коренеплоди, 4 - ярі зернові (на зелений корм), 5 -

викоовес з підсіванням багаторічних трав. У полі одnorічних трав доцільно вирощувати три врожаї - озимий ріпак па зелений корм - суміш гороху з вівсом на зелений корм - гірчиця біла або редька олійна на зелене добриво.

Після ярих зернових (поле 4) перед вико-вівсяною сумішкою доцільно вирощувати післяукісні культури, а з ярих зернових на зелений корм — підсівний райграс одnorічний або кормову капусту Третя сівозміна: 1-3 поле - багаторічні трави, 4 - льон-довгунець, озимі на зелений корм, 5 - картопля, 6 - ярі зернові, 7 - вико-овес з підсіванням багаторічних трав.

У четвертому полі після льонудовгунцю перед картоплею доцільно вирощувати післяжнивні на зелене добриво, після озимих на зелений корм - горохо-вівсяну сумішку на зелений корм і третьою культурою - гірчицю білу на зелене добриво, а після ярих зернових - післяжнивні на зелене добриво. Четверта сівозміна: 1-3 поле - багаторічні трави, 4 - озимі на зелений корм, 5 - картопля, 6 - коренеплоди, кукурудза, 7 - ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У четвертому полі доцільно вирощувати три врожаї: озимий ріпак - горох з вівсом - післяукісні культури. На розкладених торфовищах у сівозміні можна збільшити відсоток багаторічних трав, а на слаборозкладенних - польових культур.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Як визначається структура посівних площ у сівозміні і що на неї впливає?

2. Що таке оптимізація питомої ваги чорного пару, і яке його значення для різних зон України?
3. Які особливості сівозмін в лісостеповій та степовій зонах? Як вони відрізняються?
4. Які основні типи сівозмін застосовуються в господарствах з різною спеціалізацією (зернові, тваринницькі, комбіновані)?
5. Як на структуру посівних площ впливають ерозійні процеси та як можна захистити ґрунти від ерозії в таких зонах, як західне Полісся та лісостеп?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 **ВПРОВАДЖЕННЯ ТА РОЗВИТОК СИСТЕМИ** **СІВОЗМІН В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Мета роботи: дослідження процесу запровадження та освоєння сівозмін в аграрному виробництві, визначення основних етапів цього процесу, вивчення впливу правильного розміщення культур на структуру посівних площ, а також аналіз методів забезпечення стабільної продуктивності сівозмін.

Запровадження сівозмін здійснюється у два етапи: запровадження і освоєння. Запровадженою вважається сівозміна, проект якої перенесено на територію землекористування господарства. Освоєна сівозміна - це та, в якій дотримуються межі полів, а

розміщення культур по полях і попередниках відповідає прийнятій схемі.

Продуктивність сівозмін значною мірою залежить від правильного визначення структури посівних площ і розміщення їх на території. Тому розроблення проекту сівозмін необхідно розпочинати з вивчення спеціалізації господарства та з проведення землевпорядкування. Відповідальною роботою проектування сівозмін є розроблення раціональної структури посівних площ.

Щоб правильно встановити площу тієї чи іншої культури, треба знати обсяг виробництва продукції і планову врожайність даної культури. При визначенні обсягу виробництва продукції землеробства враховують виконання планів державних заготівель, створення необхідних фондів, продаж населенню та інші внутрігосподарські потреби.

Для визначення плановою врожаю культур необхідно детально проаналізувати фактичну врожайність за останні 5 років і план агротехнічних заходів на період освоєння сівозмін. Треба також провести облік всіх земельних угідь, дати їх агровиробничу характеристику і накреслити заходи продуктивного їх використання.

На основі розробленої структури посівних площ та агровиробничої характеристики ґрунтів визначають систему сівозмін у господарстві, їх площу та кількість полів. Кількість сівозмін у господарстві і кількість полів у сівозміні залежать від багатьох чинників: ґрунтових особливостей,

земельних масивів, розташування населених пунктів, тваринницьких ферм та комплексів, структури посівних площ та ін. Важливо правильно розподілити культури між сівозмінами і визначити кількість полів. Розмір поля визначають з таким розрахунком, щоб кожна культура займала одне або кілька полів, раціонально використовувалась сільськогосподарська техніка.

У міру можливості поля повинні бути правильної форми і приблизно однакового розміру.

На схилах поля треба розміщувати довгою стороною впоперек схилу. Необхідно також домагатися, щоб поля не перетинались річками, лісами і мали зручні під'їзди. Після цього складають схеми сівозмін, в яких визначають порядок чергування культур.

Кожна культура повинна мати найкращі умови для росту й розвитку і бути добрим попередником наступної культури. При визначенні місця культур у сівозміні необхідно враховувати спеціалізацію господарства, біологію і агротехніку культури, а також природно-економічні умови даного господарства. Насамперед, встановлюють кількість полів у сівозміні. Для цього визначають посівні площі окремих груп культур (озимі, ярі, просапні, багаторічні трави та ін.) і обчислюють, який відсоток від загальної площі сівозміни займає дана група культур.

Потім визначають середній розмір поля. Поділивши загальну площу сівозміни на середній розмір поля, визначають кількість полів у сівозміні.

Після обговорення та затвердження проект сівозміни переносять на територію господарства і на підставі прохідного плану освоюють.

Освоєння - це поступовий перехід до прийнятого чергування культур, який триває 2-3 роки. План переходу до прийнятої сівозміни — це таблиця, у якій подано фактичне розміщення культур на період освоєння сівозмін. Перехідний план повинен відповідати таким вимогам: виконання планових завдань виробництва продукції землеробства з одиниці площі в роки освоєння сівозміни; підвищення врожайності всіх культур і валових зборів у роки переходу.

Для того, щоб правильно розмістите культури в сівозміні у роки її освоєння, треба знати історію кожного поля, зокрема: попередники, удобрення, забур'яненість та ін. Всі ці дані можна отримати з книги історії полів, актів на сівбу та збирання врожаю, внаслідок опитування спеціалістів, працівників господарства.

Після цього приступають до складання перехідного плану, дотримуючись такого порядку: в кожному полі визначають культури, які були посіяні у минулі роки (озимі, багаторічні трави тощо), в першу чергу розміщують найбільш вимогливі технічні та зернові, визначають місце підсівання багаторічних трав та розміщують інші культури. З першого року освоєння сівозміни в полі висівають по одній культурі. Якщо ж цього не вдається, то добирають такі культури в одне поле, які були б

рівноцінними попередниками для наступних культур.

Необхідно намагатись, щоб у найкоротший термін набір їх у кожному полі і порядок чергування відповідали прийнятій схемі.

Оскільки у перехідні роки не завжди можна розмістити культури після відповідних попередників, тому складають додатковий план агрозаходів, який би зменшив негативний вплив попередників. До таких випадків належать внесення добрив, своєчасний обробіток ґрунту, сівба, застосування гербіцидів і збільшення норм висіву. Після освоєння сівозміни починається перша ротація.

Освоєною вважається така сівозміна, в якій розміщення культур по полях і попередниках відповідає прийнятій схемі і зберігаються межі полів. Для отримання прийнятого порядку чергування культур у полях сівозміни після її освоєння необхідно скласти ротаційну таблицю - план розміщення культур по полях на ротацію. Крім того, в господарствах треба мати схему і технологічну характеристику кожного поля (картку поля) та вести книгу історії полів, у якій записують дані про кожне поле: фактичне розміщення культур, удобрення, обробіток ґрунту, заходи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур та ін.

Це допомагає в освоєнні сівозмін, виявленні найбільш ефективних прийомів технології

виращування сільськогосподарських культур тощо. Книгу історії полів веде агроном господарства.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні етапи запровадження сівозмін і в чому полягають їх відмінності?
2. Як визначається структура посівних площ у процесі проектування сівозмін?
3. Яким чином агровиробнича характеристика ґрунтів впливає на визначення системи сівозмін?
4. Які заходи необхідно вжити для ефективного освоєння сівозмін на території господарства?
5. Які фактори слід враховувати при складанні перехідного плану освоєння сівозмін і як вони впливають на продуктивність?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СІВОЗМІН: ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Мета роботи: дослідження основних аспектів оцінки та ефективності сівозмін, зокрема економічної та екологічної, а також розробка науково обґрунтованих рекомендацій для створення раціональної структури посівних площ і оптимізації чергування культур.

Під час складання нового проекту землевпорядкування необхідно розробляти декілька варіантів чергування культур у сівозмінах і приймати той, який забезпечує найбільший вихід необхідної продукції високої якості з найменшими затратами праці та коштів.

Для встановлення правильного агротехнічного чергування культур в сівозміні використовуються результати наукових досліджень і передовий досвід за ефективністю попередників для кожної культури. Для повної оцінки прийнятих сівозмін необхідно порівнювати їх не тільки за чергуванням культур, але й за складом, виходом продукції на одиницю земельної площі. Науково-дослідними установами встановлено, що продуктивність різних сівозмін залежить від насичення їх відповідними культурами, чергування культур в них, а також від системи удобрення, обробітку ґрунту, рівня механізації у рільництві та ін. При цьому необхідно враховувати, що підвищення загальної продуктивності сівозмін в першу чергу можна досягти за рахунок насичення їх найбільш цінними культурами в оптимальних розмірах.

За економічної оцінки сівозмін потрібно аналізувати різні структури посівних площ з тим, щоб вибрати найбільш ефективне співвідношення у сівозміні. Для господарств зернового напрямку важливо визначити найкраще співвідношення між зерновими культурами з одного боку, і незерновими і парами - з другого. При спеціалізації господарств у вирощуванні технічних культур потрібно встановити

кращі пропорції між технічними і кормовими культурами. З врахуванням повного забезпечення тваринництва повноцінними кормами визначають загальну посівну площу кормових культур і їх склад.

При визначенні продуктивності сівозмін необхідно врахувати врожайність сільськогосподарських культур, визначену на рік освоєння сівозмін. При плануванні врожайності необхідно виходити із середнього врожаю за останні 3-5 років. До фактичної середньої врожайності додають деякий приріст врожайності, який може бути за рахунок більшого внесення добрив, використання насіння кращих сортів і гібридів, удосконалення системи обробітку ґрунту та інших досягнень науки і передового досвіду.

Найбільш цінні висновки про наявні резерви дальшого підвищення врожайності може дати порівняння врожайності у господарстві з даними врожайності дослідних станцій і сортодільниць, передових господарств зони. Після розміщення культур в прийнятих сівозмінах, встановлення їх чергування і агротехнічного обґрунтування, визначення реальної врожайності сільськогосподарських культур на рік, освоєння сівозмін визначають продуктивність різних варіантів даної сівозміни за такими основними показниками на гектар сівозмінної площі:

- вихід зерна ,ц; вихід технічних культур, ц;
- вихід всієї продукції (основної і побічної) в кормових або енергетичних одиницях, ц, Дж;

- вихід продукції у грошовому виразі відповідно до закупівельних цін, грн.

Для визначення продуктивності сівозмін враховується не тільки основна, а й побічна (солома, полова, гичка та ін.) продукція.

Кількість побічної продукції визначають із співвідношення до основної продукції. Важливим показником економічної оцінки сівозмін є виробництво зерна, льонопродукції, цукрових буряків та інших культур в натуральному виразі на гектар сівозмінної площі. Ці показники певною мірою визначають напрямок спеціалізації господарства і залежать від насичення сівозмін зерновими, зернобобовими та технічними культурами.

Для визначення даних показників необхідно врахувати валовий вихід зерна, льонопродукції або цукрових буряків у центнерах і поділити на площу орної землі в сівозміні.

Для визначення виходу продукції у кормових одиницях і вмісту протеїну на кормову одиницю всю валову продукцію (основну і побічну) переводять у кормові одиниці, використовуючи для цього спеціальні коефіцієнти поживності кормів з таблиць (або власні результати аналізів).

Потім визначають загальний вихід продукції у кормових одиницях і з одного гектара сівозмінної площі. Оцінюють сівозміни за виходом продукції у грошовому виразі з одиниці площі. Для цього валову продукцію (основну і побічну) оцінюють за закупівельними цінами.

Проміжні культури у сівозміні, як елемент біологізації землеробства, збільшують виробництво кормів із одночасним зменшенням витрат праці і коштів на одинцю продукції, дають змогу повністю механізувати технологічні операції із незначними витратами, які цілком скуповуються продукцією. Економічна оцінка сівозмін передбачає визначення ефективності окремих культур. Їх чергування у сівозміні, комплексу заходів, що проводяться у сівозміні, та сівозміни загалом.

На основі цього встановлюється оптимальний варіант сівозміни, яка гарантує найбільший вихід продукції за умов найменших витрат праці і коштів, підвищення родючості ґрунту, одержання екологічно чистої продукції та охорону навколишнього середовища.

У розрахунках ефективності сівозмін вартість товарної продукції визначають за діючими здавальними та закупівельними цінами на продукцію.

Витрати на вирощування основних культур у сівозміні розраховують на основі технологічних карт вирощування. Обсяг валової продукції у грошовому виразі з одного гектара сівозмінної площі дає уяву про ефективність використання ріллі, а чистий дохід — характеризує загальну економічну ефективність сівозміни.

Економічна ефективність проміжних культур у сівозміні визначається добром високоврожайних, цінних за кормовими властивостями культур і агротехнікою їх вирощування. Під час економічної

оцінки кормових сівозмін необхідно враховувати такі основні показники:

- урожайність основних і проміжних культур сівозміни, валовий збір основної і побічної продукції;
- вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з одиниці площі;
- витрати праці і коштів на одиницю площі; чистий дохід; собівартість одиниці продукції; вартість валової продукції.

До еколого-економічної оцінки структури посівних площ, а отже сівозмін, належить не тільки виробничий ефект, але й зменшення змиву ґрунту, нагромадження післязбиральних решток та гумусу, фіксація біологічного азоту та ін.

Український науково-дослідний інститут захисту ґрунту від ерозії пропонує показник екологічного ефекту, який ґрунтується на затратному принципі. Запобігання змиву ґрунту оцінюється за затратами на придбання, транспортування, зберігання і внесення добрив, необхідних для компенсації втрат поживних речовин від ерозії.

Ціна нагромадження гумусу встановлюється множенням наведених затрат на заготівлю і внесення гною на його кількість, необхідну для відновлення 1 т втраченого гумусу і т. ін. Встановлено, що із збільшенням питомої ваги багаторічних трав у структурі посівних площ збільшується не тільки вихід кормових одиниць і перетравного протеїну, а й комплексний екологоекономічний ефект.

Це пов'язано як із зменшенням матеріально-грошових витрат на вирощування продукції, так і з економією затрат на відновлення родючості ґрунту за рахунок нагромадження в ньому симбіотичного азоту. Щоб надати сучасному землеробству природоохоронного біологічного спрямування, необхідно вдосконалювати структуру посівних площ у напрямку розширення питомої ваги під гумусоутворювальними культурами (багаторічні трави, зернобобові сумішки, зернові культури) суцільного способу сівби, довести внесення органічних і мінеральних добрив до науково обґрунтованих норм. Отже, сівозміну необхідно оцінювати не тільки за економічними, але й екологічними показниками. Запровадження науково обґрунтованого чергування культур (агроекосистема) на орних землях в умовах західного регіону України має важливе економічне, організаційно-господарське, агротехнічне і екологічне значення, воно тісно пов'язане із проблемою раціонального використання земельного потенціалу держави.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні фактори впливають на продуктивність сівозмін та як їх враховують при плануванні?
2. Як економічна оцінка сівозмін враховує витрати праці, коштів і вихід продукції на одиницю площі?
3. Яке значення має екологічний ефект при оцінці сівозмін і як його можна виміряти?

4. Як насичення сівозмін різними культурами впливає на їх ефективність та загальний вихід продукції?

5. Які показники необхідно враховувати для розробки раціональної структури посівних площ у господарствах різного напрямку спеціалізації?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 **РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ** **ҐРУНТУ В РАМКАХ СІВОЗМІНИ**

Мета роботи розробка системи обробітку ґрунту в сівозміні, яка буде оптимальною для конкретних умов господарства, з урахуванням агротехнічних вимог та місцевих ґрунтово-кліматичних особливостей.

Система обробітку ґрунту об'єднує ряд окремих заходів. Захід обробітку - це одноразова дія на ґрунт ґрунтообробним знаряддям з метою створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин.

Найбільш поширеними заходами обробітку ґрунту є оранка, безполицевий обробіток, культивація, дискування, боронування, коткування, шлейфування, підгортання та ін.

Обробіток ґрунту виконують з метою створення найкращих умов для росту і розвитку рослин, одержання максимального врожаю та неухильного підвищення родючості ґрунту.

Під час вирощування культур виникає необхідність застосувати не один, а декількох

заходів. Їх потрібно проводити у певній послідовності і з допустимими відхиленнями від агротехнічних вимог: часу, глибини, глибистості, ущільнення, ступеня підрізання бур'янів, загортання органічних і мінеральних добрив, подрібнення рослинних рештків та інших параметрів, при дотримуванні яких створюються найкращі умови для життя рослин. У зв'язку з цим виникає необхідність застосовувати певний комплекс заходів або систем обробітку ґрунту.

Системою обробітку ґрунту називають сукупність заходів обробітку, які виконують у певній послідовності для забезпечення найкращих умов росту рослин і отримання високих урожаїв. Кожна система складається із основного, передпосівного та післяпосівного обробітку, сукупності заходів та вимог, які ставляться до них. Вони залежать від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культур, стану полів і наявності в господарстві необхідних знарядь обробітку ґрунту.

У межах України є три ґрунтово-кліматичні зони: Полісся, Лісостеп і Степ. Кожна з них поділяється на підзони. Наприклад, зона Степу поділяється на північну, центральну, південну та південно-східну.

На ряд відповідних підзон поділяються й Полісся і Лісостеп. Для кожної з них є свій набір культур, склалась певна система обробітку ґрунту, яка найбільшою мірою відповідає місцевим умовам. Необхідно відзначити, що кожен систему обробітку ґрунту не можна розглядати як комплекс заходів, які підлягають обов'язковому виконанню. Залежно від

погодних умов та інших причин із системи можуть вилучати окремі заходи обробітку ґрунту або застосовувати додаткові з метою вирішення поставлених завдань.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні цілі та завдання обробітку ґрунту в сівозміні?
2. Які види обробітку ґрунту є найбільш поширеними, і які їх особливості?
3. Як змінюється система обробітку ґрунту залежно від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей культур?
4. Як взаємодіють між собою основний, передпосівний і післяпосівний обробітки ґрунту в рамках сівозміни?
5. Як враховувати погодні умови та інші фактори при коригуванні системи обробітку ґрунту для конкретного господарства?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Мета роботи: розробка і оптимізація системи обробітку ґрунту під культури сівозміни для Полісся України, з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей рослин.

Полісся України - зона достатнього зволоження. Ґрунти - де-ново-підзолисті, піщані і супіщані, бідні на вміст елементів мінерального живлення і гумус. Мають неглибокий орний шар, який становить у середньому 18-20 см. Головними культурами в цій зоні є озима пшениця, ячмінь, озиме жито, льон, картопля, овес, багаторічні трави та ін. Під час складання системи обробітку ґрунту необхідно враховувати ці фактори, а також біологічні особливості культур, які вирощуються в зоні. Зокрема, слід пам'ятати, що під час підготовки ґрунту під картоплю, кукурудзу, а також під озиму пшеницю після конюшини на один укіс основний обробіток ґрунту слід проводити на глибину орного шару 25-27 см. Після таких попередників, як льон, зернові, кукурудза на силос на чистих від бур'янів полях рекомендується застосовувати поверхневий обробіток на 8-10 см дисковим або плоскорізним знаряддям. На забур'янених полях слід провести полицеву оранку на глибину 20-22 см. Оранку тут, як правило, потрібно здійснювати в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками і боронами. На добре розпушених і чистих від бур'янів полях під час підготовки ґрунту під ранні ярі культури після картоплі, цукрових та кормових буряків рекомендується поверхневий обробіток. При передпосівній підготовці ґрунту під озиму пшеницю після зайнятих парів для боротьби з бур'янами можна замість культивуації застосовувати високоефективні гербіциди. Це необхідно враховувати під час складання системи передпосівного обробітку ґрунту, при догляді за просапними культурами: кукурудзою

на силос, картоплю, цукровими і кормовими буряками, гречкою, при широкорядному способі посіву та ін.

Під час догляду за льоном проводять коткування ґрунту, а також до- і післясходове боронування. Така ж система обробітку ґрунту здійснюється при догляді за картоплею. Але при цьому рослини ще підживлюють і підгортають. Система обробітку ґрунту завжди складається відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов (табл. 8.1).

Таблиця 8.1

Орієнтовна система обробітку ґрунту під культури сівозміни Полісся України

Культури в порядку чергування	Обробіток ґрунту під культури сівозміни		
	Основний	<i>Передпосівний</i>	<i>Післяпосівний</i>
<i>Люпин на зелену масу</i>	<p>Знищення бур'янів дискуванням на 5-7 см. Відразу після збирання попередника дисковим луцильником ЛДГ-10.</p> <p>Лемішне луцення на 12-14 см. При появі сходів бур'янів лемішним луцильником ПШП-10-25.</p> <p>Оптимізація будови ґрунту –плоскорізне розпушення або оранка на 18-20 см у кінці вересня ПНЛ-5-35.</p>	<p>Вирівнювання по-верхні ґрунту боронуванням на 3-4 см. Ранньою весною при настанні фізичної стиглості ґрунту зубовими боролами БЗСС-1.</p> <p>Створення посівного шару ґрунту – культивуація з боронуванням на 4-5 см перед сівбою культиватором УКР-5.6 в комплекті із зубовими боролами БЗСС-1</p> <p>Прискорення появи</p>	

		<i>сходів</i> коткуванням (у посушливих умовах) після сівби в день її проведення котками ЗКШ –6.	
<i>Продовження табл. 8.1</i>			
<i>Жито озиме</i>	Знищення бур'янів дискуванням на 5-7 см відразу після збирання попередника дисковим луцильником ЛДГ-10. <i>Оптимізація будови ґрунту</i> оранка на 18-20 см при появі сходів бур'янів плугом ПНЛ-5-35.	<i>Створення посівного шару ґрунту</i> – культивація з боронуванням на 4-5 см перед сівбою культиватором УКР-5.6 у комплекті з зубовими боронами БЗСС-1.	
<i>Картопля</i>	Знищення бур'янів дискуванням на 6-8 см. відразу після збирання	Розпушування, вирівнювання ґрунту боронуванням на 3-4 см	Знищення бур'янів культивацією на 16-18 см у культурну фазу

	<p>попередника дисковим луцильником ЛДГ-10. Лемішне лущення на 12-14 см при появі бур'янів луцильником ПШ-10-25. Загортання добрив-оранка на 23-25 см у кінці вересня плугом ПНЛ-5-35.</p>	<p>ранньою весною при настанні фізичної стигlosti ґрунту зубовими боронами БЗСС-1. Глибоке розпушування – культивация на 28-30см. За 2-3 дні перед садінням. Чизель ЧП-4.5. Підготовка гребенів. Гребенування на 12-14 см перед садінням культиватором КОН-2.8П.</p>	<p>"білої нитки" бур'янів. Культивация в агрегаті з борона-ми КОН - 2.8П+БСП-4 Оптимізация умов для бульбоутворення - культивация з підгортанням на 10-12 см після появи сходів культури та у фазі бутонізації картоплі культиватором КОН - 2,8</p>
Продовження табл. 8.1			
<p>Ячмінь (конюшина)</p>	<p>Оптимізация будови ґрунту- пласко різний обробіток на 10-12 см післязбирання попередника. Культиватор плоскоріз КПШ-5. Розпушування і</p>	-	<p>Прискорення появи сходів культури – боронуванням на 3-4 см рано навесні бороною БЗСС-1 (для конюшини).</p>

	<p>вирівнювання ґрунту – боронуванням на 3-4 см рано навесні зубовими боролами БЗСС-1. Підготовка посівного шару ґрунту - культивация з боронуванням на 4-5 см перед сівбою культиватором КПС-4 в агрегаті з бороною БЗСС-1.</p>		<p>Розпушення верхнього шару ґрунту – боронуванням на 3-4 см рано навесні другого року після сівби зубовими боролами БЗСС-1.</p>
<p><i>Пшениця озима</i></p>	<p>Створення умов для відмирання дернини дискуванням на 8-10 см. після збирання конюшини на сіно. Оптимізація будови ґрунту – плоско-різний обробіток через 10-15 днів після дискування плоскорізом ОПТ-3-5</p>	<p>Підготовка посівного шару і знищення бур'янів – культивацияю на 4-5 см кілька разів у міру появи сходів бур'янів культиватором УКР- 5,6 з бороною БЗСС –1.</p>	<p>Знищення бур'янів, та розпушення ґрунту – боронуванням на 3-4 см рано навесні бороною БЗСС-1</p>

			Продовження табл. 8.1
Льон	Знищення бур'янів дискуванням на 6-8 см. після збирання попередника дисковим луцильником ЛДГ-10. Регулювання будови ґрунту - плоскорізний обробіток на 20-22 см через 10-15 днів після дискування плоскорізом ПГ-3-5. Знищення бур'янів – культивуація на 8-10 см.	Вирівнювання і розпушування верх-нього шару ґрунту боронуванням на 3-4 см рано на весні за фізичної стиглості ґрунту бороною БЗСС-1. Підготовка посівного шару - культивація на 3-4 см перед сівбою комбінованими агрегатами РВК-3,6 або "Європак".	Прискорення появи сходів культури – коткування після сівби (в день її проведення) котка-ми ЗККШ –6.
Кукурудза	Знищення бур'янів дискуванням на 6-8 см після збирання попередника дисковим луцильником ЛДГ-10. Оптимізація будови ґрунту - плоскорізний	Вирівнювання і розпушування верх-нього шару ґрунту боронуванням на 3-4 см рано на весні за фізичної стиглості ґрунту бороною БЗСС-1	Знищення бур'янів боронуванням 2 рази на 3-4 см (до і після появи сходів культури у фазі "білої нитки") боронами БП-

	<p>обробіток на 23-25 см через 10-15 днів після дискування плоскорізом ПГ-3-5. Знищення бур'янів - культивация на 8-10 см (кілька разів у міру з'явлення бур'янів) культиватором КПС-4.</p>	<p>Підготовка посівного шару - культивация на 8-10 см після боронування культиватором УКР-5,6.</p>	<p>0,6. Розпушування ґрунту, знищення бур'янів – міжрядні культивация на 8-10; 6-8; 4-6 см після появи сходів культури.</p>
<p><i>Пшениця озима</i></p>	<p>Створення поверхневого пухкого шару – дискування на 10-12 см після збирання попередника дисковою бороною БДТ –7.</p>	<p>Підготовка посівного шару. Комбінований обробіток на 5-7 см перед сівбою. Агрегати: "Европак",КПН-6.</p>	<p>Знищення бур'янів – боронуванням на 3-4см. Рано навесні боровами БЗСС –1.</p>

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту під культури сівозміни для Полісся України?
2. Як впливає глибина і методи обробітку ґрунту на розвиток основних сільськогосподарських культур, вирощуваних у зоні Полісся?
3. Як враховуються ґрунтово-кліматичні умови та біологічні особливості культур при складанні системи обробітку ґрунту для сівозміни?
4. Які особливості застосування передпосівного і післяпосівного обробітку ґрунту для різних культур в Поліссі України?
5. Як оптимізувати використання агротехнічних заходів з метою підвищення ефективності обробітку ґрунту і забезпечення високих урожаїв у Поліссі України?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9 РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мета роботи: розробка та оптимізація системи обробітку ґрунту для культур сівозміни в зоні Лісостепу України з урахуванням особливостей ґрунтів, кліматичних умов і вимог до водного режиму.

Лісостеп – це зона нестійкого зволоження. Ґрунти тут сірі лісові, багаті на елементи мінерального живлення і гумус. У зв'язку з цим система обробітку ґрунту в зоні повинна бути спрямована на максимальне нагромадження і економне витрачання вологи. Основними культурами в цій зоні є озима пшениця, цукрові буряки, кукурудза на зерно і силос, ячмінь, горох, соняшник, люцерна, еспарцет і конюшина.

Таблиця 9.1.

Орієнтовна система ґрунтозахисного обробітку ґрунту в Лісостепу на землях зі схилом до 3°

Культури в порядку чергування	Обробіток ґрунту під культури сівозміни		
	Основний	Перед-посівний	Після-посівний
Багато-річні трави на один укіс	-	-	Пізньюосін-не щілювання ШН-2-140, ЩП-3-70 на глибину до 50 см через 6-8 м. Весною при необхідності бо-ронування.
Пшениця озима	а) У вологі та помірні за зволоженням роки обробіток БД-10 на 5-6 см, оранка ПН-4-35 ПЛН-5-35 в	Культивація КПС-4, сівба упоперек схилу СЗП-3,6 при відсутності СЗ-3,6.	Щілювання на глибину до 50 см через 5-6 м.

	агрегаті з ЗККШ-6А (БЗТС-1,0) на 16-18 см. Щілювання на 40-50 см через 4-8 м, Боронування б) у посушливі роки обробіток БД-10 на 5-6 см, АКП 2,5; ОПТ-3-5, КТС-10-1 на 8-10 см, Щілювання на 40-50 см через 4-8 м, боронування БИГ-3А, БМШ-15, Культивація КПС-4 на 6-7 см.		
Продовження табл. 9.1.			
Буряки цукрові	Лущення стерні КГШ-5, КГГШ-9 на 8-10 см. Знищення бур'янів за допомогою БМШ-15, БИГ-3А. або тих же культиваторів на глибину 10-12 см, у другій половині вересня Оранка ПН-4-35, ЇЛН-5 -35 (при внесенні гною), або обробіток ПГ-3-5, ПЧ-2,5, ПРПВ-5 -50 на 28-30см. Пізноосіннє щілювання на 50-60 см через 4-6 м	Передпосівна культивациія – УСМК-5,4А на 3-4 см з внесенням гербіцидів.	Прикочування посівів ЗККН-2,8
Кукурудза на зерно	Лущення ЛДГ-10, ЛДГ-15 в 1-2 сліди на 5-6 см (при необхідності), ПЧ-2,5, ПРПВ-5-50, стов-бами СиБИ-МЕ на 25-27 см. Пізноосіннє	Проміжна культивациія для знищення бур'янів і передпосівна культивациія на 7-8 см КПС-4. Сівба СПЧ-6М або	Прикочування посівів – ЗККШ-6. Обробіток міжрядь – у фазі 3 і 7-9 листків КРН-5,6 при з'явленні бур'янів.

	<i>щільювання</i> на 50-60 см через 4-6 м.	СУПН-8, СКПН-12.	
Горох	<i>Одноразове луцення</i> ЛДГ-10, ЛДГ-15 на 5-6 см, оранка ПН-4 - 35, ПЛН-5-35 на 20-22 см в агрегаті з ЗЮСШ-6А (БЗТС-1, 0). <i>Пізньюосіннє щільювання</i> на 50-60 см через 4-6 м.	<i>Передпо-сівна культивуація</i> на 6-7 см КПС-4.	<i>Післясходо-ве боронування</i> – ЗОР-0,7.
Пшениця озима	Обробіток АКП-2,5, КПЗ-3,8+БИГ-3А, КТС-10-1 на 8-10 см. <i>Щільювання</i> на 40-50см через 4-8 м, <i>боронування</i> БИГ-3А, БМШ-15.	<i>Проміжна і передпосівна культивуація</i> на 5-6 см КПС-4.	<i>Пізньюосін-нє щільювання</i> на гли-бину до 50 см через 5-6 м.
Продовження табл. 9.1.			
Ячмінь з підсівом багаторічних трав	<i>Луцення стерні</i> КПШ-5, КПШ-9 на 8-10 см, повтор-ний обробіток цими ж знаряддями на 10-12 см в міру проростання багаторічних бур'янів, <i>боронування</i> БМШ-15, БИГ-3А при появі сходів однорічних бур'янів, у другій половині вересня обробіток.	<i>Передпосі-вна культи- вація</i> на 5-6 см КПС-4.	

При складанні системи обробітку ґрунту під озиму пшеницю після багаторічних бобових трав необхідно враховувати проведення оранки на 25 -27 см в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками і боронами.

Після гороху, кукурудзи на силос на чистих від багаторічних бур'янів полях рекомендується виконувати поверхневий обробіток ґрунту на 8-10 см дисковими або плоско різними знаряддями. Після озимих на зелений корм, кукурудзи, гороху і вико-вівса слід провести звичайну оранку на 20 -22 см в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками і боронами, під цукрові буряки - на глибину 30 -32 см. При

підготовці ґрунту під ячмінь після цукрових буряків і чистих від бур'янів полях оранку можна замінити поверхневим обробітком на 8-10 см.

Глибокого обробітку ґрунту на 25-27 см вимагає кукурудза на зерно і силос. Під горох, соняшник, вико-овес та інші культури основний обробіток ґрунту здійснюють на глибину 20 -22 см. Систему обробітку ґрунту в 10-пільній зерно-буряковій сівозміні рекомендується складати за зразком, наданим в таблиці 9.1.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні фактори визначають вибір методів обробітку ґрунту для культур сівозміни в зоні Лісостепу України?
2. Як змінюється система обробітку ґрунту залежно від вологозабезпеченості в різні роки (вологі, посушливі)?
3. Які особливості підготовки ґрунту під основні культури (пшениця, цукрові буряки, кукурудза, горох) в Лісостепу, і як ці методи пов'язані з вимогами до збереження вологи?
4. Як впливає схил ґрунту на вибір агротехнічних методів обробітку, зокрема в умовах з ухилом до 3°?
5. Які переваги та недоліки має глибоке обробіток ґрунту (щільвання, оранка) та поверхневий обробіток в умовах Лісостепу, і як оптимально поєднувати ці методи для збереження родючості ґрунту та води?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10 РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Мета роботи – розробка та оптимізація системи обробітку ґрунту для культур сівозміни в зоні степу України з урахуванням особливостей ґрунтів, кліматичних умов і вимог до водного режиму.

За агрокліматичними умовами зону Степу поділяють на дві підзони: південну і північну. Південна характеризується різкою посушливістю. Середньорічна кількість опадів тут становить 300-400 мм, з них у теплий період року – 200-250 мм. Для цієї підзони властиві високі температури повітря у літній період, низька відносна вологість, часті суховії, ґрунтові та повітряні посухи. У північному Степу сприятливіші агрокліматичні умови. Середньорічна кількість опадів – 400-460 мм, однак розподіляються вони нерівномірно, бездощові періоди часто досягають 25-30 днів. Високі температури та низька відносна вологість повітря нерідко викликають посуху, особливо в другій половині літа.

У південній частині Степу – каштанові ґрунти різного ступеня солонцюватості, північній – переважно чорноземи різної глибини та механічного складу.

Водний режим більшості ґрунтів Степу непромивний. В умовах найбільшого зволоження ґрунтова волога знаходиться в формі капілярно-підвішеної з наближенням до НВ. Головне завдання раціональної системи обробітку ґрунту в

Степу – максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи і підвищення протиерозійної стійкості ґрунту. Результати наукових досліджень свідчать, що найповніше відповідає сучасним вимогам інтенсивного землеробства цієї зони система обробітку ґрунту, яка включає чергування різноглибинної оранки та плоскорізного обробітку під ярі культури з мілким обробітком під озимі (табл. 10.3.).

Таблиця 10.3

Орієнтовна система обробітку ґрунту під культури сівозміни Степу України

Культур и в порядку чергува ння	Обробіток ґрунту під культури польової сівозміни		
	основний	перед- посівний	післяпосівні
Пар чорний	Дискування в 1-2 сліди ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10 на 5-7 см. Розпушування ПЧ-2,5, ПЧ-4,5, ПГ-3-5. ПЛН-5-35 зі стояками ПРН-31000 на 28-30 см. Пізноосіннє щілювання зябу ЩП-3-70 на 50-60 см через 4-6 м; за наявності багаторічних бур'янів перед щілюванням розпушування на 14-16 см КПШ-5, КПШ-9. Весною культивуація КПЗ-3,8А, КТС-10-1 на 10-12 см при появі бур'янів і падалиці. Пошарові культивуації КПС-4 на глибину від 8-10 до 6-7 см.	-	-
Продовження табл. 10.3			
Пшени ця озима	-	Культивуація КПС-4+БЗСС-1,0 на 5-6 см.	Щілювання після появи сходів по технологічній колії або маркерному сліду ЩП-3-70 на 40-50 см.

Кукуруза на зерно	<p>Лущення стерні КШШ-5, КШШ-9, КШШ-11 на 8-10 см, повторний обробіток цими ж знаряддями на 10-12 см при появі сходів багаторічних бур'янів.</p> <p>Боронування – БИГ-3А, БМШ-15, БМШ-20 на 6-7 см при появі сходів однорічних бур'янів.</p> <p>Розпушування на 28-30 см ПЧ-2,5, ПЧ-4Д або оранка (при внесенні органічних добрив) плугами ГШ-4-35, ПЛН-5-35 на 28-30 см. Пізноосіннє щільвання зябу на 50-60 см через 4-6.</p>	<p>Передпосівна культивування КПС-4+ДЗСС-Щ УСМК-5,4 на 6-7 см (при брилистій поверхні – боронування БЗТС-1,0); за ранньої весни і ущільненого ґрунту - дві передпосівні культивації, перша КТС-10-1 (КПЗ-3,8А) на 10-12 см.</p>	<p>Післяпосівне боронування БЗСС-1,0 або ЗБП-0,6, прикочування ЗККШ-6; до і після-сходове боронування БЗСС-1,0 або ЗБП -0,6, міжрядні обробитки КРН-4,2, КРН-5,6: перший на 5-6 см з щільванням міжрядь на 18-20 см, другий - на 7-8 см з підгортанням рослин у рядках.</p>
Ячмінь ярий	<p>Обробіток дисковими знаряддями (ЛДГЧО, ЛДГ-15, БД-10А. БДТ-3, БДТ-7) в 1-2 сліди на 5-7 см; розпушування КШШ-5, КШШ-9, КШШ-11, КТС-10-1 на 12-14 см; пізноосіннє щільвання зябу як і в чорному парі.</p>	<p>Культивування КПС-4+БЗСС-1,0 на 6-7 см.</p>	<p>При необхідності прикочування ЗККШ-6.</p>
Продовження табл. 10.3.			
Горох	<p>Обробіток як і під кукурудзу, але глибина безполицевого розпушування становить 14-16 см (оранку не застосовують)</p>	<p>Культивування КПС-4+БЗСС-1,0 на 7-8 см.</p>	<p>Прикочування ЗККШ-6.</p>
Пшениця	<p>Обробіток АКП-2,5, АКП-5, КГО-3,8А+БИГ-3А, ОПТ-3-5+ БИГ-</p>	<p>Культивування КПС-4+БЗСС-1,0 на 5-6 см.</p>	<p>Прикочування, щільвання по технологічній колії або</p>

озима	ЗА+ЗККШ-6 на 8-10 см. Щілювання ЩП-3-70 на 40-50 см через 6-8 м; культивация КПС-4 на 6-7 см при відростанні бур'янів, боронування БМШ-15. БИГ-3А після опадів.		мар-керному сліду ЩП-3-70 на 40-50 см.
Кукурудза на силос	Як і під кукурудзу на зерно.	Як і під кукурудзу на зерно.	Як і під кукурудзу на зерно.
Пшениця озима	Обробіток ЛДГ-10, в 1-2 сліди; потім КПЗ-3.8А+БИГ-3А на 8-10 см. або АРК-3,6. Щілювання ЩП-3-70 . на 40-50 см через 6-8 м.	Культивация КПС-4+БЗСС-1.0 на 5-6 см (після АКР-3,6 без передпосівної культивация).	Прикочування ЗККШ-6.
Соняшник	Як і під кукурудзу на зерно, але глибина основного обробітку 25-27 см	Як і під кукурудзу на зерно.	Як і під кукурудзу на зерно.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Як агрокліматичні умови, типи ґрунтів та водний режим визначають методи обробітку ґрунту для різних культур?
2. Які методи обробітку ґрунту рекомендовані для чорного пару в зоні Степу, і як ці методи допомагають зберігати ґрунтову вологу та попереджати ерозію?
3. Яким чином розподіл опадів та посушливі умови в південному Степу впливають на вибір агротехнічних прийомів для вирощування таких культур, як кукурудза, пшениця та соняшник?
4. Які відмінності в обробітку ґрунту під пшеницю озиму в південному та північному Степу, і чому ці відмінності важливі для досягнення максимальних урожаїв?
5. Як правильно поєднувати різноглибинну оранку та плоскорізний обробіток для досягнення ефективного збереження води і підвищення родючості ґрунту в умовах Степу України?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Мета роботи – оцінка якості обробітку ґрунту, вивчення вимог до виконання основних агротехнічних заходів обробітку та визначення їх впливу на

структуру ґрунту, продуктивність сільськогосподарських культур і ефективність агротехнічних процесів.

В сільськогосподарському виробництві величина урожаю і його якість значно залежить від якості обробітку ґрунту, посіву і збирання, а також від якості робіт по догляду за рослинами. Часто недоброякісне виконання робіт може призвести недобір урожаю і підвищення його собівартості, поломки сільськогосподарських машин та агрегатів і таке інше. Тому очевидна необхідність в чіткій організації і проведенні контролю якості польових робіт з метою своєчасного виявлення і швидкого усунення можливих недоліків.

В таблиці 11.1 наведені показники якості та вимоги до цих основних заходів обробітку ґрунту.

Таблиця 11.1

Оцінка якості обробітку ґрунту

Заходи обробітку	Показники якості	Вимоги до якості обробітку
Луцнення стерні	Строк проведення	Вслід за збиранням попередника
	Глибина	При луцненні дисковими луцильниками - 5-6 см до 8 см
		При луцненні лемішними луцильниками 12-14см
	Огріхи	Відсутні
	Підрізування бур'янів та стерні	Повне
	Вирівняність поверхні ґрунту	Висота гребенів і глибина борозен не перевищує 1-2 см
	Обробіток повторних меж і смуг поля	Ширина не оброблених меж і смуг не перевищує 0,5 м. Посадки і дороги не пошкоджені
Оранка або обробіток безпліцевими знаряддями	Строк проведення	При масовому проростанні бур'янів після луцнення або вслід за збиранням попередника
	Огріхи	Відсутні
	Глибина	Встановлена для даного поля і послідууючої культури
	Бриластість ріллі	Брили понад 10 см. в діаметрі майже відсутні (менше 5-10%)
Культивація з боронуванням	Оголювання і вивертання наверх глибших зволжених шарів ґрунту	Не спостерігається
	Підрізування бур'янів	Повне
	Огріхи	Відсутні
	Наявність наволоків	Відсутні

	Вирівняність звальних гребенів і роз'ємних борозен	Високо якісне
	Обробіток повторних меж і смуг поля	Огріхів нема. Межі і смуги оброблено рівно. Посадки і дороги не пошкоджені
Коткування	Строк проведення	Вслід або в агрегаті з обробітком та сівбою
	Ступінь ущільнення верхнього шару ґрунту	Ґрунт ущільнений помірно
	Брилистість	Брили понад 3 см відсутні
	Огріхи	Відсутні
Міжрядний обробіток	Строк	У першій половині строку
	Глибина розпушування	Встановлена
	Підрізування бур'янів	Повне
	Огріхи	Відсутні
	Пошкодження рослин	Немає
	Захисна зона	Не перевищує встановленої
Оранка або обробіток безполицевими знаряддями	Щільність прилягання скиб і гребенястість	Скиби прилягають щільно, гребенястість відсутня, роз'ємні борозни вирівняні
	Вирівняність поверхні поля	Поверхня ріллі рівна
	Загортання дернини та післяжнивних решток	Загортання повне, а при застосуванні безполицевого обробітку дернина і післяжнивні рештки подрібнені й знаходяться на поверхні ґрунту
	Загортання добрив	Повне
	Обробіток повторних меж і смуг поля	Ширина не оброблених меж і смуг не перевищує 0,5м. Посадки і дороги не пошкоджені
Ранньовесняне боронування зябу	Строк проведення	При настанні фізичної сплості ґрунту, вибірково
	Розпушування ґрунту	4-5 см і більше
	Бриластість	Брили понад 5 см відсутні
	Наявність наволоків і глибокої колії від проходу агрегату	Наволоки відсутні, колії не видно

Культивація з боронуванням	Строк проведення	Проміжні культивуваці при потребі Передпосівна в день сівби або напередодні
	Глибина розпушування	Проміжні глибокі - від 8 до 14 см
		Передпосівна на глибину загортання насіння
	Гребенястість	Гребені і борозенки відсутні
	Бриластість	Не більше 5 брил на 1 м ² діаметром понад 3 см

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні показники якості обробітку ґрунту в сільськогосподарському виробництві?
2. Які вимоги до якості обробітку ґрунту під час луцення стерні та оранки?
3. Як визначається глибина обробітку ґрунту та яка роль цього показника в агротехнічному процесі?
4. Які вимоги до якості культивуваці з боронуванням та коткуванням на різних етапах обробітку ґрунту?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В СИСТЕМАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Мета роботи – оцінка впливу органічних і мінеральних добрив на властивості ґрунту та розвиток рослин.

Добрива відіграють ключову роль у підвищенні родючості ґрунтів та забезпеченні високих урожаїв сільськогосподарських культур. Вони поділяються на органічні та мінеральні, кожен із яких має свої переваги та недоліки, які необхідно враховувати при виборі відповідного виду добрив для конкретної агрокліматичної зони та виду культур.

Органічні добрива — це природні матеріали, які підвищують родючість ґрунту, збільшують вміст гумусу та збагачують ґрунт органічними речовинами. До органічних добрив належать:

- **Гній** (вівчий, коров'ячий, свинячий та ін.) — є найпоширенішим органічним добривом. Він багатий на азот, фосфор та калій, а також містить значну кількість органічної речовини, яка збагачує ґрунт гумусом.
- **Компост** — суміш органічних залишків рослин, тваринних відходів, які розкладаються в процесі біологічного перегнивання.
- **Гумус** — стабільна частина органічної речовини, що утворюється в ґрунті після розкладу органічних матеріалів.

- **Зелені добрива** — вирощування і подрібнення спеціальних рослин, таких як бобові культури (люпин, фацелія), які збагачують ґрунт азотом. Органічні добрива: *позитивно впливають на структуру ґрунту*, збільшують водо- та повітропроникність, що забезпечує більш сприятливі умови для росту рослин. *Покращують водний режим ґрунту*, збільшуючи його здатність утримувати вологу. *Виправдовують високу ефективність у довгостроковій перспективі*, оскільки гумус є основою родючості ґрунту. Проте їхнє використання потребує великих затрат на транспортування та внесення, а також займає більше часу для досягнення помітних результатів.

Мінеральні добрива

Мінеральні добрива — це синтетичні або природні сполуки, що містять основні живильні елементи для рослин: азот (N), фосфор (P), калій (K), а також мікроелементи (залізо, магній, сірка, кальцій і інші).

- **Азотні добрива** (сечовина, аміачна селітра, амонійні солі) — стимулюють ріст рослин, особливо в період вегетації, забезпечують розвиток вегетативної маси.
- **Фосфорні добрива** (суперфосфат, амонієва фосфатна сіль) — сприяють розвитку кореневої системи, підвищують стійкість до стресових умов.
- **Калійні добрива** (сульфат калію, калійна сіль) — важливі для розвитку імунітету рослин, підвищують стійкість до посухи та хвороб.
- **Мікроелементи** — сприяють нормальному розвитку рослин при дефіциті певних елементів у ґрунті.

Мінеральні добрива: *мають швидку дію* — рослини починають отримувати необхідні поживні речовини одразу після внесення. *Легко дозуються* і дозволяють точно коригувати кількість необхідних елементів. *Не підвищують вміст органічної речовини в ґрунті*, що в довгостроковій перспективі може призвести до виснаження ґрунту.

Однак надмірне або неправильне використання мінеральних добрив може спричинити забруднення ґрунтів і вод, а також призвести до кислотності або засолення ґрунту.

Вплив добрив на родючість ґрунту

Правильне застосування добрив покращує фізико-хімічні властивості ґрунтів: збільшується вміст органічної речовини, що підвищує водо- та повітропроникність. Покращується структура ґрунту, що забезпечує оптимальні умови для розвитку кореневої системи. Покращується біологічна активність ґрунту завдяки більшій кількості поживних елементів, що є живленням для ґрунтових мікроорганізмів.

Використання органічних і мінеральних добрив у комплексі дає найбільшу ефективність, зберігаючи баланс між хімічним та біологічним станом ґрунту.

ХІД РОБОТИ: кожен тип ґрунту поділити на кілька частин (по 3-4 зразки на кожен тип ґрунту). Для першого зразка ґрунту додається органічне добриво (гній або компост). Для другого зразка ґрунту додається мінеральне добриво (сечовина або суперфосфат). Третій зразок ґрунту не обробляється добривами (контрольний зразок). Визначити кислотність ґрунту до і після внесення добрив, виміряти вологість ґрунту і структуру (грубість, наявність каміння, брили). Після

внесення добрив висіяти насіння на підготовлену ґрунтову суміш (по 2-3 насінини в кожен ємність). Кількість насіння залежить від типу культури, яка вирощується. Забезпечити оптимальні умови для проростання насіння, зволожуючи ґрунт необхідною кількістю води. Фіксувати зміни у розвитку рослин протягом кількох тижнів (після 5-7 днів, через 2 тижні та наприкінці експерименту).

Знімати показники росту рослин (висота рослин, кількість листя, загальний стан рослин). Проводити порівняння результатів для різних типів добрив і контрольного зразка.

Після кількох тижнів спостережень підрахувати, скільки насіння проросло, яку висоту досягли рослини, чи є відмінності між варіантами. Оцінити вплив добрив на ріст і розвиток рослин, визначити середню висоту рослин. Дані записати у таблицю 12.1.

Таблиця 12.1

Оцінка ефективності використання органічних і мінеральних добрив для покращення властивостей ґрунту та росту рослин

Тип ґрунту	Тип добрива	Доза добрива	pH ґрунту (до внесення добрива)	pH ґрунту (після внесення добрива)	Вологість ґрунту (%)	Кількість пророслих насінин	Середня висота рослин (см)	Загальний стан рослин
Чорнозем	Органічне (гній)	5 кг/м ²						
Чорнозем	Мінеральне (сечовина)	10 г/м ²						
Суглинок	Органічне (компост)	4 кг/м ²						
Суглинок	Мінеральне (суперфосфат)	12 г/м ²						
Піщаний ґрунт	Без добрив (контроль)	—						
Піщаний ґрунт	Органічне (гній)	6 кг/м ²						
Піщаний ґрунт	Мінеральне (сечовина)	8 г/м ²						

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які основні відмінності між органічними та мінеральними добривами і як їх правильне застосування може вплинути на родючість ґрунту?

2. Як зміна кислотності ґрунту після внесення добрив може вплинути на життєздатність рослин і їх розвиток?
3. Чому важливо враховувати тип ґрунту при виборі добрив для сільськогосподарських культур?
4. Які переваги та недоліки має використання органічних та мінеральних добрив у комплексі для забезпечення довгострокової родючості ґрунту?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Фурман В. М., Троцюк В. С., Ковальчук Н. С. Землеробство : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2015. 357 с.
2. Фурман В. М., Люсак А. В., Олійник О. В. Ґрунтозахисна контурномеліоративна система землеробства : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2016. 215 с.
3. Фурман В. М., Люсак А. В., Олійник О. О., Ковальчук Н. С. Технологія раціонального землекористування. Рівне : НУВГП, 2021.
4. Землеробство та меліорація: підручник / за ред. І. І. Назаренка. Чернівці : Книги – ХХІ, 2006. 543 с.
5. Загальне землеробство / Єщенко В. О. та ін. Київ : Вища освіта, 2004. 336 с.
6. Гордієнко В. П., Геркіял О. М., Опришко В. П. Землеробство. Київ : Вища школа, 1991. 268 с.
7. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство. Київ : Либідь, 2002. 496 с.
8. Бойко П. І., Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України. Київ : Аграрна наука, 2002. 145 с.
9. Веремеєнко С. І. Біологічні системи землеробства : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2011. 196 с.
10. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьоний Ю. В. Землеробство. Київ : Урожай, 1996.
11. Лабораторно-практичні заняття по землеробству : навч. посібн. / О. П. Крутінов та ін. Київ : Вид-во УСГА, 1993.
12. Примак І. Д., Гудзь В. П., Рошко В. Г. та ін. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві. Біла Церква, 2002. 320 с.
13. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / Примак І. Д., Гудзь В. П., Рошко В. Г. та ін. Біла Церква, 2003. 384 с.