

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

**СИСТЕМИ СУЧАСНИХ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ**

Методичні рекомендації до виконання
практичних робіт для здобувачів ОПП 201
«Агрономія» освітнього ступеню «Магістр» денної форми навчання

Затверджено
на засіданні кафедри загального
землеробства Протокол № 1
від 15.08.2022 року

Кропивницький, 2022

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

**СИСТЕМИ СУЧАСНИХ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ**

Методичні рекомендації до виконання
практичних робіт для здобувачів ОПП 201
«Агрономія» освітнього ступеню «Магістр» денної форми навчання

Затверджено
на засіданні кафедри загального
землеробства Протокол № 1
від 15.08.2022 року

Кропивницький, 2022

Системи сучасних інтенсивних технологій та програмування врожаїв.
Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ОПП
201 «Агрономія» освітнього ступеню «Магістр» денної форми навчання –
Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 37 с.

Укладачі:

Кандидат сільськогосподарських наук, Умрихін Назар Леонідович

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук, доцент Кулик Г.А

Рекомендовано методичною комісією:

Сало Л.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Кулик Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент

Трикіна Н.М., викладач

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Практична робота № 1 ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.....	7
Практична робота № 2 РІВНІ ВРОЖАЙНОСТІ ТА МЕТОДИ ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ.....	12
Практична робота № 3 ЯКІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОПЕРАЦІЙ ПОВЕРХНЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ.....	15
Практична робота № 4 ОСНОВНІ АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ.	20
Практична робота № 5 АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ЩОДО ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ.....	23
Практична робота № 6 ОСНОВНІ АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ.....	25
Практична робота № 7 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СІВБИ ТА ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР.....	27
Практична робота № 8 АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	34
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	39

ВСТУП

Інтенсивні технології – це комплекс агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур, технологічних засобів і операцій, які направлені на максимально повне використання біологічного потенціалу продуктивності культур (їх сортів і гібридів) за рахунок підвищення ефективності використання природних і антропогенних його факторів при мінімізації трудових і матеріальних ресурсів.

Інтенсивні технології побудовані на управлінні процесом формування врожаю, який забезпечує скорочення розриву між потенційною і реальною продуктивністю сільськогосподарських культур. Сутність їх полягає в оптимізації факторів урожайності протягом усього періоду вегетації рослин.

Якщо при традиційній технології матеріально-технічні ресурси забезпечуються виходячи із можливостей, які є в даному конкретному підприємстві, то при інтенсивній технології – із потреби в них для одержання запрограмованого рівня врожаю з меншими витратами на одиницю продукції.

З цією метою інтенсивні технології передбачають:

- розміщення посівів в науково обґрунтованих сівозмінах після кращих попередників;
- використання високоврожайних сортів і гібридів інтенсивного типу;
- внесення норм добрив, розрахованих на запрограмований урожай та оптимізацію живлення в процесі вегетації через систему роздрібненого внесення добрив у періоди їх потреби;
- застосування регуляторів росту та інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб;
- своєчасне і якісне виконання всіх технологічних операцій на основі комплексної механізації виробництва та наукової організації праці;

Практична робота № 1.

ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Зміст роботи

1. Принципи програмування врожаїв.
2. Визначення рівня врожаю.

Хід роботи

1. Програмування врожаїв сприяє оптимізації вирощування культури. Його завданням є теоретичне обґрунтування і практична реалізація можливого рівня використання сонячної енергії, ґрунтово-кліматичних ресурсів, генетичного потенціалу районуваних і перспективних сортів з метою одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур з мінімальними матеріальними, грошовими і енергетичними затратами.

Основою програмування є ефективне використання сонячної енергії (ФАР), ресурсів тепла, вологи, вуглекислоти повітря, мінеральних речовин ґрунту та добрив, створення необхідних біологічних, агроекологічних, організаційно-господарських та енергетичних передумов одержання високих врожаїв з мінімальними витратами на одиницю продукції.

2. Процес програмування поділяють на кілька етапів:

- визначення рівнів врожайності культури та їх реально можливої величини в конкретних ґрунтово-кліматичних та матеріально-технічних умовах господарства;
- складання оптимального агрокомплексу стосовно конкретного сорту й агроекологічних умов поля;
- розробка прогностичної програми продукційного процесу (моделі формування врожаю), програми коригування та інформації про стан посівів

та факторів навколишнього середовища, оцінку інформації і прийняття рішень щодо уточнення (коригування) прийомів та практичної реалізації прийнятих рішень.

3. Основні принципи (елементи) програмування врожаїв:

1) розрахувати потенційну врожайність (ПУ) за використанням ФАР посівами;

2) розрахувати дійсно можливу, або кліматично забезпечену, врожайність (ДМУ, КУ) за природними ресурсами вологи і тепла;

3) спланувати реальну господарську врожайність (РПУ) за ресурсами, які є в господарстві.

Визначення потенційної врожайності. Потенційна врожайність у програмуванні — це максимальна врожайність, яку теоретично можна мати при заданому надходженні та коефіцієнті засвоєння ФАР посівом (КФАР, ККД ФАР, %) і оптимальному забезпеченні іншими факторами. Її розраховують за формулою:

$$ПУ = (\sum \text{ОФАР} * \text{КФАР}) / (10^2 Q 10^2),$$

де ПУ – потенційна врожайність сухої біомаси, ц/га;

$\sum \text{ОФАР}$ – надходження ФАР на посів за період активної вегетації культури, кДж/га;

КФАР – запланований коефіцієнт засвоєння ФАР, %;

Q – питома енергетична ємність сухої біомаси вирощуваної культури, кДж/кг.

ФАР – це частина інтегральної радіації з довжиною хвилі від 380 до 720 нм, яка спричинює фотохімічні реакції в зелених частинах рослин. Її розраховують за рівнянням

$$\sum \text{ОФАР} = C_{se} \sum S' + C_d \sum D,$$

де C_{se} – ефективний коефіцієнт переходу від інтегральної прямої радіації до ФАР (залежить від географічної широти і пори року, але змінюється мало і в середньому становить 0,42);

C_d – коефіцієнт переходу від інтегральної розсіяної радіації до розсіяної ФАР (у середньому 0,60);

$\sum S'$ – сума прямої інтегральної радіації кДж/см²;

$\sum D$ – сума розсіяної інтегральної радіації, кДж/см².

Коефіцієнт засвоєння ФАР посівами (ККД ФАР посівів) коливається в значних межах, але звичайно не перевищує 5 %. Лише за виключно сприятливих умов навколишнього середовища він досягається в значних межах, але звичайно не перевищує 5 %.

$$ПУ_{\text{Госп}} = (ПУ - 100) / (100 * c * a),$$

де c – стандартна вологість господарськи цінної частини урожаю, %;

a – сума частин основної і побічної продукції в урожаї.

Визначення дійсно можливої врожайності (ДМУ). Нерегульовані або малорегульовані фактори місцевості майже завжди перебувають не в оптимальних для рослин кількостях і співвідношеннях і обмежують ККД ФАР посівів. Тому врожайність, як правило, нижча за ту, яка відповідає максимально можливому для культури ККД ФАР.

Урожайність, розраховану за малорегульованими і нерегульованими факторами вологозабезпечення і тепловими ресурсами, називають дійсно можливою, або кліматично забезпеченою (ДМУ, КУ).

ДМУ за вологозабезпеченістю визначають на підставі даних про ресурси вологи (W , мм) і питому витрату води на утворення одиниці сухої речовини біомаси або одиниці господарськи цінної частини урожаю, тобто коефіцієнта транспірації (ТК), або коефіцієнта водовитрачання (КВ, мм/ц, т/ц, т/м³). Визначають ДМУ за формулою:

$$ДМУ = W * 100 / ТК \text{ або } ДМУ = W * 100 / КВ ,$$

де ДМУ – в першій формулі врожайність сухої біомаси, ц/га, у другій – врожайність господарськи цінної частини урожаю або загальної маси урожаю, ц/га, що залежить від взятої величини КВ;

W – ресурси вологи, доступної для рослин, мм.

Ресурси доступної для рослин вологи можна визначити кількома способами. Найбільш простим є визначення за формулою:

$$W = W_{p.o} * K_{p.o} + П,$$

де $W_{p.o}$ – середньорічна кількість опадів, мм;

$K_{p.o}$ – коефіцієнт використання опадів;

$П$ – потік води з підґрунтових вод, мм. Близько 30 % річної кількості опадів стікає з талими водами з поверхні ґрунту, відтікає з поверхневим і ґрунтовим стоком під час вегетації, випаровується з поверхні ґрунту і стає недоступною для рослин.

Дійсно можлива врожайність, розрахована за кліматичними факторами, залежить від сортових особливостей культури, управління процесами формування певних частин урожаю (наприклад, господарськи корисної частини) тощо.

Визначення виробничої врожайності. При визначенні реальної врожайності, яку можна мати у виробничих умовах конкретного господарства, аналізують урожайність районованих сортів. Для зернових культур використовують формулу:

$$У = РКЗА : 1000,$$

де $У$ – урожайність зерна, ц/га; $Р$ – кількість рослин на 1 м^2 на період збирання; $К$ – продуктивна куцистість рослин; $З$ – кількість зерен у колосі (суцвітті); $А$ – маса 1000 зерен, г.

Реальна виробнича врожайність (РВУ) залежить від реалізації ґрунтової родючості та від кліматичних факторів місцевості. Якщо коефіцієнт їх реалізації близький до 1 (100 %), то РВУ відповідає ДМУ.

Якщо він нижчий, то і РВУ менша за ДМУ. Реалізація кліматичних умов залежить від задоволення культури регульованими у виробничих умовах матеріальними (ресурсними) факторами врожайності.

Фактори життя частково можна регулювати агротехнічними заходами. На фоні правильно застосованих агротехнічних прийомів

вирішальний вплив на повноту використання природних факторів урожайності має режим живлення, а на зрошуваних полях – зрошення.

Тому РВУ визначають з урахуванням цих факторів. Реальну виробничу врожайність розраховують за формулою

$$РВУ = БЦ + K_oO_o + K_mO_m + \dots + K_pO_p,$$

де РВУ – урожайність культури, ц/га; Б – бал бонітету ґрунту; Ц – ціна балу ґрунту, ц/бал;

K_o – кількість органічних добрив, запланованих під культуру, т/га;

K_m – кількість мінеральних добрив, запланованих під культуру, ц/га;

O_o і O_m – відповідно окупність приростом урожаю 1 т органічних і 1 ц мінеральних добрив, ц;

K_p , O_p — інші виділені під культури засоби та їх окупність урожаєм.

Якщо добрив у господарстві достатньо, то РВУ планують по ДМУ і під неї розраховують дози добрив.

В умовах зрошення РВУ розраховують за ресурсами поливної води на основі окупності 1 м³ води урожаєм культури за формулою

$$РВУ = БЦ + МКв,$$

де М – ресурси поливної води, м³/га;

$Kв$ – окупність 1 м³ води приростом урожаю, ц.

Під заплановану за ресурсами вологи урожайність розраховують норми добрив та інших засобів. Якщо поливна вода не є лімітуючим фактором, то РВУ планують за ПУ при ККД ФАР не нижче 2,5 – 3 %. Під цю врожайність розраховують необхідну кількість поливної води, добрив та інших засобів.

Питання для самоконтролю

1. В Чому суть програмування врожаю ?
2. Що розуміють під біологічна врожайність, дійсно можлива, програмована?
3. На які етапи поділяється процес програмування врожаю ?

Практична робота № 2.

РІВНІ ВРОЖАЙНОСТІ ТА МЕТОДИ ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ

Зміст роботи

1. Облік густоти стояння рослин для культур суцільного способу сівби
2. Визначення продуктивності рослини
3. Визначення господарської урожайності польових культур

Хід роботи

1. Облік густоти стояння проводять наступним чином: На досліджуваному полі по діагоналі виділяють три пробні ділянки. Ділянки повинні розміщуватися на однаковій відстані одна від одної. Ділянки складаються з двох суміжних рядків довжиною 111 см.

Рослини необхідно підраховувати на кожній ділянці окремо, з перерахунком на кількість на 1 м². Для цього кількість рослин на двох суміжних рядках перемножуємо на 3.

Приклад: кількість продуктивних стебел на пробній ділянці 110 шт., відповідно на 1 м² їх кількість становитиме: $110 \times 3 = 630$ шт.

2. Для визначення продуктивності рослини на визначених нами пробних ділянках необхідно провести підрахунок кількості зерен в колосі (волоті). Середня кількість колосів для підрахунку близько 10 (з урахуванням їх різної величини). Після підрахунку визначаємо середню арифметичну з відібраних проб.

Також для визначення продуктивності однієї рослини береться до уваги такий показник як маса 1000 зерен та продуктивна кущистість.

Для визначення маси 1000 зерен відбирають наважку після видалення з неї смітної та зернової домішок змішують та розподіляють рівномірним шаром у вигляді квадрату, який по діагоналі ділять на чотири трикутника та з кожних двох протилежних трикутників відраховують проби по 500 цілих зерен (по 250 зерен від кожного трикутника). Масу обох проб додають і

отримують масу 1000 зерен. Різниця між масами двох проб не повинна перевищувати 5% її середнього значення.

Приклад:

Довжина колоса 7-8 см – маса 1,1 г. Кількість продуктивних пагонів на рослину 1,5.

Довжина колоса 9-10 см – маса 1,4 г. Кількість продуктивних пагонів на рослину 1,3.

Довжина колоса 5-6 см – маса 0,9 г. Кількість продуктивних пагонів на рослину 1,8.

10 колосків довжиною 7-8 см; 10 колосків довжиною 9-10 см, 10 колосків довжиною 5-6 см

Отже вага зерна з колоса становить:

$$(10 \times 1,1 + 10 \times 1,4 + 10 \times 0,9) : 30 = 1,13 \text{ г}$$

Отже вага зерна з рослини становить:

$$(1,5 + 1,3 + 1,8) / 3 \times 1,13 = 1,73 \text{ г}$$

3. Урожайність кожної культури визначається певними елементами структури. Її як складну ознаку, можна розділити на дві складові: кількість рослин на одиниці площі (м^2) і продуктивність однієї рослини (кількість продуктивних стебел, маса однієї рослини, маса зерен з однієї рослини, маса 1000 зерен тощо). Проби для визначення господарської урожайності зернових та її структури відбирають у період воскової стиглості зерна.

Приклад: Густота продуктивного стеблестою озимої пшениці на період воскової стиглості зерна становить 630 шт/ м^2 . Продуктивність колоса становить 1,13 г

$$\text{Отже урожайність зерна становить: } 630 \times 1,13 / 10 = 71,19 \text{ ц/га}$$

Порядок виконання завдання

1. Визначити господарську урожайність польових культур згідно індивідуального завдання

2. Заповнити Форму

Форма 1

Визначення господарської урожайності польових культур

Культура	Кількість рослин на одиниці площі			Продуктивність рослини					Примітка
	Кількість рослин на 1 погонний метр, шт	Кількість рослин на 1 м ² , шт	Кількість рослин на 1 гектар, шт	Кількість зерен на 1 суцвіття, шт	Кількість зерен на 1 рослину, шт	Маса зерен з 1 суцвіття, г	Маса зерен з 1 рослини, г	Господарська урожайність з 1 га, ц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Питання для самоконтролю

1. Які складові необхідно знати для визначення господарської урожайності?
2. Як визначити густоту рослин на 1 га, знаючи кількість рослин на 1 погонному метрі рядка?
3. Як визначити господарську урожайність, знаючи продуктивність однієї рослини?
4. Як визначити господарську урожайність буряків та картоплі?
5. Яка господарська урожайність люцерни, зібраної на зелену масу, якщо маса однієї рослини 7,5 г, кількість рослин на 1 погонному метрі 120 шт., а ширина міжряддя 15 см?

Практична робота № 3.

ЯКІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОПЕРАЦІЙ ПОВЕРХНЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Зміст роботи.

1. Класифікація заходів механізованого обробітку ґрунту та строків проведення операцій.
2. Якісні показники луцення стерні в системі обробітку ґрунту
3. Якісні показники боронування та суцільної культивуації в системі обробітку ґрунту
4. Комплектування агрегатів та контроль і оцінка якості роботи.

Хід роботи

1. Система обробітку ґрунту включає операції глибокого і мілкового розпушування з загортанням післяжнивних решток або збереженням їх на поверхні (табл. 1).

Заходи механічного обробітку ґрунту класифікуються:

1. За технологічним призначенням
2. За глибиною обробітку
3. За способом обробітку

Таблиця 1

Класифікація заходів механічного обробітку ґрунту

Класифікаційні категорії	Технологічні ознаки	Схема обробітку
За технологічним призначенням		
Заходи основного обробітку ґрунту	Найбільш глибокий обробіток за період вирощування культури, який суттєво змінює будову ґрунту	Оранка, чизелювання, плоскорізнний обробіток
Заходи поверхневого обробітку	Для передпосівного та післяпосівного обробітку	Луцення, культивуація, боронування, шлейфування, коткування
Спеціальні заходи	Надання ґрунту особливих ознак у специфічних умовах	Щілювання, лункування, підгортання, кротування, борознування, гребенеутворення, оранка дисковими плугами
За глибиною обробітку		
Поверхневий	До 8 см	Боронування, культивуація, луцення, шлейфування, коткування
Мілкий	8-16 см	Луцення, плоскорізне

		розпушування, фрезерування
Середній	16-24 см	Оранка, плоскорізне розпушування
Глибокий	Понад 24 см	Оранка, чизелювання, щілювання
Плантажний	До 40 см	Плантажна оранка
За способом обробітку		
Полицевий	З обертанням обробленого шару ґрунту	Оранка, луцення лемішними і дисковими луцильниками, фрезерування
Безполицевий	Без обертання обробленого шару ґрунту	Плоскорізний обробіток, чизелювання, боронування, культивуація, коткування

2. При луценні стерні необхідно дотримуватися наступних агротехнічних вимог:

- Проводити вслід за збиранням урожаю, але не пізніше ніж через 2-3 дні після цього
- Відхилення глибини розпушення від заданої повинне складати не більше 2 см (відхилення від заданої глибини обробітку до ± 1 см – 4 бали; від ± 1 до ± 2 см – 3 бали; більше ± 2 см – 0 балів.);
- При проведенні агрозаходу повинна утворюватися дрібно-грудочкувата структура ґрунту, в якій розмір грудочок не повинен перевищувати 50 мм.
- Уникати утворення глибоких борозен, валків та огріхів (якщо огріхи відсутні, якість роботи оцінюється в 2 бали; площа огріхів до 0,1 % від загальної площі – 1 бал; більше 0,1 % - 0 балів);
- Висота гребенів не повинна перевищувати 4 см (гребенистість до 3 см – 2 бали; від 3 до 4 см – 1 бал; більше 4 см – 0 балів);
- Повне підрізання стерні і бур'янів (бур'яни повністю підрізані – 2 бали; наявність не більше 1 бур'яна на 1 м^2 – 1 бал; наявність більше 1 бур'яна на 1 м^2 – 0 балі);
- Перекриття суміжних проходів на 15-20 см;
- Обробіток поворотних смуг після закінчення луцення.

3. При проведенні боронування повинні дотримуватися показників:

- борони повинні рівномірно розпушувати поверхню ґрунту після оранки на глибину 4-6 см з одночасним руйнуванням грудок;
- величина грудок при нормальній вологості ґрунту після проходу борін не повинна перевищувати 4 см;
- поверхня ґрунту повинна бути вирівняна;
- висота гребенів та борозен повинна бути не більшою ніж 4 см;
- оборот шару ґрунту не допускається;
- при боронуванні озимих, просапних та багаторічних трав основним завданням є руйнування ґрунтової кірки, розпушування ґрунту, знищення проростків бур'янів, видалення відмерлих решток рослин, відсутність огривів та пошкодження не більше ніж 5 % рослин культури.

4. При проведенні суцільних культивацій необхідно дотримуватися наступних вимог:

- культивацію проводити на глибину 6-15 см, з відхиленням по глибині не більше ± 2 см;
- робочі органи культиватора за один прохід по всій ширині захвата повинні забезпечувати 100% розпушування ґрунту, підрізання бур'янів і рослинних залишків, вичісування кореневищ та кришення ґрунту до розміру не більше 4 см;
- поверхня поля обробленого агрегатом за один прохід повинна бути вирівняна;
- висота гребенів і глибина борозен не повинні перевищувати 4 см;
- якість обробки поля після проходу агрегату повинна відповідати вимогам для роботи посівних машин;
- рух агрегату повинен проводитися впоперек або під кутом до напрямку попередніх обробітків;
- поворотні смуги повинні бути зароблені, а огриви і нагортання не допускаються.

Комплектування агрегатів

1. Склад агрегату для лушення стерні визначається залежно від розмірів і конфігурації полів та стану ґрунтів;
2. При складанні агрегату, або групи агрегатів потрібно щоб площа ділянки, що обробляється була не меншою, ніж їх змінна продуктивність;

Контроль і оцінка якості роботи

1. Глибина обробітку вимірюється лінійкою на глибину зрихленого шару. Перед заглибленням лінійки гребені і борозни необхідно вирівняти. Глибина обробітку вимірюється в 3-5 місцях поля, виконуючи в кожному місці по 5-10 замірів через однакові проміжки по всій ширині захвату агрегату. Загальна кількість замірів – не менше 20. За результатами вимірювань підраховується середня глибина обробленого шару. Для визначення середньої глибини обробленого шару необхідно отриманий середній показник перемножити на перевідний коефіцієнт ($K = 0,8$) враховуючи розпушеність ґрунту.

2. Ступінь підрізання бур'янів оцінюється в 3-5 місцях по полю на площадках розміром 1×10 м (більша сторона розташована по довжині гону), межі площадки відмічають вішками, з'єднуючи їх шнуром. В середині площадок підраховується кількість непідрізаних бур'янів.

3. Висота гребенів (глибина борозен) вимірюється за допомогою лінійки в тих же місцях, де визначається глибина обробітку. Загальна кількість замірів при цьому 20-30.

4. Розмір огріхів визначається безпосередньо вимірюванням площі рулеткою, або метром;

5. Загальна оцінка якості роботи виражається в балах за результатами оцінки окремо кожного показника. Робота вибракковується при відхиленні глибини обробітку від заданої більш ніж на 2 см та при наявності огріхів площею більш ніж 6 м^2 .

6. Якість роботи оцінюється за кількістю набраних балів: 10 – 9 – відмінно, 8 – 7 – добре, 6 – 5 – задовільно, менше 5 – незадовільно.

Порядок виконання завдання

1. Визначити якість проведення поверхневого обробітку ґрунту згідно індивідуального завдання
2. Заповнити Форму

Форма 2

Технологічна операція	Знаряддя для виконання	Термін проведення	Допустимі строки виконання	Вимоги до якості проведення технологічної операції					
				Глибина, см	Допустиме відхилення, ± см.	Ступінь підрізання бур'янів та стерні, %	Гребенистість, %	Наявність огривів, нагортань, борозен та гребенів, %	Загальна оцінка якості роботи, балів
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11

Питання для самоконтролю

1. Вказати оптимальні агротехнічні строки лушення стерні.
2. Які операції входять до основного обробітку ґрунту.
3. Назвати основні вимоги до структури ґрунту при проведенні дискування.
4. Вказати допустимі відхилення по глибині при проведенні плоско різного обробітку ґрунту на глибину до 16 см.
5. Які вимоги при дискування ставляться щодо пожнивних решток.

Практична робота № 4

ОСНОВНІ АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Зміст роботи

1. Строки проведення основного обробітку ґрунту та комплектування агрегатів.
2. Основні агротехнічні вимоги при оранці. Контроль та оцінка якості.
3. Основні агротехнічні вимоги до плоскорізного обробітку ґрунту.

Хід роботи

1. Основний обробіток ґрунту слід проводити одразу після збирання попередника. Для більшості культур першою операцією у технологічній колії є луцнення стерні. Після луцнення залежно від технологічних вимог для кожної культури проводять оранку або ж плоско різний обробіток ґрунту.

Строки виконання цих агротехнічних операцій повинні відповідати агрокліматичними умовам зони вирощування, однак недопустимим вважається їх проведення навесні.

2. Основні агротехнічні вимоги при оранці:

- виконання роботи в оптимальні строки з використанням плугів з передплужниками;
- відхилення глибини оранки від заданої не повинне перевищувати 2 см;
- повинне проводитися повне обертання пласта ґрунту з глибоким загортанням бур'янів післяжнивних решток та мінеральних й органічних добрив;
- щільне прилягання пластів один до одного;
- рух при оранці повинен бути прямолінійним з відсутністю огріхів;
- висота гребенів не більше 5 см, а звальних гребенів та розгінних борозен – не більше 7 см;
- пласт ґрунту повинен бути добре розкритий, а у верхньому шарі повинні переважати дрібні грудочки;
- оранка в звал поворотних смуг після обробітку основних загінок з загортанням розгінних борозен;
- оранка на схилах проводиться вздовж горизонталей;
- при нормальній вологості, площа ділянок з грудками діаметром більше 10 см повинна становити не більше 10-15 % від усієї обробленої площі поля;
- після закінчення оранки поворотні смуги повинні бути оборані, а звальні гребені і розвальні борозни вирівняні.

Контроль і оцінка якості роботи

1. Якість оранки оцінюється за глибиною обороту шару ґрунту та відсутністю огріхів. При цьому глибина оранки вимірюється на полі в 15-25 місцях через кожні 5 м вздовж гону борозноміром або лінійкою. При визначенні глибини оранки безпосередньо в день проведення самої операції по обробітку ґрунту враховується поправка на розпушеність на рівні 0,8. Відхилення від заданої глибини обробітку до ± 1 см – 5 балів; від ± 1 до ± 2 см – 3 бали; більше ± 2 см – 0 балів;

2. Гребенистість поверхні ріллі визначається виміром відстані від гребенів до дна борозни по вертикалі. Гребенистість до 3 см оцінюється в 3 бали; від 3 до 5 см в 1 бал; і більше 5 см – 0 балів;

3. Глибистість ріллі при нормальній вологості ґрунту визначається у 2-3 місяцях, з огляду на брили розміром не більше 10 см в діаметрі. Для цього використовується дротова сітчаста рамка розміром 50×50 см з отворами 5×5 см. У середині рамки накладеної на ріллю підраховується число отворів, які зайняті брилами не менш ніж на половину. Середнє значення з 3-5 вимірів показує ступінь глинистості обробленої ділянки. Ділянки з глибами розміром більш ніж 10 см у діаметрі бракуються.

Глибистість від 10 до 15% оцінюється в 1 бал; глибистість більш як 15% - 0 балів.

4. Якість роботи оцінюється за кількістю набраних балів. При порушенні встановлених допустимих нормативів по кожному з двох перших показників оранки робота бракується незалежно від оцінки її за іншими показниками.

3. Плоскорізний обробіток ґрунту повинен відповідати таким агротехнічним вимогам:

- роботоздатність знарядь при вологості ґрунту від 30 до 80% граничної вологоємності;

- при глибині обробітку до 16 см і оптимальній вологості ґрунту (60% максимальної вологоємності) кришення розпушеного ґрунту на фракції розміром до 3-5 см;

- при глибині обробітку до 23-30 см і оптимальній вологості ґрунту (60% максимальної вологоємності) кришення розпушеного ґрунту на фракції розміром до 3-10 см;

- відхилення ± 1 см при культивації на глибину до 16 см і ± 2 см при більш глибокій культивації;

- пошкодження стерні не більше 10-15% при культивації і не більше 15-20% при глибокому обробітку ґрунту до 30 см.

- при глибокому обробітку у зоні проходу стояків лап глибина борозен до 5 см, а ширина до 15-20 см;

- загальна площа огріхів до 0,1% від обробленої площі;

- перекриття суміжних проходів до 20 см;

- повне підрізання розеток багаторічних бур'янів.

Порядок виконання завдання

1. Визначити якість проведення заходів з основного обробітку ґрунту згідно індивідуального завдання

2. Заповнити Форму

Форма 3

Культура	Захід основного обробітку ґрунту	Робочий агрегат	Термін проведення	Строки проведення	Вимоги до якості проведення технологічної операції					
					Глибина, см	Допустиме відхилення, ± см.	Ступінь підрізання бур'янів та стерні, %	Гребенистість, %	Наявність огривів, нагортань, борозен та гребнів, %	Загальна оцінка якості роботи, балів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Питання для самоконтролю

1. Вказати оптимальні строки завершення оранки під озиму пшеницю.
2. Основні показники якості оранки.
3. Вказати допустиме перевищення звальних гребнів при оранці.
4. Вказати відсоток грудок діаметром більше 10 см, який є допустимим при проведенні якісної оранки.
5. Можливість проведення високоякісної оранки плугами без передплужників.

Практична робота № 5

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ЩОДО ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ

Зміст роботи

1. Основні положення та вимоги до внесення добрив
2. Комплектування агрегатів
3. Контроль і оцінка якості роботи

Хід роботи

1. Головною умовою високоефективного застосування мінеральних добрив є їх рівномірне внесення в ґрунт. При цьому підвищується доступність поживних речовин і покращуються умови живлення. Створюються передумови для рівномірного та якісного дозрівання рослин та більш якісного зберігання врожаю.

Найбільш чутливо реагують рослини на якість внесення азотних добрив. При збільшенні норм азотних добрив вплив якості внесення проявляється в більшій мірі ніж при зменшених нормах. Під час внесення азотних добрив, нерівномірність їх розподілу не повинна перевищувати по ширині захвату робочого знаряддя 15%, а по ходу 10%.

При внесенні усіх видів органічних, рідких комплексних добрив (РКД), а також фосфорних і калійних мінеральних добрив нерівномірність їх розподілу не повинна перевищувати по ширині захвату робочого знаряддя 25%, а по ходу 10%;

При внесенні в ґрунт хімічних меліорантів нерівномірність їх розподілу не повинна перевищувати по ширині захвату робочого знаряддя 30%, а по ходу 10%.

2. Основним показником якості внесення добрив є коефіцієнт нерівномірності, який визначається наступним чином: після триразового проходу розкидального агрегату над обліковими лотками або смугами брезенту розміром $0,5 \times 0,5 \times 0,1$ м, розкладеними в один ряд по ширині захвату, визначаємо характер розподілу добрив по ширині захвату і накладаючи кінець кривої розподілу добрив на її початок, підраховуємо коефіцієнт варіації маси добрив. Якщо він відрізняється від 25%, то перекриття змінюють в той чи інший бік. Потім визначається ширина захвату, яка відповідає даному коефіцієнту і яку механізатор повинен забезпечувати під час роботи.

Якщо потрібно визначити дійсну нерівномірність внесення, то перекриття ширини захвату встановлюється, виходячи з дійсними відстанями між суміжними проходами машини.

При визначенні якості внесення добрив поряд з цим враховують такі показники як: дотримання заданої норми внесення, наявність просипаних добрив і ступінь та ступінь обробітку поворотних смуг. Оцінюється якість внесення добрив в балах.

1. Відхилення фактичної норми внесення від заданої до 5%=2 бали; 5-10%=1 бал; понад 10 %=0 балів.

2. Нерівномірність внесення до 15% = 6 балів; 15-25% = 3 бали; понад 25% = 0 балів;

3. Поворотні смуги оброблені - 2 бали; поворотні смуги не оброблені = 0 балів;

4. Просипані смуги добрив на полі – відсутні = 2 бали; мають місце = 0 балів. Комплексна якість роботи відповідно оцінюється: 12 балів – відмінно; 9 балів – добре; 7 балів – задовільно; менше 7 балів – незадовільно.

Порядок виконання завдання

1. Визначити якість проведення внесення добрив під культуру згідно індивідуального завдання

2. Заповнити Форму

Форма 3

Вид внесення добрив, культура	Знаряддя та агрегативання	Термін проведення	Норма внесення, кг/га д.р.	Форма внесення	Вид та форма добрив	Вимоги до якості проведення технологічної операції, балів			
						Рівномірність внесення	Допустимі відхилення від заданої заданої норми	Поворотні смуги та огріхи	Загальна оцінка якості роботи
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Питання для самоконтролю

1. Машини які використовуються для внесення мінеральних добрив.
2. Вказати допустиму нерівномірність при внесенні фосфорних добрив.
3. Описати показники, якими характеризується якість внесення мінеральних добрив.
4. Вказати оптимальні терміни для внесення мінеральних добрив.
5. Вказати чи допустимим є перехресне внесення добрив.

Практична робота № 6

ОСНОВНІ АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Зміст роботи

1. Основні операції та їх значення в передпосівному обробітку ґрунту.
2. Весняне вирівнювання ґрунту.
3. Ранньовесняне боронування.
4. Культивації ґрунту.

Хід роботи

1. Підготовка ґрунту у допосівний період включає наступні технологічні операції: боронування ґрунту, суцільні культивації, ранньовесняне вирівнювання ґрунту, коткування посівів.

Весняний обробіток ґрунту направлений на максимальне збереження вологи, створення пухкого дрібно-грудочкуватого посівного шару ґрунту, забезпечення якісної заробки насіння і ґрунтових гербіцидів, отримання своєчасних і дружніх сходів.

2. У системі весняного комплексу робіт ефективним прийомом є вирівнювання фізично-стиглого ґрунту, що покращує дію базових гербіцидів завдяки їх більш рівномірному розподілу.

Вирівнювання поля розпочинається в період фізичної стиглості ґрунту з метою виключення можливості налипання робочих органів. Якщо при цій операції застосовувати і культиватори, то вирівнювання необхідно проводити дещо пізніше, після сходів ранніх бур'янів.

Спочатку вирівнюються звальні гребені та засипаються розвальні борозни, а потім вирівнюється вся площа.

Поверхня поля після проведення цього агрозаходу повинна бути рівною, а глибина впадин та висота гребенів не повинна перевищувати 2 см.

Перекриття суміжних проходів агрегатів повинно становити не менше 60 см. Пропуски всередині агрегату і між суміжними проходами не допускаються.

До основних показників якісного проведення ранньовесняного боронування належать:

- відсутність огрехів;
- поверхня ґрунту повинна бути вирівняною;
- розмір грудочок не більше 4-5 см;
- висота гребенів та борозен не повинна перевищувати 4 см;
- оптимальна швидкість руху при боронуванні стерні 6-10 км/год, а при боронуванні сходів просапних 3-4 км/год.

Передпосівна та інша культивації до сівби виконуються дотримуючись рекомендованої глибини, яка залежить від культури та мети проведення операції.

Агрегати для культивації комплектуються легкими боронами для вирівнювання ґрунту, які розташовують за культиватором.

Якість проведення передпосівної культивації залежить від таких показників:

- відсутність огрехів;
- гребені та борозни не більше ніж 5-6 см заввишки;
- поверхня ґрунту у зоні проведення обробітку має бути дрібно грудочкуватою та розпушеною;

- глибина передпосівної культивуації повинна відповідати глибині заробки насіння культури, культивуації які проводяться раніше передпосівної необхідно проводити на більшу глибину.

Порядок виконання завдання.

1. Визначити якість проведення передпосівного обробітку ґрунту згідно індивідуального завдання.

2. Заповнити Форму

Форма 5

Культура	Захід основного обробітку ґрунту	Знаряддя та агрегування	Термін проведення	Строки проведення	Вимоги до якості проведення технологічної операції					
					Глибина, см	Допустиме відхилення, ± см.	Ступінь підрізання бур'янів та стерні, %	Гребенистість, %	Наявність огріхів, нагортань, борозен та гребенів, %	Загальна оцінка якості роботи, балів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Питання для самоконтролю

1. Оптимальні строки проведення боронувань та культивуацій залежно від їх призначення
2. Основні показники якості боронувань
3. Основні показники якості культивуації.

Практична робота № 7

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СІВБИ ТА ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Зміст роботи

1. Основні вимоги щодо внесення пестицидів
2. Комплектування агрегатів для внесення пестицидів
3. Оцінка якості внесення пестицидів
4. Агротехнічні вимоги до сівби.
5. Загальні вимоги до післяпосівного догляду за посівами

Хід роботи

1. При внесенні летких гербіцидів їх висока ефективність у боротьбі з бур'янами забезпечується при зарубці препаратів у ґрунт на 7-10 см. При перемішуванні ґрунту дисковими знаряддями із послідуною культивацією культиваторами, або комбінованими агрегатами за один прохід рихлення, вирівнювання та ущільнення ґрунту, 80-90% препарату летких гербіцидів зв'язується з ним.

Якщо дискові знаряддя не можна застосувати (перезволожений посівний шар або загроза його пересушування) леткі гербіциди заробляються за два проходи культиватором.

Найвищий ефект від застосування більш технологічних нелетких гербіцидів досягається при внесенні їх у передпосівну культивацію комбінованими знаряддями на глибину 5-7 см.

Перед внесення базових гербіцидів(ґрунтової дії) необхідно визначити забур'яненість посівного шару ґрунту (0-10 см) насінням бур'янів на кожному полі.

1. Вимоги щодо внесення гербіцидів наступні:

- для приготування робочого розчину необхідно використовувати чисту воду;

- норма витрати робочого розчину при проведенні обприскувань повинна становити 200-400 л/га;

- Відхилення від заданої норми внесення гербіцидів визначається шляхом вимірювання рулеткою обробленої площі до повного випорожнення баку. Кількість витраченого робочого розчину необхідно поділити на оброблену площу та визначається відсоток від норми . Кількість замірів 10. Відхилення $\pm 5\%$ -4 бали, $\pm 10\%$ - 3 бали, $\pm 15\%$ - 2 бали, більше ніж $\pm 15\%$ - 0 балів.

- Ширина захвату агрегату визначається заміром відстані між проходами агрегату на кінцях і в середині загінки 1-2 рази за зміну. Відхилення від заданої ширини захвату $\pm 0,4$ м – 3 бали, $\pm 0,6$ м – 2 бали, більше $\pm 0,6$ м – 0 балів.

- Нерівномірність витрати робочого розчину окремими розпилювачами визначається збиранням рідини за 30 або 60 секунд у ємкість окремо з кожного розпилювача. За допомогою мірних циліндрів визначається зібрана кількість рідини і підраховується витрати (л/хв). Після цього визначається

середня витрата і відносне відхилення через окремі розпилювачі. Нерівномірність витрати 15-18 % - 2 бали, більше 18% - 0 балів.

- Відхилення концентрації приготованого робочого розчину від заданої не повинна перевищувати 5%

- Санітарними нормами допускається проведення обприскування за швидкості вітру не більше 4 м/с

- Швидкість руху агрегату слід витримувати постійною (в тому числі на підйомах та спусках).

- Відхилення витрати робочого розчину в робочому режимі не повинно перевищувати 10% від заданого.

- Відхилення витрати робочого розчину через кожен окремий розпилювач від середнього значення по всіх розпилювачах обприскувача – не більше $\pm 5\%$.

- Розрив у часі між внесенням летких гербіцидів та їх зарубкою в ґрунт не повинен перевищувати 15 хв.

- Норма витрати робочого розчину та його концентрація уточнюється залежно від ступеня забур'яненості та видового складу бур'янів для кожного окремого поля.

- Якість роботи оцінюється за кількістю набраних балів: 9 відмінно, 7 добре, 4 – задовільно. При наявності пропусків та відхилень від норми внесення від 20 і більше % - роботу бракують.

2. Сівба зернових колосових здебільшого виконується сівалками з дисковими сошниками. Сівалки після перевірки регулюють на норму висіву за методикою. За допомогою важеля-регулятора робочу частину катушки встановлюють на необхідну довжину. Потім сівалку ставлять на підставки і насипають чітко відміряну кількість насіння у ящики, але не менше третини від об'єму цих ящиків. Після цього необхідно прокрутити катушки (обертаючи колеса), щоб заповнити зерном висівні апарати. Під насіннепроводом необхідно перед цим підстелити брезент.

Розрахувавши скільки разів необхідно повернути колеса для висіву зерна на площі 0,01 га визначають масу (М) насіння, яке потрапило на брезент під час обертання коліс. Ця маса повинна відповідати нормі і вона визначається за формулою:

$$M = \frac{H \times D \times \Pi \times O}{2 \times 10000}$$

, де Н – задана норма висіву насіння (кг/га), Ш – ширина робочого захвату сівалки (м), Д – довжина обода колеса (м), О – кількість обертів колеса за час обертання.

За довідковою літературою та підручниками необхідно визначити з якою нормою мають висіватися культури залежно від зони вирощування та сорту або гібриду.

Так само регулюють більшість сівалок для сівби просапних культур

Порядок виконання завдання

1. Визначити якість проведення обробки посівів пестицидами та якість сівби згідно індивідуального завдання

2. Заповнити Форму

Форма 6

Культура	Захід по догляду за посівами т.т. сівба	Знаряддя та. агрегування	Термін проведення	Строки проведення	Вимоги до якості проведення технологічної операції					
					Наявність пропусків та просівів	Норма витрати препарату (насіння)	Рівномірність розподілу робочої рідини, %	Норма витрати робочої рідини	Відхилення від норми витрати, %	Загальна оцінка якості роботи, балів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Догляд за посівами включає комплекс агротехнічних, біологічних, екологічних, агрофізіологічних та інших заходів, спрямованих на оптимізацію водного і поживного режимів ґрунту, фотосинтезу, зведення до мінімуму забур'яненості посівів та пошкодження рослин хворобами й шкідниками. Невчасне проведення означених заходів або взагалі нехтування ними призводить до втрати значної частини врожаю та робить марними витрати на передпосівний обробіток ґрунту, підготовку насіння та проведення сівби, на налагодження та роботу машин.

Найдоступнішими, найменш енергоємними та екологічно безпечними є агротехнічні (механічні) заходи догляду. Це насамперед суцільні до сходові шарування, до- і після сходові боронування для знищення бур'янів і руйнування ґрунтової кірки, міжрядний обробіток широкорядних посівів, підкошування травостоїв багато- й однорічних трав.

2. До сходове боронування слід виконувати на швидкості не більше 6-7 км/год, тоді як після сходове зі швидкістю 4-6 км/год.

Виконувати боронування до або після сходів культури можна лише якщо розмір грудочок на полі не більше 3-4 см в діаметрі. При значній грудкуватості частина рослин присипається ґрунтом або ж при боронуванні виривається. Тому доцільним є проведення до сходового та після сходового боронування на площах де після сівби проводилось коткування.

Глибина боронування в цей період повинна бути досить незначною 2-3 см – меншою ніж глибина заробки насіння.

Для кращого знищення бур'янів необхідно щоб більше 90% їх були стані проростків або сходів. Якісне боронування забезпечує знищення більш ніж 60-70% сходів та проростків бур'янів. При цьому кількість пошкоджених, знищених або пригорнутих культури не повинна перевищувати 3-5% (залежно від виду).

3. Якість міжрядного обробітку значною мірою залежить від фізико-механічних властивостей ґрунту, швидкості руху агрегату, стану рослин і виражається такими показниками:

- ґрунт у міжряддях слід обробляти на глибину, яка відповідає агротехнічним вимогам культури;

- поверхня ґрунту в зоні обробітку повинна бути рівною, а оброблений шар ґрунту – розпушеним та дрібногрудочкуватим;

- глибина борозенок у міжряддях повинна бути не більшою ніж 3-5 см;

- відхилення від заданої глибини культивації не більше ± 2 см (відхилення від заданої глибини до ± 1 см – 2 бали, більше ± 1 см – 0 балів);

- фактична ширина захисної зони повинна відрізнятися від заданої не більше ± 2 см (відхилення від заданої до ± 2 см – 2 бали, більше ± 2 – 0 балів);

- гребенистість обробленої поверхні не повинна перевищувати ± 2 см (гребенистість до ± 2 см – 2 бали, більше ± 2 – 0 балів);

- обробіток ґрунту потрібно проводити без перемішування нижніх шарів ґрунту з верхнім;

- огріхи та нагортання не допускаються (відсутні – 2 бали, присутні – 0 балів);

- в зоні проходу робочих органів культиватора бур'яни повинні бути повністю підрізані. Поодинокі нагортання на рядки через забиті робочі органи допускаються лише до 5%.

- при внесенні добрив глибина їх загортання повинна бути витримана згідно вимог.

При оцінюванні ступеня пошкодження рослин після проходу агрегату необхідно виділити два рядки, на яких на відповідній відстані підраховують загальну кількість рослин, кількість засипаних рослин та тих, що мають механічні пошкодження.

При ширині міжрядь 70, 60 та 45 см краще проводити підрахунок рослинна відрізках довжиною 14,3; 16,7; та 22,2 м., оскільки кількість рослин на визначених відрізках відповідатиме їх густоті стояння на 1 га.

Виразивши кількість пошкоджених рослин у відсотках до загальної, на обліковій довжині рядка визначають пошкодженість рослин трактором або культиватором, з використанням 5 бальної шкали.

Під час першого і другого обробітків	При наступних обробітках	Оцінка, балів
< 1	5	Відмінно – 5 балів
1-3	5-10	Добре – 4 бали
3-5	10-15	Задовільно – 3 бали
5-7	15-20	Незадовільно – 2 бали
> 7	> 20	Дуже погано – 1 бал

Для більш точного оцінювання ступеня пошкодження культурних рослин підрахунки слід проводити у 10-15 місцях на площі, яку механізатор повинен обробити за зміну.

Чистоту обробітку (відсутність пропусків та нагортань) перевіряють при проході поля по діагоналі. Якщо бур'яни і нагортання в міжряддях відсутні 2 бали, бур'яни і нагортання в міжряддях є – 0 балів

Загальна оцінка якості виконаної роботи визначається в балах за результатами оцінки кожного окремого показника.

Якість роботи оцінюють за кількістю набраних балів, враховуючи пошкодженість рослин.

Робота бракується, якщо:

- після проведення міжрядного обробітку залишається більше 1 бур'яну на 1 м² міжрядь;
- при пошкодженні культурних рослин більш ніж на 5-7 % від загальної густоти стояння рослин;
- при відхиленні ширини захисної смуги більш ніж на ± 2 см.

Порядок виконання завдання

1. Визначити якість проведення операцій по догляду за посівами згідно індивідуального завдання.
2. Заповнити Форму

Форма 7

Культура	Захід по догляду за посівами	Знаряддя та агрегаування	Термін проведення	Строки проведення	Вимоги до якості проведення технологічної операції					
					Глибина, см	Допустиме відхилення, \pm см.	Ступінь пригортання рослин, %	Наявність огривів нагортань, борозен, гребенів, %	Загальна оцінка якості, балів	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Запитання для самоконтролю

1. Методика проведення контролю якості догляду за зерновими та просапними культурами.
2. Методика оцінки ступеню пошкодження рослин культури при міжрядних культиваціях.
3. Роль та значення захисних смуг при догляді за культурами.
4. Оптимальні строки внесення гербіцидів.
5. Норми внесення гербіцидів та якість розподілу робочої рідини.
6. Встановлення норми висіву культур суцільної сівби та просапних культур.
7. Визначення якості сівби польових культур.

Практична робота № 8

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

План роботи

1. Загальні положення по організації збирання врожаю
2. Показники якості збирання врожаю зерна та їх контроль.
3. Показники якості скошування та розподілу рослинних решток (соломи) по полю.

Хід роботи

1. Зернові збирають як однофазним так і двофазним способами. Кращим способом збирання зернових культур є однофазний за допомогою прямого комбайнування за початкової вологості зерна 16–17%. Проводити збирання слід у стислі строки, протягом 10–12 днів, аби не допускати втрат урожаю. Прямим комбайнуванням слід збирати чисті поля, з рівномірно дозрілими хлібами та стійким до вилягання стеблостоем. Роздільним способом, із скошуванням рослин у валки, слід збирати високорослі, схильні до вилягання й осипання сорти, а також нерівномірно достиглі і забур'янені посіви.

Починати скошування необхідно в кінці фази воскової стиглості за вологості зерна близько 30%, а закінчувати за вологості не менш ніж 20%. Підсохлі валки підлягають негайному обмолоту, оскільки затримка в проведенні цієї операції призводить до посилення шкодочинності клопа-черепашки, поширення грибних захворювань, розростання бур'янів.

У першу чергу збирають остисті сорти, оскільки вони більшою мірою піддаються осипанню зерна за сухої погоди, а за умови вологої і дощової — проростанню його в колосі. Тверду пшеницю можна збирати пізніше, оскільки вона стійкіша до осипання.

Озимі ячмінь і жито у разі перестоювання схильні до осипання, вилягання, проростання зерна в колосі. Тому їх краще збирати роздільним способом за вологості 25–30%, а з настанням повної стиглості — прямим комбайнуванням за вологості зерна 14–15%.

Ранні колосові також краще збирати прямим комбайнуванням, особливо якщо посіви чисті і з відносно зрідженим та невисоким стеблостоем, а також в умовах вологої сирої погоди. Пряме комбайнування розпочинають на початку твердої стиглості за вологості зерна 15–17%.

За двофазного збирання скошування у валки проводять всередині і в кінці воскової стиглості за вологості зерна близько 30%. Підбирають валки через три-чотири дні, коли вологість зерна знижується до 14–18%. Двофазне збирання дає змогу раніше розпочинати збиральні роботи, збирати посіви з високорослим і густим стеблостоем, вологі і з підгоном, у забур'яненому стані, а також схильні до вилягання й осипання сорти.

Особливу увагу приділяють збиранню пивоварного ячменю. Його зерно має бути здатним до проростання (схожість — не менш ніж 92–95% після проходження післязбирального дозрівання) або життєздатним (95% — без дозрівання).

Під час збирання гороху важливо визначити оптимальний строк: надто ранній призводить до недобору врожаю, пізній — до втрат унаслідок розтріскування бобів і осипання насінин. Скошувати горох у валки потрібно за пожовтіння 60–75% бобів, за вологості зерна 30–35%. За зниження

вологості до 16–19% розпочинають підбирання й обмолочування валків. За вищої вологості спостерігається пошкодження зародка насіння, а за нижчої — подрібнені зернівки. На чистих посівах (за вирощування безлисточкових сортів гороху) застосовують пряме комбайнування за повної стиглості бобів і вологості зерна 15–17%.

У разі значної затримки із дозріванням і підсиханням культур, високої забур'яненості посівів ефективним є хімічне підсушування — десикація рослин. Технологію десикації розроблено для кожної культури, для підсушування рекомендують застосовувати здебільшого Реглон-S і Раундап. За їхнього застосування слід пам'ятати, що Реглон-S належить до групи дикватів, він швидко, але місцево підсушує рослину, а Раундап — до групи гліфосатів, тому діє повільніше, але системно, тобто підсушує всі елементи рослини.

Надзвичайно важливе значення під час збирання всіх культур має режим роботи комбайна. Регулюванню підлягають: швидкість руху машини, висота зрізування стебел, зазори різального апарата, положення стебловідводу і мотовила, число обертів барабана молотарки, зазори між білами барабана і підбарабанням (декою). Для кращої роботи комбайни обладнують різними пристроями-жatkami (наприклад, бобовими), стеблорозривачами (ліфтерами), розподільниками хлібної маси.

2. Для покращення якості збирання врожаю зерна необхідно виконати усі вимоги по ущільненню та регулюванню комбайнів у передзбиральний період.

3. Перед початком скошування необхідно провести обкошування полів у 2-3 проходи комбайна, краще прямим комбайнуванням, для запобігання затоптування валків у процесі основного збирання врожаю.

Після збирання врожаю контролюють втрати зерна шляхом підрахунку кількості зерен, які осипались на землю на 1 м² в 25-30 місцях на кожних 10 гектарах. Обов'язковим є проведення цих обліків від країв поля з поступовим просуванням до його середини. Це дає змогу оглянути площадки рівномірно

по всьому полі. Зібране зерно зважують, обмолотивши колоски та визначають рівень втрат на 1 га. За даними зважування зібраного врожаю визначають частку втрат.

Наприклад: з 20 площадок зібрано 2,6 кг зерна. Врожай зібраний комбайном складає 42 ц/га. Втрати вираховуються наступним чином :

$$2,6 \text{ кг із } 20 \text{ м}^2, \text{ або } 0,13 \text{ кг із } 1 \text{ м}^2$$

$$\text{Звідси втрати з 1 га становлять } 0,13 \times 10000 = 1300 \text{ кг, або } 1,3 \text{ ц}$$

$$1,3/42 \times 100 = 3,1\%$$

3. На якість розподілу рослинних решток за комбайном найбільше впливають:

- висока забур'яненість та зрідженість посівів;
- вид та висота стеблостою;
- висота зрізу (висота стерні);
- кількість рослинних решток, які проходять через комбайн;
- марка комбайну та тип жатки;
- кваліфікація працівників.

При високій забур'яненості, високому стеблостої, низькому зрізі та збиранні врожаю жатками з малим робочим захватом спостерігається найбільш значна нерівномірність розподілу рослинних решток по полю.

Чим більшою є висота зрізу, тим менше рослинних решток проходить через комбайн. Частина їх розкидається у вигляді подрібненої соломи, а половина нагромаджується та розкидається періодично. Рослинні рештки більш рівномірно розкидаються по полю при збиранні культур з малою величиною зерна, тоді як при збиранні кукурудзи та соняшнику їх розподіл по полю є досить нерівномірним.. Найбільше розподіл рослинних решток залежить від виду культури, її урожайності та ширини скошування. Наприклад: пшениця дає біля 45 кг надземних рослинних решток на кожні 0,9 ц зерна врожаю. Тому при урожайності 42 ц/га залишається біля 2,34 ц/га соломи та січки. Залежно від висоти зрізу, близько 50% усіх рослинних решток проходить

через комбайн. Якщо ж підбираються вже скошені валки пшениці – через комбайн проходить близько 75 % цих решток. З них 40-70 % припадає на дрібну фракцію, полу. Довга, погано подрібнена солома випадає за комбайном частіше купками, особливо при погано відрегульованому розкидачі.

Наприклад, якщо кількість рослинних решток складає 734 кг/га, ширина жатки комбайна 9,1 м, а 50% цих решток стерня, то 50% проходить через комбайн і на цю кількість розраховують розкидач, подрібнювача на половину з них (інша половина - полова). Оцінка розкидання у балах, залежно від рівномірності покриття ґрунту: 25% у купках – 4 бали, 50% - 2 бали, 75% - 0 балів.

Порядок виконання завдання

1. Визначити якість проведення операцій по збиранню врожаю згідно індивідуального завдання.
2. Заповнити Форму

Форма 9

Визначення якості проведення збирання урожаю

Культура	Врожайність, ц/га	Спосіб збирання	Склад агрегату для збирання	Спосіб використання рослинних решток	Оцінка якості збирання					
					Втрати зерна		Рівномірність розкидання соломи		Загальна оцінка якості, бали	
					кг/га	%	%	бали		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Питання для самоконтролю

1. Основні способи збирання урожаю
2. Основні причини втрат зерна при збиранні
3. Основні причини нерівномірності розподілу рослинних решток при їх подрібненні після збирання урожаю

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К.: Центр навчальної літератури. 2004. 808 с.
2. Біологічне рослинництво. За редакцією Зінченко О. І. К.: Вища школа, 1996. 239 с.
3. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
4. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Ермакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій (2-ге видання виправлене та доповнене): Навчальний посібник. Вінниця: ФОП «Рогальська І.О.», 2012. 370 с.
5. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., Козяр О.М., Демидась Г.І. Рослинництво. К. : НАУУ, 2005. 502 с.
6. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – К.: «Аграрна освіта», 2001. 587 с.
7. Науково обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в зоні Степу. За редакцією М.В. Зубця. К.: Аграрна наука, 2004. 844 с.
8. Науково обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в зоні Степу. За редакцією В.В.Савранчука та ін. – Кіровоград.: ПП Ліра, 2005. 259 с.
9. Слободян С.М., Мостіпан М.І. Прогноз та програмування врожаїв сільськогосподарських культур. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 8.130102 – Агрономія.- Кіровоград: КНТУ, 2009. 52 с.
10. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових культур. За ред. М. А. Білоножко, К.: Вища школа, 1990. 295 с.
11. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергеев В. В. .Рослинництво: лабораторно-практичні заняття [навчальний посібник для студентів агрономічних спеціальностей. – Харків, 2004. 371 с.
12. Кияк Г.С. Рослинництво. К.:Вища школа, 1996. 397 с.
13. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. та ін. Рослинництво. Практикум. Вінниця: Нова Книга. 2008. 536 с.
14. Савранчук В. В., Семеняка І. М., Мостіпан М. І., Пікаш Л. П. Слободян С. М. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області, Кіровоград, 2005. 266 с.
15. Литвиненко В. В. Довідник з агрохімічного стану ґрунтів Кіровоградської області. Кіровоград, 1997. 75 с.
16. Танчик С. П., Дмитришак М. Я. Мокрієнко В. А., Дудченко В. М. Технології сільськогосподарської продукції. Книга 1. Технології виробництва продукції рослинництва. Підручник. К.: Видавничий дім Слово, 2012. 704 с.