

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технологій в рослинництві та захисту рослин

Системи сучасних інтенсивних технологій

(змістові модулі 3 і 4)

Методичні вказівки до проведення практичних, самостійних робіт і виконання індивідуальних завдань студентами за кредитно-трансферною системою навчання

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки та продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	201 Агрономія
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Другий (магістерський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква
2019

Укладачі: **Городецький О.С., Грабовський М.Б., Козак Л.А.**, доценти
кафедри технологій в рослинництві та захисту рослин

Системи сучасних інтенсивних технологій (змістові модулі 3 і 4):
методичні вказівки до проведення практичних, самостійних робіт і
виконання індивідуальних завдань студентами за кредитно-трансферною
системою навчання /О.С. Городецький, М.Б. Грабовський, Л.А. Козак. – Біла
Церква, 2019. – 66 с.

Методичні вказівки призначені для допомоги студентам другого
(магістерського) рівня вищої освіти у вивченні дисципліни «Системи
сучасних інтенсивних технологій» за кредитно-трансферною системою
організації навчального процесу. Основним завданням вивчення даної
навчальної дисципліни полягає в підвищенні рівня конкурентоспроможності
українського фахівця, його мобільності на європейському ринку освіти та
праці.

У методичних вказівках наведено методику виконання практичних,
самостійних робіт і індивідуальних завдань студентами з питань
агрокліматичного районування с.-г. культур, характеристики технологій з
різним рівнем інтенсифікації виробництва, ролі сорту в інтенсифікації
землеробства та розробки елементів сучасних технологій вирощування
основних польових культур.

Проведення тестового контролю знань та виконання студентами
індивідуальних розрахункових завдань сприятиме кращому засвоєнню
матеріалу з курсу «Системи сучасних інтенсивних технологій», а також
об'єктивній оцінці знань студентів.

Рецензенти:

Примак І.Д., завідувач кафедри землеробства, агрохімії та
грунтознавства, доктор с.-г. наук, професор;

Коваленко Р.В., кандидат с.-г. наук, директор ФГ «Расавське»
Кагарлицького району Київської області, кандидат с.-г. наук.

ЗМІСТ

	ВСТУП	4
1	ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
2	МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ СУЧАСНИХ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»	7
3	СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
4	МЕТОДИ НАВЧАННЯ	10
5	ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	10
Змістовий модуль III	ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ ТА УМОВИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ	12
Тема 1.	Агрокліматичне районування сільськогосподарських культур	12
Тема 2.	Характеристика технологій з різним рівнем інтенсифікації виробництва	13
Тема 3.	Сорт (гібрид) основа технології в рослинництві	21
Змістовий модуль IV	ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ	26
Тема 4.	Забезпечення інтенсивних технологій	26
Тема 5.	Технології вирощування основних польових культур	27
6	ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ	28
7	Тестові завдання з дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій» (змістові модулі 3 і 4)	30
	ДОДАТКИ	51
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	65

ВСТУП

У сучасних умовах основним засобом зростання і розвитку сільськогосподарського виробництва у довгостроковій перспективі стають досягнення науково-технічного прогресу та інновації. Надзвичайної актуальності набуває пошук нових технологій, здатних забезпечити підвищення ефективності функціонування аграрної галузі в умовах дефіциту природних ресурсів. На сьогодні постійне впровадження новітніх розробок є реальною запорукою сталого розвитку сільського господарства. У зв'язку з цим на особливу увагу заслуговує питання виявлення позитивних та негативних наслідків впровадження передових інтенсивних технологій, як запорука ефективного виявлення та усунення загроз технологічної безпеки аграрної галузі.

Україна – одна з найбільших аграрних країн світу і саме аграрний сектор економіки може бути одним з найпотужніших чинників зростання нашої національної економіки.

«Системи сучасних інтенсивних технологій» (ССІТ) як навчальна та наукова дисципліна дає науковцям та практикам розуміння розробки комплексного підходу до технології вирощування польових культур та сприяє вдосконаленню тих чи інших її елементів.

Важливою умовою ефективного ведення сільськогосподарського виробництва є формування у фахівців розуміння того, що кожна сучасна інтенсивна технологія – це цілісна, чітко визначена і науково обґрунтована система, що включає комплекс незамінних, взаємопов'язаних елементів, кожен з яких виконує специфічну функцію, а всі разом функцію системи яка внаслідок своєї діяльності забезпечує виробництво наміченого обсягу рослинницької продукції відповідної якості.

Засвоєння теоретичних знань та практичних навичок розробки сучасних технологічних елементів вирощування польових культур на підставі знань біологічних особливостей культури, ознайомлення з найбільш поширеними технологіями в землеробській галузі сприятиме ефективному

веденню рільництва, збереженню навколишнього середовища та отримання високої економічної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Свідченням засвоєння курсу ССІТ є:

- Розуміння історичного процесу становлення та розвитку інтенсивних технологій.

- Знання відмінних особливостей основних світових технологій вирощування сільськогосподарських культур та закономірності поширення цих технологій.

- Розуміння нових світових та європейських тенденцій у формуванні агротехнологій.

- Уміння пояснити принципи організації основних виробничих процесів та елементів сучасних технологій за вирощування сільськогосподарських культур.

- Уміння розробляти та реалізовувати основні елементи сучасних технологій вирощування польових культур.

- Здатність оцінити потенційні можливості сучасних сортів та гібридів стосовно ґрунтово-кліматичних ресурсів конкретного регіону.

- Уміння контролювати процес формування продуктивності культурних рослин в польових умовах та науково обґрунтовувати доцільність проведення тих чи інших технологічних заходів або їх систем.

- Уміти проводити комплексний аналіз стану технологій з урахуванням організаційної і економічної ефективності і на основі таких знань забезпечити високу економічну ефективність впроваджуваних технологій.

Об'єктами дисципліни є вивчення впливу агротехнологій на стан культурних фітоценозів, урожайність культур, якість продукції та економічну ефективність вирощування с.-г. культур.

Предметом дисципліни є сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур та окремі їх складові на прикладі розвинених країн світу та передових господарств України.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів відповідних ECTS – 5	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Рік підготовки	
Модулів – 4		1-й	1-й
Змістових модулів – 4	Спеціальність – 201 «Агрономія»	Семестр	
Загальна кількість годин 150		1-2-й	1-2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 СРС – 3		Другий (магістерський) рівень вищої освіти	Лекції
	28 год.		6 год.
	Практичні, семінарські заняття		
	28 год.		6 год.
	Самостійна робота		
	40 год.		68 год.
	Індивідуальні завдання:		
	54 год.		70 год.
		Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 39 %

для заочної форми навчання – 12 %

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ СУЧАСНИХ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

Метою вивчення дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій» є набуття навичок самостійного вирішення питань застосування новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур, а також формування у майбутніх фахівців конкретного розуміння того, що кожна сучасна інтенсивна технологія – це цілісна, чітко визначена та науково обґрунтована система з комплексом незамінних, взаємопов'язаних елементів, що виконують специфічну функцію, а всі разом – функцію системи, сутність якої полягає у виробництві наміченого обсягу та якості рослинницької продукції.

Завданням дисципліни є засвоєння теоретичних знань та практичних навичок розробки сучасних технологічних елементів вирощування польових культур на підставі глибоких знань їх біологічних особливостей, індивідуального росту та розвитку рослинного організму та ознайомлення з найсучаснішими технологіями світового землеробства.

У результаті вивчення курсу «Системи сучасних інтенсивних технологій» студент повинен **знати**:

- 1) еволюційний процес становлення та розвитку технологій;
- 2) відмінні особливості основних світових технологій вирощування сільськогосподарських культур та їх поширення;
- 3) новітні світові тенденції формування агротехнологій;
- 4) принципи організації основних виробничих процесів та елементів сучасних технологій вирощування с.-г. культур;
- 5) наукові та виробничі досягнення в галузі вирощування польових культу, а також їх сучасне технічне забезпечення.

На підставі отриманих знань студент повинен **уміти**:

- 1) розробляти та втілювати у виробництво основні елементи сучасних технологій;

2) оцінювати потенційні можливості сучасних сортів і гібридів, ґрунтові та кліматичні ресурси конкретного регіону;

3) контролювати розвиток культурних рослин в агрофітоценозах та регулювати елементи їх продуктивності в польових умовах;

4) науково обґрунтовувати доцільність проведення технологічних заходів або їх систем;

5) проводити комплексний аналіз стану та розвитку об'єктів сільськогосподарського виробництва та всієї галузі рослинництва, з урахуванням організаційної та економічної ефективності;

Крім того в сферу вивчення даної дисципліни входить оцінка якості ґрунтів при застосуванні різних технологічних схем вирощування та їх впливу на навколишнє середовище, життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів, тварин та людей.

Важливим моментом під час вивчення дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій» є розрахунки економічних показників ефективності вирощування с.-г. продукції з метою зниження її собівартості, підвищення прибутку та рівня рентабельності.

«Системи сучасних інтенсивних технологій», як навчальна дисципліна тісно пов'язана з наступними дисциплінами: ботаніка, ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, метеорологія, фізіологія рослин, ентомологія, фітопатологія, агрофармакологія, інтегрований захист рослин, екологія, рослинництво, стандартизація та управління якістю продукції, селекція та насінництво с.-г. культур, економіка, технологія переробки та зберігання с.-г. продукції та ін.

Кінцевим результатом вивчення дисципліни є використання отриманих знань у створенні сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		лекції	практичні	с.р.	інд.
<i>Змістовий модуль 1. – ПОЛЬОВІ КУЛЬТУРИ ЯК ЕКОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ</i>					
Тема 1.1 Поживні речовини як фактор вегетації.	12	2	2	8	-
Тема 1.2 Фізіологічні основи формування врожаїв польових культур на різних етапах органогенезу.	4	2	2		-
Тема 1.3 Морфологічна структура високопродуктивного посіву.	16	2	4	10	-
Разом за модулем 1	32	6	8	18	
<i>Змістовий модуль 2. – АБІОТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОТЕХНОЛОГІЙ</i>					
Тема 2.1 Земельні ресурси, їх раціональне використання.	4	2	2	-	-
Тема 2.2 Кліматичні ресурси, їх раціональне використання.	4	2	2	-	-
Тема 2.3 Вплив глобального потепління на агротехнології.	4	2	2	-	-
Разом за модулем 2	12	6	6	-	-
<i>Змістовий модуль 3. – ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ ТА УМОВИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ</i>					
Тема 3.1 Історія становлення технологій у рослинництві	4	2	-	2	-
Тема 3.2 Поняття про технології та їх класифікація	6	2	2	2	-
Тема 3.3 Види технологій	10	-	2	8	-
Разом за модулем 3	20	4	4	12	-
<i>Змістовий модуль 4. – ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ</i>					
Тема 4.1 Забезпечення інтенсивних технологій	28	4	4	6	14
Теми 4.2-4.5 Інтенсивні технології вирощування основних польових культур	58	8	6	4	40
Разом за модулем 4	86	12	10	10	54
Усього годин	150	28	28	40	54

4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, малюнки і табличний матеріал, дискусійні обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань. На заняттях студенти, використовуючи теоретичний матеріал, приймають рішення щодо застосування того чи іншого елемента технології з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, наявного ресурсозабезпечення, характеру використання та переробки продукції та проводять відповідні математичні розрахунки.

Також використовується виконання індивідуальних та групових завдань, проведення ділових та рольових ігор.

5. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовими модулями включають тестові питання.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу шляхом складання контрольних тестових завдань;
- із практичних занять – перевірка виконаних завдань та складання тестових завдань;
- за індивідуальну роботу – перевірка та захист розрахункових завдань.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Після вивчення двох перших модулів у першому семестрі здійснюється перший підсумковий контроль навчальної діяльності студентів у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, самостійної роботи та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової

присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

Другий підсумковий контроль знань студентів відбувається у другому семестрі після вивчення третього та четвертого змістових модулів на іспиті у формі тестування на комп'ютерах.

Усі форми контролю включено до 100 бальної шкали оцінки.

Розподіл балів, що присвоюється студентам за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	СРС	Модуль-ний контроль	ІНДЗ	Іспит	Загаль-ний бал
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	10	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90-100 (A)	відмінно
82-89 (B)	добре
75-81 (C)	
65-74 (D)	
60-64 (E)	задовільно
35-59 (FX)	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34 (F)	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Змістовий модуль III – ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ ТА УМОВИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ

Тема 1. Агрокліматичне районування сільськогосподарських культур

Мета заняття полягає у вивченні принципів розміщення основних польових культур по зонах України з урахуванням природно-кліматичних особливостей їх вирощування з метою одержання максимальної продуктивності та якості вирощеної продукції.

Завдання:

1. Згадати біологічні особливості основних польових культур.
2. Вивчити принципи побудови сівозмін з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов конкретної зони.
3. На основі отриманих знань визначити кращі зони для вирощування основних польових культур та місце розміщення їх у сівозміні.

Хід роботи. Користуючись навчальною, науковою літературою та Інтернет ресурсом студенти, отримавши індивідуальне завдання від викладача, приймають рішення про розміщення конкретної культури у певного виду сівозміні залежно від зони її вирощування з обов'язковим обґрунтуванням власного рішення.

Питання для самоконтролю

1. Характеристика природно-кліматичних умов зони Полісся України.
2. Характеристика природно-кліматичних умов зони Правобережного Лісостепу України.
3. Характеристика природно-кліматичних умов зони Центрального Лісостепу України.
4. Характеристика природно-кліматичних умов зони Лівобережного Лісостепу України.

5. Характеристика природно-кліматичних умов зони Степу України.
6. Характеристика природно-кліматичних умов зон Передкарпаття і Карпат України.
7. Характеристика природно-кліматичних умов зони Закарпаття України.
8. Принципи районування польових культур за біокліматичним потенціалом (відношення до вологи, освітлення, температури, ґрунтових умов та суми ФАР).
9. Підбір культур, найбільш придатних для вирощування в певних ґрунтово-кліматичних зонах України.
10. Перерахувати характерні лімітуючі фактори для росту рослин залежно від ґрунтово-кліматичних зон України.

Тема 2. Характеристика технологій з різним рівнем інтенсифікації виробництва

Мета заняття – навчитися підбирати технологію залежно від рівня ресурсного забезпечення та характеру використання рослинницької продукції.

Завдання:

1. Охарактеризувати основні принципи сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур.
2. Вивчити принципи класифікації технологій за рівнем їх інтенсифікації.
3. Охарактеризувати особливості застосування нетрадиційних технологій.

Хід роботи. Користуючись навчальною, науковою літературою, лекційним матеріалом та Інтернет ресурсом студенти, отримавши індивідуальне завдання, проаналізувавши передумови застосування тієї чи іншої технології та врахувавши матеріально-технічне забезпечення, напрям

діяльності, місце розташування і шляхи реалізації продукції конкретного господарства, приймають рішення про впровадження конкретної технології вирощування однієї із запропонованих культур з обов'язковим обґрунтуванням власного рішення.

НЕТРАДИЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Екологічно чисті технології

Україна, на відміну від інших країн світу, має унікальні умови для розвитку та впровадження на великих площах біологічних технологій. Підставою для запровадження біологічного рослинництва та виробництва екологічно чистої продукції є те, що за останні 50 років в Україні, порівняно з країнами Західної Європи, застосовувалися значно нижчі норми агрохімікатів. Так, у 60-ті роки минулого століття вносили в середньому по 49 кг/га діючої речовини мінеральних добрив, у кінці 80-х років – по 177 кг/га, а в 90-х роках – по 21 кг/га.

Через нестачу коштів переважна більшість господарств не використовували агрохімікати та пестициди протягом останніх 10-15 років.

У країнах Західної Європи в ці роки вносили по 300-350 кг/га д.р. мінеральних добрив. Разом з мінеральними добривами в ґрунт надходили фтор, хлор, важкі метали, що суттєво знижувало якість продукції рослинництва.

На сьогодні забезпеченість агроформувань засобами захисту рослин становить 20 % від потреби.

Тому Україна вже зараз заявила про себе на міжнародному рівні, як про виробника екологічно чистої продукції сільського господарства. Нажаль в державі майже відсутній внутрішній ринок екологічно безпечної аграрної продукції.

За даними ПАМ (Проекту аграрного маркетингу) прибуток від реалізації екологічно безпечної продукції на світовому ринку в 2-3 рази вищий, ніж від продажу с.-г. продукції, вирощеної традиційними методами (К.Н. Пакулова, 2004).

Це сприяло підвищенню попиту на біопрепарати, біологічно активні та ростові речовини, біоциди рослинного походження для боротьби з шкідниками, хворобами і, навіть, бур'янами.

Технологічна схема даної технології передбачає також підбір сортів (гібридів), які слабо пошкоджуються шкідниками та хворобами, не вилягають, а тому не потребують додаткових затрат на пестициди, ретарданти та інші агрохімікати.

Основними ознаками **біологічного рослинництва** є:

- 1) науково-обґрунтоване використання сівозмін, без яких біологічної технології не існує;
- 2) застосування органічних добрив, використання рослинних решток, сидератів, соломи тощо;
- 3) висока родючість ґрунту, яка дає змогу вирішити проблему забезпечення елементами живлення;
- 4) використання біологічного азоту, синтезованого бобовими культурами;
- 5) застосування біопрепаратів, біологічно активних та ростових речовин, біоцидів рослинного походження та агротехнічних методів боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами;
- 6) повна відмова від застосування агрохімікатів.

Надзвичайно цінною та привабливою рисою біологізації сільськогосподарського виробництва є відсутність забруднення довкілля та повна екологічна чистота продукції, яка в першу чергу використовується для дитячого, дієтичного, профілактичного і лікувального харчування.

Саме тому, в недалекому майбутньому, перевага буде надаватися саме екологічно чистим технологіям вирощування рослинницької продукції.

Технології із застосуванням ГМО та біотехнології

Біотехнологія та генетично модифіковані рослини на сучасному етапі вирощування рослинницької продукції дадуть змогу вирішити екологічні, енергетичні та продовольчі проблеми, які стоять перед людством.

Основні напрями розвитку біотехнології в рослинництві:

1) підвищення якості продукції (вміст білка, клейковини, цукру тощо) через створення генетично модифікованих організмів (ГМО), насамперед трансгенних рослин;

2) отримання бактеріальних добрив (азотфіксуючих, фосформобілізуєчих бактерій) та біопестицидів;

3) створення сортів і гібридів, стійких до шкочочинних організмів та діючих речовин хімічних засобів захисту рослин.

Слід зазначити, що серед учених немає одностайності щодо впливу ГМО на здоров'я людини та на функціонування екологічних систем. При цьому основним аргументом є те, що принципової відмінності між генною інженерією і селекцією немає. До того ж при генній інженерії виконуються відомі, задалегідь сплановані модифікації, а швидкість процесу – вища.

Чільне місце у біотехнологічних дослідженнях посіли корпорації «Дюпон», «Новартіс», «Монсанто», «Рон-Пуленк», «Карсіл».

В Україні законодавчо не дозволено вирощувати ГМ рослини. Проте є ще багато нереалізованих резервів збільшення врожайності с.-г. культур за рахунок технологічних заходів. ГМО для України ще не на часі, бо не сприятимуть ані зростанню врожайності, ані покращенню економічних показників, а лише створять проблему з виходом сільськогосподарської продукції на світовий ринок, знизять її ціну й можливість реалізації.

ЕМ-технології в рослинництві

ЕМ-технології – це використання корисних мікроорганізмів та мікробіологічних добрив (**Ефективних Мікроорганізмів**).

Відомо, що родючість ґрунту створює «жива речовина», яка складається з мільярдів ґрунтових бактерій, мікроскопічних грибків, хробаків та інших живих організмів.

Суть родючості ґрунту полягає у *«годуєлі бактерій та інших ґрунтоживучих живих істот»*, які у свою чергу забезпечують необхідними факторами життя рослини. Ні мінерали, ані органіка, самі по собі не переходять у засвоювану форму. Цю функцію виконують мешканці ґрунтів, про яких і необхідно піклуватися в першу чергу.

Нажаль хімічні засоби захисту рослин забезпечують лише короточасне вирішення проблеми підвищення продуктивності рослин і викликають отруєння навколишнього середовища і погіршення здоров'я людей.

Інтенсивна хімізація ґрунтів знищує мікрофлору і фауну ґрунтових організмів, крім того через звикання та адаптацію шкідників до пестицидів знижується їх ефективність.

Надлишкове внесення мінеральних добрив призводить до нагромадження їх залишків у ґрунті, ґрунтових водах, рослинній і тваринній продукції, збільшуючи кількість хвороб рослин, тварин та людини. Порушується саморегуляція живої природи, послаблюється імунітет рослин, тварин і людей.

Тому на часі є актуальною поступова відмова від використання хімічних препаратів у сільському господарстві та застосування комплексу альтернативних, екологічно чистих технологій. Хімічні засоби повинні залишитися лише, як інструмент негайного впливу в критичних ситуаціях (за перевищення економічного порогу шкодочинності шкідливих організмів), але не в повсякденній практиці.

Одним з найбільш дієвих шляхів виходу з кризової ситуації є швидке впровадження технологій Ефективних Мікроорганізмів.

За рахунок впровадження ЕМ-технологій можна протягом всього 3-5 (а не 20-30) років практично повністю відновити природну родючість ґрунту.

ЕМ-технологія (застосування Ефективних Мікроорганізмів для стійкого симбіозу із рослинами, для забезпечення їх живленням і пригнічення патогенної мікрофлори) – один із самих перспективних напрямків розвитку аграрного виробництва ХХІ століття.

Засновником ЕМ-технології є японський професор, мікробіолог **Тероу Хіга**, який у 1988 році створив надскладний комплекс з корисних бактерій, назвавши їх ефективними мікроорганізмами.

ЕМ-технології не можуть замінити традиційні технології, але можуть значно підвищити їх ефективність.

До складу препарату ЕМ-1 входять:

- фотосинтезуючі бактерії (синтезують амінокислоти, біологічно активні речовини та цукри);

- молочнокислі бактерії (виробляють молочну кислоту, яка є стерилізатором, що пригнічує розвиток шкідливих мікроорганізмів та прискорює розкладання органічної речовини);

- азотфіксуючі бактерії;

- дріжджі (синтезують біологічно активні речовини);

- актиноміцети (виробляють антибіотики, які пригнічують ріст шкідливих грибів і бактерій);

- ферментуючі гриби роду *Aspergillus* і *Penicillium* (які швидко розкладають органічні речовини, виробляють етиловий спирт, складні ефіри та антибіотики, запобігаючи зараженню ґрунту шкідливими комахами та личинками).

На основі концентрату ЕМ-1 виробляються наступні похідні продукти:

- ЕМ-А – основний препарат багатocільового використання;

- ЕМ-5 – засіб боротьби зі шкідниками та хворобами рослин;

- ЕМ-екстракт (виготовлений на основі свіжої подрібненої рослинної маси);

- ЕМ-бакоші – ферментовані зерно та зернові висівки;

- ЕМ-компост – ферментовані органічні рештки;

- ЕМ-керамічний порошок.

ЕМ-препарати використовуються для: обробки ґрунту, посівного матеріалу та вегетативної маси рослин, приготування ґрунтосумішей у теплицях тощо.

Застосування ЕМ-препаратів забезпечує:

- підвищення водо- і повітропроникності ґрунту;
- поліпшення процесів гумусоутворення (органіка перетворюється в ЕМ-компост за 2-3 неділі);
- підвищення температури ґрунту на 2-5 °С, що прискорює коренеутворення, схожість, цвітіння і плодоношення;
- підвищення врожайності на 10-50 %;
- покращує смакові та якісні показники плодів (збільшує вміст вітамінів, крохмалю, білка і т.д.);
- зниження вмісту нітратів у овочах і фруктах у 4-5 разів;
- підвищення стійкості рослин до хвороб і шкідників, посухи і заморозків;
- нейтралізацію солей важких металів;
- видалення неприємних запахів під час розкладання органіки у вигрібних ямах, а також у приміщеннях для тварин і відстійниках.

Протипоказання та обмеження до використання:

- не допускається одночасне використання ЕМ-препаратів з пестицидами (має бути розмежоване в часі на 7-10 діб);
- не можна вносити з високими нормами хімічних добрив, особливо з добривами, які містять у своєму хімічному складі хлор;
- за недостатньої кількості органіки в ґрунті в деяких випадках може бути конкуренція рослин і ЕМ за поживні речовини.
- можна змішувати з регуляторами росту природного походження, деякими біологічними препаратами та добривами (крім сильних окислювачів) за концентрації останніх до 1,5 % у робочому розчині.

Дози та особливості застосування ЕМ-препаратів описані в інструкціях з їх використання та на етикетках оригінальних виробників.

МХ-технології в рослинництві

Обов'язковою складовою практично всіх сучасних технологій вирощування с.-г. культур є передпосівна обробка насіння проти шкочочинних організмів. Щорічно для цього використовуються тисячі тонн небезпечних отрутохімікатів.

Передпосівна обробка насіння екологічно чистими електротехнологічними методами (УФ та ІЧ випромінюванням) сприяє підвищенню врожайності, наприклад пшениці на 21-29 г/м².

Мікрохвильове поле пригнічує комплекс фітопатогенів насіння (сажка, фузарії, гнилі) під час його передпосівної обробки.

Мікрохвильове поле по-перше, позитивно впливає на схожість насіння, по-друге, некондиційне насіння частково доводиться до кондиційного за схожістю, вирішуючи проблему насінництва за дефіциту посівного матеріалу. Одночасно в рослинницькій продукції підвищується вміст сухих речовин, цукру, аскорбінової кислоти, в-каротину та інших корисних сполук, зменшується вміст нітратів і важких металів.

Органічні технології

Органічні технології передбачають виключення або суттєве зменшення норм мінеральних добрив і пестицидів. Прийоми органічного землеробства забезпечують раціональне використання природних ресурсів, мінімальне зниження (а в окремих випадках і підвищення) врожайності с.-г. культур за несприятливих природно-кліматичних умов (переважно засухи).

Обов'язковим є дотримання сівозмін з наявними у них бобовими культурами для поповнення запасів біологічного азоту в ґрунті.

Питання для самоконтролю

1. Що таке сучасна технологія вирощування у рослинництві?
2. Охарактеризуйте основні принципи сучасних технологій.
3. Принципи класифікації технологій за рівнем інтенсифікації.
4. Характеристика інтенсивних та індустріальних технологій.
5. Екстенсивна технологія, її значення та основні складові.
6. Основні переваги та недоліки застосування екстенсивної технології.
7. Проміжні або інтегровані технології вирощування с.-г. культур.
8. Особливості застосування ресурсо- та енергоощадних технологій.
9. Нанотехнології та їх вплив на екосистеми.
10. Технологія No-till, її значення та перспективи застосування.
11. Переваги та недоліки застосування No-till технології.
12. Ґрунтозберігаючі технології, їх значення та передумови використання.
13. Технологія Mini-till, її значення та перспективи застосування.
14. Переваги та недоліки застосування Mini-till технології.
15. Використання GPS-навігації в рослинництві.
16. Системи диференційованого внесення добрив.
17. Екологічно чисті технології вирощування польових культур.
18. Технології із застосуванням ГМО та біотехнології.
19. ЕМ-технології та їх використання в рослинництві.
20. Адаптивні та адаптовані технології.
21. Органічні технології, їх значення та поширення.
22. Органобіологічне та біодинамічне землеробство.

Тема 3. Сорт (гібрид) основа технології в рослинництві

Мета заняття – навчитися підбирати сорт (гібрид) та технологію його вирощування з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов, характеру використання рослинницької продукції та матеріально-технічного забезпечення господарства.

Завдання:

1. Встановити рівень продуктивності сучасних сортів і гібридів основних польових культур.
2. Вивчити сучасні принципи групування сортів та гібридів за скоростиглістю.
3. Навчитися підбирати сорт (гібрид) і технологію його вирощування залежно від матеріально-технічного забезпечення та напряму діяльності господарства.

Хід роботи. Користуючись навчальною, науковою літературою, лекційним матеріалом, Реєстром сортів рослин України та інтернет ресурсом студенти, отримавши індивідуальне завдання від викладача, підбирають сорт (гібрид) та технологію його вирощування з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов, характеру використання рослинницької продукції та матеріально-технічного забезпечення господарства.

Роль сорту в інтенсифікації землеробства

У основі виробництва будь-якої сільськогосподарської продукції лежить сорт (гібрид).

Динаміка змін клімату, популяцій збудників хвороб і шкідників, родючості ґрунтів, морфологічних і біологічних властивостей сортів, технологій вирощування та ін. висувають необхідність визначення стратегії періодичної зміни вихідного матеріалу для створення сортів нового покоління.

Від генетичної системи сорту повністю залежить біологічний потенціал конкретного поля, реалізація якого, в свою чергу, зумовлюється вибором технології вирощування. Тому від технологій, ступеня їх впливу на умови формування врожаю в конкретному агрофітоценозі залежить можливість

реалізації специфічного для кожного сорту біологічного потенціалу та рентабельність вирощування с.-г. культур.

Сортів, які б давали однаковий рівень продуктивності за різних умов вирощування не існує, тому що сорти з підвищеними вимогами не можуть ефективно вирощуватися на низьких агрофонах.

Ідея про необхідність селекції сортів для інтенсивних і екстенсивних умов вперше була висунута П.П. Корховим у 1911 році на I-му з'їзді селекціонерів у м. Харкові. Продовжують цю актуальність не лише економічні негаразди в державі, а й посилення екологічних стресів. Крім того, з підвищенням потенціалу продуктивності нових сортів, зростає їх чутливість до лімітуючого фактора. Цілком очевидно, що природний добір діє в напрямку збереження домінантних генів стійкості до стресових абіотичних і біотичних чинників, а не на підвищення потенціалу продуктивності. Тому штучний добір у селекції на урожайність призвів до накопичення у сучасних сортів рецесивних генів стійкості до критичних температур, вологи, фітопатогенів, шкідників тощо.

Основний напрям розвитку сучасного землеробства полягає не в розширенні площі орних земель, а в поліпшенні їх використання через інтенсивні технології.

За умов інтенсифікації землеробства і впровадження високопродуктивних сортів значно скоротилися строки сортозміни. Терміни використання сортів у виробництві, особливо зернових культур, скорочується до 5-6 років. Старі сорти замінюються новими, більш продуктивними. Це можна продемонструвати на прикладі пшениці озимої (табл. 1).

Із кожною сортозміною у виробництво надходять сорти з поліпшеними господарськими та біологічними ознаками. Впровадження у виробництво таких сортів сприяє більш повному використанню зростаючого виробничого потенціалу землеробства. Сорт і технологія є біологічним потенціалом поля.

Таблиця 1 – Динаміка врожайності сортів пшениці озимої у сортовипробуванні (дані Українського інституту експертизи сортів рослин, 2015 р.)

Рік	Сорт	Урожайність, т/га
1937	Українка 0246	1,2
1950	Одеська 3	2,2
1959	Безоста 1	3,1
1969	Одеська 5	4,2
1980	Дніпровська 846	4,9
1990	Альбатрос одеський	5,7
2000	Ніконія	6,3
2010	Епоха одеська	8,4
2015	Маланка	10,4

В сучасних селекційних програмах України особлива увага надається поєднанню високої продуктивності сортів і здатності їх протистояти дії абіотичних і біотичних стресових факторів. Серед основних причин такої орієнтації є тенденція до збільшення розриву між рекордною та середньою врожайністю основних сільськогосподарських культур.

Не викликає сумніву, що в нарощуванні виробництва продуктів харчування тепер і в майбутньому вирішальне значення належатиме біологізації й екологізації інтенсифікаційних процесів у рослинництві, а найважливішим фактором їх реалізації стане адаптивна система селекції. При цьому біологічна складова підвищення рівня і якості врожаю, його ресурсо- й енергоекономічності, екологічної надійності й рентабельності постійно зростатиме саме тому, що за своєю природою сорт є одним з найголовніших біологічних факторів сільськогосподарського виробництва. Лише зеленим рослинам притаманна здатність перетворювати безкоштовну невичерпну енергію сонячного світла та інші екологічно безпечні ресурси довкілля в органічні сполуки – основу виробництва сировини для виготовлення продуктів харчування людини та кормів для тварин.

Питання для самоконтролю

1. Рівень продуктивності сучасних сортів та гібридів.
2. Використання інтенсивних, напівінтенсивних та екстенсивних сортів.
3. Агрохімічно ефективні сорти (АЕС) та їх значення в інтенсивних технологіях.
4. Добір сортів та гібридів в контексті «Адаптивного рослинництва».
5. Передпосівна підготовка насіння (протруєння, інкрустація, дражування, капсулювання, скарифікація, прогрівання) та її значення.
6. Основні агротехнічні вимоги до сівби залежно від виду культури та ґрунтово-кліматичних умов.
7. Визначення строків сівби залежно від ґрунтово-кліматичних умов та сортових особливостей.

Змістовий модуль IV – ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

Тема 4. Забезпечення інтенсивних технологій

Мета заняття – навчитися підбирати насінневий матеріал, засоби захисту рослин, добрива, сільськогосподарські машини та знаряддя під технологію вирощування с.-г. культур з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов, характеру використання рослинницької продукції та матеріально-технічного забезпечення господарства.

Завдання:

1. Навчитися підбирати технологію під рівень інтенсивності сорту.
2. Встановити перелік с.-г техніки, добрив і засобів захисту рослин для забезпечення обраної технології.
3. Обґрунтувати обрану модель технології з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, ресурсного забезпечення, біологічних особливостей культури, місця в сівозміні та екологічної безпеки навколишнього середовища.

Хід роботи. Користуючись навчальною, науковою літературою, лекційним матеріалом, Реєстром сортів рослин України та Інтернет ресурсом студенти, отримавши індивідуальне завдання, вчать підбирати технологію вирощування с.-г. культур з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов, характеру використання рослинницької продукції, екологічної безпеки та матеріально-технічного забезпечення господарства.

Тема 5. Технології вирощування основних польових культур

Заняття 1. Технології вирощування пшениці озимої.

Заняття 2. Технології вирощування кукурудзи на зерно.

Заняття 3. Технології вирощування ячменю ярого.

Заняття 4. Технології вирощування соняшнику.

Заняття 5. Технології вирощування ріпаку озимого.

Мета занять (1-5) – розробити технологію вирощування конкретного виду та сорту основних польових культур з урахуванням місця географічного розташування господарства, матеріально-ресурсного забезпечення, та характеру використання сільськогосподарської продукції.

Завдання:

1. Розрахувати норми добрив під запланований урожай.
2. Розрахувати норму висіву.
3. Визначити рівень екологічної безпеки обраної технології.
4. Визначити кількість та терміни виконання всіх агротехнічних прийомів обраної технології (складання технологічної карти).
5. Порахувати матеріальні затрати на вирощування, собівартість, прибуток та рівень рентабельності вирощування с.-г. культури за обраною технологією.
6. Порівняти екологічну безпеку та економічну ефективність технологій з різним рівнем інтенсифікації.

Хід роботи. Використовуючи навчальну, наукову літературу лекційний матеріал, статистичні матеріали, каталоги та прайси сучасних агрохімікатів, нормативи на виконання окремих агроприйомів, Інтернет ресурси та наведені додатки студенти, отримавши індивідуальне завдання розробляють технологічну карту вирощування конкретної культури.

6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Детально обґрунтовують доцільність обраної технології залежно від: зони вирощування, рівня матеріально-технічного забезпечення господарства, попередника, рівня запланованої врожайності, характеру використання отриманого врожаю, очікуваного прибутку та рівня рентабельності.

Завершальним етапом мають бути розрахунки економічної ефективності з обов'язковим порівнянням між собою технологій з різним рівнем інтенсифікації виробництва.

Контроль засвоєного матеріалу студентами здійснюється у вигляді публічної презентації розрахункового індивідуального завдання.

Таблиця 2 – Вихідні дані до індивідуальних завдань

№ п/п	Зона зволоження	Назва культури	Попередник	Рівень запланованої врожайності, т/га	Пропонована технологія
1	достатнього	Пшениця озима	Чорний пар	1,0	Екстенсивна
2	нестійкого	Пшениця яра	Зайнятий пар	1,5	Інтегрована
3	недостатнього	Буряк цукровий	Конюшина	2,0	Інтенсивна
4		Ріпак озимий	Люцерна	2,5	Індустріальна
5		Ріпак ярий	Соя	3,0	Mini-till
6		Ячмінь ярий	Пшениця озима	3,5	No-till
7		Ячмінь озимий	Ячмінь	4,0	З ознаками біологічного рослинництва
8		Овес	Овес	4,5	ГІС-технологія
9		Соя	Ріпак	5,0	ЕМ-технологія
10		Кукурудза	Буряк цукровий	8,0	МХ-технологія
11		Соняшник	Кукурудза	10,0	ГМО-технологія
12		Картопля	Соняшник	12,0	
13		Горох	Картопля	30,0	
14			Горох	40,0	
15				80,0	

Таблиця 3 – Шифри індивідуальних завдань

№ завдання	Шифр завдання	№ завдання	Шифр завдання	№ завдання	Шифр завдання
1	1-1-4-6-1	11	1-5-6-5-3	21	2-9-11-5-3
2	1-1-3-10-3	12	2-4-6-7-3	22	1-10-9-10-3
3	1-1-5-9-2	13	3-4-2-6-3	23	2-10-6-11-3
4	2-1-2-10-3	14	2-4-6-4-2	24	3-10-6-7-1
5	2-1-5-7-1	15	1-6-10-9-3	25	1-11-6-3-2
6	3-1-6-7-1	16	2-6-10-7-2	26	1-11-9-2-1
7	3-1-1-10-3	17	3-7-5-9-3	27	2-11-8-3-2
8	1-3-6-14-4	18	1-8-11-6-1	28	2-11-6-7-3
9	1-3-6-15-3	19	2-8-12-8-3	29	3-11-5-3-2
10	2-3-6-15-4	20	2-9-10-1-1	30	3-11-6-7-3

У шифрах завдань закодовані: під першою цифрою – зона зволоження; другою – с.-г. культура; третьою – попередник; четвертою – рівень запланованої врожайності; п'ятою – пропонована технологія.

Отримавши індивідуальне завдання студенти самостійно розраховують норми добрив під запланований врожай (додаток 1), норму висіву (додаток 2), приймають рішення щодо набору техніки, переліку агротехнічних операцій, видів та норм добрив, засобів захисту (додатки 3-7) рослин і на основі цього розробляють технологічну карту та розраховують економічну ефективність вирощування с.-г. культури.

**7. Тестові завдання з дисципліни
«Світові сучасні інтенсивні агротехнології»
(змістові модулі 3 і 4)**

1. Перший етап становлення технологій тривав протягом:

- 20-30-х років ХХ століття;
- 30-50-х років ХХ століття;
- 60-70-х років ХХ століття;
- 50-60-х років ХХ століття.

2. Другий етап становлення технологій тривав протягом:

- 20-30-х років ХХ століття;
- 30-50-х років ХХ століття;
- 60-70-х років ХХ століття;
- 50-60-х років ХХ століття.

3. Третій етап становлення технологій тривав протягом:

- 20-30-х років ХХ століття;
- 30-50-х років ХХ століття;
- 60-70-х років ХХ століття;
- 50-60-х років ХХ століття.

4. Перший етап становлення технологій характеризувався:

- використанням насіння інтенсивних сортів найвищих репродукцій;
- механізацією процесів вирощування зернових культур, що дало можливість повністю позбутися ручної праці під час збирання врожаю;
- широким використанням мінеральних добрив, що забезпечило зростання врожайності на 30-60 %;
- масовим використанням пестицидів і мінеральних добрив.

5. Другий етап становлення технологій характеризувався:

- використанням насіння інтенсивних сортів найвищих репродукцій;
- механізацією процесів вирощування зернових культур, що дало можливість повністю позбутися ручної праці під час збирання врожаю;
- широким використанням мінеральних добрив, що забезпечило зростання врожайності на 30-60 %;
- масовим використанням пестицидів і мінеральних добрив.

6. Третій етап становлення технологій характеризувався:

- використанням насіння інтенсивних сортів найвищих репродукцій;
- механізацією процесів вирощування зернових культур, що дало можливість повністю позбутися ручної праці під час збирання врожаю;
- широким використанням мінеральних добрив, що забезпечило зростання врожайності на 30-60 %;
- масовим використанням пестицидів і мінеральних добрив.

7. Інтенсивні технології вирощування с.-г. культур характеризуються:

- найвищим рівнем внесення мінеральних добрив і пестицидів, що забезпечує найвищий рівень урожайності;
- використанням більш ефективних технологічних процесів та застосуванням кращих методів організації праці (спеціалізовані загони);

- використанням природної родючості ґрунтів, без застосування добрив та інших хімічних засобів або дуже обмежене їх використання;
- поєднанням застосування як новітніх засобів (добрива, ЗЗР) і екстенсивних елементів технології, включаючи ручну працю;
- зменшенням наполовину застосування агрохімікатів, освоєнням сівозміни з полем багаторічних бобових трав та комплексним застосуванням високоврожайних сортів (гібридів);
- сукупністю методів та прийомів впровадження нового покоління мікродобрив та протруйників, створених на основі модифікованих об'єктів.

8. Нанотехнології вирощування с.-г. культур характеризуються:

- найвищим рівнем внесення мінеральних добрив і пестицидів, що забезпечує найвищий рівень урожайності;
- використанням більш ефективних технологічних процесів та застосуванням кращих методів організації праці (спеціалізовані загони);
- використанням природної родючості ґрунтів, без застосування добрив та інших хімічних засобів або дуже обмежене їх використання;
- поєднанням застосування як новітніх засобів (добрива, ЗЗР) і екстенсивних елементів технології, включаючи ручну працю;
- зменшенням наполовину застосування агрохімікатів, освоєнням сівозміни з полем багаторічних бобових трав та комплексним застосуванням високоврожайних сортів (гібридів);
- сукупністю методів та прийомів впровадження нового покоління мікродобрив та протруйників, створених на основі модифікованих об'єктів.

9. Ресурсощадні технології вирощування с.-г. культур характеризуються:

- найвищим рівнем внесення мінеральних добрив і пестицидів, що забезпечує найвищий рівень урожайності;
- використанням більш ефективних технологічних процесів та застосуванням кращих методів організації праці (спеціалізовані загони);
- використанням природної родючості ґрунтів, без застосування добрив та інших хімічних засобів або дуже обмежене їх використання;
- поєднанням застосування як новітніх засобів (добрива, ЗЗР) і екстенсивних елементів технології, включаючи ручну працю;
- зменшенням наполовину застосування агрохімікатів, освоєнням сівозміни з полем багаторічних бобових трав та комплексним застосуванням високоврожайних сортів (гібридів);
- сукупністю методів та прийомів впровадження нового покоління мікродобрив та протруйників, створених на основі модифікованих об'єктів.

10. Індустріальні технології вирощування с.-г. культур характеризуються:

- найвищим рівнем внесення мінеральних добрив і пестицидів, що забезпечує найвищий рівень урожайності;
- використанням більш ефективних технологічних процесів та застосуванням кращих методів організації праці (спеціалізовані загони);

- використанням природної родючості ґрунтів, без застосування добрив та інших хімічних засобів або дуже обмежене їх використання;
- поєднанням застосування як новітніх засобів (добрива, ЗЗР) і екстенсивних елементів технології, включаючи ручну працю;
- зменшенням наполовину застосування агрохімікатів, освоєнням сівозміни з полем багаторічних бобових трав та комплексним застосуванням високоврожайних сортів (гібридів);
- сукупністю методів та прийомів впровадження нового покоління мікродобрив та протруйників, створених на основі модифікованих об'єктів.

11. Інтегровані технології вирощування с.-г. культур характеризуються:

- найвищим рівнем внесення мінеральних добрив і пестицидів, що забезпечує найвищий рівень урожайності;
- використанням більш ефективних технологічних процесів та застосуванням кращих методів організації праці (спеціалізовані загони);
- використанням природної родючості ґрунтів, без застосування добрив та інших хімічних засобів або дуже обмежене їх використання;
- поєднанням застосування як новітніх засобів (добрива, ЗЗР) і екстенсивних елементів технології, включаючи ручну працю;
- зменшенням наполовину застосування агрохімікатів, освоєнням сівозміни з полем багаторічних бобових трав та комплексним застосуванням високоврожайних сортів (гібридів);
- сукупністю методів та прийомів впровадження нового покоління мікродобрив та протруйників, створених на основі модифікованих об'єктів.

12. Екстенсивні технології вирощування с.-г. культур характеризуються:

- найвищим рівнем внесення мінеральних добрив і пестицидів, що забезпечує найвищий рівень урожайності;
- використанням більш ефективних технологічних процесів та застосуванням кращих методів організації праці (спеціалізовані загони);
- використанням природної родючості ґрунтів, без застосування добрив та інших хімічних засобів або дуже обмежене їх використання;
- поєднанням застосування як новітніх засобів (добрива, ЗЗР) і екстенсивних елементів технології, включаючи ручну працю;
- зменшенням наполовину застосування агрохімікатів, освоєнням сівозміни з полем багаторічних бобових трав та комплексним застосуванням високоврожайних сортів (гібридів);
- сукупністю методів та прийомів впровадження нового покоління мікродобрив та протруйників, створених на основі модифікованих об'єктів.

13. В Україні в обробітку знаходиться орних земель:

- 45 млн. га;
- 32 млн. га;
- 24 млн. га;
- 120 млн. га.

14. Розораність земельних угідь в Україні становить:

- 82 %;
- 19 %;

- 32 %;
- 20 %.

15. Розораність земельних угідь в Німеччині становить:

- 82 %;
- 19 %;
- 32 %;
- 20 %.

16. Розораність земельних угідь у Великобританії становить:

- 82 %;
- 19 %;
- 32 %;
- 20 %.

17. Розораність земельних угідь у США становить:

- 82 %;
- 19 %;
- 32 %;
- 20 %.

18. Нульові технології (No-till) запроваджені у світі на площі:

- 250 млн. га;
- 180 млн. га;
- 95 млн. га;
- 50 млн. га;

19. Нульові технології (No-till) в Америці та Канаді займають:

- 9 % від с.-г. угідь;
- 4 % від с.-г. угідь;
- 50 % від с.-г. угідь;
- 86 % від с.-г. угідь;

20. Нульові технології (No-till) в Європі займають:

- 9 % від с.-г. угідь;
- 4 % від с.-г. угідь;
- 50 % від с.-г. угідь;
- 86 % від с.-г. угідь;

21. Нульові технології (No-till) в Австралії займають:

- 9 % від с.-г. угідь;
- 4 % від с.-г. угідь;
- 50 % від с.-г. угідь;
- 86 % від с.-г. угідь;

22. Mini-till технології базуються на:

- використанні комп'ютерних апаратних засобів та програмного забезпечення, призначених для проведення агротехнологічних прийомів вирощування с.-г. культур;
- мінімальному обробітку ґрунту без перевертання скиби;
- використанні корисних мікроорганізмів та мікробіологічних добрив;
- використанні мікрохвиль для знищення шкочинних організмів.

23. ЕМ технології базуються на:

- використанні комп'ютерних апаратних засобів та програмного забезпечення, призначених для проведення агротехнологічних прийомів вирощування с.-г. культур;
- мінімальному обробітку ґрунту без перевертання скиби;
- використанні корисних мікроорганізмів та мікробіологічних добрив;
- використанні мікрохвиль для знищення шкочинних організмів.

24. МХ технології базуються на:

- використанні комп'ютерних апаратних засобів та програмного забезпечення, призначених для проведення агротехнологічних прийомів вирощування с.-г. культур;
- мінімальному обробітку ґрунту без перевертання скиби;
- використанні корисних мікроорганізмів та мікробіологічних добрив;
- використанні мікрохвиль для знищення шкочинних організмів.

25. ПС технології базуються на:

- використанні комп'ютерних апаратних засобів та програмного забезпечення, призначених для проведення агротехнологічних прийомів вирощування с.-г. культур;
- мінімальному обробітку ґрунту без перевертання скиби;
- використанні корисних мікроорганізмів та мікробіологічних добрив;
- використанні мікрохвиль для знищення шкочинних організмів.

26. Інтенсивні сорти характеризуються:

- придатністю до високо інтенсивних технологій і в умовах зниження інтенсифікації засобів різко знижують урожайність;
- здатністю формувати середні рівні врожаїв за обмеженого ресурсозабезпечення (добрив, ЗЗР тощо) після задовільних попередників;
- не високим, але стабільним урожаєм за обмеженого використання добрив та інших заходів інтенсифікації і мають низький потенціал продуктивності;
- високою екологічною пластичністю, скоростиглістю, конкурентоздатністю до бур'янів шкідників та хвороб та високою врожайністю;

27. Напівінтенсивні сорти характеризуються:

- придатністю до високо інтенсивних технологій і в умовах зниження інтенсифікації засобів різко знижують урожайність;
- здатністю формувати середні рівні врожаїв за обмеженого ресурсозабезпечення (добрив, ЗЗР тощо) після задовільних попередників;
- не високим, але стабільним урожаєм за обмеженого використання добрив та інших заходів інтенсифікації і мають низький потенціал продуктивності;
- високою екологічною пластичністю, скоростиглістю, конкурентоздатністю до бур'янів шкідників та хвороб та високою врожайністю;

28. Екстенсивні сорти характеризуються:

- придатністю до високо інтенсивних технологій і в умовах зниження інтенсифікації засобів різко знижують урожайність;
- здатністю формувати середні рівні врожаїв за обмеженого ресурсозабезпечення (добрив, ЗЗР тощо) після задовільних попередників;

- не високим, але стабільним урожаєм за обмеженого використання добрив та інших заходів інтенсифікації і мають низький потенціал продуктивності;
- високою екологічною пластичністю, скоростиглістю, конкурентоздатністю до бур'янів шкідників та хвороб та високою врожайністю;

29. Адаптивні сорти характеризуються:

- придатністю до високо інтенсивних технологій і в умовах зниження інтенсифікації засобів різко знижують урожайність;
- здатністю формувати середні рівні врожаїв за обмеженого ресурсозабезпечення (добрив, ЗЗР тощо) після задовільних попередників;
- не високим, але стабільним урожаєм за обмеженого використання добрив та інших заходів інтенсифікації і мають низький потенціал продуктивності;
- високою екологічною пластичністю, скоростиглістю, конкурентоздатністю до бур'янів шкідників та хвороб та високою врожайністю;

30. Гідрофобізація насіння – це:

- намочування насіння у теплій воді з метою знищення грибкових хвороб;
- покриття плівками з речовин, які розчиняються в ґрунті за температури, сприятливої для проростання насіння даної культури;
- прогрівання насіння в певному діапазоні температури протягом визначеного проміжку часу;
- пошкодження механічним або хімічним способом насінної оболонки для проникності води і повітря.

31. Термічне знезараження насіння – це:

- намочування насіння у теплій воді з метою знищення грибкових хвороб;
- покриття плівками з речовин, які розчиняються в ґрунті за температури, сприятливої для проростання насіння даної культури;
- прогрівання насіння в певному діапазоні температури протягом визначеного проміжку часу;
- пошкодження механічним або хімічним способом насінної оболонки для проникності води і повітря.

32. Скарифікація насіння – це:

- намочування насіння у теплій воді з метою знищення грибкових хвороб;
- покриття плівками з речовин, які розчиняються в ґрунті за температури, сприятливої для проростання насіння даної культури;
- прогрівання насіння в певному діапазоні температури протягом визначеного проміжку часу;
- пошкодження механічним або хімічним способом насінної оболонки для проникності води і повітря.

33. За інтенсивної технології вирощування с.-г. культур суцільного способу сівби обов'язково залишають технологічну колію шириною:

- 1550 мм;
- 1350 мм;
- 1270 мм;
- 1050 мм.

34. За нульової технології No-till використовують ґрунтообробно-посівні комплекси:

- АПБ «Борекс»;
- «LEND MASTER, FOCUS»;
- «OMEGA»;
- «CHELENDGER».

35. Оранка вважається мілкою за глибини обробітку:

- понад 40 см;
- 14-24 см;
- 25-32 см;
- до 14 см.

36. Оранка вважається звичайною за глибини обробітку:

- понад 40 см;
- 14-24 см;
- 25-32 см;
- до 14 см.

37. Оранка вважається глибокою за глибини обробітку:

- понад 40 см;
- 14-24 см;
- 25-32 см;
- до 14 см.

38. Оранка вважається плантажною за глибини обробітку:

- понад 40 см;
- 14-24 см;
- 25-32 см;
- до 14 см.

39. З перерахованих ґрунтообробних знарядь чизелем є:

- БДВ-6,3;
- ПРПВ-5-50;
- АРВ-8,1-0,1;
- ППО-8-40;
- ПНЯ-4-40.

40. З перерахованих ґрунтообробних знарядь комбінованим агрегатом є:

- БДВ-6,3;
- ПРПВ-5-50;
- АРВ-8,1-0,1;
- ППО-8-40;
- ПНЯ-4-40.

41. З перерахованих ґрунтообробних знарядь оборотним плугом є:

- БДВ-6,3;
- ПРПВ-5-50;
- АРВ-8,1-0,1;
- ППО-8-40;
- ПНЯ-4-40.

42. З перерахованих ґрунтообробних знарядь ярусним плугом є:

- БДВ-6,3;
- ПРПВ-5-50;
- АРВ-8,1-0,1;
- ППО-8-40;
- ПНЯ-4-40.

43. Культиватором для передпосівного обробітку ґрунту під ярі зернові є:

- ПРПВ-5-50;
- КПСП- 8;
- ПЛН-5-35;
- ППЛ-10-25.

44. З перерахованих бактеріальним препаратом для боротьби з хворобами с.-г. культур є:

- Гумісол;
- Ризоторфін;
- Триходермін;
- Бактороденцид.

45. З перерахованих препаратом для інокуляції бобових культур є:

- Гумісол;
- Ризоторфін;
- Триходермін;
- Бактороденцид.

46. З перерахованих бактеріальним препаратом для боротьби з мишоподібними гризунами є:

- Гумісол;
- Ризоторфін;
- Триходермін;
- Бактороденцид.

47. Розрив у часі між розкиданням і загортанням мінеральних добрив під час основного обробітку ґрунту не повинен перевищувати:

- 24 години;
- 12 годин;
- 6 годин;
- 2 години.

48. Розрив у часі між розкиданням і загортанням органічних добрив під час основного обробітку ґрунту не повинен перевищувати:

- 24 години;
- 12 годин;
- 6 годин;
- 2 години.

49. Аббревіатура КАС – розшифровується:

- концентрат азотистих сполук;
- комплексна азотна суспензія;
- карбамідно-аміачна суміш;
- концентрована азотиста сіль.

50. Засвоєння азотних добрив рослинами не перевищує:

- 70-80 %;
- 45-50 %;
- 25-60 %;
- до 20 %.

51. Засвоєння фосфорних добрив рослинами не перевищує:

- 70-80 %;
- 45-50 %;
- 25-60 %;
- до 20 %.

52. Засвоєння калійних добрив рослинами не перевищує:

- 70-80 %;
- 45-50 %;
- 25-60 %;
- до 20 %.

53. Інтенсивні сорти пшениці озимої слід висівати за:

- наявності достатньої кількості органічних добрив;
- обмеженого ресурсозабезпечення;
- достатнього ресурсотехнологічного забезпечення;
- наявності найкращих попередників у сівозміні.

54. Пластичні сорти пшениці озимої слід висівати за:

- наявності достатньої кількості органічних добрив;
- обмеженого ресурсозабезпечення;
- достатнього ресурсотехнологічного забезпечення;
- наявності найкращих попередників у сівозміні.

55. Для південних районів Лісостепу в структурі посівних площ повинні займати сорти:

- 25 % Степового та 75 % Лісостепового еко типу;
- 75 % Степового та 25 % Лісостепового еко типу;
- 50 % Степового та 50 % Лісостепового еко типу;
- 100 % Степового еко типу.

56. Для центральних районів Лісостепу в структурі посівних площ повинні займати сорти:

- 25 % Степового та 75 % Лісостепового еко типу;
- 75 % Степового та 25 % Лісостепового еко типу;
- 50 % Степового та 50 % Лісостепового еко типу;
- 100 % Степового еко типу.

57. Для західних і північних районів Лісостепу в структурі посівних площ повинні займати сорти:

- 25 % Степового та 75 % Лісостепового еко типу;
- 75 % Степового та 25 % Лісостепового еко типу;
- 50 % Степового та 50 % Лісостепового еко типу;
- 100 % Степового еко типу.

58. Добрими парозаймаючими попередниками для пшениці озимої є:

- соя, цукрові буряки, ярі злакові зернові;

- чистий пар, озимі на з/к, злаково-бобові сумішки на з/к, бобові трави на один укіс;

- горох, сочевиця, чина, рання картопля;

- кукурудза на з/к та ранній силос, гречка, ріпак.

59. Добрими попередниками для пшениці озимої є:

- соя, цукрові буряки, ярі злакові зернові;

- чистий пар, озимі на з/к, злаково-бобові сумішки на з/к, бобові трави на один укіс;

- горох, сочевиця, чина, рання картопля;

- кукурудза на з/к та ранній силос, гречка, ріпак.

60. Задовільними попередниками для пшениці озимої є:

- соя, цукрові буряки, ярі злакові зернові;

- чистий пар, озимі на з/к, злаково-бобові сумішки на з/к, бобові трави на один укіс;

- горох, сочевиця, чина, рання картопля;

- кукурудза на з/к та ранній силос, гречка, ріпак.

61. Поганими попередниками для пшениці озимої є:

- соя, цукрові буряки, ярі злакові зернові;

- чистий пар, озимі на з/к, злаково-бобові сумішки на з/к, бобові трави на один укіс;

- горох, сочевиця, чина, рання картопля;

- кукурудза на з/к та ранній силос, гречка, ріпак.

62. Для продукування 6 т/га зерна з відповідною кількістю соломи пшениця споживає:

- 80 кг азоту, 180 кг фосфору і 130 кг калію;

- 90 кг азоту, 80 кг фосфору і 150 кг калію;

- 180 кг азоту, 80 кг фосфору і 155 кг калію;

- 120 кг азоту, 120 кг фосфору і 120 кг калію.

63. Кращим співвідношенням NPK для пшениці озимої є:

- 1:1:1;

- 1:1,5:1;

- 1,5:1:1;

- 1:1:1,5.

64. Перше підживлення пшениці озимої азотними добривами проводять на:

- VII-IX етапах органогенезу;

- II-III етапах органогенезу;

- IV етапі органогенезу;

- VI етапі органогенезу.

65. Друге підживлення пшениці озимої азотними добривами проводять на:

- VII-IX етапах органогенезу;

- II-III етапах органогенезу;

- IV етапі органогенезу;

- VI етапі органогенезу.

66. Третє підживлення пшениці озимої азотними добривами проводять на:

- VII-IX етапах органогенезу;
- II-III етапах органогенезу;
- IV етапі органогенезу;
- VI етапі органогенезу.

67. Під час першого підживлення пшениці озимої азотними добривами рекомендується вносити:

- 50 % від повної норми азоту;
- 70 % від повної норми азоту;
- 30 % від повної норми азоту;
- 20 % від повної норми азоту.

68. Під час другого підживлення пшениці озимої азотними добривами рекомендується вносити:

- 50 % від повної норми азоту;
- 70 % від повної норми азоту;
- 30 % від повної норми азоту;
- 20 % від повної норми азоту.

69. Під час третього підживлення пшениці озимої азотними добривами рекомендується вносити:

- 50 % від повної норми азоту;
- 70 % від повної норми азоту;
- 30 % від повної норми азоту;
- 5-6 % водний розчин карбаміду.

70. Період осінньої вегетації пшениці озимої до входження в зиму має тривати в середньому:

- 20 днів;
- 30 днів;
- 50 днів;
- 80 днів.

71. Оптимальним строком сівби пшениці озимої для південного Лісостепу є:

- з 15 до 27 вересня;
- з 18 по 30 вересня;
- до 5 жовтня;
- з 10 до 25 вересня.

72. Оптимальним строком сівби пшениці озимої для центрального Лісостепу є:

- з 15 до 27 вересня;
- з 18 по 30 вересня;
- до 5 жовтня;
- з 10 до 25 вересня.

73. Оптимальним строком сівби пшениці озимої для західного та північного Лісостепу є:

- з 15 до 27 вересня;

- з 18 по 30 вересня;
- до 5 жовтня;
- з 10 до 25 вересня.

74. Допустимим строком сівби пшениці озимої є:

- з 15 до 27 вересня;
- з 18 по 30 вересня;
- до 5 жовтня;
- з 10 до 25 вересня.

75. В основу розрахунків норми висіву для сортів з низьким коефіцієнтом кущіння покладено необхідність отримання густоти сходів у межах:

- 900 шт./м²;
- 700 шт./м²;
- 400 шт./м²;
- 350-380 шт/м².

76. В основу розрахунків норми висіву для висококущистих сортів покладено необхідність отримання густоти сходів у межах:

- 900 шт./м²;
- 700 шт./м²;
- 400 шт./м²;
- 350-380 шт/м².

77. Оптимальною глибиною загортання насіння пшениці озимої є:

- 7-8 см;
- 4-5 см;
- 2-3 см;
- 1,5-2 см.

78. Проти сисних шкідників по вегетуючих рослинах рекомендовано застосовувати:

- Кінто Дуо або Престиж;
- Нурел Д або Фостак;
- Круїзер або Гаучо;
- Фюзілад Супер або Роніт.

79. Для хімічного захисту від хвороб пшениці озимої застосовують:

- Кінто Дуо або Престиж;
- Нурел Д або Фостак;
- Круїзер або Гаучо;
- Абакус або Імпакт.

80. Збирання пшениці озимої, проводиться прямим комбайнуванням за вологості зерна:

- 25-30 %;
- 20-24 %;
- 14-18 %;
- 8-10 %.

81. Площі посіву ячменю ярого в Україні сягають:

- 250 тис. га;

- 860 тис. га;
- 3,5 млн. га;
- 5,8 млн. га.

82. Характер кушіння ячменю ярого характеризується:

- наявністю лише 2-х пагонів;
- пагоноутворення може продовжуватися до фази повної стиглості зерна на головних стеблах;
- пагоноутворення завершується перед виходом у трубку;
- наявністю понад 10 пагонів.

83. Для пивоварних цілей краще вирощувати сорти ячменю:

- чотирирядні;
- шестирядні;
- трирядні;
- дворядні.

84. Оптимальна глибина загортання насіння ячменю ярого є:

- 8-10 см;
- 5-6 см;
- 2-3 см;
- 1-1,5 см.

85. Для удобрення пивоварного ячменю:

- частку фосфорно-калійних добрив збільшують на 20-25 %, а азотні вносять при сівбі в обмеженій кількості (N_{15});
- обов'язково застосовують 20-30 т/га напівперепрілого гною ВРХ;
- частку азотних добрив збільшують на 20-25 %, а фосфорно-калійні вносять при сівбі в обмеженій кількості;
- повну норму мінеральних добрив вносять під передпосівну культивуацію.

86. Органічні добрива під пивоварний ячмінь вносити не рекомендується через:

- збільшення маси 1000 насінин;
- збільшенні плівчастості зерна;
- нерівномірне дозрівання зерна та зниження його пивоварних властивостей;
- одночасне дозрівання зерна та збільшенні плівчастості зерна.

87. Оптимальна норма висіву ячменю ярого у південних районах Лісостепу становить:

- 4,0 млн. схожих зерен на 1 га;
- 4,5 млн. схожих зерен на 1 га;
- 5,0 млн. схожих зерен на 1 га;
- 5,5 млн. схожих зерен на 1 га.

88. Оптимальна норма висіву ячменю ярого у північних районах Лісостепу становить:

- 4,0 млн. схожих зерен на 1 га;
- 4,5 млн. схожих зерен на 1 га;
- 5,0 млн. схожих зерен на 1 га;
- 5,5 млн. схожих зерен на 1 га.

89. У разі використання ячменю ярого в якості покривної культури норму висіву:

- збільшують на 10-15 %;
- збільшують на 50 %;
- зменшують на 50 %;
- зменшують на 15-25 %.

90. За вузькорядного способу сівби ячменю ярого з міжряддям 7,5 см:

- норму висіву збільшують на 10-15 %;
- норму висіву збільшують на 30-45 %;
- норму висіву зменшують на 10-15 %;
- норму висіву зменшують на 30-45 %;

91. На посівах пивоварного ячменю застосування гербіцидів:

- обов'язкове;
- небажане;
- тільки під основний обробіток ґрунту;
- тільки під час вегетації.

92. Пивоварний ячмінь слід збирати лише:

- за повної стиглості зерна;
- за вологості зерна 25-35 %;
- двофазним способом;
- комбайнами з роторним типом барабану.

93. ФАО дуже ранніх гібридів кукурудзи складає:

- 150-199;
- 100-149;
- 300-399;
- 200-299;
- 500-599;
- 400-499.

94. ФАО ранньостиглих гібридів кукурудзи складає:

- 150-199;
- 100-149;
- 300-399;
- 200-299;
- 500-599;
- 400-499.

95. ФАО середньоранніх гібридів кукурудзи складає:

- 150-199;
- 100-149;
- 300-399;
- 200-299;
- 500-599;
- 400-499.

96. ФАО середньостиглих гібридів кукурудзи складає:

- 150-199;
- 100-149;

- 300-399;
- 200-299;
- 500-599;
- 400-499.

97. ФАО середньопізніх гібридів кукурудзи складає:

- 150-199;
- 100-149;
- 300-399;
- 200-299;
- 500-599;
- 400-499.

98. ФАО пізньостиглих гібридів кукурудзи складає:

- 150-199;
- 100-149;
- 300-399;
- 200-299;
- 500-599;
- 400-499.

99. Найкращими попередниками кукурудзи в Лісостепу і на Поліссі є:

- цукрові буряки;
- озима пшениця, зернобобові;
- суданська трава, соняшник;
- озимий та ярий ріпак.

100. Найгіршими попередниками кукурудзи в Степу є:

- цукрові буряки;
- озима пшениця, зернобобові;
- суданська трава, соняшник;
- озимий та ярий ріпак.

101. Під кукурудзу за традиційною технологією рекомендують орати на глибину:

- 20-22 см;
- 14-16 см;
- 25-27 см;
- 35-40 см.

102. За наявності напівперепрілого гною ВРХ оптимальна норма його внесення під кукурудзу складає в Степу:

- 50-60 т/га;
- 40-50 т/га;
- 30-40 т/га;
- 20-30 т/га.

103. За наявності напівперепрілого гною ВРХ оптимальна норма його внесення під кукурудзу складає в Лісостепу:

- 50-60 т/га;
- 40-50 т/га;
- 30-40 т/га;

- 20-30 т/га.

104. За наявності напівперепрілого гною ВРХ оптимальна норма його внесення під кукурудзу складає на Поліссі:

- 50-60 т/га;

- 40-50 т/га;

- 30-40 т/га;

- 20-30 т/га.

105. Для сівби кукурудзи слід використовувати кондиційне насіння з енергією проростання не менше:

- 80 %;

- 85 %;

- 90 %;

- 92 %.

106. Для сівби кукурудзи слід використовувати кондиційне насіння зі схожістю не менше:

- 80 %;

- 85 %;

- 90 %;

- 92 %.

107. В сучасних умовах сівбу кукурудзи з гідрофобізацією насіння проводять за температури ґрунту плюс:

- 10-12 °С;

- 8-10 °С;

- 6-8 °С;

- 4-5 °С.

108. Для забезпечення рекомендованої густоти норму висіву кукурудзи збільшують у Степу на:

- 30-35 %;

- 20-25 %;

- 15-20 %;

- 10-15 %.

109. Для забезпечення рекомендованої густоти норму висіву кукурудзи збільшують у Лісостепу на:

- 30-35 %;

- 20-25 %;

- 15-20 %;

- 10-15 %.

110. Для забезпечення рекомендованої густоти норму висіву кукурудзи збільшують в зоні Полісся на:

- 30-35 %;

- 20-25 %;

- 15-20 %;

- 10-15 %.

111. Сівба кукурудзи проводиться пневматичними сівалками пунктирного висіву:

- ССТ-12 Б;
- СУПН-8;
- СЗ-5,4;
- СЗК-5,6.

112. Для боротьби з бур'янами перед сівбою кукурудзи використовують ґрунтовий гербіцид:

- Пірамін Турбо;
- Харнес;
- Дуал Голд;
- Майстер.

113. Для боротьби з бур'янами на посівах кукурудзи використовують ербіцид:

- Пірамін Турбо;
- Харнес;
- Дуал Голд;
- Майстер.

114. Висота зрізу стебел під час збирання кукурудзи має бути не більше:

- 25-30 см;
- 20-25 см;
- 10-12 см;
- 5-6 см.

115. Ширина прокосів між загінками під час збирання кукурудзи має бути не менше:

- 5,4 м;
- 8,4 м
- 12,8 м;
- 22,6 м.

116. Після мінералізації пожнивні рештки ріпаку залишають у ґрунті азоту:

- 32-36 кг/га;
- 55-60 кг/га;
- 60-65 кг/га;
- 85-90 кг/га.

117. Після мінералізації пожнивні рештки ріпаку залишають у ґрунті фосфору:

- 32-36 кг/га;
- 55-60 кг/га;
- 60-65 кг/га;
- 85-90 кг/га.

118. Після мінералізації пожнивні рештки ріпаку залишають у ґрунті калію:

- 32-36 кг/га;
- 55-60 кг/га;

- 60-65 кг/га;
- 85-90 кг/га.

119. Не можна ріпак вирощувати в одній сівозміні з буряками цукровими через небезпеку поширення:

- кореневих гнилей;
- попелиці;
- нематоди;
- ризо манії.

120. Несприятливими попередниками ріпаку озимого є:

- однорічні трави на з/к;
- горох;
- овес і яра пшениця;
- озима пшениця.

121. Після зернобобових, однорічних трав та зернових культур під озимий ріпак рекомендують проводити:

- глибоке чизелювання;
- оранку на глибину 30-32 см;
- оранку на глибину 20-22 см;
- поверхнєве дискування.

122. Перше підживлення ріпаку озимого азотними добривами N₆₀₋₁₀₀ проводять:

- перед входженням у зиму;
- на початку відновлення весняної вегетації;
- у фазі бутонізації;
- у фазі цвітіння.

123. При внесенні загальної норми азоту більше 120 кг/га рекомендується друге підживлення ріпаку озимого в дозі:

- N₁₀₀₋₁₂₀;
- N₆₀₋₁₀₀;
- N₄₀₋₈₀;
- N₂₀₋₃₀.

124. Третє підживлення N₃₀₋₄₀ проводять в середині цвітіння, що сприяє:

- росту стручків і маси 1000 насінин;
- рівномірності дозрівання насіння;
- зменшенню вмісту глюकोзинолатів;
- запобіганню розтріскування стручків.

125. Перед входженням у зиму для ріпаку озимого потрібно:

- 30-40 днів осінньої вегетації;
- 60-80 днів осінньої вегетації;
- 90-95 днів осінньої вегетації;
- 100-110 днів осінньої вегетації.

126. Оптимальні строки сівби для ріпаку озимого настають:

- 15-30 серпня;
- 10-15 вересня;
- 20-30 вересня;

- 10 серпня і 10 вересня.

127. Допустимі строки сівби для ріпаку озимого можливі:

- 15-30 серпня;
- 10-15 вересня;
- 20-30 вересня;
- 10 серпня і 10 вересня.

128. Для гібридів ріпаку озимого які мають швидший початковий ріст допустимий строк сівби триває до:

- 15 вересня;
- 20 вересня;
- 25 вересня;
- 30 вересня.

129. Оптимальна густина рослин у осінній період для гібридів ріпаку озимого має бути:

- 10-15 шт./м²;
- 25-30 шт./м²;
- 40-60 шт./м²;
- 60-80 шт./м².

130. Оптимальна густина рослин у осінній період для сортів ріпаку озимого має бути:

- 10-15 шт./м²;
- 25-30 шт./м²;
- 40-60 шт./м²;
- 60-80 шт./м².

131. Оптимальна глибина загортання насіння ріпаку озимого складає:

- 5-6 см;
- 1,5-3 см;
- 4-5 см;
- 7-8 см.

132. Навесні для боротьби з ромашкою, осотом, підмаренником та волошкою на посівах ріпаку озимого застосовують:

- Трефлан;
- Бутізан 400;
- Лонтрел Гранд;
- Зелек Супер.

133. Для боротьби з склеротиніозом та фомозом на посівах ріпаку восени застосовують:

- Фолікур;
- Біскайя;
- Золон;
- Штефесін.

134. Для запобігання розтріскуванню стручків посіви ріпаку обробляють склеювачами за:

- 8-10 днів до збирання;
- 5-6 днів до збирання;

- 3-4 дні до збирання;
- 2-3 тижні до збирання.

135. Для запобігання розтріскуванню стручків посіви ріпаку обробляють склеювачами при пожовтінні:

- 70-75 % стручків;
- 55-65 % стручків;
- 40-45 % стручків;
- 30-35 % стручків;

136. Скошування ріпаку у валки починають за вологості насіння:

- 50 %;
- 40 %;
- 30 %;
- 10 %.

137. Обмолот валків ріпаку починають за вологості насіння:

- 10-12 %;
- 16-18 %;
- 20-22 %;
- 23-25 %.

138. Пряме комбайнування на чистих від бур'янів полях починають за вологості насіння ріпаку:

- 20-22 %;
- 16-18 %;
- 11-15 %;
- 6-8 %.

139. Для десикації посівів ріпаку застосовують:

- Реглон, Баста;
- Еластік, Спондам;
- Ридоміл Голд;
- Фуроре Супер.

140. Для запобігання розтріскування стручків ріпаку застосовують склеювачі:

- Реглон, Баста;
- Еластік, Спондам;
- Ридоміл Голд;
- Фуроре Супер.

141. Для запобігання переростання рослин ріпаку, кращої перезимівлі та боротьби з фомозом і альтернаріозом рекомендують застосовувати комплексний препарат:

- Спондам;
- Ридоміл Голд;
- Карамба;
- Баста.

142. Середньодобова температура за якої припиняється вегетація пшениці озимої складає плюс:

- 12 °С;

- 10 °С;
- 8 °С;
- 5 °С;

143. Фосфорні та калійні добрива під озиму пшеницю вносять:

- під основний обробіток;
- під основний обробіток, та фосфорні під час сівби в рядки;
- під попередник;
- всі відповіді вірні.

144. Кращим попередником із запропонованих культур для ячменю ярого є:

- гречка;
- цукрові буряки;
- соя;
- всі відповіді вірні.

145. Кращою покривною культурою для багаторічних трав є:

- пшениця яра;
- пшениця озима;
- ячмінь ярий;
- ячмінь озимий;
- овес.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Приклад розрахунку норм добрив під запланований урожай

Запланована врожайність буряків цукрових – 45 т/га. В 100 г ґрунту міститься 13 мг азоту, 10 мг фосфору і 10 мг калію. Глибина розрахункового шару ґрунту – 30 см, об’ємна маса ґрунту – 1,25 г/см³.

Таблиця 1 – Розрахунок норм добрив під заплановану врожайність

Показники	символ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Запрограмована врожайність коренеплодів, ц/га	У	450	450	450
Винос елементів живлення, кг/ц	в	0,5	0,17	0,7
Валовий винос елементів живлення, кг/га	В	225	76,5	315
Глибина розрахункового шару ґрунту, см	h	30	30	30
Об’ємна маса ґрунту, г/см ³	А	1,25	1,25	1,25
Вміст елементів живлення в ґрунті, мг/100 г	n	13	10	10
Коефіцієнт використання елементів живлення з ґрунту	K _{ГЗ}	0,35	0,1	0,25
Запаси елементів живлення в ґрунті, кг/га (h×A×n)	П _{ГЗ}	487,5	375	375
Буде засвоєно рослинами елементів живлення з ґрунту, кг/га (П _{ГЗ} ×K _{ГЗ})	М	170,7	37,5	93,7
Норма внесення гною ВРХ	N _о	-	-	-
Надійшло в ґрунт елементів живлення з гноєм	П _о	-	-	-
Коефіцієнт використання елементів живлення з гною	K _о	0,3	0,4	0,6
Буде засвоєно рослинами елементів живлення з гною, кг/га (П _о ×K _о)	М _о	-	-	-
Потрібно засвоїти елементів живлення додатково з мінеральних добрив, кг/га	Д	54,3	39,0	221,3
Коефіцієнт використання елементів живлення з мінеральних добрив	K _м	0,72	0,35	0,83
Потрібно внести мінеральних добрив, кг/га (Д/K _м)	М _д	75,4	111,4	226,6

За внесення **30 т/га** якісного напівперепрілого гною ВРХ у ґрунт надходить до **150 кг** азоту, **75 кг** фосфору, **180 кг** калію, 1,6 кг марганцю, 140 г бору, 100 г міді, 12 г молібдену, 6 г кобальту, по 500 г кальцію і магнію, 700 г цинку.

Використання буряками азоту з гною в перший рік внесення становить **30 %**, фосфору – **40** і калію – **60 %**, а на другий рік після внесення, відповідно, **15, 20, і 10 %**.

Таблиця 2 – Орієнтовна агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів України

Ґрунт	Вміст гумусу, %	рН солевий	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г	Рухомі форми, мг/100 г ґрунту		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Дерново-підзолистий супіщаний	1,5-2,2	5,3-5,5	2,8-3,2	5,0-7,4	6,0-7,4	6,0-7,5
Сірий лісовий середньосуглинковий	1,5-3,5	4,8-5,6	2,2-3,5	6,1-8,7	7,6-8,7	8,5-9,6
Чорнозем опідзолений важкосуглинковий	3,0-4,5	5,8-6,2	1,5-2,5	7,6-11,2	8,0-11,3	10,1-11,4
Чорнозем типовий середньосуглинковий	4,7-5,6	6,1-6,9	0,7-1,2	10,1-16,3	10,9-11,5	10,8-12,4
Чорнозем вилугуваний малогумусний легкосуглинковий	3,8-5,5	5,5-6,2	1,2-2,1	8,3-10,5	9,5-10,3	10,2-12,1
Чорнозем південний на лесі	3,0-4,5	6,8-7,4	1,2-1,6	10,9-11,2	13,0-15,3	18,3-19,8
Каштановий солонцюватий легкосуглинковий	2,3-3,5	7,2-7,7	-	6,3-8,4	2,1-2,4	39,6-41,3

Для підвищення ефективності дії добрив необхідне удосконалення способів їх застосування у поєднанні з прийомами біологізації землеробства:

1) в ланці сівозміни з бобовими культурами норми азоту можуть бути зменшені від **30 %** у зоні нестійкого зволоження і до **40 %** у зоні достатнього зволоження від рекомендованих норм без зниження продуктивності цукрових буряків;

2) на фоні оптимальних норм органічних добрив і середньої забезпеченості ґрунту елементами живлення норми фосфорних і калійних добрив можуть бути зменшені на **25 %** від рекомендованих;

3) локальне внесення в ґрунт мінеральних добрив: в рядки під час сівби, стрічками при основному обробітку ґрунту або навесні під передпосівну культивуацію, при підживленні, дозволяє зменшити норми туків на **30-40 %**;

Додаток 2

Визначення норм висіву польових культур

Для визначення норми висіву спочатку необхідно поррахувати посівну придатність:

$$\text{ПП} = \text{С} \times \text{Ч}/100\%, \text{ де:}$$

ПП – посівна придатність, %;

С – лабораторна схожість насіння, %;

Ч – чистота насіння, %.

Далі необхідно визначити фактичну норму висіву насіння:

$$\text{Н}_\text{ф} = \text{Н}_\text{р} \times 100/\text{ПП}, \text{ де:}$$

Н_ф – фактична норма висіву насіння, шт./га;

Н_р – рекомендована норма висіву насіння, шт./га;

ПП – посівна придатність, %;

Далі за потреби визначається вагова норма висіву насіння:

$$\text{Н}_\text{в} = \text{Н}_\text{ф} \times \text{М}/1000, \text{ де:}$$

Н_в – вагова норма висіву насіння, кг/га;

Н_ф – фактична норма висіву насіння, шт./га;

М – маса 1000 насінин, г.

Приклад розрахунків норми висіву: схожість насіння пшениці озимої – 92 %, чистота – 99 %, рекомендована норма висіву – 5,5 млн. шт./га, маса 1000 насінин – 45 г.

$$\text{ПП} = 92 \times 99/100 = 91 \text{ \%};$$

$$\text{Н}_\text{ф} = 5,5 \times 100/91 = 6,0 \text{ млн/га};$$

$$\text{Н}_\text{в} = 6000000 \times 45/1000 = 270000 \text{ г} = 270 \text{ кг}.$$

Додаток 3

Засоби захисту рослин

Таблиця 1 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування ріпаку

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруйники	Круізер OSR	406	0,4-0,5	Фунгіциди	Альєтт 80 WP	24	1,2-1,8
	Прем'єр Голд 75%	15	2,5-3,0		Сетар 375 SC	35	0,3-0,5
	Модесто 480 FS	32	12,5		Піктор КС	94	0,5
Гербіциди	Ачіба 50 ЕС	19	1,0-3,0		Супрім 400	24	1,0-1,5
	Агіл 100	27	0,5-0,7		Пропульс 250 SE	63	0,8-0,9
	Галера – Супер	126	0,2-0,3		Інсектициди	Нурел Д	20
	Сальса 75	1056/кг	0,025	Децис		21	0,25-0,5
	Бутізан-Авант	36	1,7-2,5	Біскайя 240 OD		60	0,25
	Фюзілад	21	0,5-2,0	Регулятори росту	Форсайт	5	2,0
	Трендт 90	97,2	0,2		Стобілан 750	5	2,0
Карамба						0,75-1,25	

Таблиця 2 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування ячменю

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруйники	Гаучо Плюс	120	0,3-0,6	Фунгіциди	Альто Супер	44	0,4-0,5
	Селест-Макс FS	55	1,0-2,0		Тілт 250 ЕС	33	0,5
	Ламардор 400 FS	60	0,25		Авіатор-ХПРО	71	0,6-0,8
Гербіциди	Естерон 60	18	0,6-0,8		Альєтт 80 WP	24	0,4-0,5
	Гранстар Про	330/кг	0,025		Дерозал 500 SC	20	0,5
	Лонтрел Гранд	186/кг	0,12		Солігор 425 ЕС	34	0,7-0,9
	Діален-Супер	14	0,5-0,7		Тілмор 240 ЕС	36	0,5-0,7
	Пік 75 WG	659/кг	0,02		Фалькон 460 ЕС	34	0,6
	Пріма	19	0,4-0,6		Осіріс-Стар	38	0,75-1,5
	Пума Супер	33	1,0		Регулятори росту	Хлормекват-Хлорид	5
	Аксіал 045 ЕС	40	1,0	Церон		24	0,5-0,75
			Цикоган	4		1,5-1,8	
Інсектициди	Нурел Д	20	0,5-0,75				
	Децис	21	0,25-0,3				

Таблиця 3 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування сої

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруй-ники	Февер	151	0,2-0,4	Фунгіциди	Амістар-Екстра	51	0,5-0,75
	Максим XL	53	1,0		Коронет 300 SC	37	0,6-0,8
					Абакус	19	1,5
Гербіциди	Гезагард 500 FW	14	2,0-3,0		Аканто-Плюс	66	0,5-0,75
	Дуал Голд	21	1,0-1,6		Кустодія	35	1,0-1,2
	Примекстра TZ Голд	13	4,0-4,5	Інсектициди	Нурел Д	20	0,75-1,0
	Трофі 90	10	1,5-2,0		Коннект 112,5 SC	24	0,4-0,5
	Базагран	15	1,5-3,0		Цезар	32	0,2
	Ачіба 50ЕС	18	1,0-3,0		Аполо	56	0,3-0,4
	Харнес	11	1,5-3,0		Масай	158/кг	0,4-0,6
	Хармоні 75 ВГ	546/кг	0,007		Енджіо 247SC	67	0,18
	Фюзілад Форте	21	0,5-2,0				

Таблиця 4 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування буряка цукрового

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруй-ники	Круізер 350 FS	406	87,5 мл/1п.о.	Фунгіциди	Рекс-Дуо	27	0,4-0,6
	Гаучо 600	91	140 мл/1п.о.		Імпакт 25 SC	26	0,25
	Максим XL 035 FS	30	6,0		Амістар-Екстра	51	0,5-0,75
Гербіциди	Бетанал Експерт	30	1,0		Дерозал 500 SC	20	0,3-0,4
	Франтьєр Оптима	35	0,8-1,0		Сфера-Макс	120	0,3
	Пірамін Турбо	16	2,5-3,0	Фалькон 460ЕС	34	0,6	
	Карібу 50 ЗП	718/кг	0,03+Тренд	Нурел Д	20	0,8	
	Фюзілад Форте	21	0,5-2,0	Децис	21	0,25-0,5	
	Ачіба 50 ЕС	18	1,0-3,0	Бі-58 Новий	12	0,5-1,0	
	Бета-Профі	32	3,0 (1+1+1)	Коннект 112,5 SC	24	0,4-0,5	

Таблиця 5 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування кукурудзи

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруй-ники	Гаучо 600	91	5-7	Гербициди	Харнес	11	1,5-3,0
	Февер	151	0,2-0,4		Трофі 90	10	1,5-2,0
	Круїзер 350 FS	406	6,0-9,0		Діален Супер	13	1,0-1,25
	Максим 025 FS	30	1,0		Елюміс 105 ОД	32	1,25-2,0
Фунгіциди	Коронет 300 SC	37	0,6-0,8		Естерон 60	18	0,7-0,8
	Амістар-Екстра	51	0,75-1,0		Каллісто 480 SC	156	0,2-0,25
	Аканто-Плюс	66	0,5-0,75		Ланцелот	269/кг	0,033
	Кустодія	35	0,5-0,75		Люмакс 537	18	3,5-4,0
Інсектициди	Кораген 20 КС	276			Мілагро Екстра	160	0,75-1,0
	Карате Зеон	35	0,2		Пік	659/кг	0,02
	Децис	21	0,4-0,7		Пріма	20	0,4-0,6
					ПримекстраГолд	13	2,5-3,5
					Майстерпауер	44	1,25-1,5
					Аденго 465 SC	141	0,35-0,5
				Мерлін 750 WG	290/кг	0,1-0,15	

Таблиця 6 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування вівса

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруй-ники	Ламардор 400 FS	60	0,25	Гербициди	Естерон 60	18	0,7-0,8
	Селест Топ	89	1,0-2,0		Лонтрел Гранд	185/кг	0,12
	Максим Стар	25	1,5-2,0	Інсектициди	Енджіо 247 SC	67	0,18
Фунгіциди	Альто Супер	44	0,4-0,5		Фастак	20	0,10-0,15
	Тілт 250 ЕС	33	0,5		Бі-58 Новий	12	1,0-1,2
	Авіатор-ХПРО	71	0,6-0,8		Нурел-Д	20	0,5-0,75
	Імпакт 25 SC	26	0,25	Конфідор Максі	51	0,05	
	Солігор 425 ЕС	34	0,7-0,9				

Таблиця 7 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування гороху

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруйники	Оптімайз	34	2,8	Гербициди	Фюзілад Форте	21	0,5-2,0
	Пульс	46	3,3		Ачіба 50 ЕС	18	1,0-3,0
	Максим 025 FS	30	1,0		Базагран – М	9	2,0-3,0
	Максим XL 035 FS	53	1,0	Інсектициди	Фастак	20	0,15-0,25
Фунгіциди	Імпакт – К	26	0,6-0,8		Конект 112,5 SC	24	0,4-0,5
	Дерозал 500 SC	20	0,5		Децис	20	0,4-0,7
	Мерпан	13	1,9-2,5				

Таблиця 8 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування пшениці озимої

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруйники	Ламардор 400 FS	60	0,2	Гербициди	Фюзілад Форте	21	0,5-0,2
	Максим Стар	25	1,0-1,5		Ачіба 50 ЕС	18	1,0-3,0
	Сертікор 050 FS	25	0,75-1,0		Базагран – М	9	2,0-3,0
	Селест Топ	89	1,0-2,0		Естерон 60	18	0,7-0,8
Фунгіциди	Альто Супер	44	0,4-0,5		Гранстар Про	330/кг	0,02
	Тілт 250 ЕС	33	0,5		Лонтрел Гранд	185/кг	0,12
	Авіатор –Х про	71	0,6-0,8		Діален Супер	14	0,5-0,7
	Альєтг	24	1,2-1,8		Ланцелот	269/кг	0,033
	Дерозал 500 SC	20	0,5		Пік 75 WG	659/кг	0,02
	Солігор 425 ЕС	34	0,7-0,9		Пріма	19	0,4-0,6
	Тілмор 240 ЕС	36	0,75-0,9		Пума-Супер	33	1,0
	Фалькон 460 ЕС	34	0,6		Аксіал 045 ЕС	40	1,0
Інсектициди					Сальса 75	1056/кг	0,025
				Фастак	20	0,10-0,15	
				Децис	20	0,20-0,25	
				Конфідор Максі	51	0,05	

Таблиця 9 – Перелік засобів захисту рослин за вирощування соняшнику

Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/т(га)	Групи препаратів	Назва препарату	Ціна, у.о./л(кг)	Норми витрати, л(кг)/га
Протруйники	Космос-500	280	4,0	Гербициди	Харнес	11	1,5-3,0
	Сідопрід	60	10,0		Трофі 90	10	1,5-2,0
	Круїзер 350 FS	406	6,0-10,0		Сальса 75	1056/кг	0,025
Фунгіциди	Карбен	8	1,5	Інсектициди	Нурел Д	20	0,75-1,0
	Бенефіс	32	0,6-0,8		Децис	20	0,3
	Піктор, КС	94	0,5	Десиканти	Карате Зеон	35	0,2
	Танос 50	75	0,4-0,6		Реглон Ейр	14	2,0-3,0
	Аканто Плюс	66	0,5-1,0		Реглон Супер	13	2,0-3,0
	Амістар Екстра	51	0,75-1,0		Реглон Форте	13	2,0-3,0
					Самум 150	10	2,0-3,0
					Самум форте	16	2,0-3,0

Додаток 4

Таблиця 1 – Витрати пального та оплата праці механізаторів під час проведення основного та передпосівного обробітку ґрунту

Марки с.-г. техніки	Марки тракторів						
	МТЗ-82	Т-150К	ХТЗ-170 К	Джон Дір 8 серія	Джон Дір 7 серія	Джон Дір 6 серія	ХТЗ 16131
ОП-2000	3/0,3	-	-	-	-	-	3/0,3
МВУ-0,5	3/0,2	-	-	-	-	4/0,1	-
АГ-2,4-20	9/0,8	-	-	-	-	-	-
БДВ-4	-	-	-	-	-	10/0,5	-
БДВ-6	-	7/0,4	8/0,3	8/0,2	6/0,15	10/0,12	7/0,4
БДВ-8	-	8/0,5	6/0,45	10/0,1	14/0,12	-	-
КПС-4,5	8/0,7	-	-	-	-	-	-
КПС-8	-	7/0,25	6/0,23	14/0,15	9/0,17	10/0,23	8-10/0,23
АГ-6 «Європак»	-	8/0,4	7/0,35	12/0,23	9/0,28	10/0,35	-
Плуг 3к. звич.	18/2,7	-	-	-	-	-	-
Плуг 3к. об.	16/2,0	-	-	-	-	-	-
Плуг 4к. об.	-	19/0,8	21/0,7	-	-	16/0,7	18/0,8
Плуг 5к. звич.	-	20/0,8	19/0,75	-	15/0,6	18/0,65	18/0,8
Плуг 5к. об.	-	24/0,76	20/0,7	-	16/0,5	-	22/0,76
Плуг 6к. об.	-	-	24-28/0,8	17/0,45	16/0,45	-	-
Плуг 7к. об.	-	-	-	15/0,3	-	-	-
Ґрунтовий розрихлювач ГР-2,5	-	18-26/1,14	16-24/1,12	18/0,6	15-18/0,7	17/1,12	18-30/1,14
Ґрунтовий розрихлювач ГР-2,8	-	-	24-30/1,1	19-25/0,5	20-30/0,66	18/1,3	-
Ґрунтовий розрихлювач ГР-3,5	-	-	-	0,4/0,4	0,5/0,47	-	-

Примітка: в чисельнику – витрата пального, л/га; в знаменнику – оплата праці механізаторів, у.о./га.

Таблиця 2 – Витрати пального та оплата праці механізаторів під час сівби та догляду за посівами

Марки с.-г. техніки	Марки тракторів						
	МТЗ-82	Т-150К	ХТЗ-170 К	Джон Дір 8 серія	Джон Дір 7 серія	Джон Дір 6 серія	ХТЗ 16131
СЗТ-3,6	7/0,55	-	-	-	-	-	-
СЗТ-5,4	8/0,5	-	-	-	-	-	6/0,5
Амазоне (8-12 рядна)	-	-	-	-	-	-	6/0,6
Вега (8-12 рядна)	8/0,65	-	-	-	-	-	-
Мультикорн (8-12 рядна)	8,065	-	-	-	-	-	-
Джон Дір (12 рядна)	-	-	-	-	-	6/0,4	7/0,45
Джон Дір (24 рядна)	-	-	-	4,5/0,35	5/0,35	-	-
УСМК-5,4	10/0,5	-	-	-	-	-	6/0,6
КРН-5,6	8/0,5	-	-	-	-	-	5/0,5
ПН-10	3 КВт/год (10 т насіння) оплата праці 2 у.о./год						
ПН-2,0 (подрібнювач)	12/0,8	-	-	-	-	-	-
ПН-3,0 (подрібнювач)	-	10/0,7	11/0,7	-	-	10/0,6	10/0,7

Витрати пального зернових комбайнів: Дон-1500 Б, Джон Дір, Лексіон залежно від урожайності культури – 18-30 л/га.

Оплата праці за намолочених 10 т зерна (екіпажу) – 1,3-1,6 у.о.

Витрати пального бурякозбиральних комбайнів: Моро, Холмер, Штоль, Роба, КБ-6, РКМ-6, КС-6Б залежно від урожайності коренеплодів – 20-30 л/га.

Оплата праці екіпажу під час збирання коренеплодів – 1,0-1,2 у.о./га.

Орієнтовна витрата пального під час внесення гною – 20-30 л/га (навантаження, підгортання, внесення).

Додаток 5

Орієнтовна вартість насіння

Кукурудза – 65-115 у.о./п.о.

Соняшник – 125-230 у.о./п.о.

Буряк цукровий – 80-150 у.о./п.о.

Ріпак – 90-120 у.о./п.о.

Пшениця, ячмінь, овес – 320-400 у.о./т.

Соя – 1000-1400 у.о./т.

Горох – 480-600 у.о./т.

Орієнтовні ціни на мінеральні добрива

Аміачна селітра (34,5 %) – 265 у.о./т.

Аміачна селітра вапнякова (24-26 %) – 212 у.о./т.

Карбамід (48 %) – 315 у.о./т.

Сульфат амонію гранульований – 227 у.о./т.

Нітроамофоска (16-16-16 %) – 343 у.о./т.

Калій хлористий рожевий (60 %) – 343 у.о./т.

Суперфосфат гранульований (N₁₀ P₃₂ S₁₀ C_aO₁₄) – 384 у.о./т.

Амофос (N₁₂ P₅₂) – 469 у.о./т.

Додаток 6

Приклад спрощеної технологічної карти

Таблиця 1 - Технологічна карта вирощування ріпаку озимого (гібрид Таурус) за інтенсивною технологією: зона нестійкого зволоження, попередник – пшениця озима, запланована врожайність зерна – 4,0 т/га

Назва технологічної операції	Склад агрегату	Строки виконання робіт	Витрати пального, л/га	Вартість пального, у.о./га	Оплата праці, у.о./га		Норма внесення (висіву), кг (л)/га	Вартість добрив, препаратів, насіння, у.о./га	Сума затрат, у.о./га
					механізаторів	підсобних працівників			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лущення стерні	ХТЗ-170К+ БДВ-8	після збирання пшениці	6	4,8	0,45	-	-	-	5,25
Підвезення нітроамофоски	МТЗ-80+ 2ПТС-4	05.08	2	1,6	0,1	0,2	-	-	1,9
Внесення нітроамофоски	Джон Дір 6 серія + Амазоне	05.08	4	3,2	0,1	0,1	625	213	216,4
Оранка (20-22см)	Т-150К+ плуг 5к. оборотний	05.08	24	19,4	0,76	-	-	-	20,16
Підвезення води і гербіцидів	ЗІЛ-130 (6 т)	25.08	3	2,4	0,1	0,1	-	-	2,6
Внесення гербіцидів Трофі 90	МТЗ-82+ ОП-2000	25.08	3	2,4	0,3	0,2	2,0	20	22,9
Передпосівна культивування (2,0-2,5 см)	Джон дір 7 серія+ АГ-6 «Європак»	25.08	22	17,8	0,28	-	-	-	18,08
Сівба	ХТЗ 16131+ СЗТ-5,4	25.08	6	4,8	0,5	0,3	1,2 п.о.	132	137,6
І т.д.									

Додаток 7

Розрахунки економічної ефективності

$\Pi = B - Z$, де:

Π – прибуток, у.о./га;

B – вартість продукції, у.о./га;

Z – затрати на вирощування продукції, у.о./га

$C = Z/Y$, де:

C – собівартість 1 т продукції, у.о.;

Z – затрати на вирощування продукції, у.о./га;

Y – урожайність, т/га.

$R_p = \Pi/Z \times 100 \%$, де:

R_p – рівень рентабельності, %;

Π – прибуток, у.о./га;

Z – затрати на вирощування продукції, у.о./га

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. **Васильківський С.П.** Селекція і насінництво польових культур: підручник / С.П. Васильківський, В.С. Кочмарський. – ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. – 376 с.
2. **Зінченко О.І.** Рослинництво /Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. – К. : «Аграрна освіта», 2001. – 587 с.
3. **Каленська С.М.** Рослинництво /Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., Козяр О.М., Демидась Г.І.; за ред. О.Я. Шевчука. – К. : НАУУ, 2005. – 502 с.
4. **Лихочвор В.В.** Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур /Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. – Львів: НВФ. «Українські технології», 2006. – 730 с.
5. **Паламарчук В.Д.** Системи сучасних інтенсивних технологій (2-ге видання виправлене та доповнене): Навчальний посібник. / Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. – Вінниця: ФОП «Рогальська І.О.», 2012. – 370 с.
6. **Примак І.Д.** Буряківництво /Примак І.Д., Федоренко В.П., Козак Л.А., Городецький О.С., Лапа О.М. – Київ: Колобіг, 2009. – 461с.
7. **Сучасні технології в рослинництві та умови їх реалізації.** Центр наукового забезпечення агропромислового виробництва Вінницької області. – Вінниця, 2000. – 92 с.

Додаткова

1. **Бобро М.А.,** Танчик С.П., Алімов Д.М.. Рослинництво, лабораторно-практичні заняття. – Київ: «Урожай», 2001. – 389 с.
2. **Лихочвор В.В.** Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – Львів: НВФ «Українські технології», 2002. – 800 с.

3. **Роїк М.В.** Буряки. – Київ: «Ріа труд», 2001. – 240 с.
4. **Танчик С.П.** та ін. Технології виробництва продукції рослинництва. Підручник, - К.: Видавничий Дім «Слово», 2008. – 1000 с.
5. Системи сучасних інтенсивних технологій
<http://www.tsatu.edu.ua/rosl/course/systemy-suchasnyh-intensyvnyh-tehnolohij/>