

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра рослинництва

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан економічного факультету

\_\_\_\_\_ Діброва А. Д.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри рослинництва

Протокол № 33 від “15” червня 2020 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Каленська С. М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Технологія галузі 1**

Спеціальність

071 Облік і оподаткування (Облік і аудит)

---

Факультет

Економічний

---

Розробник:

Доцент, кандидат сільськогосподарських наук,

Антал Тетяна Володимирівна

# 1. Опис навчальної дисципліни

## «Технологія галузі 1»

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	071 Облік і оподаткування (Облік і аудит)	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	60	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	-	
Форма контролю	Іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	.	
Лабораторні заняття	15 год	
Самостійна робота	15 год.	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою учбової дисципліни «Технологія галузі 1» є формування у майбутніх фахівців знань про технічно досконале і економічно вигідне вирощування високих урожаїв сільськогосподарських культур найкращої якості. На основі вивчення біологічних особливостей рослин і агротехнологій студенти в подальшому зможуть розробляти програми оптимального кількісного співвідношення регульованих факторів з урахуванням малорегульованих і нерегульованих погодних умов, які в системі технологічного процесу забезпечують одержання запланованої врожайності при найбільш економічному витрачанні наявних ресурсів. Дисципліна базується на знаннях про рослини польової культури, особливостях їх розвитку, вимогах до факторів природного середовища, сучасних прийомах і технологіях вирощування високих урожаїв високої якості при найменших затратах праці і коштів. Спирається на такі теоретичні дисципліни як фізика, хімія і тісно пов'язана з агрономічними дисциплінами: землеробством, агрохімією, селекцією та насінництвом, механізацією с.-г. виробництва, зберіганням та переробкою с.-г. продукції. Використовуються також знання з економіки с.-г. виробництва, а також з деяких зоотехнічних дисциплін.

Відповідно до навчального плану з вивчення навчальної дисципліни «Технологія галузі 1» планується 60 години навчального часу, в тому числі: лекцій – 15 годин, лабораторних занять – 15 годин. Форма підсумкового контролю – іспит.

**Завданнями** навчальної дисципліни, що мають бути вирішеними у процесі її вивчення, є:

- Вивчення стану галузі рослинництва та шляхів інтенсифікації галузі;
- Обґрунтування та розуміння формотворчих процесів культур за основними етапами органогенезу та фазами розвитку з метою управління процесами формування високої врожайності та якості продукції;
- Обґрунтування комплексу агротехнологічних прийомів вирощування культур в єдиному технологічному процесі стосовно конкретної ґрунтово-кліматичної зони
- Формування у здобувачів вищої освіти знань та умінь з управління продукційним процесом створення заданої врожайності на основі абстрактного моделювання фізичної суті чи функціональних залежностей росту та розвитку рослин.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати:**

- показники, що характеризують стан, структуру і властивості засобів та прийомів виробництва рослинної продукції і є необхідними для створення інформаційно-логічних моделей - базисної основи управління процесом формування врожаїв;
- закономірності та взаємозалежності процесів, що проходять в системі: “грунт –рослина -клімат –господарські ресурси” і можуть бути враховані при розробленні кількісних моделей – інструментів управління формуванням заданої врожайності;
- рівні врожаю та чинники за якими їх визначають;
- скласти баланс вологи та розробити систему повного забезпечення посівів вологою;
- програмне забезпечення прогнозування і програмування врожаю сільськогосподарських культур;
- існуючі моделі та програми в галузі науки і виробництва рослинницької продукції.

При вивченні дисципліни молодий фахівець повинен **вміти**:

- планувати і організовувати виконання робочих процесів у рослинництві з використанням сільськогосподарської техніки, добрив та пестицидів,
- застосовувати досягнення науки і передового досвіду,
- програмувати урожайність сільськогосподарських культур,
- планувати виробництво якісної, екологічно чистої продукції з мінімальними енергетичними і трудовими затратами при максимальному виході її за одиницю часу на одиниці площі,
- впроваджувати сортові, інтенсивні, енерго- і ресурсозберігаючі екологічно доцільні технології;
- застосовувати своєчасну і ефективну сортозаміну польових культур і раціональне їх розміщення в сівозміні, спрямоване на поліпшення умов вирощування;
- вміти поєднувати інтенсивне виробництво рослинницької продукції з комплексом агротехнічних, агрохімічних і меліоративних заходів щодо збереження та відтворення родючості ґрунту і виробництва рослинницької продукції на базі сучасної досконалої і високопродуктивної сільськогосподарської техніки та високоефективної її експлуатації;
- запобігати втратам врожаю під час його вирощування, збирання і перевезення
- користуватися оперативною інформацією для своєчасного і якісного проведення комплексу сільськогосподарських робіт,

запобігання виникненню і ліквідації негативних ситуацій в процесі виробництва рослинницької продукції;

- використовувати обчислювальну техніку для визначення оптимального комплексу, що забезпечує одержання запланованої урожайності
- використовувати прогностичні, оперативні та коригувальні програми програмованого вирощування сільськогосподарських культур.

#### **Набуття компетентностей:**

##### **загальні компетентності (ЗК):**

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатність працювати в команді.
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

##### **- фахові (спеціальні) компетентності**

- здатність застосовувати теоретичні знання у виробничих ситуаціях;
- знання та розуміння основних біологічних і агротехнічних концепцій, правил і теорій, спрямованих на управління продукційними процесами польових культур;
- здатність на практиці застосовувати теоретичні знання та розуміння фізіологічних процесів польових культур;
- вміння створити модель посіву тієї чи іншої культури на певному етапі її розвитку;
- здатність на основі аналізу елементів структури культури визначати її урожайність;
- здатність давати оцінку проведення окремих технологічних прийомів вирощування культур та вміння аналізувати технологію вирощування в цілому;
- вміння оцінювати стан посівів польових культур;
- здатність приймати вірне рішення за вибору регламентів технології вирощування польових культур у конкретних виробничих умовах;
- вміння визначатися з підбором засобів захисту та удобрення.
- вміння аналізувати отримані показники урожайності за понесених витрат та відповідність технології вирощування культур.

### **3. Програма та структура навчальної дисципліни**

#### **3.1 Програма навчальної дисципліни**

## Змістовий модуль 1

### **Тема лекційного заняття 1. Стан та перспективи розвитку рослинництва у світі та в Україні.**

Рослинництво – одна з основних галузей сільськогосподарського виробництва. Особливості розвитку рослинництва в Україні, зміни в структурі посівних площ, урожайності сільськогосподарських культур, рівень виробництва і якість продукції. Досягнення науки та передового досвіду. Рослинництво як наукова дисципліна. Зв'язок рослинництва з іншими дисциплінами. Шляхи управління розвитком рослин. Основні закономірності формування врожаю. Методи досліджень в рослинництві. Роль вітчизняних вчених в розробці наукових основ рослинництва. Агровиробниче групування сільськогосподарських культур **2 год.**

**Тема лекційного заняття 2. Природні ресурси різних кліматичних зон України.** Агrometeorологічні прогнози, їх основні групи. Управління процесами формування продуктивності сільськогосподарських культур з відомими концептуальними умовами. Ресурси вологи, тепла та ґрунтові умови. Урожайність за основними ресурсами природної родючості ґрунтів. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду. Встановлення найбільш вірогідних погодних умов **2 год.**

**Тема лекційного заняття 3. Еколого-біологічні і агрохімічні основи рослинництва.** Біогеоценоз. Екосистема. Основні заходи поліпшення екологічних умов на полях. Екологічні особливості польових культур. Біологічні основи рослинництва. Добова періодичність росту польових культур. Регулювання ростових процесів рослин. Біоекологічні фактори ґрунту. Агробіотехнологія і рослинництво.

Загальні питання удобрення польових культур. Вапнування і гіпсування ґрунтів. Баланс поживних речовин у ґрунті. Удобрення і економія енергії **2 год**

**Тема лекційного заняття 4.** Ресурсні рівні врожайності та оцінка найбільш ймовірних умов. Агрохімічні основи програмування врожаю. Кількісні моделі відтворення, оптимізації і управління родючістю ґрунту. Методика розробки кількісних 7 моделей. Комплексні методи ґрунтової, листової, рослинної діагностики як основні компоненти програм оптимізації мінерального живлення рослин, що коректують. Формування асимілюючої поверхні і її взаємозв'язок з поглинальною здатністю кореневої системи і родючістю ґрунту. Оптимальна площа асимілюючої поверхні (АП) посіву і фотосинтетичний потенціал (ФП). Визначення продуктивності ФП біологічної врожайності, виходячи з середньо зваженої чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ), як зразок розробки і використання кількісної моделі. Особливості прогнозування урожайності основних сільськогосподарських культур. Прогноз

застосування азотних добрив. Агрометеорологічне прогнозування врожайності в умовах зрошення. Прогнозування врожайності ярого ячменю. Прогнозування врожайності озимої пшениці. Особливості прогнозування урожайності картоплі та кукурудзи. **2 год**

**Тема лекційного заняття 5.** Рівень інтенсивності сорту чи гібриду культури та інтенсивність використання ресурсів вологи та основних елементів мінерального живлення. Технологічна карта вирощування культури як система моделей для оперативного визначення якісних і кількісних значень прийомів і засобів догляду за культурою. Роль генотипу культури. Використання в кількісних моделях програмування і прогнозування урожаю, чисельних показників, які характеризують вид і генотип культури (інтенсивність, елементи структури урожаю, їх господарську цінність, вимоги до умов життєдіяльності, винос і використання елементів живлення, формування асимілюючої поверхні і фотосинтетичного потенціалу і ін.). Складання прогностичних і контролюючих моделей формування запрограмованої врожайності. Основні показники цих моделей. **2 год**

**Тема лекційного заняття 6.** Принципи встановлення проектної урожайності конкретного сорту чи гібриду з визначенням необхідної норми добрив. Встановлення рівня запрограмованого врожаю. Технологічні витрати на вирощування сільськогосподарських культур. Розрахунковий прибуток. Встановлення економічно оптимального рівня повного мінерального живлення. Загальна методика визначення. Встановлення оптимальної норми мінеральних добрив під сільськогосподарські культури із умови оцінювання їх ефективності. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива за умови необхідності зростання прибутку. **2 год**

**Тема лекційного заняття 7.** Комплексний вплив лімітуючих факторів та ефективність використання основних ресурсів. Обмежуючий фактор та його врахування. Визначення необхідного співвідношення між цінними показниками для забезпечення економічної доцільності застосування мінеральних добрив. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива за умови забезпечення необхідного рівня рентабельності вирощування культури. Встановлення критичної ціни на добрива, враховуючи собівартість продукції. **2 год**

**Тема лекційного заняття 8.** Основи енергетико-економічної оцінки вирощування культур. Виявлення сильних та слабких сторін вирощування сільськогосподарських рослин в Україні. Економічний аналіз та енергетична оцінка вирощування сільськогосподарських культур в Україні **2 год.**

**Тема лекційного заняття 9.** Рівні врожайності та їхній розрахунок. Потенційний урожай (ПУ) і його визначення. Методики та практичні прийоми розрахунку програмованих урожаїв ґрунтуються на визначенні рівнів врожайності залежно від природно-екологічних і господарських факторів. Принцип отримання запрограмованого врожаю передбачає існування декількох категорій, або рівнів врожайності. Найбільш доцільною вважають класифікацію, що включає п'ять рівнів (категорій) урожаю: потенційно можливий, або потенційний урожай (ПУ), кліматично забезпечений (КУ), дійсно можливий (ДМУ), програмований (ПрУ) і реальний господарський урожай (РУ). Під цим поняттям розуміють рівень врожайності, якого можна досягти за ідеальних ґрунтовокліматичних і агротехнічних умов. ПУ залежить від біологічних особливостей сільськогосподарської культури та використання фотосинтетично активної радіації (ФАР). Надходження ФАР і коефіцієнт її використання є основними при розрахунку потенційного врожаю. **2 год**

**Тема лекційного заняття 10.** Визначення коефіцієнта використання ФАР. Коефіцієнт використання ФАР розраховується за формулою:  $24 \text{ ПУ} \times \text{С} \times (2.4)$  де КQ – коефіцієнт використання ФАР посівом сільськогосподарської культури, %; ПУ – урожайність абсолютно сухої біомаси сільськогосподарської культури, для якої визначається коефіцієнт використання ФАР, т/га; С – кількість енергії, що накопичується одиницею сухої органічної речовини (приблизно  $16,76 \times 10^6$  кДж/т); Q – сума приходу ФАР за вегетаційний період, кДж/га; 100 – коефіцієнт перерахунку, %. **2 год**

**Тема лекційного заняття 11.** Розрахунок потенційної урожайності. Аналіз потенційних можливостей сортів. Визначення потенційної можливості кліматичних умов і розрахунок дійсно можливої урожайності. Продуктивність культури за родючістю ґрунту. **2 год**

**Тема лекційного заняття 12.** Розрахунок фотосинтетичного потенціалу посівів, який забезпечує одержання запрограмованого врожаю Фотосинтез. Формування асиміляційного апарату і його фотосинтетична діяльність. Площа листової поверхні. Оптимальна густота посіву і його продуктивність **2 год.**

**Тема лекційного заняття 13.** Ріст та розвиток рослин. Чинники регульовані та нерегульовані. Використання їх в програмуванні..... **2 год**

Фактори життя рослин. Взаємозв'язки між урожайністю й факторами, які на неї впливають. Закони землеробства й рослинництва в програмуванні урожаїв. Емпірико – статистичний, імітаційно – модельний та комбінований напрямки програмування урожаїв.

**Тема лекційного заняття 14.** Програмування урожаїв: етапи, принципи **2 год.**

Принципи програмування для визначення величини можливого врожаю



за рахунок надходження сонячної радіації, біокліматичних показників, вологозабезпеченості посівів, фотосинтетичного потенціалу. Фізіологічні, біологічні, принципи програмування врожаїв.

**Тема лекційного заняття 15.** Агрохімічні основи програмування врожаю. Оптимізація науково обґрунтованої системи застосування добрив. Методи розрахунку норм добрив на прогнозовану врожайність. Баланс поживних речовин та гумусу в ґрунті. Контроль за живленням рослин у період вегетації

**2 год.**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	і	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
<b>Змістовий модуль 1.</b>												
Тема 1. Стан та перспективи розвитку рослинництва у світі та в Україні	2	2	-	1	-	2						
Тема 2 Природні ресурси різних кліматичних зон України.	2	2	-	1	-	-						
Тема 3. Еколого-біологічні і агрохімічні основи рослинництва.	2	2	-	1	-	1						
Тема 4. Ресурсні рівні врожайності та оцінка найбільш ймовірних умов. Агрохімічні основи програмування врожаю.	2	2	-	1	-	-						
Тема 5 . Рівень інтенсивності сорту чи гібриду культури та інтенсивність використання ресурсів вологи та основних елементів мінерального живлення.	2	2	-	1	-	2						
Тема 6. Принципи встановлення проектної урожайності конкретного сорту чи гібриду з визначенням необхідної норми добрив.	2	2		1		1						
Тема 7. Комплексний вплив лімітуючих факторів та ефективність використання основних ресурсів.	2	2		1		2						

Тема 8. Основи енергетико-економічної оцінки вирощування культур.	2	2		1									
Разом за змістовим модулем 1	16	16	-	8		8							
<b>Змістовий модуль 2.</b>													
Тема 9. Рівні врожайності та їхній розрахунок. Потенційний урожай (ПУ) і його визначення	2	2		2		2							
Тема 10. Визначення коефіцієнта використання ФАР.	2	2		2		1							
Тема 11. Розрахунок потенційної урожайності. Аналіз потенційних	2	2		2		-							
Тема 12. Розрахунок фотосинтетичного потенціалу посівів, який забезпечує одержання	2	2		2		1							
Тема 13. Ріст та розвиток рослин. Чинники регульовані та нерегульовані. Використання їх в програмуванні	2	2		2		2							
Тема 14. Програмування врожаїв: етапи, принципи	2	2		2		1							
Тема 15. Агрохімічні основи програмування врожаю.	2	2		2		-							
Разом за змістовим модулем 2	14	14				7							
Усього годин	30			15		15							

#### 4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

#### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

1	Загальна характеристика сільськогосподарських культур	1
2	Технологічна карта. Складання технологічних карт	2
3	Визначення потенційної можливості кліматичних умов і розрахунок дійсно можливої урожайності	2
4	Визначення продуктивності культури за родючістю ґрунту	2
5	Розрахунок ресурсів ФАР і величини потенціальної урожайності за надходженням ФАР.	2
6	Розрахунок норм добрив на програмовану врожайність	2
7	Розрахунок продуктивності культури за показниками структури врожаю.	2
8	Визначення біологічної урожайності сільськогосподарських культур	2
Разом		15

### **7. 7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студента**

Контрольні запитання для визначення знань студентів з дисципліни  
**«Технологія галузі 1»**  
**для спеціальності 071 «Облік і оподаткування»**

1. Значення попередників у сучасних технологіях вирощування польових культур.
2. Рівень продуктивності сучасних сортів та гібридів.
3. Використання інтенсивних, напівінтенсивних та екстенсивних сортів.
4. Добір сортів та гібридів, концепція «адаптивного рослинництва».
5. Передпосівна підготовка насіння (протруєння, інкрустація, скарифікація, прогрівання, дражування та інокуляція) та її значення.
6. Основні агротехнічні вимоги до виконання сівби.
7. Класифікація та використання сівалок.
8. Ґрунтообробнопосівні комплекси, їх значення та використання.
9. Механічний обробіток ґрунту. Традиційна, мінімальна та нульова система обробітку ґрунту.
10. Передпосівний обробіток ґрунту, його значення.
11. Мінімізація обробітку ґрунту.
12. Інтегрований захист сільськогосподарських рослин.
13. Основні умови ефективного застосування мінімального обробітку ґрунту.
14. Використання біологічних препаратів для захисту від шкочинних об'єктів сільськогосподарських культур.
15. Особливості застосування органічних і мінеральних добрив у сучасних технологіях вирощування.
16. Характеристика застосування сидератів у сучасному рослинництві.
17. Використання мікробіоти для підвищення засвоєння елементів живлення рослинами.
18. Азотфіксатори та фосформобілізуючі бактерії та їх використання.
19. Застосування мікродобрив, як невід'ємної складової сучасних технологій.
20. Ефективність використання хелатних добрив.

21. Використання регуляторів та стимуляторів росту рослин у інтенсивних технологіях.
22. Способи та строки збирання врожаю. Збиральні роботи, якість проведення.
23. Охарактеризуйте інтенсивні технології вирощування зернових культур.
24. Біологізовані інтенсивні технології, їх значення та використання.
25. Фактори інтенсифікації технологій вирощування зернових культур.
26. Біологічні особливості та технологія вирощування пшениці озимої.
27. Біологічні особливості та технологія вирощування жита озимого.
28. Біологічні особливості та технологія вирощування ячменю озимого.
29. Біологічні особливості та технологія вирощування пшениці ярої.
30. Біологічні особливості та технологія вирощування ячменю ярого.
31. Вкажіть відмінності елементів інтенсивної, інтегрованої та екстенсивної технології вирощування ячменю ярого
32. Біологічні особливості та технологія вирощування кукурудзи на зерно.
33. Охарактеризуйте енергозберігаючу екологічно безпечну технологію вирощування кукурудзи на зерно.
34. Біологічні особливості та технологія вирощування проса.
35. Біологічні особливості та технологія вирощування сорго.
36. Біологічні особливості та технологія вирощування гречки.
37. Біологічні особливості та технологія вирощування гороху.
38. Біологічні особливості та технологія вирощування сої.
39. Біологічні особливості та технологія вирощування квасолі.
40. Біологічні особливості та технологія вирощування чини.
41. Біологічні особливості та технологія вирощування нуту.
42. Біологічні особливості та технологія вирощування люпину.
43. Біологічні особливості та технологія вирощування цукрових буряків.
44. Біологічні особливості та технологія вирощування картоплі.
45. Біологічні особливості та інтенсивна технологія вирощування соняшнику.
46. Біологічні особливості та інтенсивна технологія вирощування ріпаку озимого.
47. Біологічні особливості та інтенсивна технологія вирощування ріпаку ярого
48. Вкажіть відмінності елементів інтенсивної, інтегрованої та екстенсивної технології вирощування ріпаку озимого.
49. Гірчиця сиза. Значення, біологічні особливості та технологія вирощування.
50. Гірчиця біла. Значення, біологічні особливості та технологія вирощування.
51. Ефіроолійні культури, їх значення в народному господарстві та райони розповсюдження.
52. Коріандр. Значення, біологічні особливості та технологія вирощування.
53. М'ята перцева. Значення, біологічні особливості та технологія вирощування.
54. Вид програм при програмуванні врожаїв сільськогосподарських культур на комп'ютерах.

55. Характеристика прядивних культур, їх значення та райони розповсюдження.
56. Льон-довгунець. Значення, райони розповсюдження та біологічні особливості.
57. Технологія вирощування льону-довгунця.
58. Фази стиглості, строки та способи збирання льону-довгунця.
59. Первинна обробка льону-довгунця.
60. Захист соняшника від хвороб та шкідників. Десикація соняшника.
61. Боротьба із шкідниками цукрових буряків.
62. Боротьба із хворобам цукрових буряків.
63. Післязбиральне дозрівання насіння.
64. Очищення, сортування та калібрування насіння.
65. Заходи передпосівної підготовки насіння культур
66. Виродження картоплі, заходи боротьби з цим явищем.
67. Особливості вирощування насінневої картоплі.
68. Вплив технологічних прийомів вирощування на якість картоплі.
69. Значення олійних культур. Характеристика рослинної олії.
70. Особливості технології вирощування маточних цукрових буряків.
71. Технологія вирощування висадків цукрових буряків.
72. Вплив ґрунтово-кліматичних умов та технологічних заходів на якість цукрових буряків.
73. Види і принципи програмування врожаїв сільськогосподарських культур.
74. Поняття про кількісні характеристики взаємозв'язків міжурожайністю і факторами, які на неї впливають.
75. Поняття про теоретично можливі врожаї, забезпечувані кліматичними, метеорологічними, ґрунтовими і матеріально-технічними ресурсами.
76. Вплив лімітуючих факторів на продуктивність культур.
77. Організаційно-технологічні лімітуючі фактори та їх зв'язок з технологією вирощування
78. Проміжні або інтегровані технології вирощування, їх значення та застосування.
79. Особливості застосування ресурсо- та енергоощадних технологій.
80. Нанотехнології та їх вплив на екосистеми
81. Технологія No-till значення та перспективи застосування.
82. Переваги та недоліки застосування No-till технологій.
83. Використання GPS-навігації в рослинництві.
84. Навігатори та автопілоти, їх використання в рослинництві.
85. Системи диференційованого внесення добрив.
86. Система картування врожайності.

## ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Потенціальна урожайність кукурудзи на зерно за умов сумарного надходження ФАР 125 кДж/см<sup>2</sup> і співвідношенні основної до побічної продукції 1:1,5, К фар 1,5 становитиме:

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь цифрою)

Вкажіть необхідні показники при визначенні:

А. Потенціальної врожайності  В. Дійсно можливого врожаю за ресурсами вологи	1. тривалість вегетаційного періоду
	2. ґрунтові запаси доступної рослинам вологи на час сівби ярих або на період відновлення ВВВ озимих культур
	3. калорійність абсолютно-сухої біомаси рослини
	4. транспіраційний коефіцієнт
	5. коефіцієнт використання ФАР посівами
	6. коефіцієнт водоспоживання

Сума активних температур для повного дозрівання становить для:

1. озимої пшениці	А. 2400-3700 °С
2. льону	В. 1200-2000 °С
3. цукрового буряка	С. 1500-1700 °С
4. соняшнику	Д. 2300-2400 °С

Визначити дійсно можливу урожайність абсолютно-сухої біомаси за біогідротермічним потенціалом продуктивності:

А. гороху, якщо тривалість вегетації 9 діб, ресурси доступної вологи 280 мм, радіаційний баланс 70,5 кДж/см <sup>2</sup> , співвідношення основної продукції до побічної 0,9 В. соняшнику, якщо тривалість вегетації 12 діб, ресурси доступної вологи 280 мм, радіаційний баланс 110 кДж/см <sup>2</sup> , співвідношення основної продукції до побічної 0,7	1. 50,2 ц/га
	2. 84,1 ц/га
	3. 74,9 ц/га
	4. 35,2 ц/га
	5. 24,8 ц/га
	6. 49,7 ц/га
	7. 65,4 ц/га
	8. 55,6 ц/га

Протягом доби через дихання рослина втрачає сухих речовин:

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь цифрою у відсотках)

Тривалість роботи листкового апарату характеризує ..... потенціал

*Правильна відповідь: фотосинтетичний*

Величина фотосинтетичного потенціалу залежить від.....

*Правильна відповідь: площі листкової поверхні і тривалості вегетаційного періоду*

Чисту продуктивність фотосинтезу розраховують за формулою.....

*Правильна відповідь:  $ЧПФ = 1/2(A_2 - A_1 / (Л_1 - Л_2)) * Д$*

Планова біологічна врожайність ячменю становить 84 ц/га, ТК=380, то сумарне водоспоживання складатиме:

1	250 мм
2	300 мм
3	340 мм
14	320 мм

Біогідротермічний потенціал продуктивності ячменю 5,8 бала, співвідношення основної продукції до побічної – 1:1,1, то ДМУ побічної продукції становить:

1	58 ц/га
2	60 ц/га
3	63 ц/га
4	66 ц/га

Програмована урожайність зерна ячменю 5 т/га, продуктивність 1000 одиниць фотосинтетичного потенціалу 2,25 кг, то фотосинтетичний потенціал становить:

1	2,0 млн м <sup>2</sup> /га днів
2	2,2 млн м <sup>2</sup> /га днів
3	2,4 млн м <sup>2</sup> /га днів.
4	2,6 млн м <sup>2</sup> /га днів

Програмована урожайність ячменю ярого 50 ц/га, бал бонітету ґрунту – 63, окупність 1 ц д.р. мінеральних добрив 4,9, рекомендоване співвідношення N: P : K рівне 1,5:1,0:1,0, то доза внесення фосфору становитиме:

1	131 кг/га
2	126 кг/га
3	129 кг/га
4	123 кг/га

K фар 2,2 %,  $\sum Q_{\text{фар}}=89,12$  кДж/см<sup>2</sup>, калорійність абсолютно сухої біомаси ячменю 18520 ккал/кг, то потенціальна врожайність становитиме:

1	90 ц/га
2	95 ц/га
3	100 ц/га
4	105 ц/га

Програмована врожайність ячменю 50 ц/га, співвідношення основної продукції до побічної – 1:1,1, то планова біологічна врожайність становите:

1	76 ц/га
2	80 ц/га
3	84 ц/га
4	88 ц/га

Планова біологічна врожайність зерна ячменю 84 ц/га, калорійність біомаси –18520 ккал/кг, сумарне надходження ФАР за період активної вегетації складає 89,12кДж/см<sup>2</sup>. Чому дорівнює К фар?

1	1,55 %.
2	1,75 %
3	1,95 %.

Програмована урожайність зерна ячменю 5 т/га, продуктивність 1000 одиниць фотосинтетичного потенціалу 2,25 кг, тривалість активної вегетації з 15 квітня по 15 липня, то середня площа листкової поверхні посіву становить:

1	18 тис м <sup>2</sup> /га
2	20 тис м <sup>2</sup> /га
3	22 тис м <sup>2</sup> /га
4	24 тис м <sup>2</sup> /га

Який відсоток енергії, що надійшла до листкової поверхні, здатна утилізувати рослина?

1	8,0-12,0 %
2	1,5-3,0 %.
3	25,0-30,0 %.
4	18,6-28,0 %

Для отримання програмованої врожайності 50 ц/га зерна ячменю обрано сорт Рось з таким показниками структури врожаю: продуктивна куцистість 1,6, кількість зерен в колосі – 25, маса 1000 насінин – 40 г, загальне виживання рослин – 72,6%. Яка кількісна норма висіву?



1	4,0 млн сx нас/га
2	4,3 млн сx нас/га
3	4,6 млн сx нас/га
4	5,0 млн сx нас/га

Ресурси доступної вологи рослинам ячменю складають 340 мм, тривалість вегетації з 15 квітня по 15 липня, сумарне надходження ФАР 89,12 кДж/см<sup>2</sup>, то біогідротермічний потенціал продуктивності становитиме:

1	5,2 бала
2	5,5 бала
3	5,8 бала
4	6,2 бала

При розрахунку доз мінеральних добрив за балансовим методом

1	Надходження елементів живлення= виносу
2	Надходження елементів живлення > виносу.
3	Надходження елементів живлення < виносу
4	Надходження елементів живлення не залежить від виносу

На що вказує індекс листової поверхні < 1:

1	Зрідженість посіву
2	Загущеність посіву
3	Високу врожайність
4	Низьку урожайність

Підсумковий вид контролю

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ

ОС «Бакалавр» Спеціальність – 071 «Облік і оподаткування»	Кафедра рослинництва 2020-2021 навчальний рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 7 з дисципліни: «Технологія галузі 1»	Затверджую Зав. кафедри  (підпис) Каленська С.М. _____ 2020 р.
--	--	---	---

1. Аналіз основних методів, що ґрунтуються на узагальненні результатів польових дослідів.
2. Розрахунково-балансові і логічні методи визначення доз добрив. Принципи врахування післядії раніше внесених добрив та поживно-коренових решток.

## Тестові завдання

Яким законам землеробства відповідають наведені пояснення?

1. Закон автотрофності рослин	А. необхідність для життя рослин тепла, світла, повітря, води, поживних речовин
2. Закон незамінності і рівнозначності факторів життя	В. повернення всіх речовин використаних на створення врожаю
3. Закон повернення речовин	С. про теорію фотосинтезу і мінерального живлення

2. Скільки існує принципів програмування врожаю?

*(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)*

Правильна відповідь: десять (або 10)

3. Середнє значення коефіцієнта використання ФАР у звичайних виробничих умовах становить:

- |                              |                |
|------------------------------|----------------|
| 1. Для рослин озимої пшениці | А. 0,69-1,63 % |
| 2. Для кукурудзи на зерно    | В. 0,74-1,12 % |
| 3. Для цукрових буряків      | С. 1,34-1,84   |

4. Вкажіть коефіцієнти засвоєння ФАР посівами відповідно до класифікації А.О. Ничипоровича:

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| 1. звичайні           | А. 6,0-8,0 % |
| 2. добрі              | В. 3,5-5,0 % |
| 3. теоретично можливі | С. 1,5-3,0 % |
| 4. рекордні           | Д. 0,5-1,5 % |

5. Потенціальна урожайність кукурудзи на зерно за умов сумарного надходження ФАР 125 кДж/см<sup>2</sup> і співвідношенні основної до побічної продукції 1:1,5, К фар 1,5 становитиме:

*(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь цифрою)*

6. Вкажіть правильні твердження:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Інтенсивність транспірації  | А. кількість води в гр., випаровуваної рослиною при накопиченні 1 г сухої речовини   |
| 2. Коефіцієнт транспірації     | В. кількість води, випаровуваної рослиною в г за одиницю часу одиницею поверхні  |
| 3. Відносна транспірація       | С. величина, зворотна коефіцієнту транспірації і рівна кількості сухої речовини в г, накопиченої рослиною за період, коли вона випаровує 1 кг води |
| 4. Продуктивність транспірації | Д. відношення води, що випаровувалась листком, до води, випаровуваної з вільної водної поверхні тієї ж площі за один і той же період часу          |

7. Вкажіть необхідні показники при визначенні:

- |  |   |
|--|---|
| А. Потенціальної врожайності                   | 1. тривалість вегетаційного періоду   |
|  | 2. ґрунтові запаси доступної рослинам вологи на час сівби ярих або на період відновлення ВВВ озимих культур |
| В. Дійсно можливого врожаю за ресурсами вологи | 3. калорійність абсолютно-сухої біомаси рослини   |
|  | 4. транспіраційний коефіцієнт   |
|  | 5. коефіцієнт використання ФАР посівами   |
|  | 6. коефіцієнт водоспоживання  |

8. Сума активних температур для повного дозрівання становить для:

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. озимої пшениці   | A. 2400-3700 °С |
| 2. льону            | B. 1200-2000 °С |
| 3. цукрового буряка | C. 1500-1700 °С |
| 4. соняшнику        | D. 2300-2400°С  |

9. Визначити дійсно можливу урожайність абсолютно-сухої біомаси за біогідротермічним потенціалом продуктивності:

- |   |  |
|---|--|
| A. гороху, якщо тривалість вегетації 9 діб,<br>ресурси доступної вологи 280 мм,<br>радіаційний баланс 70,5 кДж/см <sup>2</sup> ,<br>співвідношення основної продукції до<br>побічної 0,9    | 1. 50,2 ц/га<br>2. 84,1 ц/га<br>3. 74,9 ц/га<br>4. 35,2 ц/га<br>5. 24,8 ц/га<br>6. 49,7 ц/га |
| B. соняшнику, якщо тривалість вегетації 12<br>діб, ресурси доступної вологи 280 мм,<br>радіаційний баланс 110 кДж/см <sup>2</sup> ,<br>співвідношення основної продукції до<br>побічної 0,7 | 7. 65,4 ц/га<br>8. 55,6 ц/га   |

10. Назвати культури, у яких фотосинтез проходить по типу:

- |                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| A. C3 – рослини | 1. пшениця<br>2. кукурудза |
| B. C4- рослини  | 3. просо<br>4. сорго       |

## 8. Методи навчання

Для активізації процесу навчання студентів передбачено застосування різноманітних методів:

- на лекціях зосереджувати увагу студентів на проблемних питаннях;
- наводити конкретні приклади практичного застосування отриманих знань, посилаючись до зарубіжного досвіду вирішення окремих проблем;
- заохочувати студентів до активного сприйняття нового матеріалу замість пасивного конспектування;
- на практичних заняттях створювати умови для дискусій з проблемних питань;
- проводити презентації самостійних робіт, перехресну перевірку завдань самими студентами з наступною аргументацією виставленої оцінки;
- з окремих питань програми ефективними формами активізації навчального процесу можуть бути аналіз конкретної виробничої ситуації, виконання тестів, проведення занять у формі тренінгу тощо.

Обов'язковими елементами активізації навчальної роботи студентів є чіткий контроль відвідування студентами занять, заохочення навчальної активності, справедлива диференціація оцінок.

## 9. Форми контролю

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять та в процесі виконання самостійної роботи шляхом: експрес-опитування, виконання тестових завдань та контрольних питань.

Експрес-опит (фронтальний опит) по лекційному курсу, який викладається, проводиться письмово за 7-10 хвилин до закінчення лекції. При невеликих затратах часу він дає можливість виявити засвоєння студентами матеріалу по тій чи іншій темі або її розділу. Окрім того, при цьому проводиться систематичний контроль відвідування лекцій.

Проведення експрес-опиту дозволяє виконати одночасно чотири функції:

- контролюючу (контроль знань та паралельно присутніх на лекції);
- організуючу (студент систематично читає матеріал та уважно слухає лекцію);
- навчальну (організує студента та дає можливість себе контролювати);
- розвиваючу (легко засвоюється матеріал або виникають додаткові запитання).

Дана перевірка знань є корисною не лише для студента, а й викладача, який систематично відчуває стан засвоєння тієї чи іншої теми або її питання.

Враховується активність студентів на заняттях, участь в дискусіях та в обговоренні проблемних питань, які ставляться на заняттях.

При виконанні згаданих форм контролю враховується також і відвідування лекційних і лабораторних занять: лише студент, який не має пропусків (за винятком хвороби), може претендувати на здачу іспиту за результатами контролю знань.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти за вивчення дисципліни Технологія галузі 1 для спеціальності 071 «Облік і оподаткування»

Поточне тестування та самостійна робота		Бали	«Вага» модуля у загальному рейтингові оцінці
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до рослинництва. Організаційно-господарські основи рослинництва. Агротехнічні основи рослинництва. Проблеми розвитку галузей рослинництва в сучасних умовах . Інтенсифікація виробництва продукції рослинництва</b>		<b>100</b>	<b>40</b>
T1	Вступ до рослинництва.	5	
T2		60	
L2	Тема 2. Організаційно-господарські основи рослинництва.	10	
L3	Тема 3. Агротехнічні основи рослинництва.	20	
L4	Тема 4. Проблеми розвитку галузей	15	

		рослинництва в сучасних умовах .		
	Л5	Тема 5. Інтенсифікація виробництва продукції рослинництва	15	
		<b>Змістовий модуль 2. Принципи визначення можливого врожаю. Актуальність програмування, його значення у вирішенні продовольчої проблеми. Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв Визначення потенційної можливості кліматичних умов і розрахунок дійсно можливої урожайності Розрахунок норм добрив і системи їх використання під запланований урожай. Системи агротехнічних заходів з вирощування культури. Методи, що використовуються при проведенні польових дослідів з добривами</b>	<b>100</b>	<b>30</b>
ТЗ		Принципи визначення можливого врожаю. Актуальність програмування, його значення у вирішенні продовольчої проблеми.	35	
	Л6	Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв	10	
	Л 7.	Визначення потенційної можливості кліматичних умов і розрахунок дійсно можливої урожайності	15	
	Л 8	Розрахунок норм добрив і системи їх використання під запланований урожай. Системи агротехнічних заходів з вирощування культури. Методи, що використовуються при проведенні польових дослідів з добривами	10	
Навчальна робота				<b>70</b>
Іспит			<b>100</b>	<b>30</b>
Су́ма			<b>100</b>	<b>100</b>

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіПУ України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  з урахуванням певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{дис}} + R_{др} - R_{штр}$$

де  $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$  - рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  - кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$  - кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$  - кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$  - рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$  - рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$ , Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 * (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}$$

**Рейтинг з додаткової роботи**  $R_{ДР}$  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний**  $R_{ШТР}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропустили заняття тощо.

3. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS. **Шкала оцінювання.**

Діяльність	Розподіл балів	Вага модуля в навчальній роботі, %
Модуль 1. Вступ до рослинництва. Організаційно-господарські основи. Агротехнічні основи рослинництва. Проблеми розвитку галузей рослинництва в сучасних умовах Інтенсифікація виробництва продукції рослинництва		40
<u>Практична робота №1</u>	10	
<u>Практична робота №2</u>	20	
<u>Практична робота №3</u>	20	
<u>Практична робота №4</u>	20	
<i>Модульний контроль №1</i>	30	
<i>Загалом за модуль 1</i>	100	
Модуль 2. Принципи визначення можливого врожаю. Актуальність програмування, його значення у вирішенні продовольчої проблеми. Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв Визначення потенційної можливості кліматичних умов і розрахунок дійсно можливої урожайності Розрахунок норм добрив і системи їх використання під запланований урожай. Системи агротехнічних заходів з вирощування культури. Методи, що використовуються при проведенні польових дослідів з добривами Розрахунок норм добрив і системи їх використання під запланований урожай.		30

Системи агротехнічних заходів з вирощування культури.		
Практична робота №5	25	
Практична робота №6	25	
Практична робота №7	20	
Модульний контроль №2	30	
Загалом за модуль №2	100	
Загалом за блок «Рослинництво»		70

### 13. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс забезпечення дисципліни.
2. Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни.
3. Робочий зошит для виконання лабораторних робіт.
4. Програма навчальної практики.

### 12. Основна література

1. Рослинництво з основами кормовиробництва: Підручник/С.М. Каленська, М.Я. Дмитришак, Г.І. Демидась та ін.- Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2014.- 650 с.
2. 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.
3. О.І.Зінченко, А.В.Коротєєв, С.М.Каленська, Г.І.Демидась, В.Ф.Петриченко, В.Н. Салатенко, М.І.Федорчук, В.М.Ткачук, В.Я. Білоножка Рослинництво / Практикум (лабораторно-практичні заняття).- Вінниця: Нова Книга. – 2010. – 536 с.
4. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., Козяр О.М., Демидась Г.І. Рослинництво / За ред. О.Я.Шевчука. – К.: НАУУ, 2005. – 502 с.
5. Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття / За ред. М.А.Бобро та ін. - К.: Урожай, 2001. – 382 с.
6. Комплексна механізація виробництва зерна: Навчальний посібник / В.Д. Гречкосій, М.Я. Дмитришак, Р.В. Шатров, В.А. Мокрієнко. – К.: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2012 – 288 с.
7. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культурМ. : Агропромиздат, 1989. – 320 с.
8. Муха В.Д., Пилипец В.А.Програмированиеурожаевосновных культур. – К: Вища школа, 1988. – 222 с.
9. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник /За ред. М.А. Білоножка/ - Вища школа, 1990. – 292 с.
10. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. Практикум: Підручник. - К. : Вища школа, 1995. – 271 с.
11. Программирование урожаев при орошении: Лабораторно-практические занятия/С.Д. Лысогоров. – К.: Вицашк.. Головное изд-во, 1987. – 87 с.
12. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / За ред. академіка В.О. Ушкаренкаю – 2-е вид., перерод. і доп. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 296 с.

### *Додаткова література*

1. Філіп'єв І.Д. Як програмувати врожай.- К.: “Урожай”, 1990. – 93 с.
2. Руководство по программированию урожаев /Сост. И.С.Шатилов, А.И.Столяров./- М.: Россельхозиздат, 1986. – 151 с.
3. Каленська С.М., Ермантраут Е.Р., Дмитришак М.Я., Юник А.В., Нідзельський В.А. Рослинництво з основами програмування врожаїв сільськогосподарських культур / Методичний посібник до виконання курсового проекту сільськогосподарських вищих навчальних закладів 3-4 рівня акредитації за спеціальністю 7.130102-“Агрономія”.-Київ, 2004.-54 с.
4. Каюмов М.К. Справочник по программированию урожаев. М., Россельхозиздат, 1987. – 187 с.
5. Інноваційні ресурсозберігаючі технології вирощування ріпаку./За ред.. Д.І. Мазоренка; Г.Є. Мазнева.- Харків: «Майдан», - 2008. – 143 с.
6. Танчик С.П. , Дмитришак М. Я. Алімов Д.М., Мокрієнко В.А. і ін. Технології виробництва продукції рослинництва.. Підручник .- К.: Видавничий дім “Слово” , 2008 . – 1000 с.
7. Фурсова Г.К., Фурсов Д.І., Сергєєв В.В. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття Ч. II. Технічні та кормові культури. Навчальний посібник./ За ред. Г.К. Фурсової.- Харків: ТО Ексклюзив, 2008.- 356 с.
8. Цукрові буряки (вирощування, збирання, зберігання). Д. Шпаар., Д. Дрегер., С. Каленська та ін.. Під ред.. Д. Шпаара. – К.: ННЦ ІАЕ., 2005.-340 с.
9. Д.Шпаар, С.Каленська та ін. Зерновыекультуры. Выращивание, уборка, доработка и использование. - ДЛВ. Агродело. Москва 2008. – Т.1 - 335 ст.
10. Д.Шпаар, С.Каленська та ін. Зерновыекультуры. Выращивание, уборка, доработка и использование. - ДЛВ. Агродело. Москва 2008. – Т.2. - 323 с.

### **Інтернет джерела**

- Фази росту і розвитку рослин - <https://www.youtube.com/watch?v=kZxbCCgmXag>
- Шкала ВВСН - <https://www.youtube.com/watch?v=hdSzgufwe6k>
- Технологія вирощування кукурудзи <https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/tehnologiya-viroshchuvannya-kukurudzi>
- Внесення добрив, обробка пестицидами : <https://farming.org.ua/%D0%A2%D.org.ua.html>
- Внесення добрив з допомогою GPS <https://www.kuhn.ua/zoom/AXIS-EMC/ua/recouvrement.html>
- <https://www.kuhn.ua/zoom/AXIS-EMC/ua/recouvrement.html>
- Захист зернових культур <https://www.youtube.com/watch?v=o45KEiFWe-o>
- Норма висіву - [https://www.youtube.com/watch?v=QcceV1o\\_HvA](https://www.youtube.com/watch?v=QcceV1o_HvA)
- Густота стояння - [https://www.youtube.com/watch?v=ne7V\\_5QrFFs](https://www.youtube.com/watch?v=ne7V_5QrFFs)
- Визначення структури врожаю <https://www.youtube.com/watch?v=GUc9SGG6REs>
- Огляд ґрунту з космосу <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/944-dohliad-zemli-z-kosmosu.html>