



**Міністерство освіти та науки України
Державний біотехнологічний університет
Факультет агрономії та захисту рослин
Кафедра рослинництва**

ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для самостійного вивчення дисципліни

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання зі спеціальності 201
«Агрономія», ОПП «Агрономія»

Харків
2023

**Міністерство освіти та науки України
Державний біотехнологічний університет
Факультет агрономії та захисту рослин
Кафедра рослинництва**

**ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
КУЛЬТУР**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для самостійного вивчення дисципліни

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання зі спеціальності 201
«Агрономія», ОПП «Агрономія»

Затверджено навчально-
методичною комісією
факультету агрономії та
захисту рослин
протокол № 10
від 08 червня 2023 р

Харків
2023

УДК 631.5:631.67:631.8](072)

П 78

Схвалено
на засіданні кафедри рослинництва
Протокол № 10 від 03 травня 2023 р.

Рецензенти:

Р.А. Гутянський, канд. с.-г. наук, провідний співробітник відділу рослинництва там сортовивчення І.Р. ім. В.Я. Юр'єва НААН, с. н.с.

Л.В. Жукова, канд. с.-г. наук доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин ім. Б.М. Литвинова Державного біотехнологічного університету.

П78 Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур. Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 201 «Агрономія» за освітньо-професійною програмою «Агрономія». А.О.Рожков, В.В.Безпалько, І.О.Дерев'янко, Є.М. Огурцов, ДБТУ,- Харків, [б. в.] - 2023, 17 с.

Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» містять опис, програму та структуру викладання навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія». Наведена деталізована тематика теоретичного та практичного курсів дисципліни. Методичні вказівки містять запитання для проведення підсумкового контролю знань, наведені методи оцінювання, список рекомендованої літератури.

Методичні вказівки можуть бути корисними та цікавими для здобувачів інших спеціальностей, науково-педагогічних працівників.

УДК 631.5:631.67:631.8](072)

Відповідальна за випуск: **Безпалько В.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

© Рожков А.О., Безпалько В.В.,
Дерев'янко І.О., Огурцов Є.М.
© ДБТУ, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»	5
2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»	6
3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»	5
4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»	12
5 ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	13
6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА І ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС	13
7 ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»	15

ВСТУП

Інтенсифікація землеробства є одержання високих, стабільних та достатньо прогнозованих врожаїв сільськогосподарських культур. Вирішення цієї проблеми можливе при умові визначення кількісного впливу основних факторів росту на продуктивність культури, встановлення ступеня забезпеченості цими факторами в тих чи інших природно-кліматичних умовах та можливістю і необхідністю їх регулювання. Цьому сприяє новий напрямок в агрономічній науці – програмування врожайності.

Під програмуванням розуміють розробку та реалізацію науково обґрунтованого комплексу взаємопов'язаних заходів вирощування сільськогосподарських культур, своєчасне і якісне виконання яких дозволить забезпечити одержання запланованих врожаїв з одночасним підвищенням родючості ґрунтів.

Програма вивчення навчальної дисципліни «Прогноз і програмування врожайності сільськогосподарських культур» складена на базі освітньо-професійної програми «Агрономія» для підготовки здобувачів ОС «магістр» у закладах вищої освіти III-IV рівнів акредитації за спеціальністю 201 – «Агрономія».

Оволодіння програмним матеріалом дисципліни «Прогноз і програмування врожайності сільськогосподарських культур» передбачає взаємозв'язки з іншими дисциплінами. В основі цього лежить закон комулятивності – не освоївши знань, щонагромадили споріднені науки, не можна досягти нових теоритичних і практичних рішень.

Програмування урожайності синтезує досягнення великої кількості сумісних наук – фізіології рослин, землеробства, рослинництва, ґрунтознавства, агрохімії, агрометеорології, агрофізики, а також математики, кібернетики і економіки, вивчає теоретичні основи та практичні заходи програмованого вирощування сільськогосподарських культур на базі інтенсивних і енергозберігаючих технологій.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»

Навчальним планом підготовки магістрів за освітньо-професійною програмою на дисципліну «Програмування врожайності сільськогосподарських культур» відведено 180 годин (6 кредитів ECTS).

Вид контролю –екзамен.

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6,0	Галузь знань - 20 „Аграрні науки тапродовольство”	Обов’язкова	
Модулів - 3 Змістових модулів - 3 Загальна кількість годин – 180	Спеціальність- 201“Агрономія” (ОПП Агрономія)	Рік підготовки	
		1 -й	1 -й
		Семестр	
		2 -й	1 -й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 6	Освітній ступінь: Магістр Кваліфікація – “Магістр з агрономії”	Лекції	
		30 год	6 год
		Практичні, семінарські	
		60 год	6 год
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		180 год	78 год
		Індивідуальні завдання	
		Курсова робота	передбачена
Вид контролю			
екзамен			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і аудиторної роботи становить:

для денної форми навчання –90:90 %

для заочної форми навчання – 13:87 %.

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»

Ця дисципліна яка робить акцент на раціональному використанні природних та господарських ресурсів, в отриманні високих врожаїв, у впровадженні моделей та комп'ютерної техніки в с.-г. виробництво.

Метою викладання навчальної дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» є набуття теоретичних знань та практичних навичок з питань сприятливих умов для розробка наукових основ технологій вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням запрограмованої врожайності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» є формування у здобувачів теоретичних і практичних знань з програмування врожаїв, які будуть використані ними при вивченні біологічних, сільськогосподарських та інших наук.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

знати:

планування агротехнічних заходів за вирощування відповідної культури та управління технологічним процесом упродовж вегетаційного періоду. Які тісно та логічно пов'язані між собою, а тому вимагають від спеціалістів аграрних підприємств творчого та комплексного підходу до планування та управління технологічними процесами.

вміти:

програмоване вирощування врожаїв вимагає від спеціалістів аграрних підприємств знання наукових основ землеробства, володіння методами та практичними навичками програмування урожайності сільськогосподарських культур, розробки енергозберігаючих технологій, що забезпечують більш високу продуктивність праці та окупність засобів виробництва за короткі терміни з максимальним економічним ефектом.

Компетентності

ІК.01 Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК.03 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК.06 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

СК.03 Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись

передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур.

СК.04 Здатність оцінювати придатність земель для вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог щодо забезпечення кількості та якості продукції.

СК.11 Володіння методами оцінки стану агрофітоценозів та прийомами корегування технології вирощування польових та кормових культур з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони.

ПРН.03 Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

ПРН.04 Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію.

ПРН.06 Оцінювати та аналізувати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково обґрунтованих систем їхнього застосування.

ПРН.07 Розробляти та реалізовувати проекти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності.

ПРН.14 Організовувати вирощування безпечної продукції рослинництва з урахуванням принципів та вимог до органічного виробництва.

ПРН.15 Визначати періоди онтогенезу польових і кормових культур з метою управління процесами формування їх продуктивності.

ПРН.16 Оцінювати стан агрофітоценозів кормового спрямування і розробляти шляхи їх поліпшення та підвищення якості одержаних кормів.

ПРН.17 Планувати, проектувати та оцінювати рівень ефективності окремих складових та системи землеробства в цілому адаптованих до комплексу факторів і умов.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» є подальшим розвитком дисципліни – *«Методи і організація досліджень в агрономії»*.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»

Модуль 1. Наукові основи програмування врожаю.

Тема 1. Теоретичні основи програмування та прогнозування врожайності с.-г. культур.

Програмування урожайності сільськогосподарських культур базується на високоефективному використанні ґрунтово-кліматичних умов регіону. В сільськогосподарському виробництві, на відміну від інших галузей народного господарства, ці умови є найважливішими складовими засобами виробництва, без яких неможливий сам процес отримання продукції рослинництва. Разом із тим, природні ресурси відрізняються від звичайних засобів виробництва тим, що здатні природним шляхом відновлювати повністю або частково втрачені в процесі отримання продукції властивості. При цьому ступінь відновлення властивостей одних видів ресурсів (сонячна радіація, сума температур тощо) не залежить від характеру виробництва, а ступінь відновлення інших (запаси продуктивної вологи в ґрунті, родючість останнього, вміст вуглекислого газу в приґрунтовій товщі повітря) визначаються інтенсивністю їх використання в процесі формування врожаю.

Тема 2. Закони землеробства. Принципи програмування.

Дослідження вчених різних спеціальностей, таких, як Ю. Лібих, В. Вільямс, Е. Мітчерліх, В. Вернадський, Ю. Сакс, Ю. Лібшер, Д. Прянішніков, М. Павлов та інших, дозволили сформулювати найважливіші з них.

1. Закон незамінності та рівнозначності факторів
2. Закон мінімуму, або закон обмежуючого (лімітуючого) фактора
3. Закон мінімуму, оптимуму та максимуму.
4. Закон сукупної дії або взаємодії факторів.
5. Закон повернення поживних речовин у ґрунт.
6. Закон плодозміни.
7. Закон критичних періодів.
8. Закон регулярної системи рослин.
9. Закон фізіологічного годинника.

Тема 3. Основні фактори росту і розвитку рослин.

Основними факторами, що визначають життєдіяльність рослинного організму і його продуктивність, є світло, тепло, вода, повітря та мінеральне живлення. Характерною особливістю інтенсивного землеробства є те, що чинники інтенсифікації життя рослин все більше стають залежними один від одного. В процесі сільськогосподарського виробництва ці ресурси під дією агротехнічних і меліоративних заходів піддаються змінам з метою їх оптимізації. По відношенню до такого впливу природні ресурси (ґрунт, опади,

тепло, світло) можна розділити на дві групи факторів: такі що піддаються безпосередньо активному регулюванню (запаси поживних речовин і продуктивної вологи в ґрунті) і практично нерегульовані, але піддаються різною мірою непрямій дії (температура і вологість повітря в рослинному покриві, термічний режим ґрунту, сонячна радіація).

Тема 4. ФАР, Фотосинтетична радіація, Фотосинтетичний потенціал.

Звідси пішла і назва - «фотосинтетична активна радіація», або ФАР. За К.А. Тимірязєвим, межі продуктивності культури визначаються кількістю сонячної енергії, яку отримує рослина. При цьому якщо кількість сонячної радіації, що поступає на Землю, змінити неможливо, то кількість використаної рослиною енергії можна збільшити і досить істотно. Це досягається регулюванням світлового режиму посіву, а також впливом на інші фактори життя рослини за допомогою комплексу технологічних, агроеліоративних, агрохімічних та інших заходів. Досить вагомим фактором у цьому напрямі є цілеспрямована зміна біологічних особливостей культури через створення нових її сортів. В існуючому сільськогосподарському виробництві для формування врожаю використовується тільки 0,7-2,0% ФАР.

Тема 5. Ресурс забезпечений урожай с.-г. культур.

Кліматично забезпечений ресурсами тепла врожай визначається в тому випадку, коли фактором, що лімітує є тепло. Крім того, такий розрахунок слід вважати доцільним при визначенні ролі тепла як фактора росту та його значення у формуванні врожаю.

Зараз відомо кілька способів визначення кліматично забезпеченого врожаю за ресурсами тепла. Однак враховуючи те, що тепло і волога як фактори росту, з одного боку, і характеристика погоди — з іншого, досить тісно пов'язані між собою, то існуючі методи розрахунку їх і включають. Тобто продуктивність посіву може бути лімітована як ресурсами вологи, так і ресурсами тепла. Така постановка питання тим доцільніша, що кожний конкретний вегетаційний період характеризується конкретним співвідношенням вологи і тепла отже, дозволяє сформувати той чи інший врожай.

Модуль 2. Моделі досягнення програмного врожаю

Тема 6. Потенційний урожай.

Потенційний урожай - це найбільш можливий урожай, який визначається біологічними можливостями культури (сорту) і який можна одержати при ідеальних ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умовах. Величина цього врожаю залежить від величини використаної фотосинтетичної активної радіації (ФАР).

Тема 7. Потенційно біологічний урожай. РВУ.

Структурна формула біологічного врожаю дозволяє не тільки аналізувати значення конкретного елемента продуктивності, а й в результаті логічного поєднання оптимальних параметрів структурних одиниць зробити висновки про необхідність внесення тих чи інших коректив до технології вирощування. Урожайність буде зростати, якщо з допомогою агротехніки збільшувати значення складових компонентів формули. Виняток становить коефіцієнт висіву (КВ), збільшення якого спричинить загущення посівів і зменшення кущіння, виживання, продуктивності колоса та в цілому врожаю. Максимальні значення польової схожості, зимостійкості і виживання можуть наближуватися до сотні, але ніколи не перевищувати її. Продуктивність колоса і густота продуктивного стеблостою теж взаємопов'язані, тобто збільшення одного з них передбачає зменшення іншого. Необхідно встановлювати найоптимальніше поєднання величини структурних елементів.

Тема 8. Кліматично забезпечений урожай за ресурсами вологи і тепла (КЗУ). ГТК по Селянинові.

Основним джерелом води для сільськогосподарських культур є атмосферні опади, ґрунтові води, якщо вони залягають неглибоко (не глибше 3 м). Інші джерела, наприклад, волога роси, вода конденсації на ґрунтових частках тощо, не відіграють суттєвої ролі. Не вся волога опадів використовується рослинами. Частина її втрачається внаслідок випаровування з поверхні поля, коли воно не вкрите рослинами, та у вигляді поверхневого або ґрунтового стоку. Це так звані непродуктивні втрати опадів. Вони залежать від різних чинників (гранулометричного складу ґрунту, кількості й інтенсивності випадання опадів, рельєфу поля тощо) і коливаються від 12-22 % за річної кількості опадів на торфових ґрунтах до 50-58 % на дерново-підзолистих піщаних.

Тема 9. Структура врожаю с.-г. культур. Основні елементи структури с.-г. культур. Польова схожість.

Серед існуючих методів визначення можливого врожаю сільськогосподарських культур через його структуру найбільш повним можна вважати метод М.С. Савицького, який є біологічною основою моделювання продуктивності посівів зернових культур. Проте необхідно зазначити, що вказаний метод після деяких уточнень може бути досить успішно застосований і при структурній оцінці врожаю інших культур.

Структура врожаю показує, із яких елементів складається його величина і при якій долі участі їх формується високий урожай.

Тема 10. Програмування оптимальної густоти посіву і норми висів. Агрохімічне обґрунтування врожаю.

Щоб правильно визначити кількість насіння, які потрібно висіяти на погонний метр (або на одиницю площі), необхідно взяти до уваги низку вимог: лабораторна схожість насіння, %; коефіцієнт поправки на польові умови (посівна придатність), %; ширина міжряддя; необхідна (рекомендована виробником насіння) густина стеблостою на момент збирання, тис. шт./га, або млн шт./га.

Тема 11. Фактори, які впливають на ефективність мінеральних добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Знаючи властивості ґрунту, біологічні особливості культури, а ліпше конкретного сорту, можна досить точно розробити систему удобрення культури для досягнення запрограмованого врожаю.

Тема 12. Бонітет ґрунту. Родючість ґрунту. Продуктивність культури за родючістю ґрунту. Розробка технологічної схеми.

Кожен тип ґрунту має свої характерні властивості й показники, зокрема ті що визначають його водний, повітряний і поживний режими, що дозволило провести бонітування і оцінити родючість за балами. Родючість ґрунту визначає рівень врожаю, який назвали дійсно можливим (ДМУ). ДМУ визначається за родючістю ґрунту без внесення добрив. В основу агрохімічного обґрунтування програмування врожаю покладено встановлення точних доз добрив, а також загальна ефективність застосування добрив.

Науковці В.Д. Муха і В.А. Пелипець у богарних умовах запропонували розрахувати реальну виробничу урожайність на підставі показників природної родючості ґрунту і приросту урожайності за рахунок внесення добрив при належному рівні культури землеробства.

**4. СТРУКТУРА ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»**

№	Модулі	Теми	Обсяг годин для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи			
			Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Разом
1	2	3	4	5	6	7
	Модуль 1. Наукові основи програмування врожаю.	Тема 1. Теоретичні основи програмування та прогнозування врожайності с.-г. культур.	2	2	6	10
		Тема 2. Закони землеробства. Принципи програмування.	2	2	6	10
		Тема 3. Основні фактори росту і розвитку рослин	2	2	6	10
		Тема 4. ФАР, Фотосинтетична радіація, Фотосинтетичний потенціал.	2	4	6	12
		Тема 5. Ресурс забезпечений урожай с.-г. культур.	2	4	6	12
	Модуль 2. Моделі досягнення програмного врожаю.	Тема 6. Потенційний урожай.	2	4	7	13
		Тема 7. Потенційно біологічний урожай. РВУ.	2	4	8	14
		Тема 8. Кліматично забезпечений урожай за ресурсами вологи і тепла (КЗУ). ГТК по Селянинові.	2	8	9	19
		Тема 9. Структура врожаю с.-г. культур. Основні елементи структури с.-г. культур. Польова схожість.	2	7	9	18
		Тема 10. Програмування оптимальної густоти посіву і норми висів. Агрохімічне обґрунтування врожаю.	4	7	9	20
		Тема 11. Фактори, які впливають на ефективність мінеральних добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур.	4	8	9	21
		Тема 12. Бонітет ґрунту. Родючість ґрунту. Продуктивність культури за родючістю ґрунту. Розробка технологічної схеми.	4	8	9	21
Всього годин			30	60	90	180
РАЗОМ			30	60	90	180

5. САМОСТІЙНА РОБОТА ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

За матеріалом кожного змістовного модуля для кожної теми здобувачі оформляють опорний конспект, користуючись інформаційними джерелами для самостійної роботи, базою і допоміжною рекомендованою літературою, а також інтернет ресурсами.

Перелік тем для самостійного вивчення

1. Особливості умов проведення польового дослід: умови проведення польового дослід; вибір і підготовка земельної ділянки під дослід.
2. Етапи планування польового дослід: планування схем однофакторних і багатфакторних дослідів. Планування строків спостережень, відбирання зразків та обсягу вибірки.
3. Розрахунок витрат вологи в посівах за вегетаційний період.
4. Методики визначення агрохімічних показників ґрунту: вмісту гумусу; суми увібраних основ; реакції ґрунтового розчину (обмінної і гідролітичної кислотності, ступеню насичення основами).
5. Методики проведення гербологічних обліків: визначення забур'яненості посівів; засміченості ґрунту насінням і органами вегетативного розмноження бур'янів.
6. Оперативне обстеження посівів на забур'яненість.
7. Облік ураженості посівів рослин хворобами та шкідниками.
8. Методики визначення фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності посівів.
9. Методики визначення фізичних показників якості вирощеної продукції.
10. Розрахунок хіміко-технологічних показників: вмісту макроелементів (N, P, K); білкового азоту та білка; пігментів фотосинтезу в рослинній масі; вмісту у зерні сирої клейковини; цукристості коренеплодів; вмісту крохмалю в рослинах; вмісту олії у рослинницькій продукції.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА І ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС

Базова

1. Рожков А.О. Рослинництво: підручник/А.О. Рожков, Є.М. Огурцов. – Харків: ТОВ «ТПГ», 2019. – 382 с.
2. . Супутник агронома: [довідник] / Є.М. Білецький, М.А. Бобро, С.Ю. Булигін й ін.; за ред. С.Ю. Булигіна. – Харків: ХНАУ, 2010. – 256 с.
3. Система застосування добрив: Підручник / А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко–К.: Вища школа, 2002.–317 с.
4. Агрокліматичний довідник відповідної області України.
5. Атлас ґрунтів відповідної області.

6. Добрива: довідник / за ред. М.М. Мірошниченка. – Харків – 2011. – 224с.
 7. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М., Попов С.І. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник книга перша / за ред. А.О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 312 с.
 8. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / За ред. академіка УААН В.О. Ушкаренка.– Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 296с.
 9. Агрохімія: Підручник / М.М. Городній, А.В. Бикін, Л.М. Нагаєвська.
 10. Добрива та їх використання: Довідник / І.У. Марчук, В.М.Макаренко, В.Є.Розстальний, А.В.Савчук.–К., 2002.–247с.
 11. Прогноз і програмування врожаю с.-г. культур: навч. посібник / В.Я. Бухало, Г.І. Сухова.–Харків, ХНАУ, 2014.–114 с.
 12. Пасічник Н.А. Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисципліни «Програмування врожаю»: для студентів програми підготовки ОКР "Бакалавр" за напрямом 6.090101 «Агрономія» / Н. А. Пасічник.–К.: 2015. 56 с.
- [Ел.варіант: <http://dSPACE.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/1141>]

Допоміжна

1. Технології вирощування насіння цукрових і кормових буря-ків у Східному Лісостепу України / С.І. Корнієнко, В.М. Балан, Л.М. Пузік й ін. / ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – Харків, 2012. – 62 с.
2. Добрива: довідник / за ред. М.М. Мірошниченка. – Харків–2011.–224 с.
3. Технологічні культури: підручник /А.С. Машковський, В.Г. Дідоча, М.В. Гришак та ін. – Житомир: ДВНЗ «Державний агроєколо-гічний університет», 2007. – 305 с.

Інформаційні ресурси

Електронний курс на платформі Moodle.

<http://elibrary.nubip.edu.ua/4051/>

http://b-ko.com/book_411_glava_14_2.6._Програмування.html

http://www.bookbrains.com/book_365_chapter_15_Programuvannjavrozhajju.html

<http://plant-physiology.ru/?p=2>

7. ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»

1. Що таке планування врожаїв.
2. З яких видів завдань складається планування.
3. Що таке прогнозування.
4. Назвати методи прогнозування врожаю.
5. Сутність методу вирівнювання динамічного ряду.
6. Сутність кореляційно-регресійного методу.
7. Назвіть основні фактори життя рослин.
8. Опишіть характер впливу регульованого фактору на урожайність культури.
9. Яка найбільш сприятлива для рослин волога в ґрунті.
10. Назвіть основні закони землеробства і рослинництва.
11. Поясніть суть закону плодозмін.
12. Хто сформулював закон повернення поживних речовин у ґрунт.
13. Хто є автором принципів програмування.
14. Скільки нараховується принципів програмування.
15. Суть принципів програмування.
16. Якими приладами визначають ФАР
17. Заходи, що сприяють підвищенню використання ФАР.
18. Класифікація посівів за коефіцієнтом корисної дії ФАР (за А.О. Ничипоровичем).
19. Як визначити потенціальний урожай.
20. Методи програмування врожаю.
21. Що таке ФАР.
22. Як ви розумієте коефіцієнт водовикористання.
23. Визначення доступних рослинами ресурсів вологи.
24. Кліматично забезпечений урожай за ресурсами вологи.
25. Як розрахувати радіаційний баланс за вегетаційний період.
26. Біокліматичний потенціал балів і його розрахунок.
27. Коефіцієнт зволоження і його розрахунок.
28. Що таке бонітет ґрунту.
29. Що враховується при визначенні дійсно можливого врожаю за природною родючістю ґрунту.
30. Як розраховується ціна одного балу бонітету ґрунту (ц/га) по урожайності сільськогосподарських культур.
31. Що таке реально виробнича урожайність?
32. Як розрахувати РВУ.
33. Методи визначення норм NPK під запрограмований урожай сільськогосподарських культур.
34. Що таке балансований метод розрахунку норм мінеральних добрив.
35. Розрахунок фактично одержаного врожаю за рахунок внесених добрив.

36. Як визначити площу листя: середню і максимальну.
37. Що таке чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ).
38. Дати визначення фотосинтетичного потенціалу (ФР) посіву.
39. Основні елементи, з яких складається біологічна продуктивність.
40. Як розрахувати норму висіву насіння кукурудзи на зерно.
42. Назвіть добові прирости урожаю сухої біомаси.
43. Як розрахувати задане число продуктивних рослин до збирання тис./га.
44. Фактори, які підвищують і знижують чисту продуктивність фотосинтезу.
45. Як розрахувати тривалість вегетаційного періоду.
46. Розповісти про продуктивність роботи листя і її використання при програмуванні врожаю.
- 47 Від чого залежать норми посадки картоплі.
48. Як розрахувати фотосинтетичний потенціал (ФП).
49. Як визначити урожайність картоплі за фітометричними показниками.
50. Що таке бонітет ґрунту.

Навчальне видання

**ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ
СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для самостійного вивчення дисципліни

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання зі спеціальності
201 «Агрономія» ОПП Агрономія

Укладачі:

РОЖКОВ Артур Олександрович,
БЕЗПАЛЬКО Валентина Василівна,
ДЕРЕВ'ЯНКО Ірина Олександрівна
ОГУРЦОВ Євген Миколайович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _.

Наклад ___ пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44