

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра овочівництва і закритого ґрунту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан агробіологічного факультету
_____ О.Л. Тонха
« _____ » _____ 2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри
овочівництва і закритого ґрунту
Протокол № 11 від «26» квітня 2023 р.
Завідувач кафедри
_____ І.О. Федосій

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОПП «Садівництво та
виноградарство»
_____ Б. М. Мазур

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур

спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»
освітня програма Садівництво та виноградарство
Факультет Агробіологічний

Розробник: доцент, кандидат с.-г. наук Федосій Іван Олексійович

КИЇВ – 2023

1. Опис навчальної дисципліни

Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	203 «Садівництво та виноградарство»	
Освітня програма	Садівництво та виноградарство	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	20 год	год
Практичні, семінарські заняття	20 год	год
Самостійна робота	80 год	
Всього	120 год	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Сучасна підготовка матеріалів вимагає комплексної підготовки з різних напрямів агрономічної науки: овочівництва, землеробства, фізіології рослин, фітопатології, ентомології, статистики, агрохімії, агрометеорології, які інтегруються в дисципліні «Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур» (в подальшому «Програмування»).

Інтенсифікація овочівництва, яка вимагає широкого впровадження сучасних засобів хімізації, інтенсивних сортів та гетерозисних гібридів, проведення фізичної та хімічної меліорації, має низку специфічних способів впливу на овочеві фітоценози. У результаті інтенсифікації овочівництва значно зросло швидкість змін параметрів родючості ґрунту. Для своєчасного оперативного обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, отрутохімікатів необхідно оперативно аналізувати інформацію про ріст рослин та прогнозувати можливі зміни у формуванні врожаю.

У системі підготовки магістрів програмування і прогнозування об'єднує такі дисципліни як ґрунтознавство, агрохімію, фізіологію рослин, овочівництво, агрометеорологію, меліорацію.

Завдання: полягає в тому, що «Програмування» полягає у формуванні знань та умінь з управління і прогнозування процесом створення заданої врожайності овочевих культур на основі моделювання особливостей росту і розвитку овочевих рослин залежно від погодних і кліматичних факторів.

«Програмування» є інтегральною дисципліною, яка стисло у вигляді математичних формул інтегрує інформацію з різних напрямів агрономічної науки і дає можливість прогнозувати урожайність.

Підготовка магістрів з комплексного планування врожайності з наступним агрокліматичним та матеріально-технічним і ресурсним забезпеченням формування врожаю є завершальною.

вміти: - визначати потенційний врожай (ПУ) за приходом фотосинтетичної активної радіації (ФАР);

- встановлювати кліматичний рівень врожаю за тепловими і водними ресурсами (біокліматичним потенціалом території, біогідротермічним показником, вологозабезпеченням ґрунтів і рослин), дійсно можливий врожай за родючістю ґрунту;

- виявляти причини невідповідності між фактично отриманою врожайністю (Y_{ϕ}) і можливим його рівнем та розробляти технології переходу з одного рівня врожайності на інший;

- розраховувати норми добрив під програмований врожай для кожного поля сівозміни з урахуванням агрохімічних показників ґрунту, біологічних особливостей культури (сорту, гібрида, групи культур в поживних посівах), використання поживних речовин із ґрунту і добрив, які під них вносяться;

- обґрунтовувати режими зрошування або осушення овочевих культур;

- завчасно визначати фітометричні параметри посіву із заданою продуктивністю (площа листків, фотометричний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, продуктивність роботи листкового апарату) і обґрунтовувати норми висіву під запрограмований врожай;

- розробляти технологічну карту обробітку ґрунту;

- збирати інформацію для бази даних, на основі якої проводиться програмування і прогнозування.

Під час виконання самостійної роботи магістр повинен використовувати дані агрометеорологічної чи актинометричної станції, довідкові матеріали, характеристику фізіологічних особливостей рослини, та базуючись на них здійснити обґрунтування програмованих урожаїв культур для конкретної зони, розробити конкретні пропозиції щодо підвищення продуктивності овочевих культур.

- суть програмування і прогнозування врожаю;

- принципи програмування та прогнозування врожаїв овочевих культур;

- особливості урахування основних факторів росту і розвитку овочевих рослин;

- ознаки і біологічні характеристики овочевих культур, які необхідні для створення моделей формування врожайності;

- знати суть, переваги та недоліки локальних, універсальних та комбінованих моделей програмування врожаю;

- кореляційні залежності у системі «ґрунт – рослина – погода – клімат – господарські ресурси»;

- вміти складати та аналізувати моделі і програми у галузі програмування і прогнозування овочевої продукції.

- значення та особливості використання банку інформації при програмуванні врожаю.
- створювати вихідну базу даних для програмування врожайності овочевих культур;
- визначати для певних ґрунтово-кліматичних умов градієнт лімітуючих факторів врожайності;
- розробляти інформаційно-логічну модель певної овочевої культури в системі «ґрунт – рослина – погода – клімат – господарські ресурси».

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері садівництва та виноградарства під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК): ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, та синтезу. ЗК 4. Здатність розробляти та управляти проектами. ЗК 7. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК 8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

фахові (спеціальності) компетентності (ФК): СК 2. Здатність критично осмислювати і прогнозувати стан і перспективи розвитку садівництва та виноградарства. СК 4. Здатність використовувати результати наукових досліджень для забезпечення розвитку садівництва та виноградарства, розробляти наукові основи інтенсивних технологій вирощування плодів, овочів і винограду. СК6. Здатність презентувати результати професійної та наукової діяльності фахівцям і нефахівцям. СК 8. Здатність до моделювання та проектування сортів, систем захисту рослин, сучасних технологій виробництва плодовоовочевої продукції та винограду. СК 9. Здатність розробляти і впроваджувати інноваційні екологічно-безпечні, економічно-ефективні технології виробництва плодової, овочевої продукції та винограду.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 2. Інтегрувати знання з різних галузей для розв’язання теоретичних та/або практичних задач і проблем плодівництва, овочівництва, виноградарство, грибівництва. ПРН 3. Відшукувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію. ПРН 5. Застосовувати сучасні методи та засоби досліджень, зокрема, біометричні, математичного і комп’ютерного моделювання для розв’язання складних задач садівництва та виноградарства. ПРН 7. Презентувати і обговорювати результати досліджень і проектів, аргументи і висновки до фахівців і широкого загалу.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1.														
Тема 1. Сучасні підходи до проблеми програмування врожаїв і якості овочевих культур	1-2	14	2	2				10						
Тема 2. Принципи програмування врожаю	3-4	14	2	2				10						
Тема 3. Оцінка ефективності використання природних ресурсів під час вирощування овочевих культур	5-6	14	2	2				10						
Тема 4. Агрохімічне обґрунтування врожаю	7-8	14	2	2				10						
Тема 5. Вивчення комплексного впливу лімітуючи факторів	9-10	14	2	2				10						
Разом за змістовим модулем 1		70	10	10	0	0		50						
Змістовий модуль 2.														
Тема 6. Особливості програмування на осушених і зрошуваних землях	11	9	2	2				5						
Тема 7. Особливості програмування на зрошуваних землях	12	9	2	2				5						
Тема 8. Особливості програмування в ресурсозберігаючих технологіях вирощування овочевих культур	13	9	2	2				5						
Тема 9. Особливості програмування в інтенсивних технологіях вирощування овочевих культур	14	9	2	2				5						
Тема 10. Прогностика – як наука	15	14	2	2				10						
Разом за змістовим модулем 2		50	10	10				30						
Усього годин		120	20	20				80						

4. Теми семінарських занять Не передбачено.

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення потенціального врожаю ($U_{\text{пм}}$)	2
2	Визначення величини кліматичного забезпечення врожаю ($U_{\text{к}}$)	2
3	Визначення дійсно можливого врожаю. ($U_{\text{дм}}$)	2
4	Визначення ресурсо – і технологічно забезпеченого врожаю. ($P_{\text{зу}}$)	2
5	Статистичний метод прогнозу врожайності. Визначення тренду	2
6	Аналіз динамічних рядів. Метод автокореляцій	2
7	Статистичні методи вияву закономірностей і програмування врожаю	2
8	Програмування врожаю овочевих культур на поливі	2
9	Визначення доз добрива під плановий врожай овочевих культур	2
10	Особливості програмування екологічно-допустимої овочевої продукції	2
Всього		20

6. Теми лабораторних занять

Не передбачено.

7. Теми самостійних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Специфіка формування куща визначення особливостей садивного матеріалу.	10
2	Агrometeoпрогнози врожаю.	10
3	Забезпеченість ФАР овочевих культур.	10
4	Використання прогнозів погоди для програмування урожаїв.	10
5	Визначення норм NPK на приріст урожаю.	10
6	Коефіцієнти водовикористання овочевих культур.	5
7	Умови розвитку шкідників і прогноз їх розповсюдження.	5
8	Забур'янення посівів та заходи його попередження.	5
9	Роль сорту при реалізації програми урожаю. Сортові технології.	5
10	Інтегровані системи захисту рослин від шкідників, хвороб, бур'янів і вилягання	10
Всього		80

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Контрольні питання

1. Як пов'язане програмування з іншими агрономічними науками?
2. Роль програмування урожаїв у використанні ґрунтово-кліматичних ресурсів.
3. Як реалізується генетичний потенціал сортів при програмуванні урожаїв?
4. Програмування урожаїв як наука з управління формуванням урожаю і технологічними процесами в овочівництві.
5. Чим визначаються теоретичні основи програмування урожаїв?
6. Фізіологічні основи програмування урожаїв. Структура урожаю. Управління елементами структури урожаю.
7. Біологічні основи для розуміння урожаю. Параметри, що визначають

величину урожаїв.

8. Агрофізичні основи програмування врожаю. Їх використання при визначенні продуктивності рослин.
9. Агротеморологічні основи програмування врожаю. Прогнозування сум . . температур і сумарного водовикористання посівів.
10. Агрохімічні основи програмування врожаю. Агрохімічні показники ґрунтів, які визначають величину врожаю.
11. Агротехнічні основи програмування врожаю. Технологічна карта (мережний графік) вирощування культури.
12. Закони і закономірності овочівництва. Їх розуміння і правильне використання під час програмування врожаю.
13. Поняття програмування, планування і прогнозування. Їх відмінність.
14. Поняття потенційний, кліматичний і дійсно можливий урожай.
15. Інтенсивні сівозміни як основа максимальної акумуляції ФАР.
16. Що таке ФАР? Як визначити величину ФАР?
17. Як встановити ККД ФАР? Його значення.
18. Забезпеченість ФАР овочевих культур.
19. Ресурси тепла і їх використання під час програмування урожаїв.
20. Біокліматичний потенціал продуктивності ріллі (БКП) і розрахунок дійсно можливого врожаю.
21. Біогідротермічний потенціал продуктивності ріллі (Кр). Урожай за його величиною.
22. Вологозабезпеченість ґрунтів і рослин на території України.
23. Розрахунок кліматичного рівня врожайності за вологозабезпеченням посівів..
24. Порівняльна оцінка потенційної і кліматичної врожайності овочевих культур.
25. Використання прогнозів погоди для програмування урожаїв.
26. Методи визначення норм NPK під запрограмований урожай овочевих культур.
27. Логічна схема розрахунку норм NPK. Опишіть формулу і дайте характеристику її складових.
28. Розрахунок величини урожаю по ефективній родючості ґрунтів.
29. Визначення норм NPK на приріст урожаю.
30. Розрахунок норм NPK за сумісного внесення органічних і мінеральних добрив. Формула для розрахунку.
31. Визначення норм NPK з урахуванням післядії туків.
32. Розрахунок норм NPK з урахуванням післядії кореневих і пожнивних залишків.
33. Визначення норм NPK під заданий урожай при одночасному підвищенні родючості ґрунтів.
34. Листова діагностика і її роль при програмуванні урожаїв.
35. Як визначають окупність добрив?
36. Роль балансу поживних речовин при оптимізації системи удобрення овочевих культур у сівозміні.
37. Заходи підвищення ефективності добрив.

38. Вимоги рослин до водно-повітряного режиму ґрунтів.
39. Сумарне водовикористання. Його визначення.
40. Режим зрошення. Поливні норми і їх розподіл за фазами росту і розвитку овочевих рослин.
41. Режим осушення. Реагування продуктивності овочевих культур на осушуваних ґрунтах.
42. Коефіцієнти водовикористання овочевих культур. Як їх визначають?
43. Фазовий коефіцієнт водовикористання і коригування режиму зрошення.
44. Біологічний коефіцієнт водовикористання, його визначення. Порівняльна оцінка посухостійкості культур.
45. Товарний коефіцієнт водовикористання, його відмінність від коефіцієнта транспірації.
46. Параметри оптимізації водно-повітряного режиму ґрунтів.
47. Оптимізація і управління водно-повітряним режимом ґрунтів на зрошувальних і осушувальних системах.
48. Прийоми поліпшення водного режиму ґрунтів у зоні недостатнього зволоження.
49. Якими можуть бути величини втрат урожаю від шкідників, хвороб, бур'янів і вилягання овочевих культур.
50. Умови розвитку шкідників і прогноз їх розповсюдження.
51. Умови прояву хвороб і прогнозування поразки рослин різними хворобами.
52. Забур'янення посівів та заходи його попередження.
53. Хімічні засоби боротьби з бур'янами.
54. Агротехнічні заходи щодо знищення смітної рослинності.
55. Інтегровані системи захисту рослин від шкідників, хвороб, бур'янів і вилягання.
56. Вилягання рослин, як фізіологічно воно обумовлено? Заходи з попередження вилягання.
57. Заходи боротьби й попередження враження посівів шкідливими організмами за інтенсивної (індустріальної) технології та за біологічного землеробства.
58. Технологічна карта (мережний графік) програмованого урожаю.
59. Попередники - як елемент інтенсивної технології. Їх роль при програмуванні урожаю.
60. Оптимальні агрохімічні показники ґрунтів – основна умова технології програмованого урожаю.
61. Обґрунтування норм висіву (посадки) як найважливіший елемент інтенсивної технології.
62. Посів овочевих культур з залишенням постійної технологічної колії як чинник високопродуктивних посівів.
63. Індустріальні технології обробітку овочевих культур із застосуванням активних робочих органів.
64. Роль сорту при реалізації програми урожаю. Сортові технології виробництва продуктів овочівництва на промисловій основі.
65. Економічна ефективність виробництва продукції овочівництва за даною програмою.

66. Порівняльна оцінка ефективності інтенсивних і звичайних технологій обробітку овочевих культур із застосуванням наукового програмування.
67. Яка інформація необхідна для програмування урожаю?
68. Інформаційна відомість збору даних із запрограмованих посівів. Її використання.
69. Служба програмування урожаю. Її функції.
70. Економіко – математичні моделі оптимізації росту і розвитку овочевих рослин у посівах із заданою продуктивністю.
71. Автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУТП).
72. На які процеси у рослин впливає сонячна радіація?
73. На чому заснований принцип дії люксметра? Яка його будова? При яких температурах працює люксметр?
74. Які термометри використовуються для вимірювання температури поверхні ґрунту?
75. Як проводять вимірювання температури поверхні ґрунту за мінімальним термометром?
76. Які термометри використовуються для вимірювання температури ґрунту на глибинах?
77. Який термометр використовують для вимірювання температури серед рослин?
78. На що впливає надлишок вологи у повітрі?
79. Яку позитивну і негативну дію виконує вітер в овочевих біоценозах?
80. Що таке роза вітрів і для чого вона у програмуванні?
81. Для чого потрібна ґрунтова волога?
82. Які негативні наслідки надмірного випадання опадів?
83. Що таке приморозки і які з них небезпечні для овочевих культур?
84. Яким чином прогноз приморозків змінюється залежно від хмарності?
85. Які незворотні зміни проходять у протоплазмі після приморозку?
86. Що є причиною випрівання багаторічних овочевих культур впродовж зими?
87. Коли проходить вимерзання багаторічних овочевих культур?
88. Від чого залежить настання наступної фази розвитку овочевих рослин?
89. Яке рівняння регресії використовують для визначення дати настання тої, чи іншої фази розвитку?
90. Якими показниками користуються для визначення дати настання фази викидання волоті кукурудзи цукрової?
91. За яких умов спостерігаються високі та низькі врожаї капусти білоголової?
92. Що включає в себе фізико-географічна характеристика господарства?

Екзаменаційний білет

Національний університет біоресурсів і природокористування України			
ОС магістр Спеціальність <u>«Садівництво та виноградарство»</u>	Кафедра <u>Овочівництва і закритого ґрунту 2023-2024 навчальний рік</u>	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1 з дисципліни <u>Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур</u>	Затверджую Зав. кафедри <hr/> Федосій І.О.
Екзаменаційні запитання			

1. Що таке ФАР? Як визначити величину ФАР?.	
2. Розрахуйте величину урожайності за ефективної родючості ґрунтів.	
Тестові завдання різних типів	
1. Чим відрізняється “планування” від “програмування”:	
1	Планування- це перелік дій після програмування
2	Планування- це перший етап програмування
3	Планування- це моделювання
4	Планування- не має ніякого відношення до програмування
2. Що таке ФАР?	
3. Підтвердьте (Так), або спростуйте (Ні) наступне твердження – Чи враховується побічна продукція в показнику енергетичності всього врожаю:	
4. Розставте в правильному порядку етапи програмування врожаю:	
1	Проведення багаторічного комплексного наукового пошуку і аналіз вихідної інформації
2	Розробка наукових основ технологій вирощування
3	Обов’язкове проведення технологічних операцій
4	Контроль за ростом і розвитком рослин
5. До яких лімітуючих факторів відноситься гранулометричний склад ґрунту:	
1	Фізичних
2	Кліматичних
3	Погодних
4	Біологічних
6. Які фактори клімату найбільше впливають на врожайність овочевих культур у виробничих умовах Лісостепу (у відкритому ґрунті):	
1	Світло і тепло
2	Вітрова активність і світло
3	Світло і продуктивна волога
4	Забезпеченість теплом і вологою
7. Що виражає показник “можливої врожайності с-г культури”	
8. В який період вегетації рослин норма осушення повинна мати найменшу величину (для всіх культур):	
1	В передпосівний період
2	В перший місяць вегетації
3	В період збирання врожаю
4	Незалежно від фази росту і розвитку рослин
9. Які показники необхідні, щоб врахувати ГТК:	
1	Сума опадів за вегетаційний період і сума активних температур вище + 10 °С
2	Середня швидкість вітру і мінімальна температура повітря зимою
3	Сума мінусових температур повітря зимою і висота снігового покриву
4	Відносна вологість повітря і сума активних температур вище + 10 °С
10. До якого виду прогнозу належить “фенологічний прогноз”?	
1	До прогнозу кліматичних змін
2	До прогнозу погоди
3	До агрометеорологічного прогнозу
4	До прогнозування врожаю

9. Методи навчання

В процесі викладання дисципліни «Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур» використовують пояснювально-ілюстративний метод, метод проблемного викладення, евристичний метод, дослідницький метод.

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання,

слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у "готовому" вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть - в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, - перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

10. Форма контролю

Модульний та підсумковий контроль у вигляді іспиту.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол №10)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **R**_{дис} (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу

студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

12. Навчально-методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

13. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Аксьонов І.В. Прогнозування та програмування врожайності сільськогосподарських культур: навчальний посібник / І.В. Аксьонов, Н.Ю. Мацай, С.В. Маслійов, Ю.В. Гаврилюк, О.О. Беседа – Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Старобільськ: 2021. – 180 с.
2. Зінченко О.І. Програмування врожайності сільськогосподарських культур: підручник / О.І. Зінченко. – Умань: Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2015. – 310 с.

Допоміжні

1. Самовол О.П., Кондратенко С.І. Томат: монографія; за наук. ред. О.П. Самовола, О.М. Могильної. Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2018. 448 с.
2. Сич З.Д., Бобось І.М. Малопоширені бобові овочеві рослини: вихідний колекційний матеріал і технології вирощування: [Монографія]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 172 с.
3. Система удобрення овочевих і баштанних культур: монографія; за ред. В. Ю. Гончаренка. Київ: Аграрна наука, 2019. 152 с.
4. Бобось І.М., Завадська О.В. Технології вирощування помідора для свіжого споживання, зберігання і переробки: [Монографія]. – К.: ЦП «Компринт», 2020. – 352 с.
5. Мельник О.В., Митенко І.М. Вирощування часнику озимого: рекомендації. Київ: Аграрна наука, 2020. 52 с.
6. Державна цільова програма розвитку овочівництва на період до 2025 року / за наук. ред. Гадзала Я.М, Роїка М.В., Кондратенко П. В, Висоцького Т.М., Могильної О. М. Селекційне : ІОБ НААН, 2020. 62 с.
7. Комплексна система заходів захисту цибулі ріпчастої та часнику від шкідників, хвороб і бур'янів / О.М. Могильна, О.І. Онищенко, С.О. Щербина, С.М. Даценко, О.М. Біленька, Д.В. Іванін. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 44 с.

Інтернет-джерела

1. Agravery. Овочі [Електронний ресурс] режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/section/show/vegetables>
2. Каталог стандартів на с/г продукцію [Електронний ресурс] режим доступу: <http://csm.kiev.ua/nd/nd.php?z=%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F&st=0&b=1>

3. Сільське господарство - статистична інформація (урожайність, посівна площа, валовий збір та ін.) [Електронний ресурс] режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Інформаційно-довідкова система "Сорт" [Електронний ресурс] режим доступу: <http://sort.sops.gov.ua/search/search>
5. Інформаційно-довідкова система "Реєстр сортів" [Електронний ресурс] режим доступу: <http://service.ukragroexpert.com.ua/>
6. Інститут овочівництва і баштанництва НААН [Електронний ресурс] режим доступу: <http://www.ovoch.com/index.html>
7. Світовий центр овочевих культур [Електронний ресурс] режим доступу: <http://avrdc.org>
8. School of Integrative Plant Science [Електронний ресурс] режим доступу: <http://plantscience.cals.cornell.edu>