

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

Програмування врожайів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання контрольної роботи студентами заочної
форми навчання освітнього рівня «Бакалавр» за
спеціальністю 201 Агрономія

Умань 2021

УДК 633

Яценко А.О., Полторецький С.П., – доктори с. - г. наук, професори;
Рогальський С.В., Січкара А.О., Полторецька Н.М., Вишневська Л.В.,
Кононенко Л.М., Третьякова С.О., Кравченко В.С., – кандидати с. - г. наук,
доценти; Приходько В.О., - кандидат с. - г. наук, викладач; Климович Н.М. –
викладач.

Програмування врожаїв: методичні вказівки для виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання освітнього рівня «Бакалавр» факультету агрономії за спеціальністю 201 «Агрономія», — Умань: Редакційно-видавничий відділ УНУС, 2021. — 14 с.

Рецензенти:

доктор с. - г. наук, професор Поліщук В.В. (Уманський НУС)

доктор с. - г. наук, професор Білоножко В.Я. (Черкаський НПУ)

Методичні вказівки розглянуто і узгоджено на засіданні кафедри рослинництва, протокол № 1 від 07 вересня 2021 року.

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії Уманського НУС, протокол №2 від 09 вересня 2021 року.

ПЕРЕДМОВА

Метою інтенсифікації 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 природнокліматичних умовах та можливістю і необхідністю їх регулювання. Цьому сприяє новий напрямок в агрономічній науці – програмування врожайності.

Технології вирощування сільськогосподарських культур стають складнішими і наукоємнішими. Формування врожаю - це складний продукційний процес, який визначається генетичною програмою рослини і зовнішніми умовами. Щоб забезпечити високий урожай, необхідно мати повну інформацію про всю багатогранність дії окремих чинників і їх взаємодію, що беруть участь у рості і розвитку рослин, вміти передбачати реакцію рослин на них. Величина врожаю визначається такими процесами як фотосинтез, ріст і розвиток, повітряний, водний і тепловий режими, мінеральне живлення, структура рослин, архітектоніка посіву тощо.

Важливим і перспективним методом підвищення врожайності польових культур є програмування, що передбачає раціональне використання чинників формування урожаю впродовж вегетації з врахуванням матеріально-технічного забезпечення і агрометеорологічних умов.

За визначенням І.С. Шатілова, *програмування в рослинництві* - це розробка комплексу взаємопов'язаних заходів по вирощуванню сільськогосподарських культур, своєчасне і якісне виконання яких забезпечує одержання запланованого врожаю. М.К.Каюмов відзначає, що програмувати врожай у рослинництві надзвичайно важко, оскільки необхідно передбачити всі примхи природи і оперативно знаходити правильний вихід із багатьох ситуацій.

Програмування врожайності - це якісно вищий етап розробки технологій вирощування польових культур. Не слід ототожнювати терміни програмування, прогнозування та планування.

Планування врожаю - це перший етап програмування. Здійснюється від досягнутого в попередні роки рівня з використанням показників зростання. Це менш конкретний показник, який не враховує усіх чинників формування врожаю.

Прогнозування врожаю - це науково обґрунтоване передбачення продуктивності польових культур на декілька років, або велику перспективу, виходячи з ґрунтово-кліматичних умов, рівня матеріально-ресурсного забезпечення, потенціалу технологій.

При програмуванні орієнтуються на три рівні врожайності:

1. Потенціальна врожайність (ПВ)
2. Дійсно можлива врожайність (ДМВ)
3. Реальна господарська врожайність (РГВ)

Основними показниками для визначення потенціальної врожайності є прихід сонячної енергії; дійсно можливої врожайності - вологозабезпеченість, біогідротермічний потенціал, родючість ґрунту; реально можливої врожайності - ефективність використання матеріально-технічних ресурсів і вид технології.

Потенціальна врожайність (ПВ) визначається як максимальна, яку теоретично можна отримати в ідеальних метеорологічних умовах при заданому коефіцієнті використання посівом фотосинтетичне активної радіації (ФАР).

Дійсно можлива врожайність (ДМВ) визначається за малорегульованими і нерегульованими чинниками вологозабезпеченості і теплових ресурсів, тобто за типових для зони метеорологічних умов. Відсутність оптимального забезпечення посівів теплом і вологою обмежує коефіцієнт корисної дії ФАР. Звідси невідповідність між ПВ і ДМВ.

Реальна господарська врожайність (РГВ) встановлюється на основі аналізу врожайності районованих та перспективних сортів на сортодільницях, наукових установах. Під час вегетації до уваги беруться показники структури врожаю. Найбільший вплив на РГВ має вибір технології і повнота її реалізації залежно від конкретних метеорологічних умов року.

Завданням програмування є наближення РГВ до дійсно можливої, а ДМВ до потенціальної (ПВ) врожайності.

$$РГВ \sim ДМВ \sim ПВ.$$

Такий шлях зближення є можливим, що підтверджується успіхами на практиці.

РГВ залежить від ступеня реалізації ґрунтової родючості і кліматичних чинників місцевості. Якщо їх потенціал використовується на 100%, то РГВ дорівнює ДМВ. Повнота реалізації природних чинників залежить від умов року і регульованих людиною технологічних процесів. У сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах за допомогою інтенсивної технології можна значно підвищити продуктивність посівів і одержати на практиці незвичну ситуацію, коли РГВ буде вищою від ДМВ і наближуватиметься до ПВ. Проте відстань між РГВ і ПВ є великою і сучасні технології не в змозі поставити РГВ на один рівень з ПВ.

Етапи та принципи програмування врожаїв

Практичне програмування врожайності умовно можна поділити **на три етапи**:

1. Оцінка ґрунтово-кліматичних умов на полі і розрахунок можливих рівнів урожайності культур (*скільки виростити?*).

2. Підбір матеріально-технічних засобів та вибір технології, які б забезпечували заплановану врожайність (*чим виростити?*).

3. Практична реалізація технології, корегування її залежно від стану посіву та чинників природного середовища, на основі постійного диспетчерського контролю (*як виростити?*).

Процес програмування врожайності певної культури характеризується такими **10-ма принципами** (за І.С. Шатіловим):

1. Розрахувати потенціальну врожайність (ПВ) за коефіцієнтом використання ФАР рослинами.

2. Встановити потенціальні можливості кліматичних умов місцевості, для цього вирахувати ДМВ за вологозабезпеченістю і тепловими ресурсами.

3. Проаналізувати можливості технології у конкретних умовах вирощування і вирахувати РГВ.

4. Визначити фотосинтетичний потенціал (ФП) під заплановану врожайність.

5. Проаналізувати закони землеробства і рослинництва і правильно застосувати їх при програмуванні.

6. Розрахувати норму добрив і розробити систему найефективнішого їх використання.

7. Скласти баланс води і розробити систему забезпечення посівів водою по періодах вегетації в умовах зрошення.

8. Розробити систему агротехнічних заходів відповідно до вимог культури і сорту.

9. Розробити систему заходів захисту посівів від шкідників, хвороб та бур'янів.

10. Використати комп'ютер для визначення оптимального варіанта технології для одержання запрограмованої врожайності.

Програмування врожайності вимагає дотримання й інших принципів - зокрема, диспетчерський контроль, цілеспрямоване формування елементів структури, можливість біологізації інтенсивних технологій, висока якість продукції.

В процесі навчання студентів агрономічних спеціальностей ставиться мета – засвоїти теоретичні і практичні основи програмування урожайності сільськогосподарських культур.

Завдання:

– аналізувати дані метеорологічних факторів, водного і поживного режиму ґрунту у плані їх використання для програмування урожайності;

– опанувати методику розрахунків різних рівнів урожайності польових культур;

– розрахувати дійсно можливий рівень урожайності основних польових і кормових культур з урахуванням агрохімічних показників ґрунту і біологічних особливостей культури (сорту, гібриду);

– розрахувати дійсно можливий рівень урожайності основних польових і кормових культур з урахуванням умов зволоження (опади, запаси вологи в ґрунті) і біологічних особливостей культури (сорту, гібриду);

– змоделювати фітометричні параметри посіву визначеної продуктивності (площу листків, фотосинтетичний потенціал, середні показники ЧПФ);

– опрацювати модель (графік) продукційного процесу сорту (гібриду) за середніми даними про хід наростання вегетативної маси посіву і розробити технологічну частину карти вирощування культури (сорту, гібриду);

– на основі інформаційного матеріалу про стан вегетації рослин в посіві, ґрунті і агрометеорологічні умови навчитися контролювати хід формування врожаю, а при необхідності – корегувати програму вирощування;

– розробити перспективну програму корекції вегетації культури до технологічної схеми вирощування програмованої врожайності (додаткові зрошення, підживлення, обробіток міжрядь тощо).

ПОЯСНЕННЯ ДЛЯ НАПИСАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Студент повинен виписати для контрольної роботи п'ять питань у відповідності з індивідуальним шифром. Номери питань знаходяться в тому квадраті таблиці, де перетинаються колонки з передостанньою і останньою цифрою шифру.

Відповіді даються конкретно, стисло, використовуючи рекомендовану літературу. У тексті необхідно посилатися на використані джерела, а в кінці контрольної роботи додавати список літератури, звітів та іншої інформації.

Дані методичні вказівки розроблені у відповідності до програми курсу “Програмування врожаїв” для вищих навчальних закладів за спеціальністю 7.130102 – “Агрономія”.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Сучасні методи і принципи програмування врожаїв.
2. Зміст понять прогнозування, планування і програмування врожаїв.
3. Поняття про фотосинтетичну активну радіацію (ФАР) і методи її визначення.
4. Коефіцієнт використання ФАР і сучасні методи його визначення.
5. Потенційний урожай і сучасні методи його визначення.
6. Принципи розрахунку потенційного урожаю за ресурсами ФАР.
7. Суть основних законів землеробства і рослинництва та використання їх при програмуванні врожаїв.
8. Поняття про біокліматичні ресурси місцевості (на прикладі свого господарства чи району).
9. Характеристика основних метеорологічних факторів, які визначають стан місцевості та продуктивність сільськогосподарських культур.
10. Акумулявання сонячної енергії польовими культурами.
11. Структура врожаю сільськогосподарських культур.
12. Поняття про транспіраційний коефіцієнт та коефіцієнт сумарного водоспоживання, їх числові показники для основних сільськогосподарських культур.
13. Принципи розрахунку дійсно можливого урожаю за ресурсами вологи.
14. Ресурси вологи як фактор програмування врожаїв.
15. Поняття про вологозабезпеченість посівів (культур) і коефіцієнт зволоження. Методи їх визначення.
16. Сучасні методи розрахунку доступної для рослин вологи та її ресурси за вегетаційний період.
17. Зміст понять потенційний, дійсно можливий і кліматично забезпечений урожай. Сучасні методи їх визначення.
18. Ресурси тепла та їх характеристика за місцем роботи чи проживання.
19. Біокліматичний потенціал і використання його при програмуванні врожаїв.
20. Гідротермічний показник продуктивності і використання його при розрахунках програмованого врожаю.
21. Сучасні принципи використання прогнозів при програмуванні врожаїв і коригування програм.
22. Значення сорту і гібриду при вирощуванні запрограмованих урожаїв (на прикладі однієї з провідних культур господарства).
23. Асиміляційний апарат, як основа формування продуктивності рослин.
24. Методи визначення листкової (асиміляційної) поверхні рослин.
25. Дбайливі агробіокомплекси. Проблеми і можливості застосування.
26. Поняття про оптимальну площу листкової поверхні та сучасні методи її визначення (на прикладі окремих культур).
27. Поняття про фотосинтетичний потенціал (ФП) і сучасні методи його визначення.

28. Що таке мінімалізовані агрокомплекси (агробіокомплекси) вирощування польових культур.
29. Поняття про основну і побічну продукцію, співвідношення між ними в окремих сільськогосподарських культур.
30. Біологічний і господарський винос поживних речовин сільськогосподарськими культурами і використання їх при програмуванні врожаїв.
31. Розрахунково-балансовий метод визначення норм добрив, його суть і практичне застосування.
32. Відмінності технологічних проектів від технологічних карт.
33. Вологозабезпеченість сільськогосподарських культур і сучасні методи її визначення (на прикладі свого господарства).
34. Принципи підбору попередників і оптимального розміщення культур у сівозміні.
35. Принципи розробки системи обробітку ґрунту для запрограмованого урожаю.
36. Визначення оптимальних строків сівби і встановлення норми висіву насіння.
37. Агротехнічні заходи догляду за посівами зернових культур.
38. Родючість ґрунту, як основна умова формування запрограмованих урожаїв.
39. Агрофізичні показники родючості ґрунту і їх значення у формуванні врожаїв.
40. Агрохімічні показники родючості ґрунту і їх значення у формуванні врожаїв.
41. Біологічні показники родючості ґрунту і їх значення у формуванні врожаїв.
42. Суть і основні принципи класифікації орних земель за придатністю ґрунтів для вирощування сільськогосподарських культур.
43. Густота стояння рослин, її значення у формуванні врожаю та сучасні методи визначення.
44. Автоматизована система управління технологічними процесами при вирощуванні запрограмованих урожаїв.
45. Організаційна структура контрольно-диспетчерської служби, її значення і функції при вирощуванні запрограмованих урожаїв.
46. Сітковий графік як робочий плануючий документ агронома. Методика його розробки.
47. Агротехнічна оцінка якості виконання польових робіт (луцення, оранки).
48. Утилізація відходів (побічної продукції) у рослинництві..
49. Основні принципи розробки математичної моделі урожаю.
50. Розрахувати дійсно можливий урожай зерна озимої пшениці та розробити технологію вирощування.
51. Розрахувати дійсно можливий урожай озимого жита і розробити технологію вирощування.

52. Розрахувати дійсно можливий урожай цукрових буряків. Розробити технологію вирощування.
53. Розрахувати дійсно можливий урожай льону-довгунця і розробити технологію вирощування.
54. Розрахувати дійсно можливий урожай картоплі та розробити технологію вирощування.
55. Розрахувати дійсно можливий урожай кукурудзи і розробити технологію вирощування.
56. Розрахувати дійсно можливий урочий кукурудзи і розробити технологію вирощуванню.
57. Розрахувати дійсно можливий урожай озимого ячменю і розробити технологію вирощування.
58. Розрахувати дійсно можливий урожай кормових буряків і розробити технологію вирощування.
59. Розрахувати дійсно можливий урожай гречки і розробити технологію вирощування.
60. Розрахувати дійсно можливий урожаї сої і розробити технологію вирощування.

Варіанти питань для контрольної роботи

№		Остання цифра шифру									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Передостання цифра шифру	1	1,14, 29,36, 47	8,16, 31,37, 58	9,23, 33,47, 50	7,13, 21,38, 58	4,10, 28,32, 51	2,16, 25,44, 58	10,21, 30,45, 53	5,18, 25,37, 50	3,16, 28,33, 47	8,11, 25,36, 45
	2	5,15, 25,35, 40	7,18, 24,42, 52	6,15, 27,36, 60	8,11, 22,39, 54	4,13, 20,35, 53	9,19, 27,37, 48	3,13, 29,35, 47	1,15, 25,37, 58	1,15, 24,35, 59	10,16, 27,39, 56
	3	8,22, 38,48, 59	6,19, 29,36, 48	7,16, 28,34, 55	5,12, 30,40, 58	9,19, 33,,37, 57	1,13, 23,36, 46	4,14, 23,39, 44	2,17, 28,34, 44	6,12, 21,35, 45	3,16, 29,35, 54
	4	6,18, 30,39, 60	5,12, 26,32, 50	8,18, 26, 43,52	7,18, 26,37, 50	3,12, 23,36, 48	10,20, 32,39, 56	9,12, 29,42, 57	4,14, 23,33, 60	1,11, 21,32, 45	2,17, 26,38, 44
	5	9,19, 26,40, 51	3,13, 25,41, 53	5,18, 24,38, 57	1,10, 22,32, 45	2,18, 34,44, 54	7,13, 29,33, 52	6,15, 27,45, 56	4,11, 24,46, 47	8,19, 27,37, 44	10,20, 28,41, 60
	6	2,17, 31,46, 57	6,14, 28,39, 59	4,11, 22,37, 49	3,19, 31,40, 53	1,14, 20,31, 54	5,15, 23,32, 53	4,12, 25,44, 59	7,18, 27,40, 57	8,17, 30,39, 53	10,20, 29,41, 57
	7	3,11, 21,33, 53	4,15, 23,35, 60	1,12, 21,32, 49	9,20, 30,45, 57	8,19, 29,42, 55	2,14, 30,43, 53	5,16, 31,44, 50	3,16, 26,38, 45	7,20, 30,43, 57	10,20, 32,46, 59
	8	4,12, 27,37, 50	1,17, 30,40, 51	2,10, 21,38, 59	6,16, 35,45, 58	5,15, 23,47, 59	3,13, 21,34, 47	2,14, 29,41, 48	8,22, 31,41, 58	9,18, 23,40, 55	4,14, 29,38, 53
	9	7,13, 28,11, 52	2,19, 27,13, 54	9,20, 25,39, 51	4,17, 26,34, 52	6,12, 27,38, 49	1,14, 29,41, 54	3,24, 31,45, 56	8,14, 24,35, 46	5,13, 22,34, 54	6,13, 30,42, 51
	0	10,20, 34,12, 55	3,13, 24,44, 50	10,17, 24,32, 56	2,11, 22,36, 56	7,11, 20,33, 41	4,24, 33,40, 55	8,12, 28,34, 46	9,17, 28,38, 53	6,21, 31,49, 58	3,11, 25,35, 59

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Програмування врожайності сільськогосподарських культур: Підручник /О.І.Зінченко. – Умань. Редакційно–видавничий відділ Уманського НУС, 2015. –376 с.
2. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
3. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 368с.
4. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591с.
5. Біологічне рослинництво: Навч. посібник /О.І. Зінченко, О.С. Алексєєва, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Вища шк., 1996. – 239с.
6. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: Навчальний посібник /За ред. академіка УААН В.О. Ушкаренка. – 2-е вид., перероб. і доп. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. – 296с.
7. Харченко О.В. Ресурсне забезпечення та шляхи оптимізації умов вирощування сільськогосподарських культур у Лісостепу України Монографія. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2005. – 342с.
8. Рослинництво: Практикум (лабораторно-практичні заняття) / За ред. академіка УНВО України і МААО, О.І. Зінченко. –Вінниця: “Нова Книга” 2008. – 536с.
9. Справочник по прогнозуванню и програмуванню урожаїв на юге Украины /А.О.Лымарь, С.Д.Лисогоров, В.П.Дмитренко и др.; - Одесса; “Маяк” 1987.- 176с.
10. Рослинництво з основами програмування врожаю /О.Г. Жатов, Л.Т. Глуценко, Г.О. Жатова та ін.; За ред. О.Г. Жатова. – К.: Урожай, 1995. – 256с.

11. Муха В.Д., Пелипец В.А. Программирование урожаев основных сельскохозяйственных культур. – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1988. – 222с.
12. Рослинництво: Лабораторно-практичні заняття / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро; За ред. М.А. Бобро. – К.: Урожай, 2001. – 390с.
13. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. /В.В.Лихочвор.- 2-ге вид., виправл.-К.:Цент навч.літ-ри, 2004.- 808 с.
14. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: навч. посіб. /В.В.Лихочвор., В.Ф.Петриченко Львів: - НВФ “Українські технології”, 2006.- 730 с.
15. Зінченко О.І. Програмування врожайності сільськогосподарських культур. Підручник. – Умань. Редакційно – видавничий відділ Уманського НУС, 376 с.
16. Руководство по программированию урожаев /Сост. И.С. Шатилов, А.И. Столяров. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 151с.
17. Руководство по программированию урожаев /Сост. И.С. Шатилов, А.И. Столяров. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 151с.
18. Городний Н.М. Методика программирования урожая по почвенно-климатическим агрохимическим ресурсам и качество основных сельскохозяйственных культур. УПК УСХА, - К.,1989. - 46 с.
19. Агрокліматичний довідник відповідної області України.
20. Атлас почв УССР / Под редакцией Н.К. Крупского, Н.И. Полупана. - К.: Урожай, 1979. - 158 с.

Інформаційні ресурси

www.agroua.net

www.minagro.kiev.ua

www.uga-port.org.ua

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
ПОЯСНЕННЯ ДЛЯ НАПИСАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ	7
ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ	8
ВАРІАНТИ ПИТАНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.....	10
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	11
ЗМІСТ	14