МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Уманський національний університет садівництва

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Т Е П Л И Ч Н Е Г О С П О Д А Р С Т В О

Методичні вказівки до самостійного вивчення навчальної дисципліни та виконання контрольної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 206 садово-паркове господарство освітньої програми садово-паркове господарство освітнього рівня магістр

Умань – 2022

Методичні вказівки підготували кандидати сільськогосподарських наук, доценти кафедри овочівництва Щетина С. В., Слободяник Г. Я., Тернавський А. Г.

Розглянуті і рекомендовані до видання кафедрою овочівництва Уманського НУС (протокол № 1 від 31 серпня 2022 року), схвалено науково-методичною комісією факультету лісового і садово-паркового господарства Уманського НУС (протокол № 1 від 1 вересня 2022 року)

Рецензенти:

доктор с-г. наук, професор кафедри садово-паркового господарства Балабак А. Ф.;

кандидат с-г. наук, доцент кафедри лісового господарства Коваль С. А.

ЗМІСТ

Вступ…… 4

Зміст лекції…….……...…….. 4

Тема 1. Види культиваційних споруд та їх характеристики……. 4

Тема 2. Типи теплиць…… 4

Тема 3. Інженерно-технічне забезпечення культиваційних споруд……. 5

Тема 4. Субстрати та параметри мікроклімату для вирощування рослин... 5

Тема 5. Технологічні особливості вирощування троянди у закритому ґрунті……. 5

Зміст практичних занять…… 5

Тема 1. Парники, оранжерей, теплиці їх призначення, види, конструкції, принципи функціонування та особливості використання…… 5

Тема 2. Розрахунки для систем регуляції мікроклімату в культиваційних спорудах…… 5

Тема 3. Розрахунки площ живлення і норм висіву квіткових рослин у культиваційних спорудах…… 7

Тема 4. Технологічна карта вирощування культури гвоздики ремонтантної в закритому ґрунті…… 7

Вимоги до написання контрольної роботи…….. 10

Питання для контрольної роботи……. 10

Список рекомендованої літератури…….. 13

Вступ

Основною метою дисципліни «Тепличне господарство» є освоєння методики розрахунків для організації тепличного господарства в склад якого входять культиваційні споруди, допоміжні приміщення, та підрозділи, адміністративні будівлі. Вирощування високоякісних квітучих рослин на промисловій основі з використанням сучасних методів розмноження, вимагає відповідної організації господарства, використання новітнього обладнання та технологій.

Програма курсу розроблена на базі знань, що отримані в період освоєння програм на бакалавраті в період вивчення дисциплін «Загальне квітникарство», «Промислове квітникарство», «Декоративні рослини закритого грунту», «Основи декоративного розсадництва». Це детальне ознайомлення з основними видами рослин, які використовуються в квітникарстві з визначенням їх морфологічних характеристик; вивчення технології вирощування квітучих рослин на промисловій основі; ознайомлення з основними видами шкідників та заходами боротьби з ними - передбачає поглиблене вивчення технологічних процесів, детальне освоєння технологій з вирощування різноманітної квіткової продукції, розрахунок необхідних виробничих площ, організації виробничого процесу і як наслідок – організації тепличного господарства з врахуванням специфіки його роботи.

Перед вивченням курсу потрібно підібрати й опрацювати рекомендовану літературу, щоб засвоїти сутність цієї галузі сільського господарства, її завдання, значення та досягнення. З'ясувати роль галузі в економіці господарств різних форм власності. З наукової літератури дізнатися про стан тепличного господарства в Україні. Ознайомитись із розвитком галузі за кордоном.

Зміст лекції

Тема 1. Види культиваційних споруд та їх характеристики

1. **Вступ** *(значення, історія розвитку оранжерейно-тепличного господарства).*
2. **Види культиваційних споруд** *(призначення парників, теплиць, оранжерей та особливості їх конструкцій)*.
3. **Вибір місця під теплиці** *(районування територій, основні вимоги до вибору місця і теплиць, навантаження на конструкцій).*

Тема 2. Типи теплиць

1. **Типи теплиць і їх характеристики** *(одно і двоскатні зимові, на насипном ґрунті, з горизонтальним дахом, з акумуляцією сонячного тепла в ґрунті, арочні і промислові для присадибного використання теплиці, на горищах, на дахах, пересувні плівкові і пристінні теплиці).*
2. **Сучасні типи теплиць і їх характеристики** *(плівкові блокові і аркові, зимові блокові і ангарні та гідропонні теплиці).*
3. **Покрівельні будівельні матеріали** *(скло, плівка, полікарбонат, герметики).*

Тема 3. Інженерно-технічне забезпечення культиваційних споруд

1. **Водопостачання і каналізація** *(вимоги до систем водопостачання і каналізації, зрошувальний водогін, водопоглинання і режими зрошування, система випарного охолоджування, дренаж, система внутрішніх стоків).*
2. **Системи підживлень і живлень** *(вуглекисле підживлення, гідропонне живлення).*
3. **Електро і теплозабезпечення, обігрів та вентиляція** *(вимоги, особливості тощо).*

Тема 4. Субстрати та параметри мікроклімату для вирощування рослин

1. Субстрати для вирощування рослин *(вимоги, класифікація, особливості підготовки, склад і фізичні властивості тощо).*

2. Оптимальні параметри мікроклімату *(температура, вологість і рухливість повітря, освітленість, повітряно-газовий і водний режим).*

Тема 5. Технологічні особливості вирощування троянди у закритому ґрунті

1. Видовий склад рослин *(групи, сорти, поширення, площі).*

2. Підготовка *(теплиць і субстратів).*

3. Посадковий матеріал (*його методи одержання, способи, схеми і строки садіння).*

4. Режими вирощування *(повітряно-газовий, температурний, водний, живлення, освітлення).*

5. Формування, захист кущів та зрізування і зберігання квітів.

Зміст практичних занять

1. Парники, оранжерей, теплиці їх призначення, види, конструкції, принципи функціонування та особливості використання

Для виконання роботи необхідно відповісти на запитання та подати схеми будови з зазначенням всіх необхідних розмірів:

1. Призначення і принцип роботи.
2. Конструкція рам або конструктивний матеріал.
3. Форма. Середні розміри.
4. Матеріал накриття його світлопроникність та термін придатності.
5. Внутрішнє облаштування.

2. Розрахунки для систем регуляції мікроклімату в культиваційних спорудах

Норму полива розраховують в залежності від сонячної радіації, теплової енергій труб і асиміляційного апарату рослин. Норму поливу розраховують за формулою:

$$E = (Q + Q_л)\, K_р$$

де E – норма поливу, л/м²; Q – водоспоживання залежно від сонячної радіації, л/м² за добу; $Q_л$ – водоспоживання залежно від притоку теплової

енергій системи обігріву, л/м² за добу; K_p – коефіцієнт випарної поверхні рослин.

Кількість тепла, яке втрачає культиваційна споруда залежить від загальної огороджуючої поверхні споруди, від показника тепловіддачі матеріалу яким накрита теплиця, різниці температури усередині споруди і зовнішнього повітря (перепад температур). Витрати тепла культиваційною спорудою за одну годину визначають за такою формулою:

$$Q = 1{,}1 \times F \times L \times K_m \times K_{інф} \times (t_{вс} - t_{зовн}) \times 720 \times K_к,$$

де Q – витрати тепла спорудою, кКл або кДж/год; 1,1 – коефіцієнт витрат тепла непрозорими деталями теплиці; F – інвентарна площа споруди, м²; L – коефіцієнт огородження; K_m – коефіцієнт тепловіддачі матеріалу, яким покрита теплиця (для скляного покриття – 5,0 кКл/м² або 20,95 кДж/м² при перепаді температури в 1°С за 1 год, для плівкового покриття – 8,0 кКл/м² або 33,52 кДж/м² за годину, для парників, укритих матами на ніч – 3,5 кКл/м² або 14,7 кДж/м²; $K_{інф}$ – коефіцієнт інфільтрації (втрати тепла на негерметичність споруди) 1,08–1,33 залежно від вітрової зони і температури зовнішнього повітря; $t_{вс}$ – температура всередині теплиці (для квіткових теплиць 18°С, для розсадних – 25°С); $t_{зовн}$ – середньо добова температура зовнішнього повітря за місяць в якому роблять розрахунок або в найхолоднішу добу зими; 720 – це сума годин у середньому за місяць; ($Кк$) – коефіцієнт корегування.

Для того щоб компенсувати витрати тепла спорудою і створити необхідні температурні умови для вирощування у теплиці, слід витрати тепла за місяць або сезон (ΣQ) поділити на теплотворну здатність палива або теплотворну здатність 1 кВт•год електроенергії з урахуванням коефіцієнта корисної дії опалювального агрегату ($ККД$ для котельні – 70%, для електричних і газових калориферів – 98%, для теплогенераторів на рідкому паливі – 80%). Для цього використовують такі формули:

$$M = \frac{\sum Q}{q * ККД},$$

де M – потреба палива, м^3 або т; $\sum Q$ – витрати тепла, кКл або кДж/сезон; q – калорійність палива, кКл або кДж; $ККД$ – коефіцієнт корисної дії, опалювального агрегату.

Витрати електроенергії на обігрів культиваційних споруд визначають за формулою:

$$P = \frac{\sum Q}{ТЗЕ},$$

де P – кількість електроенергії, кВт•год; $\sum Q$ – витрати тепла, кКл або кДж/сезон; $ТЗЕ$ – теплотворна здатність 1 кВт•год електроенергії, 865 кКл або 3620 кДж.

3. Розрахунки площ живлення і норм висіву квіткових рослин у культиваційних спорудах

Площу живлення однієї рослини в рядковому посіві визначають множенням ширини міжряддя на відстань між рослинами в рядку. При стрічкових схемах розміщення рослин розраховують середню площу живлення. Для цього суму всіх вузьких міжрядь і одного широкого ділять на кількість рядків у стрічці і множать на середню відстань між рослинами в рядку. Так, у стрічковому чотирирядковому посіві з відстанню між стрічками 80 см, між рядками в стрічці 20 см, в рядку між рослинами 15 см площа живлення становитиме:

$$\frac{80+20+20+20}{4}*10=700\ \text{см}^2.$$

Норма висіву – це кількість насіння, потрібна для висіву на одиницю площі. Норму висіву для закритого ґрунту визначають на парникову раму або 1 м². При цьому враховують потребу зі страховим фондом 10–15 %. Розраховується за формулою:

$$H=\frac{К*Л*М}{П*10},\ \text{де}$$

Н – норма висіву, г/м² або раму; *К* – страховий фонд, %; *Л* – кількість рослин на 1 м²; *М* – маса 1 г насіння; *П* – посівна придатність, % визначається за формулою:

$$П=\frac{Ч*С}{100},\ \text{де}$$

Ч – чистота насіння, %; *С* – схожість насіння, %

4. Технологічна карта вирощування культури гвоздики ремонтантної в закритому ґрунті

Гвоздика ремонтантна належить до провідних промислових культур сучасного квітникарства. При дотриманні всіх правил агротехніки вирощування з однієї рослини за рік можна отримати в середньому 8–12 квітів. Посадку живців проводять в березні, коли найсприятливіший світловий день. Тривалість вирощування 1,5 року.

1. Для нормального розвитку кореневої системи необхідний легкий, пухкий, добре вологоємний ґрунт з об'ємною масою 0,6 г/см^2.
2. Підготовка ґрунту починається на початку лютого з навантаження земельної суміші на транспортний засіб.
3. Перевезення на відстань до 1,5 км в теплицю, оранжерею.
4. Розвантаження ґрунтосуміші.
5. Розкидування ґрунту в теплиці. Необхідна товщина – 30–40 см.
6. Профілактичне знезараження ґрунту за 20–30 днів до посадки.
7. Одночасно проводять дезінфекцію теплиці.
8. Перекопування і розрівнювання ґрунту. Визначення його кислотності, корегування. Внесення мікроелементів.
9. Встановлення стійок для підв'язування рослин (через кожні 3 м).

10. Для посадки живців встановлюють при підняті грядки шириною 1,2 м і висотою 20–25 см.

11. Садіння за схемою 10х15, 10х20, 15х20, 15х18, 15х15 см.

12. Полив живців.

13. Мульчування міжрядь товщиною 3 см.

14. Перше вибіркове прищипування через 20–30 днів над 5-ю парою листків.

15. Прополювання рослин з одночасним розпушуванням ґрунту.

16. Друге прищипування через 45–50 днів після посадки.

17. Натягування першого ярусу на висоту 15–20 см, потім вищі яруси. Кратність 4.

19. Для боротьби з шкідниками і хворобами обробка рослин отрутохімікатами.

20. Вибіркове пасинкування бокових пагонів, кратність 27.

21. Прополювання з розпушенням, кратність 2.

23. Поправляння рослин в комірках капронової сітки, липень, кратність 2.

24. Регулярні поливи. Весна – літо – 2–3 рази на тиждень з розрахунку 20–30 л/м^2 ґрунту, а в осінньо-зимовий – 1 раз в 2–3 тижні, 15–16 л. Кратність 32.

25. Підживлення рослин. Перше через 25–30 днів після посадки. Далі з інтервалом 8–10 днів, кратність 12.

26. Масове пасинкування: в літній період – що 10–12 днів, взимку – раз в 20–25 днів. Ці роботи з червня по січень, кратність 4.

27. Гвоздику не зрізують, а обламують у фазі слабо забарвленого бутона на 2-й рік вирощування.

28. Продовжується регулярний полив з січня по серпень, кратність 64.

29. Профілактична обробка рослин отрутохімікатами, кратність 24.

30. Прополювання з розпушуванням ґрунту, кратність 20.

31. Внесення мінеральних добрив, кратність 30.

32. Продовжується регулярне пасинкування рослин. Кратність 9.

33. Продовжується регулярне зрізання квітів.

34. Закінчення вегетації, зняття підв’язок, знищення решти рослин.

Технологічна карта вирощування гвоздики ремонтантної в закритому ґрунті

Площа ____м^2, норма садіння _____ шт./м^2, схема садіння _____ см

№ п/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Термін виконання	Кратність	Об’єм робіт
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***
Перший рік вирощування					
1	Приготування земляної суміші	т	–	1	
2	Навантаження земляної суміші	т	II	1	
3	Перевезення земляної суміші	км	II	1	

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
4	Розвантаження земляної суміші	т	II	1	
5	Розкидання земляної суміші	т	II	1	
6	Протравлювання земляної суміші	$м^3$	II	1	
7	Дезінфекція теплиці	$м^2$	II	1	
8	Розрівнювання ґрунту	$м^2$	III	1	
9	Встановлювання стійок	шт.	III	1	
10	Влаштування грядок	$м^2$	III	1	
11	Посадка вкорінених живців	шт.	III	1	
12	Полив рослин	$м^2$	III-VI	32	
13	Мульчування міжрядь (3см)	$м^2$	IV	1	
14	Прищипування рослин (перше)	шт.	IV	1	
15	Прополювання з розпушуванням	$м^2$	IV	1	
16	Прищипування друге	шт.	V	1	
17	Натягування капронової сітки	$м^2$	III-IV	2	
18	Поправляння рослин в комірки	шт.	III-VI	2	
19	Обробка отрутохімікатами	$м^2$	IV-XII	27	
20	Вибіркове пасинкування	шт.	VI-X	1	
21	Прополювання з розпушуванням	$м^2$	V-VI	2	
22	Натягування сітки над 5–6 ярусом	$м^2$	VII	2	
23	Поправляння рослин в комірки	шт.	VII	2	
24	Полив рослин	$м^2$	VII-XII	32	
25	Підживлення рослин	$м^2$	IV-XII	12	
26	Пасинкування рослин	шт.	VII-XII	4	
27	Зрізування рослин	шт.	VII-XII	–	
Другий рік вирощування					
28	Полив рослин	$м^2$	I-VII	64	
29	Обробка рослин отрутохімікатами	$м^2$	I-VIII	24	
30	Прополювання з розпушуванням	$м^2$	I-VIII	20	
31	Підживлення рослин	$м^2$	I-VIII	30	
32	Пасинкування гвоздик	шт.	I-VIII	9	
33	Зрізання квітів	шт.	I-VIII	–	
34	Прибирання сітки і кущів гвоздики	$м^2$	VIII	1	

Вимоги до написання контрольної роботи

Виконання контрольної роботи починається з ознайомлення зі змістом та методичними порадами до кожної теми, підбором рекомендованої основної та допоміжної літератури.

Студент-заочник виконує один із варіантів контрольної роботи згідно з нижченаведеною таблицею контрольних завдань. Номери питань контрольної роботи визначаються за двома останніми цифрами шифру залікової книжки студента. У таблиці по горизонталі вказано передостанню цифру шифру, по вертикалі – останню. На місці перетину горизонтальної та вертикальної ліній указано номери питань контрольної роботи для даного шифру, які охоплюють усі розділи дисципліни. Контрольну роботу студенти виконують рукописним або друкованим текстом на стандартних листках формату А4 або в зошитах загальноприйнятого зразка. На титульній сторінці роботи вказуються назва дисципліни, академічна група, прізвище та ініціали автора, шифр завдання. Відповіді на всі запитання мають бути конкретними, вичерпними, написаними грамотно і розбірливо. Механічне переписування тексту підручника недопустимо. В кінці контрольної роботи обов'язково подається список використаної літератури, вказується дата завершення роботи і підпис виконавця.

Питання для контрольної роботи:

1. Призначення різних культиваційних приміщень.
2. Принцип функціонування парника.
3. Вимоги до вибору місця під теплиці, парники.
4. Мета використання тепличних споруд.
5. Конструкції парників.
6. Конструкції оранжерей.
7. Конструкції теплиць.
8. Принцип функціонування парника, теплиці.
9. Особливості температурного режиму в культиваційних спорудах.
10. Мікрокліматичні умови в теплицях, парниках.
11. Види покрівельного матеріалу для культиваційних приміщень.
12. Культиваційні приміщення для зеленого живцювання.
13. Конструкції присадибних теплиць.
14. Особливості спорудження теплиць на дахах, терасах.
15. Догляд за тепличними спорудами.
16. Водопостачання теплиць.
17. Установка штучного туману.
18. Тепло забезпечення і вентиляція тепличних споруд.
19. Вуглекисле підживлення атмосфери теплиць.
20. Гідропонне живлення розсади.
21. Вимоги промислових квіткових культур до умов вирощування.
22. Оптимальний температурний режим для вирощування квіткових культур.
23. Фотоперіодизм і його значення для вирощування квіткових культур.
24. Оптимальний водний режим для вирощування квіткових культур.

25. Оптимальний вміст CO_2 в теплиці для вирощування квіткових культур.
26. Використовування регуляторів росту для вирощування квіткових культур в умовах закритого ґрунту.
27. Боротьба з хворобами квіткових культур.
28. Види субстратів для теплиць, оранжерей, парників.
29. Види штучних субстратів для вирощування рослин в теплицях.
30. Культурозміни в культиваційних приміщеннях.
31. Оптимальній дози добрив для різних субстратів.
32. Способи знезараження субстратів.
33. Спеціальна обробка насіння перед посівом в теплиці.
34. Переваги і недоліки насіннєвого способу розмноження квіткових рослин.
35. Умови для проростання насіння в тепличних спорудах.
36. Способи посіву насіння в теплицях і парниках.
37. Догляд за посівами в теплицях.
38. Способи вегетативного розмноження квіткових рослин.
39. Переваги і недоліки вегетативного розмноження квіткових рослин.
40. Види вегетативного розмноження декоративних деревних рослин.
41. Види живцювання квіткових рослин.
42. Умови для вкорінення живців квіткових рослин.
43. Вегетативне розмноження троянд.
44. Значення зеленого живцювання декоративних деревних рослин .
45. Зелене живцювання декоративних рослин в умовах закритого ґрунту.
46. Температура повітря і субстрату для вкорінення зелених живців.
47. Водний режим для вкорінення зелених живців.
48. Оптимальна освітленість для вкорінення зелених живців.
49. Вимоги до субстрату для вкорінення зелених живців.
50. Використання штучного туману для вкорінення зелених живців.
51. Взаємозалежність факторів мікроклімату при використанні туману.
52. Вибір і заготівля пагонів для зеленого живцювання.
53. Терміни проведення зеленого живцювання.
54. Способи нарізання зелених живців.
55. Особливості посадки зелених живців.
56. Використовування регуляторів росту при зеленому живцюванні.
57. Способи обробки живців ростовими речовинами.
58. Приготування та обробка живців слабкими концентраціями ростових речовин.
59. Приготування та обробка живців концентрованими спиртовими розчинами ростових речовин.
60. Приготування та обробка живців ростовою пудрою.
61. Приготування та обробка живців ростовою пастою.
62. Безпересадне вирощування рослин з зелених живців.
63. Схеми прорідження вкорінених живців для пересадки.
64. Вирощування саджанців, пересаджених з грудою землі.
65. Загальна характеристика сорту гвоздики.
66. Способи розмноження гвоздики ремонтантної.

67. Особливості вирощування маточних рослин гвоздики ремонтантної в умовах закритого ґрунту.
68. Умови та догляд за рослинами при вирощуванні гвоздики на зріз.
69. Гідропонна культура гвоздики ремонтантної.
70. Загальна характеристика сорту троянди, її використання у промисловому квітникарстві.
71. Вирощування маточних культур троянди.
72. Субстрати для вирощування троянди в ґрунтових оранжереях.
73. Формування куща троянди при вирощуванні троянди на зріз в умовах культиваційних приміщень.
74. Умови для вирощування троянди в ґрунтових оранжереях.
75. Гідропонна культура троянди.

Номери питань для контрольної роботи

Передостання цифра шифру	Остання цифра шифру									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 16, 31, 46, 61	11, 26, 41, 56, 71	6, 16, 26, 36, 46	10, 20, 35, 56, 66	26, 31, 36, 41, 46	1, 21, 37, 38, 75	11, 18, 50, 51, 65	11, 12, 36, 37, 56	8, 15, 21, 69, 70	7, 14, 21, 28, 35
2	2, 17, 32, 47, 62	12, 27, 42, 57, 72	7, 17, 27, 37, 47	11, 21, 36, 57, 67	27, 32, 37, 42, 47	2, 22, 36, 39, 74	12, 17, 52, 53, 64	13, 14, 38, 39, 57	9, 16, 22, 71, 72	8, 15, 22, 29, 36
3	3, 18, 33, 48, 63	13, 28, 43, 58, 73	8, 18, 28, 38, 48	12, 22, 37, 58, 68	28, 33, 38, 43, 48	3, 23, 35, 40, 73	13, 16, 54, 55, 63	15, 16, 40, 41, 58	10, 17, 23, 73, 74	9, 16, 23, 30, 37
4	4, 19, 34, 49, 64	14, 29, 44, 59, 74	9, 19, 29, 39, 49	13, 23, 37, 59, 69	29, 34, 39, 44, 49	4, 24, 34, 41, 72	14, 15, 56, 57, 62	17, 18, 42, 43, 59	11, 18, 24, 31, 75	1, 2, 15, 16, 75
5	5, 20, 35, 50, 65	15, 30, 45, 60, 75	10, 20, 30, 40, 50	14, 24, 38, 60, 70	30, 35, 40, 45, 50	5, 25, 33, 42, 71	1, 58, 59, 60, 61	19, 20, 44, 45, 60	1, 8, 15, 22, 29	3, 4, 17, 18, 74
6	6, 21, 36, 51, 66	1, 11, 21, 31, 41	1, 25, 51, 61, 71	1, 6, 11, 16, 21	51, 56, 61, 66, 71	6, 26, 32, 43, 70	1, 2, 26, 27, 51	21, 22, 46, 47, 61	2, 9, 16, 23, 30	5, 6, 19, 20, 73
7	7, 22, 37, 52, 67	2, 12, 22, 32, 42	2, 26, 52, 62, 72	2, 7, 12, 17, 22	52, 57, 62, 67, 72	7, 27, 31, 44, 69	3, 4, 28, 29, 52	23, 24, 48, 49, 62	3, 10, 17, 24, 31	7, 8, 21, 22, 72
8	8, 23, 38, 53, 68	3, 13, 23, 33, 43	3, 27, 53, 63, 73	3, 8, 13, 18, 23	53, 58, 63, 68, 73	8, 28, 30, 45, 68	5, 6, 30, 31, 53	5, 12, 19, 63, 64	4, 11, 18, 25, 32	9, 10, 23, 24, 71
9	9, 24, 39, 54, 69	4, 14, 24, 34, 44	4, 28, 54, 64, 74	4, 9, 14, 19, 24	54, 59, 64, 69, 74	9, 29, 46, 47, 67	7, 8, 32, 33, 54	6, 13, 20, 65, 66	5, 12, 19, 26,33	11, 12, 25, 26, 70
0	10, 25, 40, 55, 70	5, 15, 25, 35, 45	5, 29, 55, 65, 75	5, 10, 15, 20, 25	55, 60, 65, 70, 75	10, 19, 48, 49, 66	9, 10, 34, 35, 55	7, 14, 20, 67, 68	6, 13, 20, 27, 34	13, 14, 27, 28, 69

Рекомендована література

1. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого грунту / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Сулима. – Вінниця: Нова книга, 2008. – Ч. 1. – 368 с.
2. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого грунту / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Сулима. – Вінниця: Нова книга, 2008. – Ч. 2. – 391 с.
3. Слєпцов Ю.В. Гідропоніка. / навч. посіб. – К.: Урожай, 2006. – 78 с.
4. Слєпцов Ю. В., Якубенко Б. Є., Богданова В. Д., Поздняков І. О., Андрусик Р. В. Квітникарство закритого ґрунту: навч. Посіб. – К.: Кондор, 2019. – 186 с.
5. Іваненко П.П., Приліпка О.В. Закритий ґрунт. – К.: Урожай, 2001. – 358 с.
6. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво. – К.: Урожай, 2002. – 255 с.
7. Овочівництво: навчальний посібник / Лихацький В.І. та ін. Вінниця, 2012. 451 с.
8. Журнали: „Квіти України”, „Кімнатне квітнекарство”, „Дизайн саду”.
9. Рекомендації, буклети, проспекти та інше.
10. https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=582
11. http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/68
12. Квітникарство захищеного ґрунту. – К.: Урожай, 1994.– 224 с.
13. Білорусець Є.Ш., Гиль Л.С. та ін. Квітникарство захищеного ґрунту. – К.: Урожай, 1994. – 245 с.
14. Інтернет джерела.