

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Уманський національний університет садівництва  
Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

## **ТЕПЛИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО**

Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних занять та самостійної 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

Тема 1.	Парники, оранжереї, теплиці, їх призначення, види, конструкції, принципи функціонування та особливості використання.....	4
Тема 2.	Розрахунки для систем регуляції мікроклімату в культиваційних спорудах.....	11
Тема 3.	Розрахунки площ живлення і норм висіву насіння квіткових рослин у культиваційних спорудах.....	13
Тема 4.	Технологічна карта вирощування культури гвоздики ремонтантної в закритому ґрунті.....	15
Теми для самостійної роботи		
	Схеми та способи вигонки рослин.....	19
	Агротехніка вирощування вічнозелених декоративно-квітучих і декоративно-листяних рослин в умовах закритого ґрунту.....	23
	Характеристика квіткових рослин закритого ґрунту.....	24
	Рекомендована література.....	28

## **Парники, оранжереї, теплиці, їх призначення, види, конструкції, принципи функціонування та особливості використання**

**Мета.** Вивчити особливості будови та їх функціонування.

**Завдання.** Розглянути і замалювати конструкції та описати зазначивши основні їх параметри.

**Методичні вказівки.** 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.

Парникову раму виготовляють з дерева. Довжина її 160 см, ширина 106 см. Дерев'яна частина складається з чотирьох брусків шириною 5,5 см і товщиною 4,5 см, з'єднаних у прямокутник, який є зовнішньою обв'язкою, і з 3–4 внутрішніх прогонів-шпросів. Оскільки односкілі парники орієнтують по довжині рядів із заходу на схід і накриття повинно мати невеликий схил на південь, то південний бік парникової рами має брусок на 1 см тонший, ніж інші. На цей брусок скло кладуть краєм на поверхню, щоб не затримувалася вода, а стікала з рами. Товщина прогонів-шпросів повинна бути 4,5 см з шириною у верхній частині 3 см, а донизу звужуватися до 2–2,5 см. Скліють парникові рами звичайним віконним склом товщиною 2,5–3 мм. Шибки вкладають у пази прогонів на підмазку внапуск і закріплюють у місцях стиків скла спеціальними шпильками завдовжки 2 см.

Складові елементи конструкції постійного парника на біопаливі є:

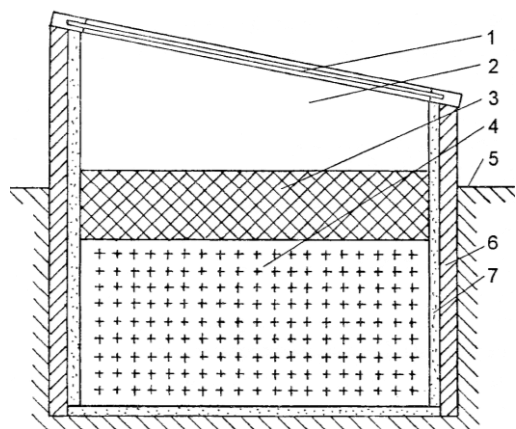
- котлован: довжина 21,2м, ширина 1,6м, глибина 0,6-0,8м.
- вінець (обв'язка) з дерева.
- парникові рами розміром 160x106 см.
- парникові солом'яні мати розміром 2x1,2 м.
- парубні – південний і північний (який більший).
- поперечні балки які бувають на:

пересовах – в поперек котлована

лежнях – на доріжках між сусідніми котлованами

У котловані розміщують відповідно підготовлене біопаливо – свіжий розігрітий гній або інші матеріали, що можуть замінити гній, а зверху біопалива – ґрунтосумішку шаром 12–18 см (рис. 1). У котловані парників з технічним обігрівом розміщені елементи обігріву (труби, електричні нагрівні дроти, канали калориферного обігріву). Нагрівні елементи зверху засипані піском для рівномірного розподілу тепла по всій поверхні під ґрунтосумішкою і для акумулювання тепла.

Конструкції каркаса (вінця) парників з бетонними парубнями на біологічному і технічному обігріві істотно не відрізняються. Вони мають лише різні за будовою обігрівні елементи.



- 1 - рама
- 2 - простір для рослин
- 3 - культурний шар ґрунту
- 4 - набивка з гною
- 5 - рівень землі
- 6 - дерево, азбестоцемент, залізо
- 7 - теплоізоляція (пінопласт).

Рис. 1. Парник на біопаливі.

Для обігріву ґрунту використовують спеціальний нагрівний провід ПОСХВ, укладений під шаром ґрунтосумішки в захисній цементній стяжці товщиною 4–5 см. Один нагрівний елемент з такого проводу в 20-рамному парнику складається з 4 відрізків довжиною 150–172 м (для ранніх парників) і 3 відрізків – для середніх за строками використання парників. Загальна довжина проводу в 20-рамному парнику становить 616–688 м (тобто 32 нитки в, одному котловані). Кожний відрізок проводу довжиною 172 м вмикають в освітлювальну електромережу автономно (фаза і нуль) або три відрізки проводу такої довжини з'єднують на зірку чи трикутник і вмикають у трифазну силову електромережу. Температура нагріву проводу ПОСХВ становить 60°C, при напрузі в мережі 220 В.

За конструкціями: двосхилі; багатосхилі; ангарні; вежні; з водонагрівним дахом (рис. 2).

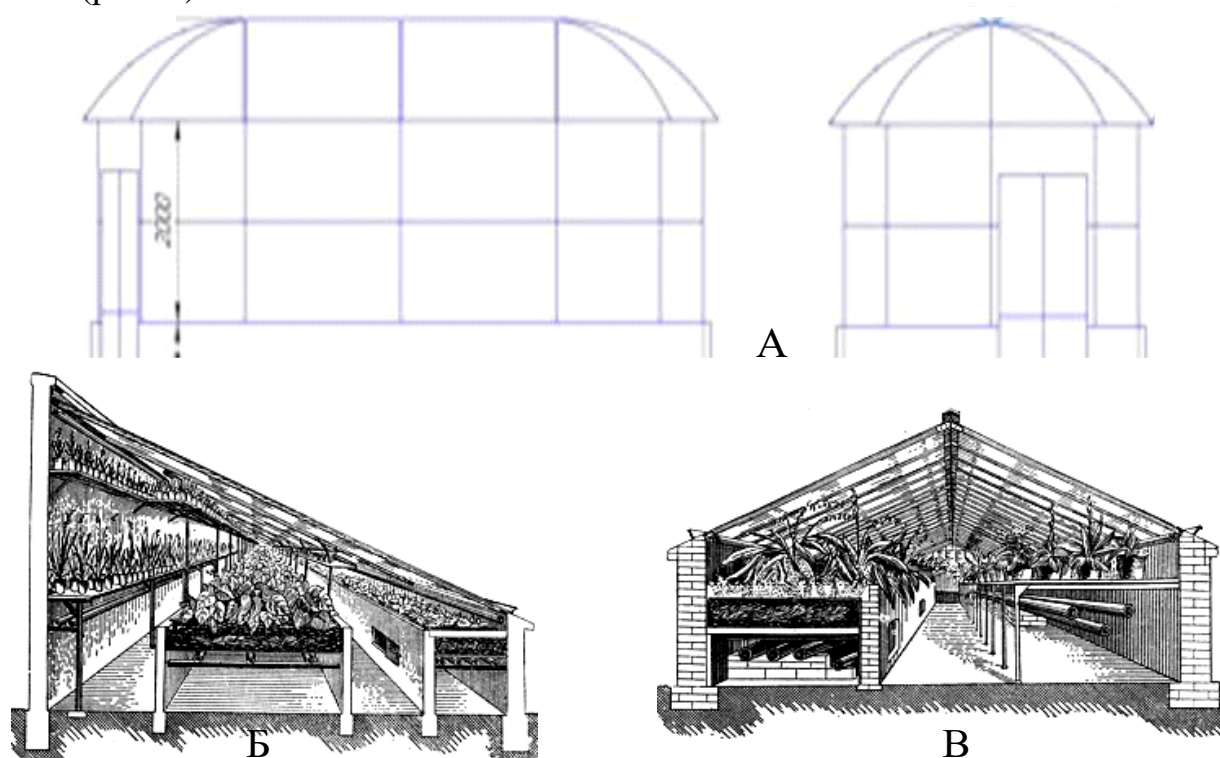


Рис. 2. Оранжереї різних типів конструкцій.

А – багато схилі, Б – односхилі, В – двосхилі: 1 – накриття, 2 – стіни, 3 – фундамент, 4 – стелажі, 5 – доріжки, 6 – труби опалення, 7 – коньок покрівлі.

За внутрішнім оснащенням: стелажні і без стелажні (рис. 3).

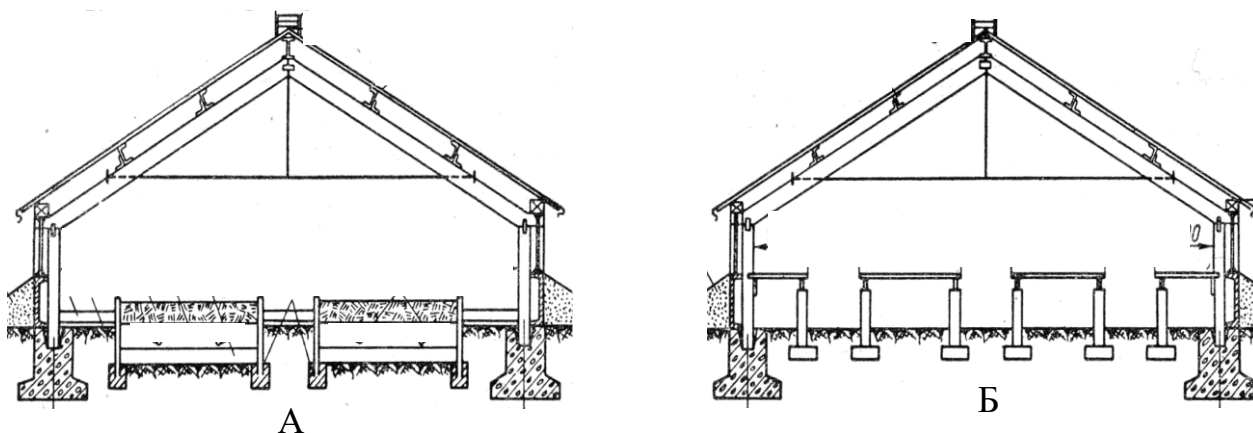


Рис. 3. Двосхилі оранжереї.

а – з ґрунтовим обігрівом, б – стелажна на субстраті: 1 – коньок покрівлі, 2 – накриття з фрамугами, 3 – мережа труб для поливу і опалення, 4 – шпалерна сітка, 5 – бічні стіни з фрамугами, 6 – фундамент, 7 – доріжки, 8 – ґрунтосуміш, 9 – субстрат, 10 – піщано-гравійна подушка, 11 – стелажі.

*Аркова плівкова теплиця.* Довжина такої теплиці 154 м, ширина – 6,8 м, висота – 2,7 м, площа 1000 м<sup>2</sup>. Каркас теплиці виготовлений з півовальних арок, вигнутих з труб, діаметром 25 мм. З внутрішнього боку – трубчасті арки, армовані дротом товщиною 6 мм. Арки розставлені через 2,8 м одна від одної і приварені до металевих стержнів, які випущені з бетонних фундаментів (рис 4).

У верхній частині арки з'єднані трубою діаметром 25 мм. Це забезпечує міцність конструкції і по трубі надходить вода для шлангового поливу. Для запобігання провисанню плівки по периметру арок через 40–50 см уздовж теплиці натягують стальний оцинкований дріт товщиною 2,5 мм.

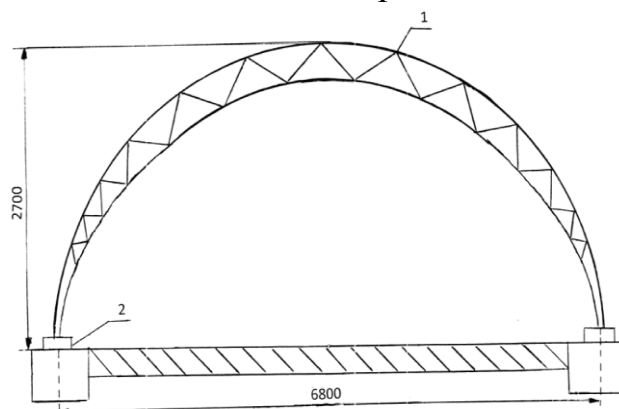


Рис. 4. Поперечний розріз плівкової аркової теплиці з кріпленням плівкового покриття.

1 – арка каркасу, 2 – фундамент, 3 – гребінка, 4 – затискач нижнього полотнища, 5 – затискач верхнього полотнища, 6 – нижні кінці полотнищ плівки (присипані ґрунтом), 7 – ґрунт, 8 – скоба з дроту.

Накривають теплицю окремими полотнищами плівки шириною 3,2 м, тобто на 40 см ширше за відстань між арками. На відстані 0,6–0,8 м від кінців полотнища плівку закріплюють у затискачах. При монтажі плівку накладають

з перекриттям 20 см. Полотнища плівки натягують по периметру і за допомогою скоби фіксують затискачі до гребінки, привареної до нижньої частини арок.

Для вентиляції теплиці використовують вентиляційні прольоти, вкриті знімними полотнищами шириною 3,2 м. Такі теплиці обладнані системою обігріву повітря і ґрунту з використанням водотрубною системою обігріву та повітронагрівачів і теплогенераторів, що використовують пар, гарячу воду, газ, електроенергію тощо.

*Блокові плівкові теплиці* монтуються з кількох ланок з арковим або двосхилим дахом, між якими немає перегородок, але з'єднувальним жолоб спирається на несучі опори. Каркас теплиць монтують із збірних полегшених сталевих гнутих профілів з оцинкованим протикорозійним покриттям металоконструкцій заводського виготовлення, або з дерев'яних деталей з металевими з'єднаннями.

Теплиці компонують в окремі блоки. Блок складається з 2–17 ланок шириною по 4–6 м і довжиною 150 м. Планувальна мережа несучих опор – 6х4 м. Це створює сприятливі умови для підтримування температури повітря в теплиці не вище як на 1 °С порівняно із зовнішньою температурою у теплі дні, коли можливий перегрів. У теплицях потрібно щоб відкривалося не менш як 25–30 % плівкового покриття (рис. 5).

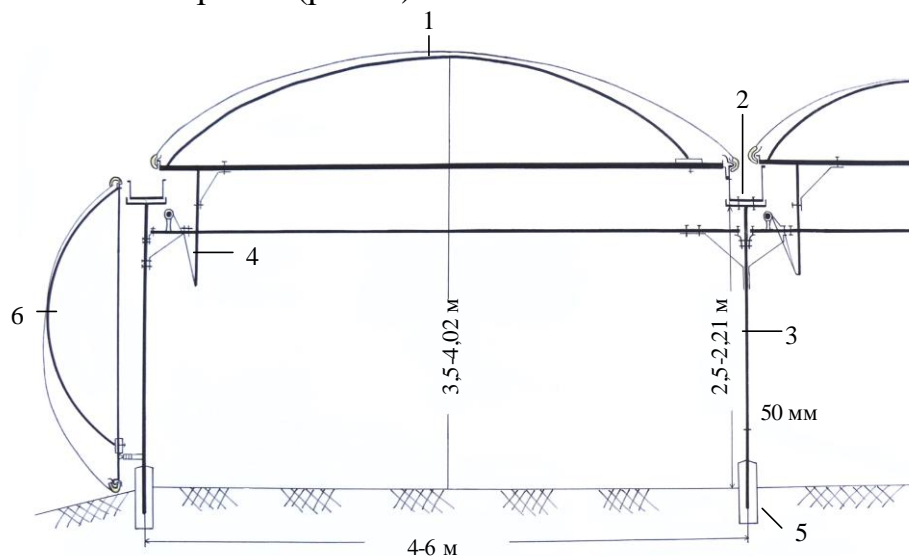


Рис. 5. Зовнішній вигляд блокової плівкової теплиці.

1 – арковий дах з плівковим покриттям; 2 – з'єднувальний металевий лоток; 3 – опорний стояк; 4 – механізм відкривання даху для вентиляції; 5 – фундамент під стояки; 6 – бокове плівкове огородження.

Фундаменти під опори передбачені у вигляді бетонних стовпців. Арки змонтовані на спільній кутниковій рамі довжиною 150 і шириною 4 м. Один бік цієї рами шарнірно кріпиться до краю лотка, другий – щільно прилягає до краю другого водозбірного лотка і може підніматися для вентиляції.

Плівка на арках даху кріпиться металевими затискачами або спеціальним пластмасовим штапиком у металевий паз на рамці і краю лотка. Щоб плівка між арками не провисала, вздовж даху поверх арок наварюється дріт – катанка

товщиною 6 мм. Плівка на арках натягується після закріплення затискачів за рахунок перестановки шарнірного з'єднання на вищий отвір (на кронштейні є кілька отворів).

Між сусідніми арками покрівлі розміщені металеві коробчасті лотки. Вони виготовлені з листової сталі. Лотки використовують для збирання і відведення дощової і талої води, що стікає з арок, покритих плівкою, а також при покритті даху плівкою по них ходять робітники. Тому для міцності лотки знизу підсилені прутковими тягами. Лотки кріпляться до металевих несучих опор. Несучі стояки кріпляться до залізобетонних стовпчастих фундаментів.

*Ангарна теплиця (рис. 6).* Несучі конструкції ангарної теплиці з шириною прольоту 14 м виконані із сталевих прутково-кутникових збірних півферм, які опираються на бетонні фундаменти-подушки.

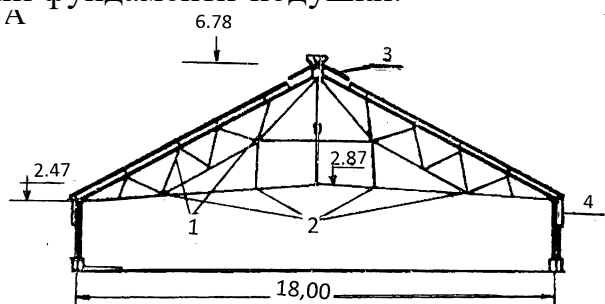


Рис. 6. Поперечний розріз зимової ангарної теплиці.

1 – дріт, 2 – канат, 3 – фрамуга витяжної вентиляції, 4 - фрамуга припливної вентиляції.

Довжина теплиці 83,7 м, інвентарна площа 1500 м<sup>2</sup>. За допомогою з'єднувального коридору їх об'єднують в тепличний комплекс площею 30000 м<sup>2</sup>. Несучою частиною каркаса є ферми із зігнутих оцинкованих сталевих профілів, з нижнього боку з'єднаних прутком і сталевим тросом. Крок опор – 6 м, кут нахилу покрівлі – 26°.

Вентиляція теплиці припливна і витяжна, верхня гребенева і бічна, фрамуги відкриваються автоматично. Коефіцієнт огороження – 1,47, розрахункове навантаження вітрове – 441 Па/м<sup>2</sup>, снігове – 196 Па/м<sup>2</sup>. Система обігріву – комбінована трубно-калориферна. Температура теплоносія для бічного і шатрового обігріву – 70-130°C і для ґрунтового – 40°C.

Проектом передбачені автоматичне регулювання температури повітря і ґрунту, концентрації розчинів мінеральних добрив і температури поливної води, керування поливом. Теплиці обладнані системою стерилізації ґрунту парою. Рослини підживлюються вуглекислим газом, є система досвічування. Основні операції з підготовки ґрунту механізовані.

*Каркас зимових теплиць блокового типу (рис. 7)* виконаний з оцинкованих гнутих профілів із міцної сталі, окремі елементи виготовлені з алюмінію. Вкрита теплиця склом товщиною 4 мм. Призначені ці теплиці для цілорічного використання, оскільки мають потужну систему обігріву і вентиляцію. Розсадні відділення обладнані системою штучного досвічування рослин. Складовою блокових теплиць є ланка, яка у різних проєктів має ширину 6,4; 8,0; 9,6; 12,8 м. Окремі ланки за допомогою жолобів з'єднані в блоки різної площі. Блокові

теплиці будують за проектами відповідно до вимог замовника та місця розташування за кліматичною зоною.

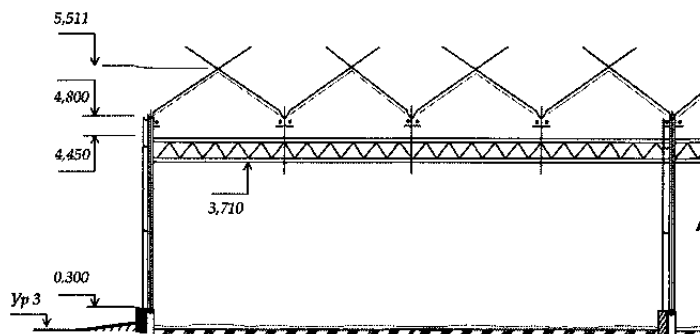


Рис. 7. Блокова теплиця

Площа забудови 64200 м<sup>2</sup>, інвентарна площа однієї теплиці – 10560 м<sup>2</sup>, площа коридору – 1753 м<sup>2</sup>. Одна теплиця складається з 22 ланок шириною 6,4 м кожна. Планувальна мережа несучих опор – 6,4x3,0 м. Розміри теплиці – 140,8x76 м. Міжтепличні проміжки – 15,45 м. Металеві стояки монтують на залізобетонні збірні фундаменти. По периметру зовнішніх стін цоколь теплиці зроблено із залізобетонних плит.

Каркас теплиці металевий з протикорозійним покриттям, шпроси з листової сталі фігурної форми. Висота бічних стін до лотків – 2,6 м, до гребеня даху – 4 м. Відстань між шпросами – 75 см, коефіцієнт огороження – 1,3.

Обігрів теплиці – трубний з реєстрами шатрового, підлоткового, пристінного, надґрунтового обігріву. Підґрунтовий обігрів змонтований з поліетиленових труб діаметром 25 мм, укладених у шарі підґрунтового піску на відстані 36 см одна від одної, тобто в кожній ланці теплиці прокладено 18 труб. Реєстри надґрунтового обігріву приєднані до магістральних теплопроводів гнучкими шлангами. На період обробітку ґрунту в теплицях їх піднімають і тимчасово підвищують на спеціальних кронштейнах до опорних стовпів. В період догляду за рослинами і збирання врожаю використовують як рейки для тепличних візків ТУТ-100.

Температура води, що циркулює в системі обігріву повітря від автономної котельні – 95–70 °С. Система обігріву розрахована на зону з температурою зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки – 20–30 °С і найбільш холодної доби – 35–25 °С.

Проектом передбачені автоматичне регулювання температури повітря в теплицях, керування поливом ґрунту, зволоження повітря, електродосвічування, регулювання температури води в системі обігріву ґрунту, регулювання концентрації робочого розчину мінеральних добрив для підживлення рослин і керування підживленням, керування подачею вуглекислого газу в теплиці. Теплиці обладнані дренажем, механізмами з електроприводами для відкривання вентиляційних фрагуг, системою пропарювання ґрунту парою, устаткуванням для приготування і подачі розчинів пестицидів для захисту рослин від шкідників і хвороб.

Полив здійснюють водою, підігрітою до +25 °С. Вода на полив надходить магістральними трубами діаметром 154 мм. Діаметр поливних труб – 25 мм. Вони виготовлені з чорного поліетилену, щоб у них не розвивалися водорості.

Дренаж збудований з керамічних труб діаметром 50 мм, укладених на глибині 75 см від поверхні ґрунту і на відстані 6 м одна від одної. Діаметр труби дренажного колектора – 150 мм.

Для підживлення рослин вуглекислим газом передбачена установка батареї балонів із зрідженим газом, розміщена в з'єднувальному коридорі.

Для термічного знезараження ґрунту теплиці обладнані паропроводами, по яких пара під тиском подається в теплиці і за допомогою міцних гнучких шлангів та металевого розподільника спрямовується під шатра з термостійкої армованої поліпропіленової плівки. Такі теплиці призначені для районів з розрахунковою температурою зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки мінус 30 °С, вітрового навантаження 45 кг/м<sup>2</sup> і снігового 15 кг/м<sup>2</sup>.

Аналогічний проект але гідропонний комбінат, який складається з 6 однокотарних теплиць, з'єднаних заксленим коридором. Кожна теплиця змонтована з 22 ланок шириною 6,4 м і довжиною 75 м. Розмір теплиць – 141х75 м. Висота до гребеня – 4,1 м, до лотків – 2,6 м. Каркас блока – з полегшених металевих оцинкованих деталей. Теплиця розрахована для температури зовнішнього повітря мінус 25 °С, із сніговим навантаженням – 147 Па і вітровим – 441 Па. Система обігріву – комбінована трубно-калориферна. Температура води в системі обігріву – 130–70 °С, для обігріву піддонів 40–45 °С.

Одна з теплиць комбінату розділена перегородкою на два відсіки. В одному відсіку виділено розсадне відділення площею 0,5 га. У розсадному відділенні на висоті 60 см від рівня ґрунту встановлені бетонні стелажі шириною 149 см з проходами між ними 60 см, глибиною 30 см. У кожній ланці шириною 6,4 м встановлено 3 стелажі, які спрямовані вздовж гребеня ланки. Всередині стелажі покриті бітумним лаком марки БН-4. Стелажі заповнюють субстратами. Вони обладнані системою трубопроводів з вінілпластових труб для подачі і зливу поживного розчину. Розсадне відділення обладнане системою електродосвічування. Вирощувати розсаду на стелажих зручніше, що дає змогу підтримувати встановлену температуру в субстраті.

В теплицях субстрат завантажується в спеціальні басейни, піддони з монолітного бетону. Глибина піддонів – 30 см. Всередині вони покриті бітумним лаком для водонепроникності. Піддони обладнані системою труб для подачі і зливу розчину.

У кожній теплиці є два блоки гідропонного живлення. Блок гідропонного живлення складеться з насосної установки ПКР-4, залізобетонних резервуарів для зливу поживного розчину ємкістю 263 м<sup>3</sup>. У розсадному відділенні є резервуар місткістю 142 м<sup>3</sup>. Кожний блок гідропонного живлення має резервуар на 600 л для приготування маточних розчинів макро- і мікродобрів. Подача робочого розчину в стелажі і піддони для підтоплювання субстрату автоматизована. При заповненні піддона розчином до певного рівня злив вмикається автоматично.

## Розрахунки для систем регуляції мікроклімату в культиваційних спорудах

**Мета.** Навчитись розрахункам мікроклімату для культиваційних споруд.

**Завдання.** 1. Розрахувати норму поливу для рослин в теплиці.

2. Ознайомитися з методикою розрахунку витрат тепла культиваційними спорудами і потреби в паливі, електроенергії для їх обігріву.

**Методичні вказівки.** Норму полива розраховують в залежності від сонячної радіації, теплової енергії труб і асиміляційного апарату рослин (табл. 1–3).

Норму поливу розраховують за формулою:

$$E = (Q + Q_l) K_p$$

де  $E$  – норма поливу, л/м<sup>2</sup>;  $Q$  – водоспоживання залежно від сонячної радіації, л/м<sup>2</sup> за добу;  $Q_l$  – водоспоживання залежно від притоку теплової енергії системи обігріву, л/м<sup>2</sup> за добу;  $K_p$  – коефіцієнт випарної поверхні рослин.

1. Водоспоживання рослинами залежно від притоку сонячної радіації.

Сумарна сонячна радіація, Дж/см <sup>2</sup>	Водоспоживання, л/м <sup>2</sup> за добу	Сумарна сонячна радіація, Дж/см <sup>2</sup>	Водоспоживання, л/м <sup>2</sup> за добу
200	0,4	1600	2,9
400	0,7	1800	3,3
600	1,1	2000	3,6
800	1,4	2200	3,9
1000	1,8	2400	4,2
1200	2,2	2600	4,5
1400	2,5	2800	4,8

2. Водоспоживання за період обігріву залежно від притоку теплової енергії опалювальних труб

Період обігріву	Водоспоживання, л/м <sup>2</sup> за добу	Період обігріву	Водоспоживання, л/м <sup>2</sup> за добу
1...14/I	1,20	12...25/III	1,00
15...28/I	1,15	26/III...8/IV	0,90
29/I...11/II	1,15	9...22/IV	0,80
12...25/II	1,10	23/IV...6/V	0,60
26/II...11/III	1,00	7...20/V	0,40
		21/V...8/VI	0,10

3. Коефіцієнт випарної поверхні залежно від висоти рослин

Висота рослин, см	Коефіцієнт $K_p$	Висота рослин, см	Коефіцієнт $K_p$
20	0,18	120	0,68
40	0,28	140	0,78
60	0,38	160	0,88
80	0,48	180	1,00
100	0,58		

Кількість тепла, яке втрачає культивацийна 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 культивацийною спорудою за одну годину визначають за такою формулою:

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

де  $Q$  – витрати тепла спорудою, кКл або кДж/год; 1,1 – коефіцієнт витрат тепла непрозорими деталями теплиці;  $F$  – інвентарна площа споруди, м<sup>2</sup>;  $L$  – коефіцієнт огороження;  $K_m$  – коефіцієнт тепловіддачі матеріалу, яким покрита теплиця (для скляного покриття – 5,0 кКл/м<sup>2</sup> або 20,95 кДж/м<sup>2</sup> при перепаді температури в 1°С за 1 год, для плівкового покриття – 8,0 кКл/м<sup>2</sup> або 33,52 кДж/м<sup>2</sup> за годину, для парників, укритих матами на ніч – 3,5 кКл/м<sup>2</sup> або 14,7 кДж/м<sup>2</sup>;  $K_{inf}$  – коефіцієнт інфільтрації (втрати тепла на негерметичність споруди) 1,08–1,33 залежно від вітрової зони і температури зовнішнього повітря (табл. 4);  $t_{вс}$  – 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; ( $K_k$ ) – коефіцієнт корегування який наведено в (табл. 5).

#### 4. Коефіцієнти інфільтрації при різних перепадах температури

Температура внутрішня, °С	Температура повітря зовнішня °С, коефіцієнт інфільтрації				
	0	–10	–20	–30	–40
+18	1,08	1,13	1,18	1,24	1,30
+25	1,11	1,16	1,21	1,27	1,33

#### 5. Коефіцієнти коригування витрат тепла культивацийними спорудами на широті Києва

Місяць	Середньо місячна температура повітря, °С	Коефіцієнт коригування
Січень	–6	–
Лютий	–5	0,88
Березень	–1	0,80
Квітень	+7	0,65
Травень	+15	–
Вересень	+13	–
Жовтень	+7	0,72
Листопад	+1	0,93
Грудень	–3	–

Для того щоб компенсувати витрати тепла спорудою і створити необхідні температурні умови для вирощування у теплиці, слід витрати тепла за місяць або сезон ( $\Sigma Q$ ) 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<sup>3</sup> 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 культивацийних споруд визначають за формулою:

$$P = \frac{\sum Q}{TZE},$$

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

#### 6. Варіанти завдань для практичної роботи

№ варіанту	Сумарна сонячна радіація, Дж/см <sup>2</sup>	Висота рослин, см	Площа теплиці, м <sup>2</sup>	Період вирощування, місяців	Калорійність палива, кКл		
					вугілля	мазут	газ
1	200	20	1000	01. I...15. IV	8500		
2	400	40	1200	10. I...25. IV	8600		
3	600	60	1400	20. I...05. V	8700		
4	800	80	1600	30. I...15. V	8800		
5	1000	100	1800	05. I...05. IV	8900		
6	1200	120	2000	15. I...15. IV		9000	
7	1400	140	2200	25. I...25. IV		9100	
8	1600	160	2400	10. II...01. V		9200	
9	1800	180	2600	20. II...10. V		9300	
10	2000	20	2800	28. II...12. V		9400	
11	2200	40	3000	05. II...15. V			9500
12	2400	60	3200	15. II...25. V			9600
13	2600	80	3400	25. II...01. VI			9700
14	2800	100	3600	01. III...05. VI			9800
15	200	120	3800	10. III...08. VI			9900

#### Розрахунки площ живлення і норм висіву квіткових рослин у культивацийних спорудах

**Мета.** Навчитись розраховувати площу живлення і норму висіву квіткових рослин для культивацийних споруд.

**Завдання.** 1. Розрахувати площу живлення квіткових рослин в теплиці.

2. Ознайомитися з методикою і розрахувати норму висіву насіння в культивуваційних спорудах.

Умови для виконання завдань вказані в (табл. 7).

**Методичні вказівки.** Квіткові рослини можна розмножувати висіваючи насіння безпосередньо на місце вирощування, а деякі, що мають довгий період вегетації чи потребують підвищення температур, або з метою зменшення норм висіву насіння – розсадою. Насіння і насінний матеріал розрізняють за розміром, формою, забарвленням, характером поверхні масою.

Площа живлення – це простір, який займає одна рослина на поверхні, виражають її в квадратних сантиметрах чи метрах. Рослини потрібно забезпечувати оптимальною площею живлення, за якої ріст і розвиток відбуваються найбільш сприятливо. При надмірно великому загущенні рослин (мала площа живлення) вони затінують одна одну, часто не забезпечуються водою, поживними речовинами. Все це призводить до пригнічення рослин, що погіршує якість продукції. При недостатньому загущенні (надмірна площа живлення) не забезпечується повне використання площі живлення і знижується вихід продукції.

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 м<sup>2</sup>. При цьому враховують потребу зі страховим фондом 10–15 %. Розраховується за формулою:

$$H = \frac{K * L * M}{P * 10}, \text{ де}$$

$H$  – норма висіву, г/м<sup>2</sup> або раму;  $K$  – страховий фонд, %;  $L$  – кількість рослин на 1 м<sup>2</sup>;  $M$  – маса 1 г насіння;  $P$  – посівна придатність, % визначається за формулою:

$$P = \frac{Ч * С}{100}, \text{ де}$$

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

## Варіанти завдань для практичної роботи

№ п/п	Посівні площі	Схема розміщення рослин, см	Кількість насінин шт. в 1 грамі	Чистота насіння, %	Схожість насіння, %
1.	2 бічних стелажі 1,1x10 м	10x10	500	95	90
2.	2 бічних стелажі 0,8x18 м	15x15	300	85	75
3.	2 бічних стелажі 1,0x20 м	20x20	250	90	80
4.	2 бічних стелажі 1,1x5,5 м	5x5	600	98	90
5.	2 бічних стелажі 1,1x15 м	12x12	400	90	85
6.	центральний стілаж – 2x12 м	8x8	700	87	80
7.	2 бічних стелажі 0,9x16 м	10x12	550	92	87
8.	2 бічних стелажі 1,1x25 м	5x8	800	88	75
9.	центральний стілаж – 2x12 м	8x10	650	80	72
10.	2 бічних стелажі 1,2x20 м	13x13	450	75	70
11.	2 центральних стелажі – 2x10 м	25x25	700	92	85
12.	центральний стілаж – 2,2x5 м	35x35	800	88	80
13.	2 бічних стелажі 1,5x12 м	30x30	850	90	87
14.	2 бічних стелажі 0,8x12 м	35x25	900	98	75
15.	2 центральних стелажі – 2,2x5 м	25x20	400	90	80

### Технологічна карта вирощування культури гвоздики ремонтантної в закритому ґрунті

**Мета:** ознайомитись з технологією вирощування гвоздики ремонтантної в закритому ґрунті.

**Завдання.** 1. За індивідуальним завданням (табл. 8) визначити номер варіанту, кількість вирощуваних рослин, схему і норму садіння. 2. Розробити

технологічну карту вирощування гвоздики ремонтантної згідно варіанту завдання і оформити роботу у вигляді таблиці.

**Методичні вказівки.** В квіткових господарствах розробляють технологічні карти для складання виробничої програми, яка забезпечить раціональну організацію праці, тобто економію затратних засобів, визначення потреби в робочій силі, матеріалах, механізмах, транспорті, і є основним науково обґрунтованим документом для вирощування квіткових і декоративно-листяних рослин.

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<sup>2</sup>.

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 піднятті грядки шириною 1,2 м і висотою 20–25 см.

11. Садіння за схемою 10x15, 10x20, 15x20, 15x18, 15x15 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<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>, норма садіння \_\_\_\_\_ шт./м<sup>2</sup>, схема садіння \_\_\_\_\_ см

№ п/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Термін виконання	Кратність	Об'єм робіт
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Перший рік вирощування</b>					
1	Приготування земляної суміші	т	–	1	
2	Навантаження земляної суміші	т	II	1	
3	Перевезення земляної суміші	км	II	1	
4	Розвантаження земляної суміші	т	II	1	
5	Розкидання земляної суміші	т	II	1	
6	Протравлювання земляної суміші	м <sup>3</sup>	II	1	
7	Дезінфекція теплиці	м <sup>2</sup>	II	1	
8	Розрівнювання ґрунту	м <sup>2</sup>	III	1	
9	Встановлювання стійок	шт.	III	1	
10	Влаштування грядок	м <sup>2</sup>	III	1	
11	Посадка вкорінених живців	шт.	III	1	
12	Полив рослин	м <sup>2</sup>	III-VI	32	
13	Мульчування міжрядь (3см)	м <sup>2</sup>	IV	1	
14	Прищипування рослин (перше)	шт.	IV	1	
15	Прополювання розпушуванням <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>	IV	1	
16	Прищипування друге	шт.	V	1	
17	Натягування капронової сітки	м <sup>2</sup>	III-IV	2	
18	Поправляння рослин в комірці	шт.	III-VI	2	
19	Обробка отрутохімікатами	м <sup>2</sup>	IV-XII	27	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
20	Вибіркове пасинкування	шт.	VI-X	1	
21	Прополювання розпушуванням <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>	V-VI	2	
22	Натягування сітки над <sup>5-6</sup> ярусом	м <sup>2</sup>	VII	2	
23	Поправляння рослин <sup>в</sup> комірки	шт.	VII	2	
24	Полив рослин	м <sup>2</sup>	VII-XII	32	
25	Підживлення рослин	м <sup>2</sup>	IV-XII	12	
26	Пасинкування рослин	шт.	VII-XII	4	
27	Зрізування рослин	шт.	VII-XII	–	
Другий рік вирощування					
28	Полив рослин	м <sup>2</sup>	I-VII	64	
29	Обробка рослин отрутохімікатами	м <sup>2</sup>	I-VIII	24	
30	Прополювання розпушуванням <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>	I-VIII	20	
31	Підживлення рослин	м <sup>2</sup>	I-VIII	30	
32	Пасинкування гвоздик	шт.	I-VIII	9	
33	Зрізання квітів	шт.	I-VIII	–	
34	Прибирання сітки і кущів гвоздики	м <sup>2</sup>	VIII	1	

Таблиця 8.

Варіанти завдань для практичної роботи

№ варіанту	Кількість вирощуваних рослин, тис. шт.	Норма садіння, шт./м <sup>2</sup>	Схема садіння, см
1	2	50	10x20
2	5	37	15x18
3	8	44	15x15
4	10	33	15x20
5	12	67	15x10
6	2	37	15x18
7	5	44	15x15
8	8	33	15x20
9	8	33	15x20
10	10	67	15x10
11	12	37	15x18
12	10	50	10x20
13	12	37	15x18
14	2	44	15x15

15	5	33	15x20
16	6	37	15x18
17	7	50	10x20
18	8	37	15x18
19	9	37	15x18
20	10	44	15x15

## ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

### Схеми та способи вигонки рослин

**Мета.** Ознайомитись з основними способами вигонки квіткових рослин.

**Завдання.** Описати зберігання й посадку цибулин, технологію вигонки (дев'ятиградусних та п'ятиградусних тюльпанів), можливі невдачі вигонки і їхні причини, характеристику сортів, що рекомендовані для промислової вигонки.

**Методичні вказівки.** Вигонка рослин – комплекс заходів, за допомогою яких можна вивести рослини зі стану спокою і змусити їх активно вегетувати у заздалегідь визначений, а не властивий їм термін.

**Зберігання й посадка.** Для вигонки використовуються здорові й добре просушені цибулини діаметром не менш 3,5 см. З метою кращої аерації їх складають у ящики (із ґратчастим дном) на ніжках. Приміщення для зберігання повинне бути сухим і добре провітрюватися, з обігрівальним і охолодним устаткуванням. Необхідність зберігання обумовлена формуванням у цибулині всіх зачатків квіткового стебла, що має вирішальне значення для вигонки.

При посадці використовуються ящики розміром 50 x 40 x 15 см, заповнені земельною сумішшю, що складається із чорноземної землі, перегною або торфу, піску (1:1:1). Можна також використовувати однокомпонентний субстрат: чистий пісок, торф, легку садову землю (рН =6,5–6,8). Після посадки тару ставлять у штабелі в шаховому порядку або піднімають за допомогою планочки, щоб уникнути торкання проростками дна вищестоящого ящика.

Для посадки відбирають тільки здорові цибулини, попередньо обробивши їх препаратами проти загнивання. Під час посадки дотримуються наступного правила: у той самий ящик не можна висаджувати цибулини різних фракцій (екстра, перший розбір і т.д.). Це дозволяє уникнути зацвітання в різний час і скривлення неоднакових за розміром стебел. Цибулини розміщують із проміжком 1–2 см (70–80 шт. у ящику). Після засипання землею поливають водою або розчином кальцієвої селітри (якщо цього не зробили раніше) слабкими струменями через ситечко. Якщо після поливу видні верхівки цибулин, виходить, глибина їх задана правильно.

Цибулинні культури виганяють до наступних строків:

- 1) кінець грудня,
- 2) січень - початок лютого,

- 3) кінець лютого - початок березня,
- 4) кінець березня - початок квітня,
- 5) кінець квітня - початок травня.

В залежності від цього в робочих камерах підтримується температурний режим, показаний у таблиці 9.

Є кілька способів підготовки тюльпанів до вигонки. Перший з них заключається в охолодженні цибулин при температурі 9° С, другий при 5°С. Розходження також складаються в тривалості охолодження цибулин і подальшої технології їхнього використання.

При першому способі після збирання цибулини зберігаються при 17–20°С, а потім при 9°С укорінюються. Камери для вкорінення цибулин повинні бути темними, провітрюваними, з пристосуванням для підтримки потрібної вологості й кондиціонерами, за допомогою яких можна регулювати температуру від 5° до 35° С.

Таблиця 9

Температурний режим у період укорінення і охолодження залежно від строків вигонки, °С

Строк вигонки	Температура в камері						Дата переміщення на вигонку
	Жовтень	1 листопада – 15 грудня	15 грудня – 15 січня	15 січня – 1 березня	Березень	Квітень	
1	8–9	8–9	8–9 3	–	–	–	7–8 грудня
2	8–9	8–9	8–9 3	–	–	–	7–8 січня
3	8–9	8–9	8–9 3	3	–	–	10–15 лютого
4	8–9	8–9	8–9 3	3	3	–	10–15 березня
5	–	8–9	8–0 0–1	0–1	0–1	0–1	10–15 квітня

Ящики з посадженими в них цибулинами встановлюють штабелями із проходами між ними й уздовж стін. Протягом перших 3–4 тижнів підтримується температура 9°С. З появою крізь отвори в дні ящика корінців її знижують до 7°С, а з 1 грудня до 2–3°С. Весь цей час вологість повітря постійно підтримується на рівні 90–95%. Із цією метою днища ящиків і підлогу в приміщенні щодня обприскують із пульверизаторів. Постійно зволожують і субстрат у ящиках. Щоб уникнути загнивання коріння і ростків за допомогою електровентилятора регулярно провітрюють приміщення. Через 14–16 тижнів у нормально підготовлених до вигонки цибулин паростки досягають 3–5 см, а пророслі крізь отвори в дні ящиків біле коріння – 3 см і більше.

При відсутності спеціальних приміщень вкорінення цибулин проводять у траншеях або парниках. Для цього під ящики підстилають дрібні гілки з метою запобігання пророслих коренів від ушкоджень. Зверху кладуть парникові рами, а за їх відсутності використовують рубероїд. У випадку потепління рами піднімають. Полив при вкоріненні в траншеях або парниках не потрібно.

Вигонка до кінця грудня. Одержати квітучі рослини до Нового Року можна, використовуючи сорти з коротким періодом охолодження (13–15

тижнів). Викопку цибулин, призначених для ранньої вигонки, починають на 7–10 днів раніше оптимального строку в даній місцевості. Спочатку їх просушують у тіні, потім очищають від старого коріння і луски й поміщають на чотири дні в спеціальну камеру з температурою 34°C. Потім при 20°C цибулини витримують до утворення в зачатку квітки тичинок другого кола. Визначення цієї стадії проводять за допомогою оптичних приладів з 40-кратним збільшенням. Для стимулювання росту зачатка верхньої частини квіткового стебла температуру далі знижують до 17°C и підтримують 1–2 тижні. Напередодні посадки цибулин у ящики (кінець вересня – початок жовтня) їх витримують при температурі 8–9°C. Заносять у теплицю наприкінці листопада.

Вигонка наприкінці січня – початку лютого. Плануючи вигонку, викопку цибулин проводять у звичайний термін. Зберігають при температурі 20°C до утворення в зачатку квітки тичинок другого кола, потім при 17°C (1 тиждень) з наступним зниженням температури до 8–9°C. Цибулини інших сортів витримують до повного формування зачатків квітки при 20°C, потім протягом місяця при 9°C. Посадку їх у ящики проводять на початку жовтня.

Вигонка до 23 лютого – 8 березня. Ящики з укоріненими цибулинами заносять у теплицю за 3,5–4 тижня до бажаного строку цвітіння (попередня технологія аналогічна попередньому строку вигонки). У момент заносу рослин у теплицю температуру підтримують не вище 14°C, потім поступово підвищують до 16–18°C. Нормальним вважається приріст тюльпанів протягом 1–3 днів на 5–8 см. Поливають щодня в першій половині дня. Вода при цьому не повинна попадати на листя. Температуру вдень підтримують у межах 16–18°C (максимально 20°C), уночі 14–16°C. Цвітіння настає через 20–24 дня. Зниження зазначених температур тільки на 2°C приводить до запізнювання цвітіння на один тиждень.

Вигонка до 1 квітня. Забирають цибулини у звичайний час. Утримують до 1 вересня при 23°C, потім до 15 жовтня при 17°C. Висаджують у ящики в середині жовтня.

Вигонка до 1 травня. Після збирання цибулини до 1 вересня зберігають при температурі 23°C потім при 17°C. Висаджують у ящики наприкінці жовтня – початку листопада. Прохолоджують при 9°C. Підтримують вологість 96–99%, Ящики заносять в оранжерею, коли висота паростків досягне 5–7 см, за 3–4 тижні до намічаного строку цвітіння.

Вигонка п'ятиградусних тюльпанів. Цибулини прохолоджують при температурі 5°C, а потім висаджують у ґрунтові оранжереї. Підготовка цибулин до вигонки здійснюється за спеціальною схемою (табл. 10).

Вигонка до кінця грудня. Цибулини викопують із відкритого ґрунту на 7–10 днів раніше звичайного строку (поки листки не висохнули). Один тиждень прогрівають при 17°C, а потім при 20°C до стадії накладення зачатків квіткового пагона. Відносна вологість повітря підтримують у межах 70–75%. Посадка цибулин у ящики виконується 3–4 листопада. У перші 20 днів (після посадки) підтримують температуру ґрунту 9–11°C, повітря 11–13°C, а в наступні 20 днів її підвищують відповідно до 13–15°C, 15–18°C.

Вигонка до 8 березня. Після викопки цибулин у звичайний термін їх тримають у сховищі при 20° С до стадії закладення зачатків квіткового пагону. Потім із другої половини жовтня цибулини тримаються не менш 12 тижнів у холодильнику при 5°С. З 1 по 15 січня цибулини висаджують у ящики. Протягом перших двох тижнів підтримують температуру ґрунту 10–11°С, повітря 11–13°С, потім відповідно 15–16°С і 16–18°С.

Можливі невдачі вигонки і їхні причини

1. "Сліпі" або "паперові" бутони (цвіту соломи). Причини: а) час викопки цибулин і сорт (ранній, пізній) не відповідають строку вигонки; б) використовуються дрібні цибулини; в) порушення температурного режиму зберігання й охолодження цибулин; г) висока температура в теплиці; д) скупчення етилена (при поганій вентиляції, несвоєчасному видаленні зіпсованих цибулин).

Таблиця 10

Сорти для вигонки в оранжерей по технології п'ятиградусних тюльпанів

Сорт	Садова група	Забарвлення	1 партія (до 1 січня)				3 партія (до 8 березня)			
			Кількість днів		висота квітконоса, см	% квітучих рослин	Кількість днів		висота квітконоса, см	% квітучих рослин
			до цвітіння	в оранжерей			до цвітіння	в оранжерей		
Апельдорн	Дарвінові гібриди	Червоне	40	50	53	80	40	54	55	85
Эммі Пік	Тріумф	Бузково-рожеве	–	–	–	–	33	40	43	98
Художник	Дарвінові гібриди	Жовте з червоною штриховкою	40	62	45	75	41	54	47	97
Фест Леді	Тріумф	Малиново-бузкове	–	–	–	–	32	44	42	90
Орієнт Експресс	Тріумф	Червоне з малиною плямою	–	–	–	–	40	49	51	98
Парад	Дарвінові гібриди	Червоне	40	50	55	80	40	52	54	88
Куїн оф Шеба	Ліліє-цвітні	Червоне	–	–	–	–	43	54	50	96

2. Перекидання квіткі (квітконос над верхнім листом здавлений, квіткі никне). Причини: а) недостача кальцію (в основному при недостатньо провапнованому торфї); б) при завищеній температурі в теплиці.

3. Слабкі, тонкі, витягнуті квітконоси. Причини: а) черезмірна температура в теплиці (вище 18°С в похмуру і 20°С в сонячну погоду); б) загущена посадка; в) у фазі бутонізації рослину не удобрювали Са (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

4. Погане вкорінення. Причини: а) сухий субстрат в ящиках; сухе повітря; низька температура при вкоріненні; б) передчасна викопка цибулин, сушка при високій температурі; в) міцна луска, коріння не може пробитися і закручується під нею.

5. Побуріння коріння. Причини: а) висока концентрація солей; б) недостатньо провапнована ґрунтова суміш.

6. Відсутність стебла, проростання одного широкого листа. Причини: а) посадка дрібних цибулин; б) завищена температура повітря (вище 20°C), низька його вологість.

7. Короткі квітконоси. Причини: а) недостатній час охолодження; б) вкорінення при високій температурі.

### **Агротехніка вирощування вічнозелених декоративно-квітучих і декоративно-листяних рослин в умовах закритого ґрунту.**

**Мета роботи:** Ознайомитись з особливостями розмноження та вирощування кімнатних рослин.

**Методичні вказівки.** Рослини цієї групи умовно називають кімнатними рослинами і поділяють на дві групи:

- декоративно-квітучі;
- декоративно-листяні.

До 1-ї групи відносяться: антуриум Андре, ахіменес білий, белоперона капельна, бугенвілея гола, каланхое Блосфельда, дзвіночок різнолистий, колумнея гола, страстоцвіт, сенполія та ін.

До 2-ї групи належить: аспарагус, афеландра, діфенбахія, драцена. Зебри на, кодіеум строкатий, монстера приваблива, нефролепіс, партеноциссус, сансев'єра, сциндапус, хлорофітум та ін.

Всього асортимент вічнозелених рослин налічує близько 6 тис. В промисловому квітівництві вирощують 25–30 видів.

Розрізняють рослини за висотою, характером росту, габітусом, вибагливістю до умов вирощування і площ живлення.

Розмножуються такі рослини вегетативно (природно та штучно) і насіннєвим способом. Найпоширенішими способами є живцювання листовими та зеленими живцями. Живці вкорінюються на стелажах розвідної оранжереї чи в ящиках в розвідних парниках з нижнім підігрівом, в теплих чи напівтеплих парниках зі штучним туманом.

Субстрати для вкорінення – грубий річковий промитий пісок; верховий торф; торф з піском (1:1); листова земля; торф з перлітом (1:1); стружка листяних та хвойних порід та ін.

Успіх вкорінення залежить від вологості і температури повітря і субстрату.

Вкорінені живці висаджують у продезінфіковані горщики різного діаметру, в залежності від характеру росту рослини. Так, виткі рослини висаджують по 2 шт. В горщик d=13–14 см; ампельні – по 2 шт. В горщик d=11 см; вкорінені живці великих рослин – по одному в d=14–15 см чи на стелаж за схемою 15x15 см або у спеціальні контейнери з дренажем. Деякі

делікатні садять з грудною землею в горщик  $d=9$  см. Рослини з неглибокою кореневою системою садять в широкі неглибокі ящики. На  $1\text{ м}^2$  стелажа можна виростити 25–100 рослин.

Догляд після посадки полягає в підтриманні необхідного температурного режиму, поливі, зрошуванні, удобренні, розпушуванні, перевалці, обрізуванні та боротьбі з хворобами та шкідниками.

### Характеристика квіткових рослин закритого ґрунту

**Мета:** вивчити ботанічне і виробниче групування квітково-декоративних рослин закритого ґрунту, їх морфологічні та господарські особливості.

**Завдання.** 1. Вивчити належність квітково-декоративних рослин закритого ґрунту до ботанічної родини, тривалість життя, способи розмноження, строки сівби і зрізування. 2. Роботу оформити у вигляді таблиці:

Характеристика основних квітково-декоративних рослин закритого ґрунту

Назва рослини	Ботанічна родина	Тривалість життєвого циклу	Спосіб розмноження	Строки садіння	Строки цвітіння	Тривалість вирощування у закритому ґрунті
1	2	3	4	5	6	7

**Методичні вказівки.** Квітково-декоративні рослини закритого ґрунту поділяють на: квіткові на зріз, вигонкові, горщечкові, декоративно-листяні, дерева та кущі.

**КВІТКОВІ НА ЗРІЗ.** *Альстремерія* багаторічна рослина родини альстемерійових, висотою до 100–180 см. Розмножується переважно бульбами, насінням. При висаджуванні відстань між рослинами 40–50 см. У закритий ґрунт висаджують у вересні – жовтні. Квітує у березні – травні, вересні – жовтні, починаючи з першого року вегетації. Колір квітів – білий, жовтий, бузковий, рожевий, фіолетовий. Культивують протягом 2–3 років.

*Гербера* багаторічна рослина родини айстрових, висотою до 30–50 см. Способи розмноження – насінням, поділом рослин, живцюванням. У закритий ґрунт висаджують весною, влітку або рано навесні, відстань при садінні 20–25 см. Час цвітіння березень – квітень, липень – вересень. Квіти білого, темно-вишневого, оранжевого та ін. кольору. Починає квітування через 3–4 місяці після садіння, в закритому ґрунті на одному місці культивують протягом 2–3 р.

*Гіпеаструм гібридний* багаторічна рослина родини амарилісових, висотою до 40–80 см. Розмножують насінням і цибулинами, висаджують у серпні – вересні з відстанню між рослинами 15–25 см. Починає квітувати на третій рік після садіння, цвіте переважно у жовтні – листопаді. Культивують протягом 4–6 років.

*Гвоздика ремонтантна* багаторічна рослина родини гвоздикових, висотою до 100–110 см. Розмножують переважно способом живцювання. У закритому

ґрунті можна висаджувати у січні – березні, квітні – травні та восени. При садінні витримують відстань між рослинами 15–20 см. Зацвітає в перший рік після садіння, вирощують рослини до 3–4 річного віку. Цвіте з березня по вересень, також в осінньо-зимовий період. Квіти червоного, рожевого, білого, жовтого та інших кольорів.

*Кала, ричардія, зантедесхія* багаторічна трав'яниста рослина родини ароїдних, висотою до 40–150 см. Розмножується відсадками і цибулинами, висаджують із відстанню 40–50 см у вересні. Можна вирощувати рослини до віку 10 років. Зацвітають в перший рік після садіння, цвітуть із жовтня по травень, квіти переважно білого кольору, рідше жовтого і рожевого.

*Кальцеоларія* дворічна трав'яниста рослина родини ранникових, висотою до 40 см, кущі до 60–70 см. Насіння висівають у березні або липні – вересні, відстань між рослинами 4–6 см. Зацвітає через 7–8 місяців після проростання, квітує протягом березня – травня, жовтня – листопада. Квіти яскраво – червоні, малинові, оранжеві, жовті, оранжево – червоні. Культивують один рік.

*Стрелиція* багаторічна рослина родини стрелицієвих, висотою до 2 м. Розмножують вегетативно (поділом куща), висаджують на відстані 20–25 см. Культивують протягом 5–6 років, цвіте у жовтня – листопаді, березні – квітні. Квіти яскраво – оранжевого кольору.

*Троянда* багаторічна куциста рослина родини складноцвітих, висотою 50–250 см. Розмножується насінням і вегетативно. При вирощуванні відстань між рослинами 15–35 см, висаджують із жовтня по квітень, цвіте переважно з лютого по серпень. Починає квітнути на 1–2 рік після садіння, рослини вирощують до віку 5–6 років. Квіти білого, червоного, рожевого, жовтого, рідше бузкового кольору.

*Фрезія* багаторічна трав'яниста рослина родини півников, висотою 50 см. Розмножують насінням і бульбоцибулинами, які висаджують на відстані 6–12 см у вересні – жовтні. Починає квітнути через 6–9 місяців після садіння, цвіте протягом лютого – березня, грудня – січня, з кінця травня по вересень. Культивують рослини до віку 2–3 роки. Квіти білого, жовтого, малинового, бузкового, рожевого кольорів.

*Хризантема* багаторічна трав'яниста рослина родини складноцвітих, висотою від 30 до 120 см. Спосіб розмноження трав'янистими зеленими живцями, які висаджують на відстані 15–25 см у червні – липні або серпні – вересні. Починає цвісти через 7 місяців після садіння, переважно у жовтні – листопаді, також у зимово-весняний період. Вирощують протягом 1–3 років.

*Левкой* однорічна трав'яниста рослина родини хрестоцвітих, висотою 50–80 см. Розмножується насінням, яке висівають в кінці жовтня, відстань між рослинами 10 см. Цвіте протягом березня – квітня. Квіти кармінного, ніжно – білого кольору.

**ВИГОНКОВІ КУЛЬТУРИ.** *Лілія* багаторічна рослина родини лілійних, висотою 60–150 см. Розмножують цибулинами, які висаджують на відстані 20–30 см у грудні – січні. Зацвітає через 2,5–3 місяці після садіння, переважно у березні – травні, вирощують протягом одного року. Квіти оранжеві, червоні, білі.

*Ксифіум* багаторічна трав'яниста рослина родини півникові, висотою 40–60 см. Розмножують цибулинами, які висаджують на відстані 3–4 см у вересні – жовтні. Вирощують протягом 6–7 місяців, цвіте у березні – квітні, квіти білого, блакитного, синього, жовтого кольору.

*Нарцис* багаторічна трав'яниста рослина родини амарилісових, висотою 20–60 см. Розмножується цибулинами, які висаджують у вересні – жовтні (відстань між рослинами 7–10 см). Зацвітає через 3–4 місяці після садіння, січні – лютому, або листопаді – грудні, залежно від початку вигонки. Квіти жовто-білі, двокольорові. Культивують один рік.

*Тюльпан* багаторічна трав'яниста рослина родини лілійних, висотою 10–50 см. Розмножується цибулинами, які висаджують на відстані 7–10 см, переважно у жовтні – січні, щоб отримати квіти у грудні – березні. Зацвітає через 1–2 місяці після початку вигонки.

**ГОРЩЕЧКОВІ КУЛЬТУРИ.** Антуриум андре багаторічна трав'яниста рослина родини ароїдних, висотою 150 см. Розмножується насінням, стебловими паростками, верхівковими живцями. Строк садіння лютий – серпень. Зацвітає через 2–2,5 рік вегетації, цвіте протягом лютого – червня. Квіти блискуче-червоного, оранжево-жовтого, рожевого, білого кольору. Вирощують протягом 4–5 років.

*Бегонія* багаторічна трав'яниста рослина родини бегонієвих, висотою 15–40 см. Розмножується насінням і живцями. Висаджують у горщечки розміром 7x7, а згодом 15x15 см. Строк садіння січень – лютий. У перший рік вегетації цвіте, квіти білі, рожеві, жовті, червоні.

*Глоксинія* багаторічна трав'яниста рослина родини геснерієві, висотою 12–20 см. Способи розмноження насінням, поділом цибулин, укоріненням листків. Висаджують у горщечки діаметром 7 см, переважно у січні – лютому. Цвіте через 6–7 місяців після початку вегетації, квітування триває з травня по жовтень. Квіти різного кольору, двокольорові. Культивують кілька років.

*Пеларгонія* багаторічна трав'яниста рослина родини геранієвих, висотою 60–100 см. Розмножують живцями, висаджують у горщечки розміром 7x7, 9x9, 11–13 см. Висаджують у лютому – березні та вересні. Починає квітувати через 2–3 місяці після садіння. Квіти білого, рожевого, червоного, фіолетового кольору, різної інтенсивності забарвлення. У закритому ґрунті культивують один рік.

*Примула* багаторічна трав'яниста рослина родини першоцвітних, висотою 20–30 см. Розмножується насінням та вегетативно. Висаджують у горщечки розміром 12x12 см, переважно у січні – лютому. Цвіте через 6–7 місяців, протягом вересня – грудня. Квіти білого, рожевого, червоного, синього, фіолетового кольору, культивують кілька років.

*Сенполія* багаторічна трав'яниста рослина родини геснерієві, висотою 12–15 см. Розмножується насінням і вегетативно. Висаджують у горщечки розміром 7x7 см у січні – березні. Починає квітувати в перший рік вегетації, цвіте протягом березня – вересня. Квіти різного забарвлення. Культивують кілька років.

*Цикламен* багаторічна трав'яниста рослина родини складноцвітих, висотою 25–75 см. Розмножують насінням і поділом клубнів. Висаджують у горщечки розміром 12x12, 14x14 см. Строк садіння серпень – жовтень. Цвіте у віці 14–15 місяців, переважно протягом листопада – січня. Квіти білого, рожевого, червоного кольору. Культивують кілька років.

*Цинерарія гібридна* 2-річна рослина родини складноцвітих, висотою 25–75 см. Розмножується насінням, яке висівають у червні – жовтні в горщечки розміром 13x13, 14x14 см. Цвіте у віці 6–7 місяців, переважно протягом грудня – квітня. Вирощують один рік. Квіти білого, рожевого, червоного, блакитного кольору.

**ДЕКОРАТИВНО-ЛИСТЯНІ.** *Кодієум, кротон* багаторічна рослина родини молочайних. Розмножують живцями, які висаджують у горщечки розміром 14x14 см, бажано у березні – червні. Цвіте на другий рік, квіти і листя різних відтінків і кольорів.

*Драцена і кордиліна* багаторічні рослини родини лілійних, висотою 60–90 см. Розмножують відсадками, живцями, насінням. Розмір горщечків збільшують по мірі росту рослин. Цвіте на другий рік. Має листя від ніжно-рожевого до темно-фіолетового кольору.

*Монстера* багаторічна рослина родини ароїдних. Виростає до висоти 12 м. Має велике красиве листя.

*Сансев'єра* багаторічна рослина родини агавових, висотою до 120 см. Розмножують відрізками листків. На 2–3 рік цвіте, квіти білі із зеленими прожилками.

*Фікус* багаторічна рослина родини тутових, висотою 2–2,5 м. Розмножують вегетативно. Культивують кілька років.

*Плющ* багаторічна рослина родини аралієвих, виростає кілька метрів довжиною. Розмножують живцями, які висаджують у горщечки розміром 10x10, 12x12 см, бажано у березні – липні.

*Сциндапус* багаторічна рослина родини ароїдних, висотою 12 м. Розмножують живцями. Має блискуче зелене листя. Культивують кілька років.

*Традесканція* багаторічна рослина родини камелінових, висотою кілька метрів. Розмножують живцями. Культивують протягом 1,5–2 років, має невеликі білі квіти.

**ДЕРЕВА ТА КУЩІ.** *Азалія індійська* багаторічна рослина родини вересових, висотою 40–65 см. Розмножують живцюванням, щепленням, насінням, висаджують у і грудні – січні. Вирощують у горщечках розміром 6x6, 10x10 см. Починає цвісти у віці 20–22 місяці, квітує протягом грудня – квітня. Квіти малинового, червоного, рожевого, білого кольору. Культивують кілька років.

*Камелія* багаторічна рослина родини чайних, виростає до 5 м висотою. Розмножують живцюванням, яке виконують у травні. Зацвітає у віці 1,5 року, квітує з грудня по травень. Квіти білого, рожевого, червоного кольору. Культивують кілька років.

*Пальма* багаторічна рослина родини пальмових, висотою кілька метрів. Розмножувати слід свіжим насінням. Цвіте на 2–5 рік, квіти невиразні.

*Кипарис* багаторічна дерев'яниста рослина родини кипарисових, із сизо-зеленою хвоєю. Має висоту 1,5 м. Розмножують насінням, верхівковими живцями, які висаджують весною. Цвіте на 2–3 рік. Культивують кілька років.

*Агава* багаторічна рослина родини амарилісових, із світло-зеленим барвистим листям, висота рослин до 80 см. Розмножують весною, насінням і кореневими відростками. Площу живлення збільшують по мірі росту рослин. Культивують кілька років, на 3–6 рік цвіте.

*Алоє* багаторічна рослина із сизо-зеленим листям родини лілійних. Розмножують весною відсадками і живцями. Площу живлення збільшують по мірі росту рослин. Цвіте в перший рік. Культивують кілька років.

*Кактуси* багаторічна рослина родини кактусових, висотою 5–50 см. Розмножують насінням і вегетативно. Цвіте в перший рік життя, влітку. Культивують кілька років.

### Рекомендована література

1. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / 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 ґрунту / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Сулима. – Вінниця: Нова книга, 2008. – Ч. 2. – 391 с.
3. Слепцов Ю.В. Гідропоніка. / навч. посіб. – К.: Урожай, 2006. – 78 с.
4. Слепцов 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.