

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Затверджено рішенням вченої ради
факультету лісового господарства
Харківського національного аграрного
університету ім. В.В. Докучаєва
(протокол № 5 від «29» грудня 2020р.)

ТЕПЛИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

Методичні рекомендації

до виконання практичних робіт

для здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти
галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»

Харків – 2020

Укладачі: к.с.-г.н. Діденко М.М., д.с.-г.н. Распопіна С.П., к.с.-г.н. Швиденко І.М., старш. викладач Гармаш А.В.

Рецензенти: к.с.-г.н., доц. кафедри лісівництва ім. Б.Ф. Остапенка *В.В. Горошко;*

зав. лабораторії захисту лісу УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького канд. с.-г. наук, старш. наук. співроб. *І.М. Усцький*

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1 на тему: «Основні терміни та визначення»	5
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2. на тему: «Природно-кліматичні умови району проектування культиваційних споруд»	11
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 на тему: «Морфолого-біологічні ознаки та особливості вирощування деревних та чагарникових порід в умовах закритого ґрунту»	16
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4 на тему: «Вивчити особливості будови і використання плівкових теплиць аркового типу»	20
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 на тему: «Розрахунок корисної площі теплиці»	31
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 на тему «Ґрунти і субстрати для споруд закритого ґрунту»	39
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 на тему: «Розрахунок площі для вирощування садивного матеріалу»	47
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 на тему: «Конструктивні характеристики культиваційної споруди»	55
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9 на тему: Тепловитрата культиваційними спорудами та потреба в паливі для їх обігріву	58
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10 на тему: «Технологія виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою»	65
Бібліографічний список	71
Додатки	72

ВСТУП

Розвиток тепличних комплексів в садово-парковому господарстві України набирає обертів, оскільки мінливі кліматичні умови не дають гарантій сталого вирощування садивного матеріалу.

Саме розвиток тепличного господарства виключає несприятливі природно-кліматичні чинники з процесу вирощування продукції рослинного походження, оскільки кліматичні умови в закритому ґрунті є регульованими і контрольованими.

Відповідно до цього підходу вирощування сіянців в контейнерах можна класифікувати як штучне формування рослиною кома субстрату в процесі їх вирощування в спеціальній оболонці (осередку контейнера). В даний час даний спосіб отримання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (СМЗК) вважається найбільш перспективним. Переваги використання СМЗК визначають і напрямки його використання в створенні не тільки насаджень але і біогруп дерев при садово-парковому будівництві.

Для вирощування СМЗК потрібне створення тепличних комплексів, які випускають продукцію практично круглий рік, поєднуючи вирощування лісового та декоративного садивного матеріалу. Цей напрямок пов'язаний з радикальними змінами в агротехніці вирощування садивного матеріалу і значними змінами в технології виробництва насаджень.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

на тему: «Основні терміни та визначення»

Мета роботи: ознайомлення з термінологією та документацією, щодо тепличного господарства.

Завдання роботи: вивчити терміни та визначення.

Матеріали: ДСТУ, ГОСТи.

Література:

1. ГОСТ 56-27-77 Семена деревьев и кустарников. Посевные качества.
2. ГОСТ 14161-86 Семена хвойных деревьев. Посевные качества.
3. ГОСТ 13204-67 Семена плодовых семечковых пород. Посевные качества.
4. ГОСТ 13853-78 Семена бобовых деревьев и кустарников. Посевные качества.
5. ГОСТ 13854-78 Семена орехоплодных и плюсконосных деревьев и кустарников. Посевные качества.
6. ГОСТ 13856-87 Семена деревьев и кустарников, имеющих ограниченное распространение. Посевные качества.
7. ГОСТ 13856-68 Плоды крылатковых деревьев и кустарников. Посевные качества.
8. ГОСТ 13858-68 Семена плодовых косточковых пород. Посевные качества.
9. ДБН В.2.2-2-95 БУДИНКИ І СПОРУДИ ТЕПЛИЦІ ТА ПАРНИКИ
10. Теплиці і тепличні господарства : Довідник / [за ред. Г.Г. Шишка]. - К.: Урожай, 1993.

11. Крамарець Г.Г., Крамарець Ю.В., Веклич В. С. Основи тепличного господарства – Львів, 2006. - 108с. (Електронний ресурс: http://www.idak.vn.ua/images/PDF/zel_bud/tepl.pdf)

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

1. **Арочна теплиця** – арка йде практично вертикально вгору від самої основи, лише від середини стаючи дугоподібною. Добре підходить для вирощування розсади, культивування теплолюбних рослин. Завдяки конструкції високорослі рослини можна вирощувати не тільки в центрі, а й неподалік від стін теплиці.
2. **Агроволокно-спанбонд** – (нетканий матеріал) з анти-УФ-обробкою, який використовується в якості покривного матеріалу. Пропускає повітря, сонячні промені і воду, але захищає від дощу, вітру, комах і птахів, допомагає створити відповідний для рослин мікроклімат.
3. **Асиміляційне освітлення** – штучне освітлення рослин у теплицях, яке використовується, щоб компенсувати різницю між потребою рослин в сонячному світлі і фактичним природним освітленням (виникається в певних регіонах у зимовий час).
4. **Вегетативне розмноження** – утворення з окремих вегетативних органів рослин – коренів, стебел, листків або з їхніх частин – нових самостійних рослин з ознаками і властивостями материнської особи.
5. **Гідропоніка (системи вирощування на столах)** – спосіб вирощування рослин без ґрунту, при якому рослина живиться корінням у водному або твердому, але пористому, волого- і повітроємному середовищі, що сприяє диханню коренів.

6. **Дезінфекція та дезінсекція** – способи захисту насіння, що використовують для захисту від збудників хвороб та ентомологічних шкідників.
7. **Добрива** – органічні й неорганічні речовини, які застосовують для поліпшення умов живлення культурних рослин.
8. **Дражування насіння** – спосіб обробки насіння, що полягає у покриванні його спеціальним субстратом, який добре утримує вологу і містить достатню кількість поживних речовин, стимуляторів росту.
9. **Живці** – відділені від рослин частини стебел, листків, коренів.
10. **Живцювання** – найчастіше застосовуваний спосіб розмноження кімнатних рослин.
11. **Закритий ґрунт розсадника** – це частина посівного, або шкільного відділень розсадника, що призначена для вирощування посадкового матеріалу в теплицях, оранжереях або парниках.
12. **Захищений ґрунт** – загальна назва технологій, призначених для захисту рослин від несприятливих природних умов. Сюди відносяться теплиці, парники, утеплений ґрунт (відкритий, але з підґрунтовим обігрівом) та інші захисні споруди (плівчасті укриття, індивідуальні ковпаки та інше).
13. **Засоби затінення теплиць** – різні матеріали для захисту рослин від прямого сонячного світла і надмірного підвищення температури в теплиці.
14. **Імпакція** – м'якший спосіб усунення твердості насіння шляхом ударяння насінин одна об одну або в стінки посудини, в яку воно поміщене.

15. **Копулювання** – це спосіб щеплення живцем коли прищепа та підщепа однакової товщини.
16. **Крапельне зрошення** – метод поливу, при якому вода подається безпосередньо в прикореневу зону вирощуваних рослин регульованими малими порціями за допомогою дозаторів-крапельниць.
17. **Культиваційні споруди** – це виробничі приміщення, відгороджені від зовнішнього середовища світлопрозорою покрівлею для вирощування овочів, розсади, квітів.
18. **Окулювання** – щеплення вічком.
19. **Оранжерея** – конструкції для вирощування рослин у спеціально створених кліматичних умовах, які використовуються в ботанічних садах і науково-дослідних установах.
20. **Органічні матеріали** – компоненти субстратів, які створюють основну кількість мікропор, і в такий спосіб забезпечують більшу вологоємність.
21. **Основні показники мікроклімату в культиваційному приміщенні** – це температура і вологість повітря.
22. **Парники** – різновид споруд для захисту рослин від природних погодних умов, які обігриваються за допомогою природних джерел: тепла сонячного світла та біопалива (на відміну від теплиць).
23. **Перліт** – кисле водовмісне вулканічне скло з характерною концентрично-сферичною окремістю, за якою воно розколюється на кульки, що мають дещо іризуючу поверхню.
24. **Підщепа** – це частина рослини, а саме коренева система на яку прищеплюють.

25. **Пікірування** – прийом, який полягає в пересаджуванні рослин на тимчасове місце перед перенесенням на остаточне місце вирощування.
26. **Поліетиленова плівка** – покривний матеріал, який використовується в теплицях і парниках. Пропускає світло, але повітро- і водонепроникна.
27. **Поля сівозміни** – рівні ділянки землі, на яких вирощують деревні і чагарникові породи з однаковою агротехнікою і терміном вирощування.
28. **Прищеп** – це частина рослини (пагін), який щеплюють.
29. **Регулятори росту** – препарати, що стимулюють або гальмують процеси росту і розвитку рослини.
30. **Розсадник** – спеціальна земельна ділянка, призначена для вирощування садивного матеріалу, який в подальшому використають для лісорозведення і штучного лісовідновлення, озеленення міст, населених пунктів і створення захисних лісових насаджень і плодкових садів.
31. **Саджанець** — молода рослина, вирощена у розсадниках із сіянців або живців для створення лісів, садів, ягідників та для озеленення населених пунктів.
32. **Світлокультура** – вирощування рослин при контрольованому штучному освітленні або з додатковим доосвічуванням в нічні або денні години.
33. **Світлопроникність** – властивість матеріалів для світлових огорож пропускати пряме і розсіяне світло (висока світлопроникність сприятливо впливає на розвиток рослин).
34. **Сіянець** – одно- або дворічні рослини, вирощені з насіння диких чи культурних рослин.

35. **Системи дозування (CO₂)** – системи подачі в теплиці вуглекислого газу (CO₂), який рослини використовують при фотосинтезі для вироблення корисних речовин. Оскільки рівень CO₂ в повітрі (тим більше, взимку в закритій теплиці) нижче, ніж оптимальний для росту рослин, подача додаткового вуглекислого газу є необхідним. Можна закуповувати в зрідженому вигляді або одержувати у вигляді продукту згоряння природного газу в котельні.
36. **Скарифікація** – спосіб підготовки насіння до висівання, який полягає в механічному пошкодженні твердих насінневих покривів за допомогою надрізання, дряпання, обережного розтирання у ступці з піском.
37. **Стебловий живець** – це частина пагона з однією або кількома бруньками.
38. **Стільниковий полікарбонат** – різновид пластику, що використовується для виготовлення теплиць.
39. **Стратифікація** – найбільш відомий та ефективний спосіб подолання спокою насіння, спосіб підготовки насіння до висівання шляхом перешаровування його піском, торфом, тирсою тощо.
40. **Субстрати** – це ґрунтосуміші, які використовуються в теплицях. Вони суттєво відрізняються агрохімічними характеристиками від природних ґрунтів.
41. **Теплиці** – різновид споруд для захисту рослин від природних погодних умов, які оснащені штучними джерелами тепла (на відміну від парників).
42. **Тунельна теплиця** – призначається для вирощування рослин на рівні землі, посаджених або безпосередньо в ґрунт, або в горщики та

контейнери. Являє собою поліетиленову плівку, натягнуту на металеві дуги. Тунельні моделі досить легкі і транспортабельні, їх використовують на тих ділянках, де дотримується сівозміна культур. Крім того, в деяких моделях передбачена можливість скачування бічних сторін.

43. **Фотоперіодичне освітлення** – тип освітлення в теплицях, який передбачає використання штучного світла для зміни тривалості світлового дня у теплиці.

44. **Укриття** – це малогабаритні культиваційні споруди, які тимчасово використовуються на ділянках відкритого ґрунту з метою пророщування насіння, пікіровок, одержання сіянців та квіткових рослин та їх захисту від несприятливих факторів зовнішнього середовища

45. **Фотоселективні пігменти** – пігменти, які певним чином взаємодіють з сонячними променями, вибірково пропускаючи або утримуючи різні частини спектру.

46. **Фунгіциди** – хімічні засоби, призначені для лікування та профілактики захворювань рослин.

47. **Шкілка** – ділянка, де вирощують саджанці деревних та чагарникових порід.

48. **Щеплення** – спосіб вегетативного розмноження плодових рослин, який застосовують у селекції рослин.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

**на тему: «Природно-кліматичні умови району проектування
культиваційних споруд»**

Мета роботи: навчитися аналізувати природно-кліматичні, ґрунтово-гідрологічні та економічні умови району проектування тепличних комплексів

за довідниковими матеріалами (підручники, державні норми, екологічні паспорти області та регіону, тощо) та оцінити можливість виробництва садивного матеріалу.

Література:

1. Маурер В.М. Декоративне розсадництво з основами насінництва: Посібник. – К.: 2006. – 273 с.
2. Савущик М.П., Маурер В.М., Попков М.Ю., Шубан С.В. Сучасні технології лісового насінництва та виробництва садивного матеріалу, випуск №1, 2009.
3. Угаров В.М., Фатєєв В.В. Рекомендації з вирощування сіянців головних і цінних супутніх лісових порід у відкритому та закритому ґрунті, 2010.
4. ДБН В.1.2-2:2006 – Державні будівельні норми України. Навантаження і впливи.
5. ДБН В.2.2-2-95. Будинки і споруди теплиці та парники.
6. Екологічний паспорт області

Загальні відомості та хід виконання роботи:

Під час виконання практичної роботи необхідно розглянути:

1. *Місцезорташування об'єкту реалізації проекту тепличного комплексу.*
2. *Природньо-кліматичні характеристики району побудови тепличного комплексу з зазначенням показників: ваги снігового покриву, вітрового тиску, товщини стінки ожеледі, вітрового тиску при ожеледі, відповідно до районування території України.*
3. *Рельєф місцевості.*
4. *Ґрунтово-гідрологічні умови.*

5. *Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу, азоту, фосфору та калію.*

6. *Площа зелених насаджень регіону.*

7. *Роль і значення тепличного комплексу в економіці району.*

Місцезнаходження тепличного комплексу визначається географічними координатами та його адміністративною приналежністю.

Клімат характеризують такими метеорологічними показниками:

– середні температури повітря по місяцях і за рік, абсолютний мінімум і максимум температур;

– сума опадів по місяцях, за рік і вегетаційний період, можливі періоди посух;

– пануючий напрямок та сила вітру по місяцях або сезонах;

– тривалість вегетаційного періоду, дані про ранньоосінні та пізньовесняні заморозки;

– час повного сходу снігового покриву, його товщина і характер накопичення;

8. *Етапи розвитку садово-паркового господарства.*

9. *Види деревних та чагарникових порід у тепличних комплексах та їх оцінка.*

Для характеристики кліматичних умов використовують дані агрокліматологічних довідників по Україні або багаторічних спостережень найближчої до держлісгоспу метеорологічної станції. При наведенні характеристики *рельєфу* наводиться місцеположення тепличного комплексу відносно рівня моря, загальний опис місцевості в геоморфологічному відношенні, відмічаються форми макро- і мікрорельєфу та наявність на території ерозійних процесів.

Грунтово-гідрологічні умови характеризують за основними типами зональних та інтрозональних ґрунтів із зазначенням глибини залягання ґрунтових вод. Опис типів ґрунтів здійснюють за генетичними горизонтами з наведенням його механічного складу.

Відмічається:

- зв'язок тепличного комплексу з провідними галузями народного господарства району;
- стан та можливості використання для тепличного комплексу транспортних шляхів;
- забезпечення агротехнічних робіт робочою силою;
- забезпечення агротехнічних робіт тяговими машинами та знаряддям.

Етапи розвитку садово-паркового господарства характеризують етапи розвитку вирощування садивного матеріалу, агротехнічних робіт в тепличному комплексі та відмічають особливості кожного періоду. Для висвітлення цієї інформації використовують наявні літературні джерела, іншу документацію та інформацію працівників в садово-паркових господарствах.

Види деревних та чагарникових порід у тепличному комплексі та їх оцінка описують деревні та чагарникові породи, які застосовуються у тепличному комплексі, характеризують стан та енергію росту порід у розсадниках (залежно від способів підготовки ґрунту, виду садивного матеріалу, способу та методу створення, розміщення посадкових місць та густоти культур, схем змішування деревних порід, агротехнічних доглядів за ґрунтом і т. п.).

Основні кліматичні показники

№ п.п.	Кліматичні показники	Значення
1	Середньорічна температура повітря, С ⁰	
2	Абсолютний мінімум температур повітря, С ⁰	
3	Абсолютний максимум температур повітря, С ⁰	
4	Сума середньодобових температур повітря вище 0С ⁰	
5	Сума середньодобових температур повітря вище 50С ⁰	
6	Сума середньодобових температур повітря вище 100С ⁰	
7	Дата переходу середньодобових температур повітря через 0 Сума середньодобових температур повітря вище 0С ⁰ : - весною - осінню Тривалість, днів	
8	Дата переходу середньодобових температур повітря через 50С ⁰ : - весною - осінню Тривалість, днів	
9	Дата переходу середньодобових температур повітря через 100 С ⁰ : - весною - осінню Тривалість, днів	
10	Середні дати приморозків: - весною - осінню	
11	Тривалість беззаморозкового періоду, днів	
12	Найбільша глибина промерзання ґрунту, см	
13	Максимальна висота снігового покриву, см	
14	Річна сума опадів, мм	
15	Сума опадів за вегетаційний період, мм	

Середньомісячне значення кліматичних показників

Кліматичні показники	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура повітря, С ⁰												
Сума опадів, мм												
Висота снігового покриву, см												
Глибина промерзання ґрунту, см												
Кількість днів з відносною вологістю повітря												

Звітність. На підставі аналізу природних історичних та економічних умов наводять висновки з основних напрямків садово-паркового господарства та вказують можливості і перспективи розвитку тепличного господарства.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

на тему: «Морфолого-біологічні ознаки та особливості вирощування деревних та чагарникових порід в умовах закритого ґрунту»

Мета роботи: вивчити морфолого-біологічні ознаки та особливості вирощування деревних та чагарникових порід в умовах закритого ґрунту.

Завдання роботи:

1. На підставі довідникового матеріалу означити основні морфолого-біологічні ознаки, які є основою добору рослин для вирощування в умовах закритого ґрунту.
2. Скласти список рослин для вирощування із занесенням до табл. 4 (10-15 порід).

3. Згрупувати рослини за спорідненими технологічними операціями із їх вирощування.
4. Навести технологічну схему вирощування рослин (індив. завдання).
5. Надати морфолого-біологічну характеристику заданої породи (див. індив. завдання).

Література:

1. Климович В.И., Климович И.В. Размножение и выращивание декоративных древесных пород. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 110с.
2. Крамарець Г.Г., Крамарець Ю.В., Веклич В. С. Основи тепличного господарства. Львів, 2006. - 108 с.
3. Лісові культури : [підручник] / М.І. Гордієнко, М.М. Гузь, Ю.М. Дебринюк, В.М. Маурер. – Львів : Камула, 2005. – 608 с.
4. Приходько С.Н., Яременко Л.М., Черевченко Т.М. и др. Декоративне растения открытого и закрытого грунта. - К.: Наук, думка, 1985. -664 с.
5. Савущик М.П., Маурер В.М., Попков М.Ю., Шубан С.В. Сучасні технології лісового насінництва та виробництва садивного матеріалу, випуск №1, 2009. - 68с.
6. Саженьцы декоративных деревьев и кустарников в контейнерах. Технические условия : ГОСТ 28829 - 90. – М. : Государственный комитет СССР по стандартам, 1990, 9 с. – (Міждержавний стандарт).

Хід роботи

В закритому ґрунті культивуються майже всі деревні та чагарникові породи призначені як для садово-паркового господарства. На території України вирощуванням садивного матеріалу можна займатись майже впродовж всього року використовуючи при цьому сучасні технології

вирощування садивного матеріалу в умовах закритого ґрунту. При цьому важливими факторами збільшення виходу стандартних сіянців і прискорення росту є температура, вологість повітря та ґрунту. Регулювання водно-повітряного режимів у напрямку створення оптимальних умов для життєдіяльності та розвитку рослин можливе лише в умовах закритого ґрунту, який по суті є захищеним від несприятливих умов навколишнього природного середовища, яке досягається. У розсадниках цього досягають вирощуванням садивного матеріалу в теплицях, які є складовою частиною посівного відділення. Використання закритого світлопроникною плівкою (склом) ґрунту для вирощування садивного матеріалу – відносно новий (започаткований наприкінці 50-х – на початку 60-х років минулого століття), перспективний напрям розвитку лісового розсадництва.

В закритому ґрунті (теплицях, парниках, оранжереях), порівняно з відкритим, підвищуються температура, вологість повітря та ґрунту, дещо зменшується освітленість, збільшується вміст вуглекислого газу в повітрі. Вони значною мірою захищають рослини від несприятливих метеорологічних факторів (весняних заморозків, посухи та ін.), створюють кращі умови для ефективного регулювання водного та поживного режимів субстрату.

Виконання практичної роботи складається з двох частин, перша частина, базується на підборі та наданні переліку деревних (чагарникових) порід за наступною класифікаційною схемою наведеною у табл. 4.

Друга частина роботи виконується відповідно до індивідуального завдання з розкриттям більш детальної інформації, щодо особливостей вирощування наданої породи в умовах закритого ґрунту.

Таблиця 4.

**Породи для вирощування садивного матеріалу
в умовах закритого ґрунту**

Українська назва	Латинська назва	Планове завдання, шт	Місце заготівлі насінневого (вегетативного) матеріалу	Період заготівлі насінневого (вегетативного) матеріалу	Тривалість вирощування	Схема розміщ. при вирощуванні	Підготовка насіння до висіву

2. В ході виконання другої частини практичної роботи (відповідно до індик. зав.), необхідно розглянути наступні питання:

- способи розмноження заданої породи;
- морфолого-біологічні особливості вирощуваної породи;
- особливості заготівлі (строки, способи, методи) та підготовки насінневого (вегетативного) матеріалу до подальшого вирощування рослин;
- якісні характеристики насінневого та вегетативного матеріалу;
- строки та способи висівання насіння (живцювання, тощо);
- відношення рослин до внутрішнього середовища теплиць (вологи (вологолюбні, посухостійкі), температури, інтенсивності освітлення (тіньовитривалі, світлолюбні) тощо);

- вплив підвищених температур на розвиток рослин;
- технологія висівання насіння (живцювання) в парниках (теплицях);
- методи та способи вирощування рослин (посів або вкорінення живців);
- способи посіву (живцювання)
- особливості формування рослин;
- підготовка сумішей до посадки живців (посіву насіння);
- догляд за садивним матеріалом (сіянці, саджанці, вкорінені живці, тощо).

Звітність. На підставі аналізу морфолого-біологічних та екологічних особливостей вирощуваної породи робиться висновок, щодо найбільш перспективних методів та способів вирощування деревних (чагарникових) порід в умовах закритого ґрунту.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

на тему: «Вивчити особливості будови і використання плівкових теплиць аркового типу»

Мета роботи: вивчити особливості конструкції плівкових теплиць аркового типу.

Завдання роботи:

1. Ознайомитись з особливостями конструкції теплиць аркового типу. Розглянути влаштування каркасу, вентиляції, способів обігріву, створення світлового режиму, систему вологозабезпечення, загартування, планування розташування тепличного господарства.

2. Зробити креслення поперечного перерізу аркової теплиці, способу закріплення плівки та описати влаштування вентиляції і створення умов для загартування садивного матеріалу.

3. Користуючись зошитом з лекцій описати агрофізичні властивості укривних світлопрозорих матеріалів (плівка, агроволокно, полікарбонат).

Хід роботи

Важливими факторами прискорення росту і збільшення виходу стандартних сіянців є температура, вологість ґрунту та повітря. Регулювання їх у напрямку створення оптимального режиму для життєдіяльності та розвитку рослин можливе лише в ґрунті, який захищений (закритий) від несприятливих умов навколишнього середовища. У розсадниках цього досягають вирощуванням садивного матеріалу в теплицях, які є складовою частиною посівного відділення. Використання закритого світлопроникною плівкою (склом) ґрунту для вирощування садивного матеріалу – відносно новий (започаткований наприкінці 50-х – на початку 60-х років минулого століття), перспективний напрям розвитку лісового розсадництва.

В закритому ґрунті (теплицях, парниках, оранжереях), порівняно з відкритим, підвищуються температура, вологість повітря та ґрунту, дещо зменшується освітленість, збільшується вміст вуглекислого газу в повітрі. Вони значною мірою захищають рослини від несприятливих метеорологічних факторів (весняних заморозків, посухи та ін.), створюють кращі умови для ефективнішого регулювання водного та поживного режимів субстрату.

Використання закритого ґрунту для вирощування садивного матеріалу дозволяє значно продовжити період розвитку і росту сіянців за

рахунок більш ранніх строків висіву насіння. У закритому ґрунті підвищується схожість насіння, збільшується вихід стандартного садивного матеріалу і скорочується строк його вирощування.

Для вирощування сіянців використовують стаціонарні або пересувні (переносні, розбірні) теплиці з поліетиленовим або скляним покриттям. Залежно від періоду експлуатації та умов вирощування садивного матеріалу існують зимові теплиці (використовуються цілий рік) і літні (використовуються навесні, влітку і восени); з опаленням і без нього; з штучним, природним або комбінованим мікрокліматом. Найбільш зручні великі стаціонарні теплиці блочного або арочного типу, які дозволяють механізувати більшість технологічних операцій та автоматизувати контроль систем забезпечення оптимального гідротермічного режиму вирощування садивного матеріалу.

Існуючі споруди закритого ґрунту поділяють в залежності від:

- **призначення** (для живцювання, вирощування сіянців, овочівництва);
- **періоду експлуатації** (цілорічні або зимові, сезонні або весняно-літні);
- **покривного матеріалу** (скляні, поліетиленові, склопластикові);
- **способу обігріву** (з опаленням, без опалення);
- **характеру мікроклімату** (природній, штучний, комбінований);
- **мобільності** (стаціонарні, переносні).

Основними вимогами до конструкцій теплиць є:

- **вітростійкість;**
- **простота та зручність експлуатації;**

➤ **можливість використання засобів комплексної механізації.**

Таким вимогам у найбільшій мірі відповідають стаціонарні теплиці блочного або арочного типу, площею 500 – 1500 м² (висота 2 – 4 м, ширина 4 – 8 м і довжина 10 – 40 м), які дозволяють механізувати більшість робіт і автоматизувати контроль систем збереження оптимального гідротермічного режиму вирощування сіянців на спеціальному субстраті.

Плівкові теплиці аркового типу, як правило, використовують весною, літом, восени і лише у південному Степу (VI світлова зона) - взимку. Основні вимоги до конструкцій аркових плівкових теплиць такі: стійкість до снігового навантаження та вітру, здатність конструкції забезпечити потрібний мікроклімат для рослин, можливість нормальної роботи людей і механізмів з підготовки ґрунту до сівби, садіння, тощо. Принциповою відміною плівкових аркових теплиць, в яких вирощуються сіянці для відкритого ґрунту, є можливість забезпечити в них температурне, повітряне і світлове загартування впродовж 10 діб перед висаджуванням на дорощування у шкільне відділення розсадника або на лісокультурну площу. Для цього площа вентиляційної поверхні повинна бути не менше 25– 30 % площі світлопрозорого покриття. Така вентиляція дозволяє підтримувати в теплиці в період загартування садивного матеріалу температуру не більше ніж на 1°С вищу, порівняно з температурою у відкритому ґрунті, забезпечує достатнє провітрювання і рівномірне освітлення рослин прямими сонячними променями впродовж дня.

Каркас аркових теплиць виготовляють переважно з металу. Накривають каркас синтетичною плівкою. Найчастіше для цього

використовують поліетиленову широкоформатну (від 1500–3000 мм і більше) плівку, яка відрізняється високою світлопроникністю, має мутно-молочний колір. Перевагами поліетиленової плівки є еластичність, морозостійкість, низька вологопроникність, порівняно висока проникність для кисню і особливо для вуглекислого газу, висока проникність для ультрафіолетової і видимої частини сонячного спектру і світлорозсіювальна здатність. У видимій частині сонячного спектра світлопроникність становить 80–90 %, в ультрафіолетовій – 70–75, в інфрачервоній – 80 %. Плівка залишається еластичною і при температурі мінус 60°C. Температура плавлення 120–140°C. Квадратний метр плівки товщиною 0,1 мм важить 90 г. Коефіцієнт розширення невеликий – 0,0002 на 1°C, що дає змогу закріплювати плівку на каркасі внатяжку. Звичайну поліетиленову плівку можна використовувати тільки один сезон, а потім вона втрачає міцність і світлопроникність. Також у виробництві застосовується стабілізована і армована поліетиленова плівки з вічками 20x30, 60x30 мм і ін., які зберігають свої властивості впродовж 5-6 років використання.

В сучасному тепличному господарстві широкого застосування набуває спеціальна теплозберігаюча, світлорозсіювальна та антиконденсатна плівка. Для додання поліетиленовій плівці властивостей теплозбереження в її склад вводиться спеціальна добавка – ІЧ-адсорбент, який поглинає ІЧ-промені цього діапазону. Така плівка добре пропускає практично весь діапазон сонячного випромінювання, теплиця добре прогрівається вдень. В той же час плівка затримує частину ІЧ-спектру і теплиця повільніше охолоджується як вночі так і вдень. Зазвичай плівка стабілізується на гарантований термін безперервної експлуатації 24 місяці

і підфарбовується в оранжевий колір. Введення в тепличну плівку спеціальної світлорозсіювальної добавки дозволяє перетворити пряме сонячне світло в розсіяне. Таке світло не обпалює рослини, теплиця освітлюється більш рівномірно, що сприяє кращому протіканню процесів фотосинтезу.

Для кліматичних умов України концентрація світлорозсіювальної добавки рекомендується така, щоб перетворити в розсіяне близько 50 % прямого сонячного світла. Як правило, плівка стабілізується на гарантований термін безперервної експлуатації 24 місяці і підфарбовується в зелений колір. При виробництві антиконденсатної тепличної поліетиленової плівки використовується добавка-антифог, яка підвищує змочуваність поверхні плівки водою. Якщо на звичайній плівці краплина залишиться практично сферичної форми (крайовий кут змочування 90°), то по поверхні антиконденсатної плівки, як правило, легко розпливається з крайовим кутом змочування менше 15° . Тобто, конденсат рівномірно розтікається по плівці і стікає вниз без утворення крапель. Це підвищує освітленість теплиці на 15–20 %, попереджує виникнення різних хвороб і опіків у рослин. Добавки-антифогі відносяться до мігруючих добавок, вони поступово вимиваються з плівки конденсатом. Як правило, добавка діє від трьох до шести місяців. Така плівка зазвичай виготовляється з ультрафіолетовою стабілізацією на термін безперервної експлуатації не менше 12 місяців. Плівка підфарбовується в синій колір і виготовляється з двох шарів. При цьому добавку-антифог містить лише внутрішній шар рукава плівки, що необхідно враховувати при покритті теплиці.

Полівінілхлоридна плівка має відмінні від поліетиленової оптичні і теплові властивості. Світлопроникність її в ультрафіолетовій частині спектра становить 22 %, у видимій – 88–92, в інфрачервоній – 10 %. У зв'язку з незначною проникністю інфрачервоних променів під цією плівкою краще зберігається тепло. Ширина полотнища полівінілхлоридної плівки – 1200–1800 мм, товщина – 0,15 мм. Маса 1 м² – 100 г. Морозостійкість плівки - 35°С. Полівінілхлоридна армована плівка випускається товщиною 0,3 мм, шириною полотнищ 2700 мм, прозорість її в ультрафіолетовій частині спектра 9 %, у видимій – 87, в інфрачервоній – 5 %. Маса 1 м² – 425 г.

Сополімерна етиленвінілацетатна плівка випускається полотнищами шириною до 6000 мм, товщиною 0,1 мм. Морозостійкість плівки мінус 60°С. Світлопроникність у видимій частині спектра – 90 %, в інфрачервоній і ультрафіолетовій – 20 %. Завдяки своїм властивостям в тепличному господарстві широкого застосування як замітник скла набув стільниковий полікарбонат.

Полікарбонат – один з найміцніших полімерів. Стільникові полікарбонатні листи виготовляють з високоякісного полікарбонату способом екструзії. Називається він так із-за його внутрішньої будови, яка є багатошаровою конструкцією, заповненою великою кількістю ребер жорсткості, які і утворюють комірчасту структуру. Завдяки такій будові за рахунок повітря, що наповнює його порожнечі, збільшується теплоізоляція.

Переваги стільникового полікарбонату:

1. Легкість. За рахунок ребер жорсткості важить в шість разів менше, як скло і в три рази менше, ніж акрил (оргскло) аналогічної товщини.

2. Міцність більша за скло в 200 разів і в 8 разів міцніше за акрилові панелі.

3. Теплоізоляція. В порівнянні із звичайним одношаровим склом на 50% зменшуються витрати на обігрів і охолодження приміщення.

4. Світлопроникність двошарових прозорих листів досягає 80%. Має особливе зовнішнє покриття, яке дозволяє істотно зменшити шкідливий вплив ультрафіолетового випромінювання на людей.

5. Гнучкість. Для утворення опуклого зведення панелі можна з легкістю зігнути без попередньої обробки.

6. Зручність установки. Панелі пристосовані для легкої і зручної установки за допомогою звичайних інструментів. Він не ламається при свердлінні і різанні. Для кріплення виготовляють спеціальні профілі для полікарбонату, які зроблені з того ж матеріалу, що і полікарбонатні листи. При установці листів стільникового полікарбонату ребра жорсткості повинні бути орієнтовані вертикально і необхідно залишати проміжки для термічного розширення, що дозволить запобігти їх деформації.

7. Довговічність. Гарантований термін служби 10 років. Завдяки шару, що оберігає від ультрафіолетового випромінювання, механічні, оптичні і термічні властивості панелі залишаються незмінними впродовж усього гарантійного терміну і довше.

8. Безпека. У разі ушкодження плита не дає осколків і ґрунт теплиці залишається чистим. Складна призматична структура дозволяє цьому типу полікарбонату відбити велику частину теплової інфрачервоної сонячної радіації влітку і збільшити проникнення сонячного світла взимку.

Технічні характеристики: полікарбонатні стільникові панелі випускаються товщиною від 4 мм до 40 мм (4, 6, 8, 10, 16, 20, 25, 32, 40 мм). Стандартна довжина плити 12000 мм. За структурою: 2-х, 3-х, 4-х, 6-стінні Н-подібної і Х-подібної структури. Температурний діапазон експлуатації від мінус 40°C до 120°C вище нуля.

Аркова теплиця (рис. 1). Довжина теплиці 154 м, ширина – 6,8 м, висота – 2,7 м, площа 1000 м². Каркас теплиці виготовлений з напівовальних 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. Накривають теплицю окремими полотнищами плівки шириною 3,2 м, тобто на 40 см ширше за відстань між арками для взаємного перекриття. На відстані 0,6–0,8 м від кінців полотнища плівку закріплюють у дерев'яних затискачах. При монтажі полотнищ плівку накладають з перекриттям 20 см і натягують по периметру арок. За допомогою скоби фіксують затискачі до гребінки, привареної з внутрішнього боку до нижньої частини арок. Інший спосіб закріплення плівки, полягає в тому, що по довжині теплиці з обох боків на висоті 1–1,5 м від поверхні ґрунту закріплюють дерев'яну рейку у перерізі 60x60 мм, до якої за допомогою окремих планок довжиною 3,2 м і перерізом 30x10 мм закріплюють при 2–3-кратному обкручуванні

навколо планки полотнища плівки так, щоб одне полотнище перекривало інше. Через кожні 16,8–25,2 м (6–9 прольотів між арками) залишають вільний проліт, призначений для знімного полотнища плівки. Знімні полотнища закріплюють ззовні теплиці за допомогою петель і ланцюжків. Нижні полотнища з одного боку закріплюють до бічної рейки, а з другого – присипають землею А, Б.

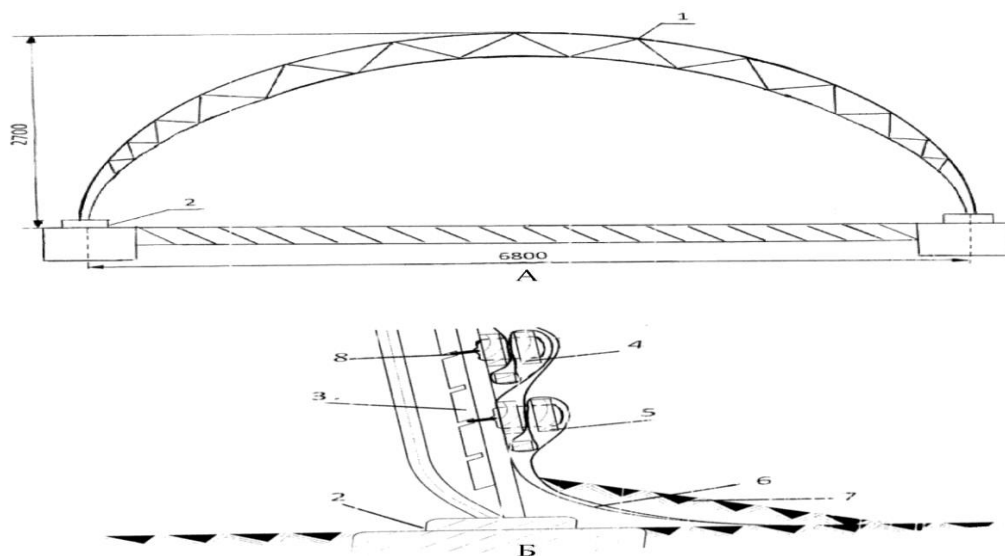


Рис. 1. Плівкова аркова теплиця:

А – поперечний розріз теплиці; Б – кріплення 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 – натяжна скоба з дроту

Для вентиляції теплиці використовують вентиляційні прольоти, вкриті знімними полотнищами шириною 3, 2 м. При загартуванні розсади відкривають нижні фартухи, прикріплені на висоті 1,5 м і знімають знімні полотнища, рис. 2.



Рис. 2 Вентиляційні прольоти для провітрювання теплиці.

Такі теплиці обладнані системою обігріву повітря і ґрунту з використанням водотрубної системи обігріву та повітрянагрівачів і теплогенераторів, що використовують водяну пару, гарячу воду, газ, електроенергію тощо.

Розрахунок площі теплиці (закритого ґрунту) проводять в залежності від потреби сіянців. Спочатку визначають продукуючу площу, враховуючи плановий вихід сіянців з 1 га закритого ґрунту (сосни 6-7 млн. шт., ялини 7-9 млн. шт.). Загальну площу теплиці отримують шляхом збільшення продукуючої на 20 – 30%.

Ефективність вирощування сіянців у закритому ґрунті значною мірою залежить від правильності вибору місця під теплицею і якості субстрату. Теплиці будують поблизу джерела водопостачання на ділянках з рівним рельєфом і добре дренованими ґрунтами легкого механічного

складу. У разі потреби обладнують штучний дренаж на глибину не менше 0,7 м.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

на тему: «Розрахунок корисної площі теплиці»

Мета роботи: оволодіти навичками визначення продукуючої площі вирощування садивного матеріалу в умовах закритого та відкритого ґрунту.

Завдання роботи:

1. Ознайомитися з формами теплиць та особливостями вирощування в них садивного матеріалу.
2. Визначити ширину теплиці при варіантах різної довжини дуг.

Хід роботи

Робота складається з двох частин, вибір форми теплиці для майбутнього її проектування її параметрів (ширини або висоти) з подальшим її облаштуванням.

Частина 1. Форми теплиць

Вибір теплиці - це відповідальний і важливий крок, від якого безпосередньо залежить ефективність вкладених коштів.

Форма теплиці є однією з найважливіших аспектів, від якої залежить ефективність роботи теплиці в цілому. На сьогодні найбільш поширеними формами є: напівкругла, овальна і готична форми теплиць.

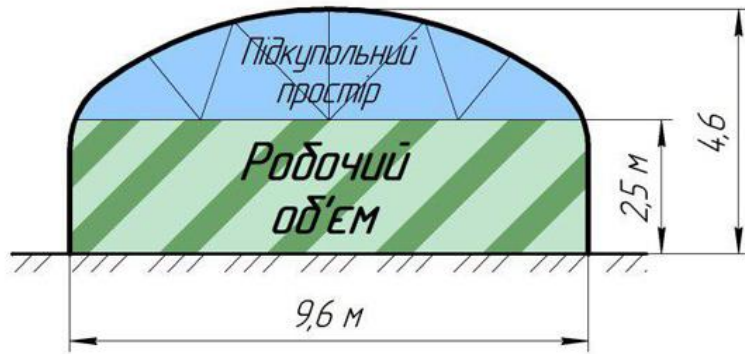
Теплиці *напівкруглої форми* – прості за формою і виготовленням, яким притамані недоліки: складність використання ділянки вздовж борту і недостатній обсяг підкупольного простору.

Теплиці *овальна і готичної форми* позбавлені цих недоліків. Приклад: порівняємо напівкруглу теплицю шириною 10 метрів, овальну і готичну шириною по 9,6 м з робочою висотою в теплиці 2,5 м.

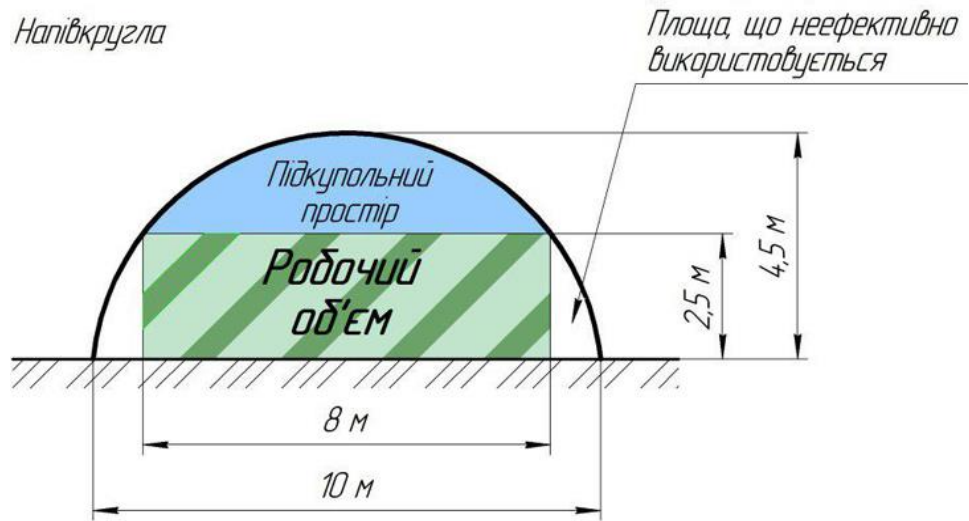
В результаті простих побудов отримуємо: у напівкруглої теплиці ширина на висоті 2,5 м складає 8 м, а у овальної і готичної 9,6 м, що на 15% більше при меншій ширині. Таким чином, в напівкруглих теплицях п'ята частина площі не придатна для повноцінної експлуатації.

Обсяг підкупольного простору у теплиць готичної і овальної форми приблизно на 25% більше, ніж у напівкруглої. Це дозволяє ефективніше зберігати створений мікроклімат в теплиці, допомагає запобігти перегріву (гаряче повітря піднімається вгору). При використанні верхнього провітрювання підкупольний простір служить буфером між «вулицею» і зоною росту рослин і оберігає їх від стресів під час приходу занадто холодного (гарячого повітря) зовні. Таким чином теплиці готичної і овальної форми будуть значно ефективнішими напівкруглих.

Овальна



Напівкругла



Готична

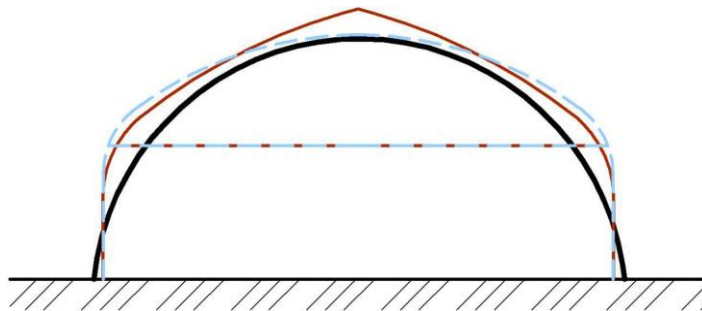


Рис. 3 Форми теплиць

ЧАСТИНА 2.

Варіант 1. Визначення ширини теплиці

Хід роботи

Приклад для розрахунку: каркас теплиці - металеві дуги у вигляді напівкуль з довжиною 5м кожна.

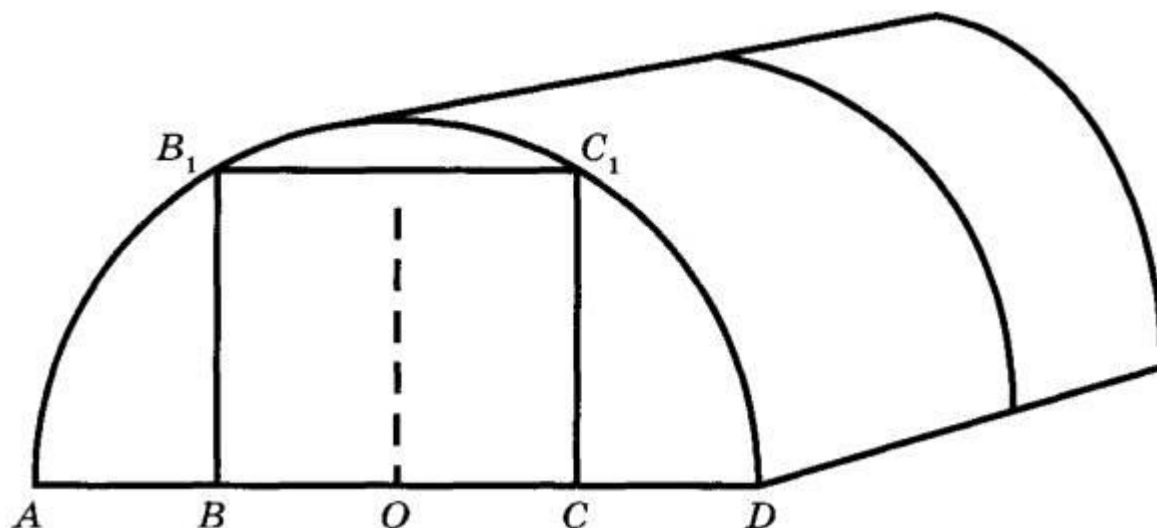


Рис. 4 Теплиця аркового типу

Окремо залишається придбання плівку для передньої та задньої стінок теплиці. В передній стінці планується вхід, показаний на рис. 1. прямокутником в точках BCC_1B_1 , де точки B, O і C ділять відрізок AD на чотири рівні частини.

Всередині теплиці планується зробити три грядки по довжині теплиці - одну центральну широку грядку і дві вузькі грядки по краях. Між грядками будуть доріжки шириною 40 см, для яких необхідно купити тротуарну плитку розміром 20 см x 20 см.

Завдання 1. Яку найменшу кількість дуг потрібно замовити, щоб відстань між сусідніми дугами була не більше 60 см?

Рішення.

Вся довжина теплиці становить 4 м = 400 см. Розділимо цю довжину на 60 см і округлимо результат до найближчого найбільшого цілого, отримаємо:

$$400/60=7\text{шт}$$

отже, потрібно 7 дуг + 1 перша дуга = 8 дуг.

Завдання 2. Скільки упаковок плитки необхідно купити для доріжок між грядками, якщо вона продається в упаковках по 6 штук?

Рішення.

В теплиці 3 грядки, між якими будуть доріжки, тобто всього дві доріжки. Довжина кожної доріжки дорівнює довжині теплиці - 400 см, а ширина – 40 см. Площа однієї доріжки $400 \cdot 40 = 16000 \text{ см}^2$, а двох - $2 \cdot 16000 = 32000 \text{ см}^2$. Тротуарна плитка має розміри 20x20 см з площею 400 см^2 . Отже, на доріжки необхідно

$$32000:400 = 80 \text{ плиток}$$

Так як плитки продаються в упаковках по 6 штук, то необхідно придбати $80/6=14$ упаковок

Завдання 3. Визначити ширину теплиці.

Рішення.

Ширина теплиці визначається діаметром півкола довжиною 5 метрів. Для обчислення радіуса такого півкола можна скористатися формулою довжини кола $L=2 \cdot \pi \cdot R$. Для півкола вона буде виглядати так: $L:2 = \pi \cdot R$, звідки

$$R = \frac{L:2}{\pi} + \frac{5}{\pi}$$

ширина теплиці, дорівнює:

$$D = 2 \cdot R \cdot \frac{5 \cdot 2}{\pi} \approx \frac{10}{3,14} \approx 3,2 \text{ м}$$

Завдання 4. Знайдіть ширину центральної грядки, якщо вона в два рази більше ширини вузької грядки.

Рішення.

Умовно представимо теплицю з грядками (рис. 5): дві по краях з шириною X см і одна центральна з шириною в 2 рази більше – $2X$ см. Між ними доріжки шириною 40 см.

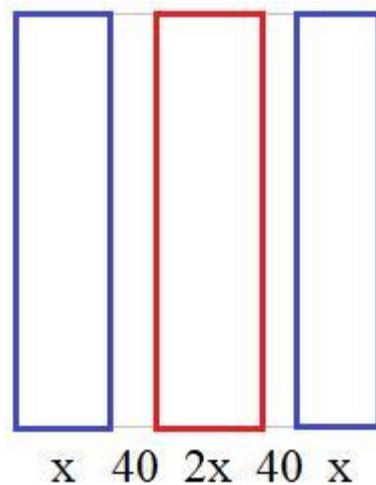


Рис. 5 Схема розміщення грядок в теплиці

Враховуючи, що вся ширина теплиці приблизно $3,2 \text{ м} = 320 \text{ см}$, отримуємо рівняння:

$$x + 40 + 2x + 40 + x = 320$$

$$4x = 320 - 80$$

$$2x = 120$$

Тобто, ширина центральної грядки приблизно 120 см.

Завдання 5. Визначте висоту входу в теплицю.

За умовою завдання точки B , O і C ділять відрізок AD на чотири рівні частини. З огляду на, що $AD = 320 \text{ см}$, то $AB = 320 : 4 = 80 \text{ см}$.

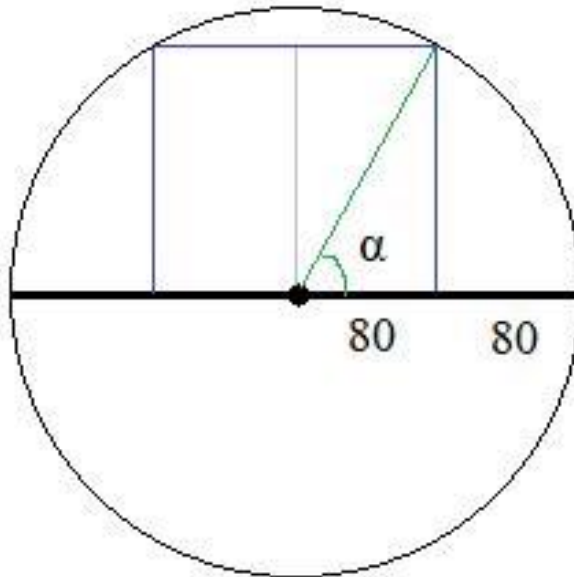


Рис. 6 Радіус кола

Враховуючи, що радіус зображеного кола (рис. 6) $R = 160$ см, то можна записати рівність:

$$\cos \alpha = \frac{80}{R} = \frac{80}{160} = \frac{1}{2}$$

Тоді, висоту входу можна знайти за формулою:

$$h = R \cdot \sin \alpha = R \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$h = 160 \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = 160 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 80 \cdot 1,7 = 138,5$$

Тобто, висота входу приблизно дорівнює 139 см.

Варіант 2. Залежність ширини від висоти теплиці

Приймаємо висоту теплиці, як відстань від землі до конька теплиці – 2м, тоді довжина профільної труби для виготовлення дуг теплиці становитиме

$$L = \pi \cdot R$$

де, L – довжина профільної труби

π – число пі, математична константа, що визначається в Евклідовій геометрії як відношення довжини кола до його діаметра або як площа круга одиничного радіуса, (3,14).

R – радіус кола, відстань від точок кола до його центра.

$$L = 3,14 \cdot 2 = 6,28\text{м}$$

Розрахунок довжини «ніг» теплиці:

приймаємо, що для побудови теплиці маємо профільну трубу довжиною 6м, таким чином розрахунок довжини ноги (L_n) матиме наступний вираз:

$L_n = 6 / 6,28 = 0,955\text{м}$ (для однієї ноги), враховуючи їх кількість дорівнює двом, по одній із частин з кожної сторони (рис. 7) розрахунок матиме наступний вираз $0,955 / 2 = 0,477\text{м}$

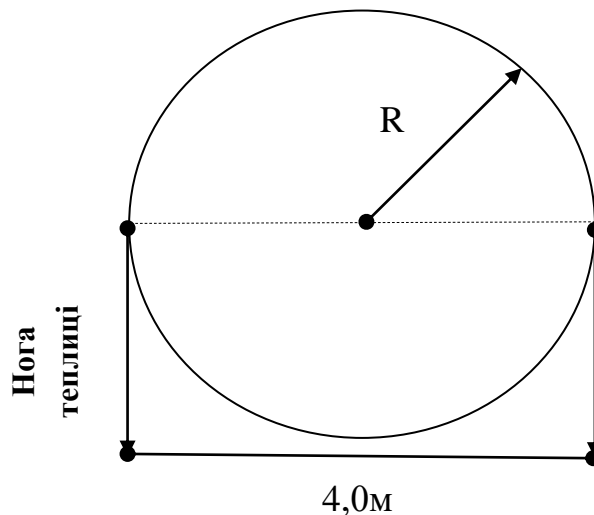


Рис. 7. Визначення довжини «ніг» теплиці

Таким чином кожна «нога» теплиці повинна бути по 0,48м для ширини теплиці 6м потрібно додатково додати 0,48м довжини

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

на тему «ґрунти і субстрати для споруд закритого ґрунту»

Мета роботи: оволодіти методикою розрахунку потреби ґрунтосуміші для парників і теплиць.

Завдання роботи:

1. Опрацювати тему за лекційним матеріалом та літературними джерелами.
2. Ознайомитись з особливостями приготування субстратів та ґрунтосумішей.
3. За умовою індивідуального завдання розрахувати об'єм ґрунтосуміші для засипки в парники (теплиці) і виготовлення поживних горщечків, розпушуючих матеріалів для плівкових теплиць.

Хід роботи

В спорудах закритого ґрунту використовують ґрунти з високим вмістом поживних речовин, значною повітропроникністю і вбирною здатністю. Вони повинні бути чистими від збудників хвороб, шкідників і бур'янів, легкими за механічним складом, родючими і зберігати водостійку структуру протягом вегетаційного періоду. При наявності небезпеки ураження посівів грибковими хворобами субстрат протруюють 5% розчином карбатуону з розрахунку 1л/м². Вміст органічної речовини в них має бути не меншим за 20%.

Кращим субстратом для виробництва сіянців у закритому ґрунті є суміш слабо розкладеного (5-10%) верхового торфу з вапном, збагачена мінеральними добривами з мікроелементами. Іноді застосовують суміш

торфу і ґрунту легкого механічного складу, у яку при необхідності додають вапно і мікроелементи.

Крім зазначених складових у якості компонентів субстрату застосовують:

- суміш торфу та землі легкого механічного складу;
- торф низинних боліт;
- торфокомпост;
- компостовану кору у чистому вигляді або її суміш з торфом;
- компостований гідролізний лігнін, тощо.

Дози внесення мінеральних добрив і вапна залежать від агрохімічних властивостей ґрунту. На 1 м³ сфагнового торфу вносять карбаміду 0,25кг, простого суперфосфату – 2,5, сірчаноокислого калію та вапна 4 – 6кг.

З підготовленого субстрату впорядковують грядки заввишки не менш ніж 10 см, завширшки 0,9 – 1,2 м і відстанню між ними 0,3 м. Комплекс робіт по вирощуванню сіянців у закритому ґрунті, крім підготовки субстрату, включає сівбу насіння, систематичне поливання, провітрювання (регулювання температури і відносної вологості повітря), розпушування субстрату і знищення бур'янів, заходи боротьби з грибковими хворобами, підживлення рослин та підготовку (загартування) їх до пересаджування у відкритий ґрунт.

Насіння перед висіванням у закритий ґрунт сортують і різне за розміром використовують окремо. Висівають насіння при середньодобовій температурі повітря 7 – 8°С і ґрунту 5 – 6°С. У теплицях застосовують головним чином сівбу у борозенки. При застосуванні сівалок насіння висівають у п'ять широкоборозенкових (до 12 см)

рядочків з розміщенням їх за схемою: 25-25-25-25-50 см, а при ручному висіванні – у 11 вузькоборозенкових (до 3 см) рядочків з відстанню між їх центрами 5 – 10 см. Порівняно з відкритим ґрунтом норму висівання насіння зменшують в середньому наполовину. Висіяне насіння вкривають торф'яно-тирсовою сумішшю шаром 1 – 1,5 см.

У період проростання насіння і укорінення сіянців посіви поливають щоденно, у червні-липні, коли сіянці вже зміцнілися і майже повністю вкривають субстрат – раз у 2 – 3 дні, з середини серпня – раз у тиждень. У прохолодну і дощову погоду кількість поливів зменшують. Основним критерієм інтенсивності поливання є вологість субстрату, яку слід підтримувати на рівні 70% від повної вологості. У період адаптації сіянців до умов зовнішнього середовища полив не проводять. Кращим часом для поливу є ранок, а найбільш ефективним способом – дрібно краплинне розпилювання води або дощування за допомогою туманоутворюючого устаткування. В середньому на 1 м² площі посівів за вегетаційний період витрачається до 200 л води. У період проростання насіння з метою збереження тепла і вологості повітря теплиці провітрюють рідко. У подальшому за допомогою провітрювання підтримують оптимальний режим вирощування сіянців: відносну вологість повітря у межах 75 – 85%, температуру на рівні 20 – 30 °С.

Розпушування субстрату потребують тільки грядки з мінерального ґрунту. Його проводять залежно від ущільнення ґрунту 1–2 рази за вегетаційний період.

Посіви на субстраті з верхового торфу із залишками кореневищ і насінням бур'янів потребують не більше одного прополовання за літо, а

на субстраті з низинного торфу або мінерального ґрунту – від 1 до 3 прополювань.

Протягом вегетаційного періоду проводять 3 – 4-разове позакореневе підживлення сіянців. Для перших трьох (у першій половині літа) використовують 0,2%-й розчин карбаміду (сечовини) і 0,5%-й розчин суперфосфату, а для четвертого, з метою підготовки рослин до осінньо-зимового періоду – 0,5%-й розчин сульфату калію. Загальна витрата розчину для кожного підживлення – 1 л/м².

Підвищена вологість і температура повітря, велика густина сіянців створюють сприятливі умови для розвитку грибкових хвороб. Тому заходи боротьби з хворобами при вирощуванні сіянців у закритому ґрунті потребують особливої уваги. При цьому перевагу слід віддавати профілактичним заходам: стерилізації субстрату, протруюванню насіння та обробці сіянців фунгіцидами.

Для протруювання субстрату використовують ТМГД (60 г/м²), марганцевокислий калій (40 г/м²), бенлат (30 г/м²) з витратою розчину робочої рідини 5 л/м². Для сухого протруювання насіння хвойних видів (сосни, смереки, модрина) використовують, крім зазначених препаратів фундазол, з витратою 4 – 10 г препарату на кілограм насіння. Можливе і мокре протруювання насіння 0,2%-м розчином марганцевокислого калію.

До загартування сіянців приступають у серпні. З метою прискорення здерев'яніння садивного матеріалу, як вже зазначалося, рослини підживлюють 0,5%-м розчином сульфату калію та зменшують інтенсивність провітрювань (для збільшення вмісту вуглекислого газу у повітрі). Пізніше інтенсивність провітрювань збільшують і починають поступове відкриття теплиць. Повністю відкривають теплиці після

повного здерев'яніння стовбурців і закінчення формування верхівкової бруньки, що свідчить про достатню адаптацію до умов навколишнього середовища. Сіянци викопують весною. Перед наступними посівами теплицю, її конструкції дезінфікують, а при потребі міняють субстрат. У цьому випадку субстрат вносять у парове поле розсадника як добриво або використовують для приготування торфокомпостів.

Таблиця 5

Орієнтований склад ґрунтосумішей для теплиць і парників

Компоненти	Співвідношення компонентів, %
Для теплиць	
Торф низинний	100
Торф верховий	100
Тирса хвойних порід	100
Торф низинний + земля дернова	60-90 : 10-40
Торф низинний + земля дернова + перегній	50-60 : 10-30 : 10-20
Земля дернова + перегній	60-80 : 20-40
Торф низинний або перехідний + земля дернова + тирсовий гній	40-50 : 20-40 : 20-30
Торф верховий + гній ВРХ	80-90 : 10-20
Для парників	
Земля дернова + перегній	50-70 : 30-50
Земля дернова + торф + перегній	34 : 33 : 33
Земля парникова + перегній	50-70 : 30-50
Земля дернова суглинкова + перегній+пісок	60 : 30 : 10 36

Субстрати. Для вирощування рослин без ґрунту використовують різні мінеральні та органічні субстрати: пісок, гравій, щебінь, керамзит, вермикуліт перліт, вулканічний шлак, скломатеріали (вату, гранули), гродан, вілен Є2, губчасті, гумові та різні полімерні матеріали (табл. 6).

Субстрати для гідропонних теплиць та їх фізичні властивості

Субстрат	Розмір часток, мм	Об'ємна маса, т/м ³	Вологоємність, %	Водоутримувальна здатність, %	Пористість, %	Щільність г/см ³	Тривалість використання років
Вермикуліт	1-3	0,19	86	64	91	2,10	3
Вілен Є2	-	0,37	75	80	95	0,01	1-2
Гравій	3-5	1,60	43	9	43	2,80	10
Керамзит	1-3	0,61	53	30	77	2,70	7
Гродан	-	0,087	75	82	97	-	2
Мінпласт	1-3	0,37	38	-	71	4,40	7
Перліт	1-3	0,25	52	51	88	2,10	10
Пісок	0,3-2	1,55	37-40	20	40	2,10	10
Поліетилен гранульований	3-5	0,48	50	3	49	0,95	7
Щебінь	5-25	1,60	40	10	43	2,80	10

Гідропонні субстрати повинні бути відносно інертними, хімічно чистими, добре змочуватись, забезпечувати доступ розчину до кореневої системи і мати слабкокисло або нейтральну реакцію. Щоб видалити всі мулисті домішки, мінеральні субстрати перед використанням старанно промивають, а після завантаження у піддони зафосфачують 2-3% витяжкою суперфосфату (протягом доби). Кращими з мінеральних субстратів є гранітний щебінь з розміром частинок 5- 15 мм і гравій - 3-12 мм. Чим більші частинки субстрату, тим менша його водоутримуюча здатність. Вміст у субстратах карбонатних включень негативно позначається на розвитку рослин. Це пов'язано з тим, що у живильний розчин виділяється кальцій, який підлюговує середовище, зв'язує фосфорну кислоту і послаблює засвоєння рослинами магнію.

Потребу в ґрунтосуміші для засипання в парники і виготовлення поживних горшечків розраховують за нормативними даними, взятими з довідників. Шар ґрунтосуміші в парниках з біологічним обігрівом, парниках при вирощуванні сіянців віком до 16-20 діб має становити не менше 12-14 см, при вирощуванні рослин у поживних горшечках 6-8 см. Шар ґрунтосуміші товщиною в 1 см на площі парникової рами має об'єм 0,015 м³. Для виготовлення перегнійно-торф'яно-земляних горшечків чи кубиків вихід з 1 м³ суміші має таку їх кількість: розміром 4,5 х 4,5 х 4,5 см – 10 тис. шт.; розміром 6 х 6 х 6 см – 4,5 тис. шт.; розміром 8 х 8 х 8 см – 2 тис. шт.; розміром 10 х 10 х 10 см – 1,2-1,5 тис. шт. Склад суміші для кубиків, горшечків і касет, %: 1) торф 40 + перегній 40 + дернова земля 20; 2) торф 60 + перегній 20 + дернова земля 20; 3) торф низинний 60 + перегній 20 + дернова земля 10 + коров'як 10; 4) торф низинний 75 + перегній 25; 5) торф верховий 90 + гній великої рогатої худоби 10; 6) торф низинний 75 + гній великої рогатої худоби 10 + тирса хвойних порід 15.

Для районів, де немає торфу, рекомендовані такі компоненти, %: 1) перегній 80 + дернова земля 20; 2) перегній 70 + дернова земля 30; 3) перегній 50 + дернова земля 40 + тирса хвойних порід 10; 4) перегній 85 + дернова земля 12 + пісок 3; 5) перегній 45 + гній великої рогатої худоби 10 + тирса хвойних порід 45.

Для засипання в парники найчастіше використовують такі ґрунтосуміші, % 1) перегній 30-35 + дернова земля 50 + низинний торф 15-20; 2) структурний супісковий чорнозем 60-70 + перегній 30-40; 3) структурний суглинистий чорнозем 40+ пісок 20 + перегній 40. Для збагачення парникової ґрунтосуміші поживними речовинами на 1 м³

додають 2-3 кг суперфосфату, 1-2 аміачної селітри, 0,5-1 кг сульфату калію.

Визначення об'єму ґрунтосуміші:

Для теплиць:

$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{закр. ґрунту}} \times h, \text{ м}^3$

де $V_{\text{ґрунтосуміші}}$ - об'єм ґрунтосуміші, м^3 ;

$S_{\text{закр. ґрунту}}$ - площа закритого ґрунту, м^2 ;

h - висота шару ґрунтосуміші, м.

Для парників:

$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{парникової рами}} \times h \times N, \text{ м}^3$

де $V_{\text{ґрунтосуміші}}$ - об'єм ґрунтосуміші, м^3 ;

$S_{\text{парникової рами}}$ - площа парникової рами з розмірами 1,6 x 1,06 м;

h - висота шару ґрунтосуміші, м;

N - кількість парникових рам, шт

Визначення об'єму біопалива:

$V_{\text{біопаливо}} = S_{\text{парникової рами}} \times h \times N + S_{\text{парникової рами}} \times h \times N \times K, \text{ м}^3$

де $S_{\text{парникової рами}}$ – 1,6 м x 1,06 м;

h – висота шару біопалива, м;

N – кількість парникових рам, шт;

K – страхова надбавка (20-30%).

Потреба господарства в ґрунтосумішках для засипки в парники

1. Потребу ґрунтосумішки на одну парникову раму в м^2 визначають помноживши корисну площу парникової рами ($1,5 \text{ м}^2$) на необхідну товщину шару ґрунтосуміші.

2. Загальну потребу ґрунтосуміші на всі парникові рами розраховують як добуток потреби ґрунтосуміші на одну парникову раму у м³ і загальної кількості рам.

Потребу компонентів ґрунтосуміші визначають згідно її пропорційного складу. З метою покращення властивостей ґрунту в теплицях при вирощуванні садивного матеріалу в ґрунт вносять до 10% піску та розпушуючі матеріали – деревну тирсу, торф, перегній – до 30% об'єму поживного шару, оптимальна товщина якого становить 10-12 см. На 1 м² теплиці це становить 20-25 кг перегною, 9 кг низинного торфу.

Потреба господарства в ґрунтосумішах для виготовлення поживних горшечків:

1. Загальну потребу в ґрунтосуміші для виготовлення поживних горшечків визначають на підставі загальної їх кількості і виходу з 1 м³ ґрунтосуміші (наприклад, для розміру горшечків 8x8 см – 2000 шт.): $100000/2000 = 50$ м³ ґрунтосуміші.

2. Потребу окремих компонентів ґрунтосуміші визначають згідно її рекомендованого пропорційного складу.

3. Потребу мінеральних добрив для ґрунтосуміші горшечків визначають за довідниковими даними.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

на тему: «Розрахунок площі для вирощування садивного матеріалу»

Мета роботи: навчитися визначати потенційну площу необхідну для вирощування садивного матеріалу лісових (декоративних) порід в умовах закритого (відкритого) ґрунту.

Завдання роботи:

1. Ознайомитись з методами визначення площі під вирощування садивного матеріалу в умовах закритого (відкритого) ґрунту.
2. На підставі довідникових матеріалів визначити необхідну площу для вирощування планової кількості садивного матеріалу.

Література:

1. Климович В.И., Климович И.В. Размножение и выращивание декоративных древесных пород. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 110с.
2. Крамарець Г.Г., Крамарець Ю.В., Веклич В. С. Основи тепличного господарства. Львів, 2006. - 108 с.
3. Лісові культури : [підручник] / М.І. Гордієнко, М.М. Гузь, Ю.М. Дебринюк, В.М. Маурер. – Львів : Камула, 2005. – 608 с.
4. Приходько С.Н., Яременко Л.М., Черевченко Т.М. и др. Декоративне растения открытого и закрытого грунта. - К.: Наук, думка, 1985. -664 с.
5. Савущик М.П., Маурер В.М., Попков М.Ю., Шубан С.В. Сучасні технології лісового насінництва та виробництва садивного матеріалу, випуск №1, 2009. - 68с.
6. Саженьцы декоративных деревьев и кустарников в контейнерах. Технические условия : ГОСТ 28829 - 90. – М. : Государственный комитет СССР по стандартам, 1990, 9 с. – (Міждержавний стандарт).
7. Галузеві норми виробітку і витрати пального на роботи в лісових розсадниках.

Хід роботи:

При визначенні площі призначеної для вирощування садивного матеріалу враховується вид деревної (чагарникової) породи та термін її

вирощування в умовах закритого (відкритого ґрунту), відповідно до проектного завдання.

Відповідно до щорічного планового завдання по виходу садивного матеріалу, природних, господарських та ґрунтово-кліматичних умов, особливостей росту сіянців, можливості механізації посіву, догляду і викопки садивного матеріалу необхідно визначитися зі схемою посіву кожної породи.

Під час висіву насіння у закритий (відкритий) ґрунт глибина його загортання зазвичай має бути у 3-4 рази більша ніж діаметр насіння. Висівають насіння у добре підготовлений ґрунт, стрічками або рядками, іноді суцільним посівом. *У стрічці може бути 3-6 рядків, віддаль між якими коливається від 10 до 20 см.*

Міжряддя між стрічками становить від 60 до 80 см. За механізованого обробітку міжрядь ця віддаль визначається шириною осі трактора (140-180 см). Посівну норму і вихід стандартних сіянців визначають на один погонний метр борозенки або на 1 га. Для вирощування сіянців насіння висівають у закритий (відкритий) ґрунт на добре підготовлені достатньо родючі земельні ділянки. У закритому ґрунті зазвичай вирощують сіянці видів, що мають дуже дрібне насіння і не можуть бути вирощені у відкритому ґрунті (рододендрони, вейгели, спірея японська тощо). Часто в умовах закритого ґрунту вирощують сіянці інтродукованих видів хвойних порід, насіння яких є дефіцитним. З метою спрощення догляду за сіянцями в умовах закритого ґрунту (в теплицях, оранжереях) насіння висівають в ящики або стелажі з невеликою кількістю спеціально підготовленого родючого ґрунту. Під час визначення площі посівної ділянки вихідними даними є планове завдання

на щорічний відпуск сіянців (за породами та терміном вирощування), плановий вихід сіянців з одиниці площі, прийняті схеми сівозмін і висіву насіння. Плановий вихід сіянців береться відповідно до діючих нормативів для окремих лісорослинних зон. Схеми висіву приймаються з урахуванням передового досвіду, особливостей вирощування сіянців окремих порід, природних умов і знарядь, що застосовуються при посіві насіння та догляді за сіянцями. Площа засівної ділянки визначається за формою табл. 7.

Для організації території теплиці необхідно виходячи з планового завдання на виробництво садивного матеріалу розрахувати площі посівних ділянок. Почнемо розрахунок з посівної ділянки.

Таблиця 7

Розрахунок площі посівної ділянки

№	Назва породи	Термін вирощування сіянців, років	Щорічний плановий відпуск сіянців, тис.шт.	Кількість ділянок у сівозміні, шт.	Схема висіву насіння, см	Площа посівної ділянки, га		
						зальнгаа	однієї ділянки	щорічного посіву
1	Берега повисла	2	578	3	30*30* 30*60	3,8	1,3	1,3
Усього								1,3

Порядок проведення розрахунків: заповнення табл. 7: стовпчики 2, 3 та 4 ми беремо з планового завдання. Кількість ділянок у сівозміні (стп.5) ми умовно приймаємо 3 штуки. Схему висіву (стп.6) ми приймаємо з урахування багатолітнього досвіду вирощування садивного матеріалу. В даному разі для берези повислої, використано посів стрічковий чотирьох

борозенковий для листяних порід зі схемою посадки 30х30х30х60 см, який показано на рис. 8.

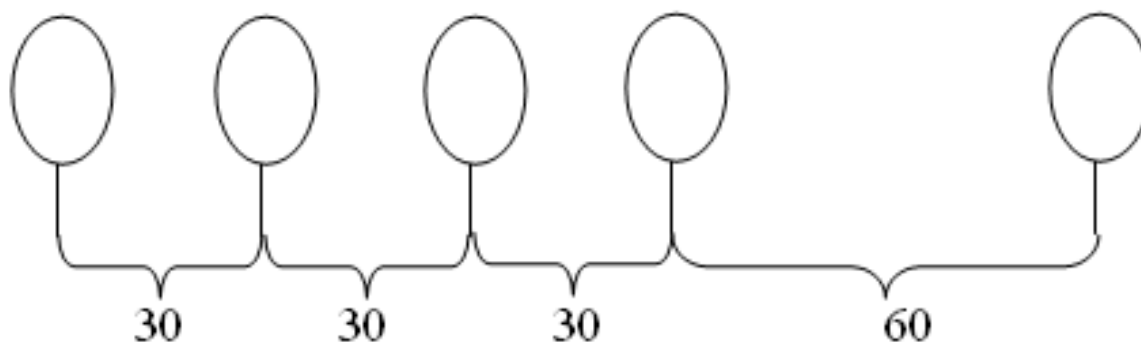


Рис. 8 Схема посіву берези повислої

Загальну площу посівної ділянки ми обчислюємо за допомогою формули для стрічкових посівів:

$$S_n = \frac{N \times B}{C \times D}$$

де S_n – площа посівної ділянки окремої породи, м²;

N – кількість сіянців, які щорічно продукуються (планове завдання), шт.;

B – ширина посівної стрічки плюс ширина міжстрічкової відстані, м;

C – плановий вихід сіянців з 1 м посівної борозенки, шт.;

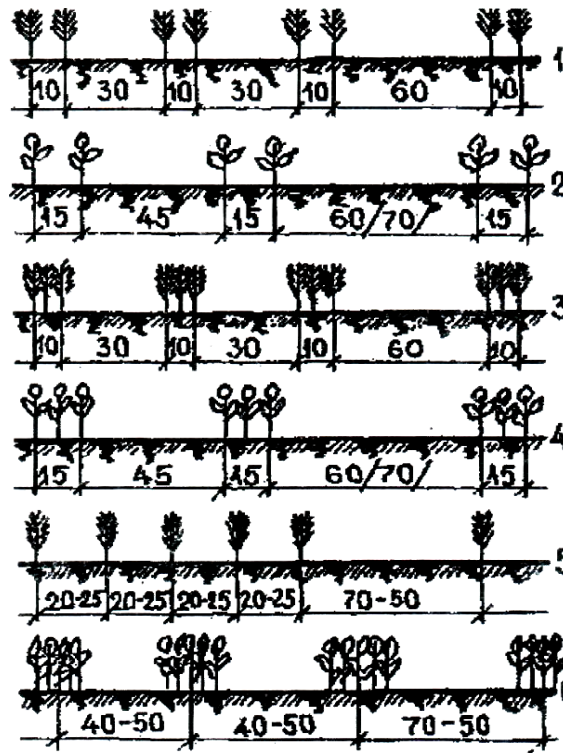


Рис. 9 Схеми стрічкових посівів: 1,2,5 – вузькоборозенкові; 3,4,6 – широкоборозенкові; 5, 6 – з рівномірно розміщеними борозенками. (Рисунок використано з підручника «Лісові культури», М.І. Гордієнка та ін.- Львів, 2005.)

Розрахунок площі полігону для контейнерної культури відділу вирощування та формування садивного матеріалу. Сіянци та саджанці із закритою (не травмованою) кореневою системою – особливий вид садивного матеріалу деревних рослин, виробництво якого здійснюється на спеціальних площах (полігонах) відділу вирощування і формування. При вирощуванні садивного матеріалу із закритою кореневою системою важливою умовою є недопущення деформації коренів, яка може стати причиною незадовільного росту і стану деревних рослин на більш пізніх етапах їх розвитку. Саме тому протягом періоду вирощування більшість рослин (щороку або через рік) пересаджують у більші контейнери з метою забезпечення кращих умов для їх росту і розвитку шляхом збільшення площі (об'єму) живлення та недопущення закручування

коренів. Так наприклад живці можуть висаджуватись у найменші контейнери (розміром 10x10 см – "10"), а вже через рік їх необхідно пересадити у більші ("14" або "20").

Розрахунок площі полігону контейнерної культури дещо відрізняється від розрахунку інших площ відділу вирощування та формування. Контейнери на полігоні розміщуються щільно один біля одного смугами шириною 1 м, а між смугами залишається відстань 0,5 м для проходу при догляді за саджанцями. Виходячи з розмірів контейнерів визначають кількість рослин на 1м² (наприклад, контейнерів розміром "10" буде 100 шт., "20" – 25 шт., "25" – 16 шт.), а враховуючи міжсмугову відстань вважаємо, що ця кількість рослин розміщена на 1,5м² полігону. Площу одного полігону для вирощування необхідної кількості саджанців із закритою кореневою системою упродовж одного року визначаємо за формулою:

$$S = N \times 1,5 \div K,$$

де S – площа одного поля полігону, м²;

N – загальна кількість щорічно висаджуваних рослин, шт.;

K – кількість рослин, що розміщується на 1,5 м² полігону, шт.

Визначивши площі ділянок, необхідні на кожен рік вирощування саджанців із закритою кореневою системою, і додавши їх, знаходимо площу полігону контейнерної культури (стп. 11 табл. 8).

Розрахунок площі вирощування та формування садивного матеріалу

№ зп	Назва породи	Термін вирощування, років	Щорічний відпуск саджанців, тис. шт.	Відпад за період вирощування, тис. шт.	Потрібно посадити з урахуванням відпаду, шт.	Схема розміщення, м	Площа, м ²		Кількість ділянок у сівозміні, шт.	Площа під породу, га
							живлення 1 саджанця	одного поля сівозміні		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ділянка насінневих (живцевих) саджанців										
1.	Ялина звичайна	4	44	6,6	50600	1,0×0,5	0,5	25300	5	12,60
Ділянка контейнерної культури (ділянка саджанців із закритою кореневою системою)										
2.	Ялівець лускатий	4	42	2,1	44100	–	–	–	1	0,66
Усього по відділу										XXX

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

на тему: «Конструктивні характеристики культиваци́йної споруди»

Мета роботи: Ознайомитись з основними елементами культиваци́йних споруд та освоїти методику розрахунку конструктивних характеристик культиваци́йних споруд.

Завдання роботи:

1. Ознайомитись з основними елементами культиваци́йних споруд

Визначити:

2. інвентарну площу площу підлоги всередині споруди;
3. корисну площу, на якій вирощують рослини;
4. площу огороження, зовнішню площу огорожувальних конструкцій.

Хід роботи

Основними елементами культиваци́йних споруд є: площа, де вирощують рослини; огорожувальні конструкції і пристрої для обігрівання споруд.

Споруди захищеного ґрунту можна розділити на три групи:

- 1) малогабаритні надземні споруди (утеплений ґрунт);
- 2) малогабаритні заглиблені споруди-парники;
- 3) крупногабаритні надземні споруди – теплиці. Теплиці становлять більше 70% від загальної площі споруд захищеного ґрунту.

Малогабаритні надземні споруди – це невеликі за розмірами і прості за конструкцією сезонні укриття. Вони складаються з полімерної світлопрозорої плівки, яка натягнута на легкий каркас із

сталю доту, пластмасових труб або івових гілок. Вони використовуються, як правило, без яких-небудь опалювальних пристроїв.

Малогабаритні заглиблені споруди (парники) частково або повністю заглиблені в ґрунт. Вони являють собою траншеї з дерев'яними або залізобетонними порубнями, закритими зверху заскленими рамами або полімерною плівкою.

За конструктивними особливостями парники бувають односкатні і двохскатні.

Крупногабаритні надземні культиваційні споруди-теплиці найбільш досконалі. Вони дозволять механізувати виробничий процес без порушення цілісності огороджувальних конструкцій, що дозволяє покращити умови праці і забезпечити автоматичний контроль регулювання технологічних режимів при вирощуванні садивного матеріалу.

Теплиці класифікуються за об'ємно-планувальним рішенням на багатопрогінні (блочні) і однопрогінні (ангарні) з різноманітною формою покрівлі, по способу вирощування садивного матеріалу – на ґрунтові і гідропонні, стелажні і безстелажні, по способу створення необхідного мікроклімату всередині споруди – на опалювальні і неопалювальні; за часом експлуатації – цілорічного (зимові) і весняно-літньо-осіннього використання (весняні); в залежності від матеріалу, який застосовується для огороджувальних конструкцій – на засклені і плівкові.

Блочні теплиці являють собою об'єднання довільного числа арок, в яких стінки між сусідніми теплицями заміняють стійками.

Крім ангарних і блочних по конструктивним особливостям теплиці бувають односкатні, фонарні, вантові, повітронапорні, висотні конвеєрні, теплиці із горизонтальною водоналивною покрівлею і світлонепроникні.

До конструктивних характеристик споруди захищеного ґрунту відносять:

- 1) інвентарну площу $F_{\text{інв}}$ – площу підлоги всередині споруди;
- 2) корисну площу $F_{\text{кор}}$ – площу, на якій вирощують рослини;
- 3) площу огороження $F_{\text{огр}}$ – зовнішню площу огорожувальних конструкцій.

Огороження культиваційної споруди включає несучі конструкції і прозорі елементи.

Від величини $F_{\text{огр}}$ залежать втрати теплоти шляхом теплопередачі через огорожувальні конструкції. Тому одним з важливих критеріїв оцінки досконалості конструкції культиваційної споруди в теплотехнічному відношенні є коефіцієнт огороження $\eta_{\text{огр}}$, який показує, в скільки разів площа огороження перевищує площу підлоги всередині споруди

$$\eta_{\text{огр}} = \frac{F_{\text{огр}}}{F_{\text{інф}}}$$

Коефіцієнт огороження для малогабаритних надземних споруд дорівнює 1,5...1,7, для парників – 1,0 для ангарних теплиць – 1,3...1,4, для блочних – 1,25...1,4.

Умови формування мікроклімату в споруді залежать від її коефіцієнта об'єму, $\eta_{\text{об}}$,

$$\eta_{\text{об}} = \frac{V}{F_{\text{інф}}}, \text{ м}$$

де V – об'єм культиваційної споруди, м^3 .

Для малогабаритних споруд його значення менше 1 м (0,25 для заглиблених і 0,5...0,8 для надземних). Для ангарних і блочних теплиць він дорівнює 2,75...3,0.

Важливою конструктивною характеристикою споруд захищеного ґрунту є кут нахилу даху, від якого залежить кількість сонячної енергії, яка поступає в приміщення. Кут нахилу даху змінюється від 10° для парників до 60° .

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

на тему: Тепловитрата культиваційними спорудами та потреба в паливі для їх обігріву

Мета роботи: засвоїти методику розрахунку витрат тепла культиваційною спорудою і потреби в паливі чи електроенергії для її обігріву.

Завдання роботи:

1. Ознайомитися з методикою розрахунку витрат тепла культиваційною спорудою і потреби в паливі, електроенергії для їх обігріву за рекомендованою літературою.
2. За індивідуальним завданням визначити витрати тепла у весняних теплицях під плівкою і парниках за місяцями сезону вирощування рослин відповідно до кліматичної зони України.
3. Розрахувати відповідно до завдань визначити потребу в паливі, електроенергії для обігріву теплиць і парників на період їх використання.

4. Розглянути методику і визначити потребу в біопаливі для обігріву парників різних строків використання для різних за тепловимогливістю рослин.

Література:

1. Теплицы и тепличные хозяйства: Справочник / В.О. Потапов, Г.П. Шишко, Л.Т. Сулима, Л.С. Чебаков. - К.: Урожай, 1993. - 422 с.
2. Лихацький В.І. Овочівництво: Теоретичні основи овочівництва та культиваційні споруди / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. - К.: Урожай, 1996. - Ч. 1. - 304 с.

Хід роботи

Для забезпечення оптимальних умов вирощування рослин треба створити в культиваційній споруді відповідний мікроклімат, який характеризується температурами ґрунту, повітря, листу рослини, а також вологістю і вмістом вуглекислоти в повітряному середовищі теплиці.

Одним з вирішальних факторів в протіканні біологічних процесів в рослин є освітленість, що привело до застосування в огороджувальних конструкціях матеріалів, які забезпечують максимальну світлопроникність, але які мають дуже малий термічний опір: скло, поліетиленова плівка, поліамідна плівка, склопластик.

Враховуючи, що товщина зовнішніх огорожень надто мала, їх термічним опором можна знехтувати. Тому загальний термічний опір R_0 визначається величинами опору теплопередачі на внутрішній R_v і зовнішній R_z поверхнях огороження ($R_0 = R_v + R_z$).

Для підтримання мікроклімату в теплицях необхідно витратити велику кількість теплоти. Так, для обігрівання 1 га теплиць потрібно

від 10 до 30 ГДж теплоти за годину в залежності від району будівництва.

Культиваційні споруди можуть обігріватись за рахунок сонячної радіації, біопалива і різноманітних технічних засобів.

Сонячний обігрів застосовується в весняно-літніх спорудах накритих полімерною плівкою, і в малогабаритних спорудах.

Біологічний обігрів застосовується за рахунок життєдіяльності теплотворних бактерій, які знаходяться в гної, відходах промисловості, які містять органічні речовини і ін.

Технічний обігрів, як більш досконалий, знаходить найбільше поширення. Застосовують такі види технічного обігріву: ґрунтовий, повітряний і ґрунтово-повітряний.

Для опалення споруд захищеного ґрунту застосовують водяний, паровий, повітряний, контактено-газовий і комбінований способи.

В весняних теплицях, призначених для експлуатації весною, літом і восени, слід передбачувати повітряне опалення, в наслідок чого знижуються капітальні затрати, металоємність системи в 8-12 разів, витрата теплоти на 15-30 % (в наслідок вирівнювання температури повітря по висоті), підвищується ефективність роботи системи обігріву в режимі автоматичного регулювання із-за малої термоінерційності системи, покращується світловий режим. При повітряному опаленні одночасно можуть регулюватись вологість повітря, температура, забезпечення рослин вуглекислим газом і киснем, що наближає теплицю до приміщень з регульованим кліматом.

При повітряному обігріві повітря, нагріте в калорифері або теплогенераторі до температури не більше 60°C, подається

безпосередньо в теплицю. Нагріте повітря або подається вентилятором в приміщення зверху рослин, або поступає із перфорованих полімерних труб через отвори. Повітроводи встановлюють вздовж теплиці на відстані 3...4 м один від одного, а при великих довжині і широті теплиці – поперек теплиці на відстані 10...12 м між повітроводами.

Повітряний обігрів як самостійна система опалення використовується в сезонних теплицях. В постійно діючих теплицях його застосовують як додаткове джерело теплоти в холодний період року для покриття пікового теплового навантаження. Тоді це буде комбінований спосіб обігріву.

1. Витрати тепла культиваційною спорудою.

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:

$$Q=1,1 \cdot F \cdot L \cdot K \cdot K_{\text{інф}} \cdot (t_{\text{вн.}} - t_{\text{зовн.}}) \cdot T$$

де Q - витрати тепла спорудою, ккал або кДж/год;

1,1 - коефіцієнт витрат тепла непрозорими елементами теплиці;

F - інвентарна площа споруди, м²;

L - коефіцієнт огороження (для зимових блокових теплиць - 1,18-1,30, зимових ангарних 1,45-1,47, плівкових аркових 1,49-1,60, плівкових блоково-аркових 1,30-1,55, парників 1);

K - коефіцієнт тепловіддачі матеріалу, яким покрита теплиця (для скляного покриття - 5,0 ккал/м² або 20,95 кДж/м² при перепаді

температури в 1°С за 1 год, для плівкового покриття - 8,0 ккал/м² або 33,52 кДж/м² за годину, для парників, укритих матами на ніч - 3,5 ккал/м² або 14,7 кДж/м²);

$K_{инф}$ - коефіцієнт інфільтрації (втрати тепла на негерметичність споруди) 1,08-1,33 залежно від вітрової зони і температури зовнішнього повітря (табл. 9);

$t_{вс}$ - середньодобова температура всередині теплиці;

$t_{зовн}$ - середньодобова температура зовнішнього повітря за місяць в якому роблять розрахунок або в найхолоднішу добу зими;

T – тривалість опалювального сезону в годинах.

Таблиця 9

Коефіцієнти інфільтрації за показником температури

Температура повітря в теплиці $t_{вс}$, °С	Температура повітря зовнішня $t_{зовн}$, °С				
	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

Якщо у формулу підставити значення найнижчої за зиму температури, то дістанемо максимальну витрату тепла спорудою за добу. Проте враховуючи, що абсолютний мінімум спостерігається не кожного року для визначення тепловитрат спорудою користуються середніми температурами за кожен місяць. У формулу для визначення щомісячних витрат тепла підставляють число 720 - це сума годин у середньому за місяць.

При визначенні витрати тепла спорудою, слід врахувати тепло від теплично-парникового ефекту використовуючи коефіцієнт корегування (Кк) який наведено в (табл. 10).

Якщо у формулу підставити ці два показники, вона матиме такий вигляд:

$$Q=1,1 \cdot F \cdot L \cdot K \cdot K_{\text{інф}} \cdot (t_{\text{вн.}} - t_{\text{зовн.}}) \cdot 720 \cdot K_{\text{к}}$$

Таблиця 10

**Сонячна інсоляція і коефіцієнти коригування витрат тепла
культивуаційними спорудами**

Місяць	Середньо місячна температура повітря, °С	Сонячна інсоляція за місяць на 1000 м ²		Коефіцієнт коригування
		ГДж	% до загальних витрат тепла спорудою	
Січень	-6	18,86	3,9	-
Лютий	-5	52,8	11,7	0,88
Березень	-1	77,9	19,5	0,80
Квітень	+7	96,0	36,5	0,65
Травень	+ 15	246,0	206,0	-
Вересень	+ 13	258,0	164,8	-
Жовтень	+7	98,0	28,3	0,72
Листопад	+ 1	26,8	7,4	0,93
Грудень	-3	10,06	2,5	-

Сумарні витрати тепла спорудою визначають за опалювальний період. Для того щоб компенсувати витрати тепла спорудою і створити необхідні температурні умови для вирощування садивного матеріалу у теплиці, слід витрати тепла за сезон ($\sum Q$) 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 таку формулу:

$$M = \frac{\sum Q}{q \cdot \text{ККД}}$$

де M - потреба палива, м^3 або т ;

$\sum Q$ - витрати тепла, ккал або кДж/сезон;

q - калорійність палива, ккал або кДж;

ККД - коефіцієнт корисної дії опалювального агрегату.

Витрати електроенергії на обігрів культиваційних споруд визначають за формулою:

$$P = \frac{\sum Q}{\text{ТЗЕ}}$$

де P - кількість електроенергії, кВт/год;

$\sum Q$ - витрати тепла, ккал або кДж/сезон;

ТЗЕ - теплотвірна здатність 1 кВт/год електроенергії, 865 ккал або 3620 кДж.

Розрахунок біопалива розпочинають з визначення строку використання споруди та її площі (м^2 або парникових рам). Виходячи з цього визначають глибину котловану або товщину шару гною в метрах для переносного парника (табл. 3).

Потребу в біопаливі визначають за формулою:

$$П = S \cdot K$$

де $П$ - загальна потреба біопалива, м^3 або т ;

S - площа споруди, м^2 або кількість рам;

K - витрата біопалива на 1 м^2 , парникову раму, м^3 або т (табл. 11).

**Потрібна кількість біопалива для весняних
грунтових теплиць (на 1 м²), парників і розсадників (на 1 раму)**

Культиваційна споруда	Глибина котловану або товщина шару гною, м	Свіжий гній					
		кінський		ВРХ		свинячий	
		м ³	т	м ³	т	м ³	т
Весняні ґрунтові теплиці	0,3	0,3	0,12	0,3	0,15	0,35	0,21
	0,4	0,4	0,16	0,4	0,20	0,47	0,28
	0,5	0,5	0,20	0,5	0,25	0,59	0,35
Парники переносні, наземні	0,5	1,0	0,50	1,2	0,84	1,40	0,84
	0,6	1,2	0,60	1,5	1,05	1,75	1,05
	0,7	1,4	0,70	1,8	1,26	2,10	1,26
Теплі розсадники	0,4	0,8	0,40	0,6	0,36	0,70	0,42
	0,5	1,2	0,60	1,2	0,72	1,40	0,84
Парники постійні котловані	0,4	1,2	0,60	0,8	0,48	0,94	0,56
	0,5	1,5	0,75	1,0	0,60	1,17	0,70
	0,6	1,8	0,90	1,2	0,72	1,40	0,84

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10

**на тему: «Технологія виробництва садивного матеріалу
із закритою кореневою системою»**

Мета роботи. Вивчити технологічний процес вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою контейнерного типу.

Завдання роботи:

1. Ознайомитися з термінами «закритий ґрунт», «закрита коренева система», типами теплиць для вирощування сіянців.
2. Вказати агротехнічні прийоми при вирощуванні сіянців у закритому і відкритому ґрунті.

3. Ознайомитися з порядком технічного приймання робіт, інвентаризації, підготовки та транспортування посадкового матеріалу.

Хід роботи

Розширення садово-паркового господарства потребує інтенсивного розвитку технологій виробництва садивного матеріалу, в тому числі впровадження досконалих методів вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою.

Садивний матеріал із закритою кореневою системою - матеріал, коренева система якого знаходиться всередині кома ґрунту, брикету або ємності субстрату (ГОСТ 17559 82). В залежності від потреб вирощують сіянці і саджанці із закритою кореневою системою (ЗКС). Застосування в садово-парковому господарстві такого виду садивного матеріалу дозволяє виробляти посадку в будь-який час року, зменшити кількість висаджуваних примірників на одиницю площі, забезпечує 100%-ву приживлюваність деревних та чагарникових порід. У світовій практиці застосування садивного матеріалу з ЗКС найбільше поширення отримали такі види, як "Брика", "Брикет", "реурепот", а також контейнерного типу. При виготовленні "бріки" сіянці, вирощені в теплиці, розміщується кореневими системами між двома пластинами зі sfagnovogo торфу, насиченого розчином поживних речовин. Сіянці з субстратом обгортають перфорованої синтетичною плівкою, а потім згортають в рулони і вирощують спочатку в теплиці, а потім - на відкритих площах. Саджанці "Брикет" виготовляють шляхом закладення корневих систем сіянців в субстратної брикет на поточно механізованої лінії. Сіянці "реурепот" вирощують у шестигранних паперових комірках без дна,

склеєних у стрічки. Осередку заповнюються субстратом, в кожену комірку висівається по 1-3 насіння, потім проводиться їх мульчування. Після цього сіянці вирощують в теплиці з дотриманням агротехнічних вимог.

Посадковий матеріал з ЗКС контейнерного типу отримав широке поширення в розвинених лісових країнах світу в останні роки. На відміну від розроблених раніше видів садивного матеріалу з ЗКС він має ряд переваг, які полягають у можливості вільного зростання і розвитку кореневих систем при пересадці рослин на площу в теплиці.

Контейнери являють собою пластмасові ящики з різними розмірами та обсягами комірок. Кореневі системи сіянців армують субстрат осередків, і при зниженні вологості сіянці легко витягуються з комірок. Контейнери придатні для багаторазового використання.

Вирощування посадкового матеріалу з ЗКС контейнерного типу включає три етапи: посів насіння у контейнери з субстратом, вирощування сіянців у початковий період в теплиці, дорощування сіянців у відкритому ґрунті.

1. Посів насіння у контейнери з субстратом.

В лісовому селекційно - насінницькому центрі заповнення контейнерів субстратом і висів насіння у комірки здійснюються на спеціальній автоматичній лінії LAN (Фінляндія). Контейнер для вирощування сіянців хвойних видів складається з 64, а листяних - з 35 комірок.

Лінія включає таке обладнання: змішувач, винтової транспортер і стрічковий конвеєр, наповнювач, лункоутворювач, пневматичну сівалку, мульчувач, зрошувальний бункер, роликовий транспортер.

Змішувач являє собою ємність об'ємом 1,5 м³. В ньому відбувається перемішування субстрату з мінеральними добривами, ростовими речовинами до однорідного складу. Час приготування субстрату від 2 до 5 хв. За допомогою гвинтового транспортера підготовлений субстрат переміщується, а з нього по стрічковому конвеєру подається в наповнювач. Наповнювач моделі FL 2 виробляє рівномірне заповнення комірок контейнера приготованим субстратом, не досипляючи 5-10 мм до верхнього краю комірки. В заповнених субстратом комірках лункоутворювачем по центру робиться поглиблення для подальшого висіву насіння.

Пневматична сівалку барабанного типу моделі SF 6 призначена для точкового висіву насіння в кожен осередок. Принцип дії насіння складається в тому, що всередині барабана створюється розрядка, в результаті чого семена прилипають до отворів для барабана форсунок.

Отримуючи сигнал від процесора, барабан зупиняється над семяпроводом, де за допомогою скребоків і голок всередині форсунки здійснюється скидання насіння в семяпровод. Посів може здійснюватися по 1-2 Семені до лунки осередку контейнера в залежності від необхідності шляхом відповідної експозиції.

Продуктивність сівалки – 5 контейнерів в хвилину. Потім висіяне насіння мульчують піском або перлитом спеціальним пристроєм (мульчувачем), після чого контейнери надходять у Зрошувальний бункер для зволоження субстрату. Далі контейнери з роликового транспортеру прямують до місця перевантаження на ручні візки для доставки в теплицю.

2. Вирощування сіянців з ЗКС в теплиці.

Початковий етап вирощування сіянців з ЗКС відбувається в контрольованих умовах в теплиці. Габаритні розміри теплиці 16,5,90м. Несучі конструкції виготовлено їх нержавіючого металу. Матеріалом для покриття теплиці служить двошарова поліетиленова плівка товщиною 0,18 мм. Шари плівки розділені між собою шаром повітря, який є додатковим теплоізолятором. Підтримання необхідної температури виробляється в ручному і автоматичному режимах системою кватирок, встановлених в арках теплиці (20-25 ° С).

Опалюються теплиці дизельними генераторами теплого повітря потужністю 116 кВт, встановленими в їх початок і кінці.

Управління роботою генераторів і контроль за дотриманням температурного режиму виробляє кліматичний комп'ютер. Для регулювання рівня освітленості вирощуваних сіянців застосовують спеціальну відтіняє тканину, якою можна накривати поверхню теплиці вручну за надлишкової сонячного освітленні. Одним їх важливих агротехнічних примов вирощування сіянців є їх щоденний полив і періодична підживлення мінеральними добривами. Для цих цілей використовується спеціальна поливна система, перемещаючися по рейках. Ширина поливальної штанги 15,5 м, Довжина зрошуваною територією 88 м.

Поливна система обладнана трьома видами форсунок: для мілкодисперсного поливу, внесення водних розчинів добрив, для освіти туману. З використанням даної системи вирощування садивного матеріалу можна отримувати три ротації на рік при загальній кількості вирощуваних сіянців 1,5-2,5 млн. шт.

Тривалість вирощування сіянців в теплиці 1 місяць.

3. Дорощування сіянців у відкритому ґрунті.

При вирощуванні сіянців в теплиці створюються сприятливі умови.

Спостерігається активна всхожість насіння, швидке зростання сходів. За місяць вирощування садивного матеріалу в теплиці він досягає необхідних біометричних показників, після чого контейнери зі зростаючими сіянцями виставляються на відкритий полігон, де вони дорощуються до кінця вегетаційного періоду. На полігоні змонтована поливна система такої ж конструкції, що і в теплиці. Тому при вирощуванні сіянців у відкритому ґрунті виробляються поливи і підгодівля водними розчинами мінеральних добрив, мікродобрив, ростовими речовинами.

Для звіту про виконання даної практичної роботи необхідно скласти технологічну схему вирощування посадкового матеріалу з ЗКС, описати призначення застосовуваного обладнання, детально ознайомитися з технологією вирощування сіянців на чинній виробничій лінії.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Маурер В.М. Декоративне розсадництво з основами насінництва: Посібник. - К.: 2006. - 273 с.
2. Методичні вказівки до написання курсового проекту з дисципліни «Тепличне господарство», к.б.н. Крупкіна Л.І. – Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2009.
3. Квітникарство захищеного ґрунту/ Є.Ш. Білорусець, Л.С. Гиль, Т.О. Зикова та ін., К.- Урожай, 1994.
4. Овочівництво: методичні рекомендації до виконання практичних занять для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 201 „Агрономія” денної та заочної форм навчання (частина II) / уклад.: Н.В. Нікончук, А.В. Дробітько, МИКОЛАЇВ.- 2018. 75С.
5. Мироненко Г.П., Спаська Л.І. Тепловий розрахунок споруди захищеного ґрунту. Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи студентам денної і заочної форм навчання спеціальності „Енергетичний менеджмент”. - Х.: ХНТУСГ. 2011. 95 С.
6. Теплицы и тепличные хозяйства: Справочник / В.О. Потапов, Г.П. Шишко, Л.Т. Сулима, Л.С. Чебаков. - К.: Урожай, 1993. - 422 с.
7. Лихацький В.І. Овочівництво: Теоретичні основи овочівництва та культиваційні споруди / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. - К.: Урожай, 1996. - Ч. 1. - 304 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний аграрний університет ім В.В. Докучаєва

(повне найменування вищого навчального закладу)

кафедра лісових культур і меліорацій

(повна назва кафедри, циклової комісії)

ТЕПЛИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

робочий зошит з практичних (лабораторних) робіт

Студента(ки) __ курсу __ групи
напряму підготовки 206 „Садово-паркове
господарство”
спеціальності Садово-паркове господарство

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник: _____

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Харків – 20__

**Норми висіву насіння деревних та чагарникових порід І класу якості в
різних лісорослинних зонах**

№ зп	Назва породи	Маса 1000 нас., г	Норма висіву насіння на 1 п.м, г		Глибина загортан-ня насіння, см		Потреба в мульчуванні, +, -
			Полісся	Лісостеп та Степ	Полісся	Лісостеп та Степ	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Абрикос звичайний	1400	-	40	3-4	4-7	-
2.	Айва звичайна	34	-	4	2-3	3-4	-
3.	Айва японська	25	3	3,5	2-3	3-4	-
4.	Акація біла	18	2,5	3	2-3	3-4	-
5.	Акація жовта	28	3,5	4	2-3	3-4	-
6.	Алича звичайна	450	-	17	3-4	5-6	-
7.	Аморфа чагарникова	9	-	2	2-3	3-4	-
8.	Барбарис звичайний	12	2,5	3	1-2	2-3	-
9.	Барбарис пурпурнолист.	10,5	2	2,5	1-2	2-3	-
10.	Бархат амурський	12	1,5	2,0	1-2	2-3	-
11.	Береза повисла	0,25	2,5	3,5	Злегка притрушується землею, тирсою, компостом		
12.	Бруслина бородавчаста	22	5	6	1-2	2-3	+
13.	Бруслина європейська	44	6	7	1-2	2-3	+
14.	Берест (в'яз листуватий)	7	3	4	0,5-1,5	1-2	+
15.	Бирючина звичайна	22	3	4	1-2	2-3	+
16.	Бузок звичайний	6,7	1,2	1,4	1-2	2-3	+
17.	Бузина черв. та чорна	2,5	1,5	2	0,5-1,5	1-2	+
18.	Вишня магалєбка	70	-	8	3-4	4-5	-
19.	Вишня звичайна	200	15	15	3-4	4-5	-
20.	Вишня степова	70	-	6	3-4	4-5	-
21.	Верба біла	0,12	0,3	0,4	Злегка притрушується тирсою		
22.	Вільха чорна	1,5	2,5	2,5	-	-	+
23.	В'яз глад., дрібнолист.	7	3	4	0,5-1,5	1-2	+

24.	Гіркокаштан звичайн.	1000 0	250	300	6-8	8-10	-
25.	Горіх волоський	8000	-	170	6-8	8-10	-
26.	Горіх чорний	1400 0	-	250	6-8	8-12	-
27.	Горіх маньчжурський	8000	150	170	6-8	8-10	-
28.	Горобина звичайна	3,6	1,8	2	0,5-1,5	1-2	+
29.	Гледичія трьохколочкова	175	8	10	3-4	4-5	-
30.	Глід одноматочковий	275	-	20	2-3	3-4	-
31.	Глід сибірський	25	6	7	1,5-2	2-3	-
32.	Граб звичайний	40	4	4,5	3-4	4-5	-
33.	Груша лісова	8	1,8	2	2-3	3-4	+
34.	Дзельква граболиста	20	-	3	-	2-3	-
35.	Дуб червоний	2700	100	150	5-7	7-10	-
36.	Дуб звичайний	5000	125	125	5-7	7-10	-
37.	Дугласія (Псевдотсуга Мензіса)	11	3	4	1-2	2-3	+
38.	Жимолость звичайна	5,5	2	2,5	0,5-1,5	1-2,5	+
39.	Жимолость татарська	2,8	1,2	1,5	0,5-1,3	1-2,5	+
40.	Ірга звичайна	3,8	2,5	3	1-2	2-3	+
41.	Калина звичайна	33	8	10	2-3	3-4	-
42.	Каркас звичайний	190	-	15	3-4	4-5	-
43.	Катальпа звичайна	24	3	3,5	2-3	3-4	+
44.	Кедр сибірський	217	20	25	2-4	-	-
45.	Кедр корейський	500	30	35	3-4	-	-
46.	Кизил (дерен справжній)	237	-	15	3-4	4-5	-
47.	Кизильник звичайний	22	3	3,5	2-3	3-4	-
48.	Кипарис болотний	100	-	30	-	3-4	+
49.	Клен польовий	57	-	8	3-4	4-5	-
50.	Клен татарський	40	5	5	3-4	4-5	-
51.	Клен гостролистий	126	10	12	3-4	4-5	-
52.	Клен несправжній	107	8	10	3-4	4-5	-
53.	Клен сріблястий	30	7	8	3-4	4-5	-

54.	Ліщина звичайна	960	40	45	4-5	5-6	-
55.	Ліщина ведмежа	-	70	80	4-5	5-6	-
56.	Ліщина різнолиста	-	50	55	4-5	5-6	+
57.	Лимонник китайський	24,8	3	4	2-3	3-4	-
58.	Липа серцелиста	31	6	7	1,5-2	2-3	+
59.	Липа широколиста	100	8	10	2-3	3-4	+
60.	Магонія падуболиста	10	2	2,5	0,5-1,5	1-2	+
61.	Модрина сибірська	7	3	3,5	0,5-1,0	1-2	+
62.	Модрина європейська	6	3	3,5	0,5-1,5	-	+
63.	Маслинка вузьколиста	87	-	12	3-4	4-5	-
64.	Обліпіха крушин.	12	3	3,5	1-2	2-3	+
65.	Осика (тополя тремтяча)	-	0,8	1,0	Злегка притрушується землею, тирсою, КОМПОСТОМ		
66.	Платан західний	3	-	35	-	0,5-1,0	+
67.	Пухироплідник калин.	0,9	0,3	0,4	0,5-1,5	1-2	+
68.	Свидина біла (криваво-червона)	41	-	4	2-3	3-4	+
69.	Скумпія звичайна	9	1,5	2	1,5-2	2-3	+
70.	Слива звичайна	650	25	30	3-5	5-6	-
71.	Смородина золотиста	2	0,4	0,5	0,5-1,5	1-2	+
72.	Сосна звичайна	6	1,5	2	0,5-1,5	1-2	+
73.	Сосна кримська	18	-	3	0,5-1,5	1-2	+
74.	Сосна веймутова	18	4	5	1-2	1,5-2	+
75.	Софора японська	100	-	10	3-4	4-5	-
76.	Таволга середня	-	0,5	0,6	0,1-0,2	0,1-0,2	+
77.	Тополя чорна	0,8	0,8	1	Злегка притрушується землею, тирсою, КОМПОСТОМ		
78.	Туя західна	1,3	2	2,5	0,5-1,5	1-2	+
79.	Туя східна	24	-	4	1-2	2-2,5	+
80.	Тюльпанове дерево	40	-	80	-	2-3	-
81.	Черемуха звичайна	55	6	7	2-3	3-4	-
82.	Черешня дика	160	-	10	3-4	4-5	
83.	Чубушник звичайний	0,16	1	1,2	0,1-0,2	0,1-0,2	+
84.	Шовковиця біла	1,5	0,3	0,4	0,5-1,5	1-2,5	+

Продовження дод. Б

85.	Шипшина звичайна	20	3,5	4	1-2	2-3	+
86.	Яблуня лісова	23	1,8	2	2-3	3-4	+
87.	Яблуня сибірська	5	0,8	1,0	1-2	2-3	+
88.	Ялина європейська	5,1	1,8	1,8	0,5-1,5	-	+
89.	Ялина колюча	4,2	2,0	2,5	0,5-1,5	1-2	+
90.	Ялівець віргінський	26	8	8	1-2	2-3	+
91.	Ялиця білокора	11	5	5	0,5-1,5	-	+
92.	Ялиця кавказька	65	-	25	-	2-3	+
93.	Ялиця цільнолиста	32	10	12	0,5-1,5	-	+
94.	Ясен зелений та пухнастий	23	5	5	3-4	4-5	-
95.	Ясен звичайний	72	8	8	3-4	4-5	-

Примітка: При висіві насіння II і III класу якості норми висіву збільшуються:

1. Для шпилькових II класу на 30%

III класу на 100%

2. Для листяних порід, крім берези

II класу на 20%

III класу на 60%

3. Для берези II класу на 50%

III класу на 100%

Норми виходу стандартних сіянців дерев і чагарників

№ зп	Назва породи	Норма виходу по лісорослинних зонах: в тис. шт. з 1 га та в шт. з 1 п. м борозенки							
		Полісся		Лісостеп		Степ		Гірські р-ни	
		з 1 га	з 1 п.м рядка	з 1 га	з 1 п.м рядка	з 1 га	з 1 п.м рядка	з 1 га	з 1 п.м рядка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Абрикос звичайний					450	17		
2	Акація біла			450	17	400	15		
3	Аморфа чагарникова					600	22		
4	Бархат амурський			500	19				
5	Береза повисла	600	22	550	21	450	17		
6	Бирючина звичайна	550	21			550	21		
7	Бук лісовий							400	15
8	Вільха клейка	600	22						
9	В'яз гладкий			600	22	550	21		
10	Гірकोкаштан звичайний			400	15				
11	Гледичія триколючкова					350	13		
12	Глід одноматочковий					350	13		
13	Горіх волоський					250	10		
14	Горіх чорний			300	11				
15	Горобина звичайна	450	15	500	19				
16	Граб звичайний			550	21				
17	Груша звичайна	500	19	500	19	400	15		
18	Дерен криваво-червоний					600	22		
19	Дуб звичайний	550	21	550	21	450	17		
20	Дуб червоний	550	21						
21	Жимолость татарська			500	19				

22	Ірга круглолиста			550	21	400	15		
23	Карагана деревовидна	750	28	600	22	500	19		
24	Кизил (дерен справжній)			400	15				
25	Клен гостролистий	500	19	500	19	400	15		
26	Клен польовий			400	15	300	11		
27	Клен татарський			500	19	450	17		
28	Клен несправжньо-платан.	600	22						
29	Клен ясенелистий	700	26						
30	Липа серцелиста	400	15	400	15	350	13		
31	Ліщина звичайна	400	15	350	13	300	11		
32	Маслинка вузьколиста					500	19		
33	Модрина європейська	300	27						
34	Модрина сибірська			750	22				
35	Скумпія звичайна					400	15		
36	Слива розлога					350	13		
37	Смородина золотиста					600	22		
38	Сосна звичайна	1600	48	1500	45	1200	36		
39	Сосна кримська					1250	38	1400	42
40	Шипшина звичайна	800	27	600	20	400	13	500	17
41	Яблуня лісова			400	15	350	13		
42	Ялівець високий							350	10
43	Ялина звичайна			1000	30			1000	30
44	Ясен звичайний	700	26	650	24				
45	Ясен зелений	650	22	500	17				
46	Ясен ланцетний			650	24	550	21		

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. В.В. ДОКУЧАЄВА
Факультет лісового господарства

Кафедра лісових культур і меліорацій

ЗАВДАННЯ

Здобувач ОС «Бакалавр» _____ курсу _____ групи

Розробити проект тепличного комплексу _____
_____ області із щорічним випуском такого садивного
матеріалу:

1. Сіянців деревних (чагарникових) порід:
_____ р. _____ тис. шт.

Контейнерна культура

2. Сіянців деревних (чагарникових) порід:
_____ р. _____ тис. шт.

Ґрунтові умови площі _____

Довжина дуги кровлі теплиці _____

Особливості вирощування:

в касетах _____

контейнерах _____

посівом _____

Керівник _____

Завдання видано: « _____ » _____ 20__ р.

Термін здачі: « _____ » _____ 20__ р.

Укладачі: Діденко Максим Михайлович
Распопіна Світлана Петрівна
Швиденко Інна Миколаївна
Гармаш Анна Василівна

ТЕПЛИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

Методичні рекомендації

до виконання практичних робіт

для здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти

галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»

Редактор Л.І. Сібенкова

Коректор М.А. Захарченко

Комп'ютерний набір і верстка М.М. Діденко

Підп. до друку 29.05.2020. Формат 60x84 1/16. Гарнітура Таймс. Друк офсет.

Обсяг: 5,3 ум.-друк. арк.; 4,8 обл.-вид. арк.;

Тираж 50. Замовлення

Виробник – редакційно-видавничий відділ Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. 62483, Харківська обл., Харківський р-н, п/в «Докучаєвське - 2», навч. містечко ХНАУ, корп. 1, кімн. 302, тел. 99-72-70.

E-mail: office@knau.kharkov.ua

Виготовлювач – дільниця оперативного друку ХНАУ