

Міністерство освіти і науки України
Миколаївський національний аграрний університет

Факультет агротехнологій

Кафедра виноградарства та плодовоовочівництва

ОВОЧІВНИЦТВО

методичні рекомендації

для виконання практичних робіт здобувачами першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Агрономія» спеціальності
201 «Агрономія» денної форми здобуття вищої освіти
(частина II)



МИКОЛАЇВ
2023

УДК 635
О-32

Друкується за рішенням методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 18.05.2023 р. протокол № 9.

Укладач:

Н. В. Нікончук – канд. с.-г. наук, доцент кафедри виноградарства та плодовоовочівництва, Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, голова ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області;

Т. В. Качанова – канд. с.-г. н. доцент кафедри землеробства геодезії та землеустрою.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
ПРАКТИЧНА РОБОТА 1. Особливості влаштування різних видів утепленого ґрунту.....	5
ПРАКТИЧНА РОБОТА 2. Вивчення будови парників та способи їх обігріву.....	12
ПРАКТИЧНА РОБОТА 3. Вивчення будови зимових теплиць	17
ПРАКТИЧНА РОБОТА 4. Ґрунти і субстрати для споруд закритого ґрунту.....	27
ПРАКТИЧНА РОБОТА 5. Розрахунки потреби розсади для відкритого ґрунту і ґрунтосуміші для вирощування ранніх овочів.....	33
Приклади розв'язання задач.....	40
Завдання для самостійного розв'язання.....	53
Рекомендована література.....	58

ПЕРЕДМОВА

У літньо-осінній період основну частину овочів вирощують у відкритому ґрунті, а в зимово-весняний надходження їх різко зменшується.

Для цілорічного забезпечення населення свіжими овочами виробництво їх у несезонний період збільшують за рахунок вирощування у спорудах закритого ґрунту.

Закритим ґрунтом називають площу побудованих чи спеціально пристосованих споруд, де підтримується сприятливий природний або штучний мікроклімат для вирощування овочевих культур у несезонний період. Завданням закритого ґрунту є вирощування розсади для відкритого і закритого, ґрунту, цілорічне або сезонне (в зимово-весняний період) виробництво овочевої продукції, одержання насіння тепличних сортів і гібридів, а також дорощування маточників дворічних культур перед висаджуванням їх у відкритий ґрунт.

У спорудах закритого ґрунту збирають урожаї, в 10-15 разів вищі, ніж у полі.

Останнім часом значно розширився асортимент овочевої продукції, яку вирощують у спорудах закритого ґрунту. Крім огірків, помідорів, зеленої цибулі у господарствах вирощують петрушку, редиску, кріп, перець, баклажани, кабачки, кавуни, диню та інші культури.

У методичних рекомендаціях висвітлюються особливості використання споруд закритого ґрунту та технології вирощування в них розсади та врожаю овочевих культур.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ УТЕПЛЕНОГО ГРУНТУ

Мета: за посібниками і методичними вказівками вивчити конструкцію різних видів утепленого ґрунту.

Завдання для самостійної роботи. 1. Вивчити влаштування групового безкаркасного укриття, зазначити його розміри, описати технологію використання.

2. Ознайомитися з облаштуванням групового тунельного плівкового укриття. Накреслити його схему, зазначити розміри. Описати, з якого матеріалу виготовляють каркас тунельного укриття та види укривних світлопрозорих матеріалів.

3. Ознайомитися з будовою розбірного переносного укриття УРП-20. Накреслити елементи його конструкції і зазначити їх розміри. Описати, з якого матеріалу виготовляють каркас і зазначити основні техніко-експлуатаційні характеристики.

4. Скласти технологічну схему використання розглянутих видів утепленого ґрунту за календарними строками.

Методичні вказівки. До закритого ґрунту належать утеплений ґрунт і культиваційні споруди.

Утепленим ґрунтом називають захищені від несприятливих умов ділянки ґрунту, які використовуються в той період, коли погодні умови ще не дозволяють вирощувати овочі у відкритому ґрунті. Укриття можуть бути індивідуальні і групові. Застосовуються два способи групових укриттів: каркасний і безкаркасний. Каркасний спосіб має два різновиди укриття: аркове (тунельне) та із рам (панельне). Панельне укриття відрізняється від двохсилик парників відсутністю бокової обв'язки.

В якості укривного матеріалу за влаштування укриттів утепленого ґрунту використовують різні види синтетичної плівки. В останні роки більш поширеним укривним матеріалом є агроволокно.

Використання утепленого ґрунту дає можливість вирощувати ранні овочі і дешеву розсаду овочевих культур для відкритого ґрунту. Без великих капіталовкладень продукція з нього надходить на 20-30 днів раніше, ніж з відкритого ґрунту, а собівартість її знижується в 4-5 разів порівняно з продукцією, вирощеною в культиваційних спорудах. Незначний об'єм капіталовкладень, простота організації і

будівництва та догляду за рослинами дає змогу значно збільшити площу утепленого ґрунту та виробництво дешевих овочів і розсади.

У виробництві розрізняють такі види утепленого ґрунту: холодні грядки і розсадники; заглиблення; парові грядки, гребені і заглиблення; утеплені розсадники; теплофіковані ділянки.

Холодні грядки закладають на родючих легких і середньосуглинкових ґрунтах. Під зяблеву оранку вносять по 60-100 т/га гною. Рано навесні вносять мінеральні добрива, розпушують ґрунт і проводять сівбу.

Холодні розсадники - це влаштовані на підготовленій площі короби або тимчасові переносні плівкові покриття. На ніч і в холодну погоду вдень їх накривають матами, папером, роґожами тощо. Як каркас для плівкового покриття використовують дуги з дроту, ліщини, лози. Залежно від призначення розсадники можуть бути на біологічному або технічному обігріві.

Заглиблення (борозни глибиною 20-25 см) нарізують на підготовлених ділянках (плугом або підгортачем) і в них висівають насіння чи висаджують розсаду. При несприятливій погоді рослини мульчують плівкою або накривають іншими матеріалами. Під час догляду за рослинами борозни поступово засипають землею.

Парові грядки влаштовують на площах довільної ширини і довжини. Накладають біопаливо шаром 20-30 см, злегка його ущільнюють і насипають ґрунтосуміш (землю) товщиною 18-20 см. Потім їх вирівнюють, злегка ущільнюють і висівають насіння чи висаджують розсаду (рис. 1).

Парові гребені утворюють плугом або підгортачем, нарізуючи борозни. В них накладають біопаливо шаром 20-30 см і з обох боків нагортають землю. Поверхню гребеня вирівнюють, ущільнюють і проводять сівбу або висаджують розсаду.

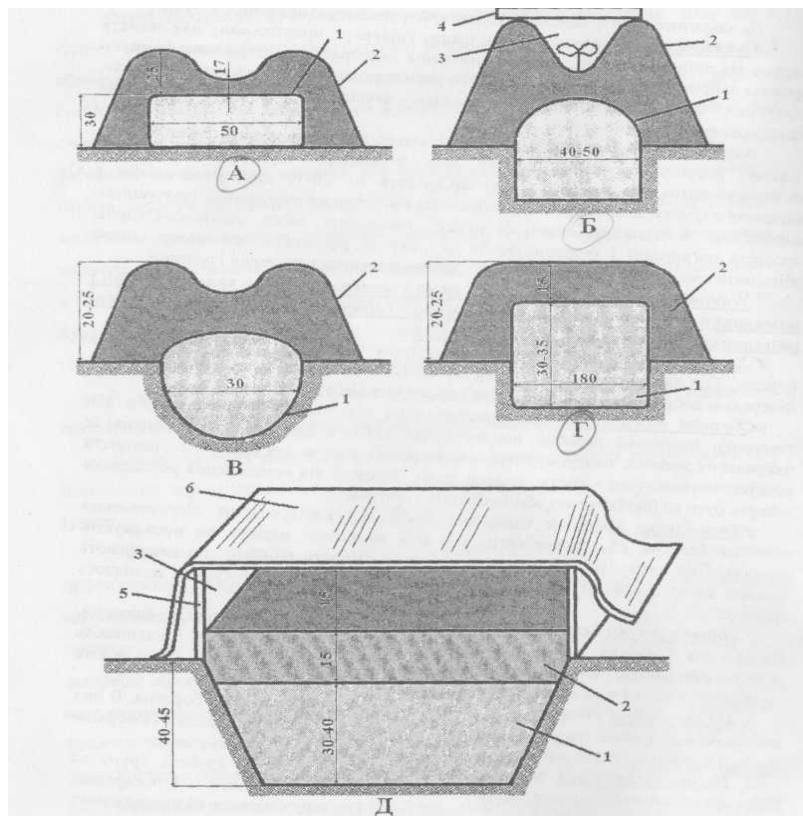


Рис. 1. Утеплений ґрунт на біологічному обігріві (поперечний розріз):

А- парова купа; Б - парова яма з додатковим укриттям сходів; В - паровий гребінь; Г - парова грядка; Д - теплий розсадник; 1 - біопаливо; 2 - ґрунт; 3 - повітряний простір під накриттям; 4 - скло; 5 - бічні дошки короба; 6 — солом'яна мата (розміри у сантиметрах).

Парові заглиблення влаштовують так само, як і парові гребені. Ґрунт на біопаливо насипають шаром до 30-35 см, вирівнюють, ущільнюють і посередині роблять заглиблення на 15-18 см. У заглиблення висівають насіння або висаджують розсаду.

Утеплені розсадники обладнують так. У котлован глибиною 60 см закладають біопаливо і злегка ущільнюють його. Через 5-7 днів на нього насипають ґрунтосуміш шаром 20-25 см, ущільнюють і висівають насіння або висаджують розсаду. При зниженні температури їх накривають парниковими рамами або поліетиленовою плівкою.

Теплофіковані ділянки здебільшого розміщують поблизу ТЕЦ, ДРЕС та інших джерел теплоносіїв і обігривають за допомогою гарячої води, пари або електроенергії. На глибині 30-50 см укладають труби, по яких подається гаряча вода з температурою 35-40°C. При використанні електроенергії застосовують спеціальний тепловий кабель (дріт), який вкладають на дно котлована в ізоляційний матеріал (шлак, пісок або в гончарні трубки). Для

обігріву використовують струм напругою 127-220 В. При пропусканні струму кабель нагрівається до 50-55°C і обігріває ділянку.

При вирощуванні ранніх овочів і розсади з метою захисту росин від приморозків і короточасного зниження температури застосовують додаткове утеплення (покриття). Всі види покриття поділяють на 2 групи: прозоре і непрозоре.

Прозоре покриття (скло, синтетичні плівки) застосовують постійно або протягом найбільш несприятливого періоду. Його встановлюють при переході до плюсової температури повітря, за 7-10 днів до висаджування розсади чи висівання насіння або відразу після проведення цих робіт.

Непрозоре покриття (мати, рогожі, мульчуючий папір тощо) використовують вночі, коли спостерігається зниження температури повітря (зрідка вдень під час приморозків або холодних вітрів).

В овочівництві використовують два типи прозорих плівкових покриттів: каркасне і безкаркасне.

Каркасне, в свою чергу, поділяється на тунельне і шатрове. Тунельне (рис. 2) роблять з дуг, кінці яких на 15-20 см закріплюють у ґрунт або приварюють до каркаса. Дуги розміщують через 1 м і з'єднують рейкою або зварюють дротом. Щоб плівка не провисала, у 2-3 ряди по каркасу натягують шпагат або тонкий дріт. По боках плівку присипають землею. З південного боку її доцільно прикріпляти до рейки. Це створюватиме зручність для провітрювання і догляду за рослинами. Торці плівки збирають у пучок і прикріплюють до закріплених у ґрунті кілків. Тунельні покриття будують переважно з шириною біля основи 0,9-1 м і висотою 0,4-0,6 м, довільної довжини. посередині кроков натягують шпагат. По боках плівку присипають землею або закріплюють у дерев'яні рейки. Шатрове покриття має двосхилий каркас і може бути дерев'яним або металевим (рис. 2). Складається воно з кроков, які по гребеню і біля основи зв'язують рейками. Відстань між кроквами 2 м, щоб плівка не провисала.



Рис. 2. Тунельне плівкове покриття

При застосуванні безкаркасного покриття плівку розстелюють по поверхні ґрунту відразу після сівби. Краї її між грядками присипають землею. Для створення теплового ефекту за 30-35 см від країв плівки перед покриттям доцільно нагорнути ґрунт (валки) висотою 10-15 см. Утворення валків і розстелення по них плівки здійснюють механізовано одночасно з сівбою. При безкаркасному покритті доцільно застосовувати перфоровану плівку.

Безкаркасне плівкове укриття (рис. 3).

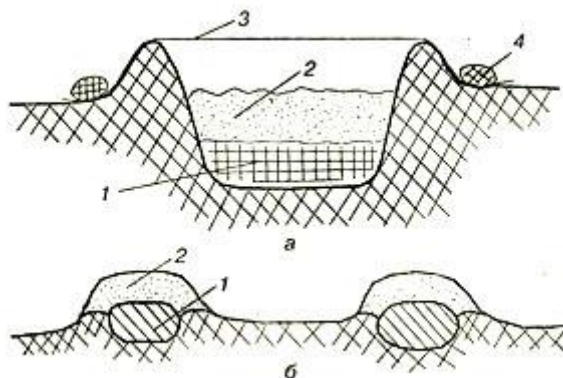


Рис. 3. Безкаркасні плівкові укриття

а — утеплена гряда, б — утеплені гребені: 1 — біопаливо; 2 — ґрунт; 3 — світлопрозора плівка; 4 — камені, що утримують плівку

Строки надходження товарного врожаю при застосуванні безкаркасного плівкового покриття прискорюються на 15-20 днів і більше. За даними Донецької овочеваштанної дослідної станції, під безкаркасним плівковим покриттям доцільно вирощувати огірки, диню, кавуни і ранню картоплю. Після настання сприятливих кліматичних умов плівкове покриття знімають.

Аркові тунельні укриття – це прості групові укриття (рис. 4).

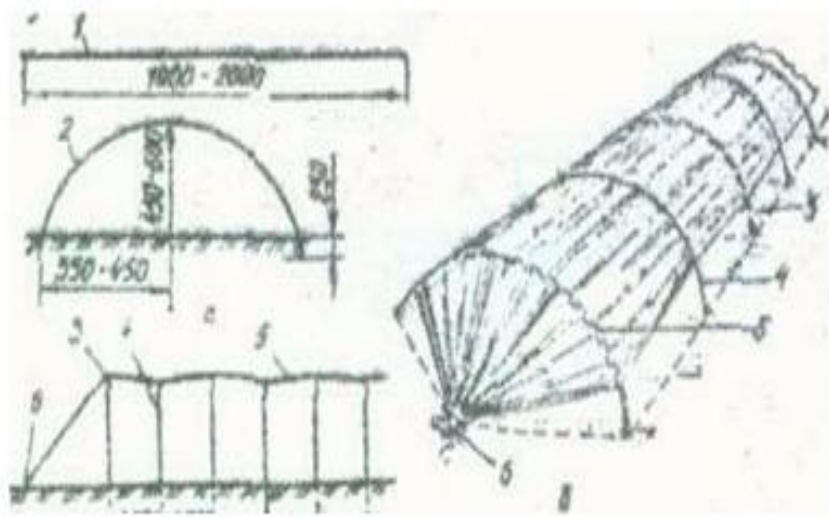


Рис. 4. Групове каркасне укриття тунельного типу:

а – заготовка і арка каркасу; б – схема розміщення деталей тунелю; в – загальний вид тунельного укриття;

1 – заготовка з дроту; 2 – арка каркасу; 3 – опорні арки; 4 – закріплювальні арки; 5 – укриттєвий матеріал; 6 – кілок для кріплення шпагату і укриттєвого матеріалу

Кінці арок встромлюють у землю на глибину 15-20 см. Відстань між арками – 1-1,5 м. Залежно від використання укриттів ширина захищеної ділянки ґрунту може бути 70-120 см, висота укриття – 45-60 см.

Довжина тунелю - 10-100 м. Щоб каркас укриття був міцний і накриття не провисало, арки впродовж між собою у кілька рядів зв'язують шпагатом або м'яким дротом, а в торцях кінці натягнутого шпагату прикріплюють до кілків, вбитих у землю. Зверху на каркас накладають полотнище плівки або агроволокна шириною 1,4-1,6 м. Краї укриттєвого матеріалу вздовж каркасу присипають землею. В торцях тунелю плівку або агроволокно збирають жмутом і прив'язують до кілків, вбитих у землю.

Розсаду холодостійких овочевих культур у такі укриття висаджують на 1-2 тижні раніше, а тепловимогливих – на 2-3 тижні раніше як у відкритий ґрунт.

Укриттєвне розбірне переставне (УРП-20) використовують як наземний переносний парник на біологічному обігріві для вирощування розсади, призначеної для відкритого ґрунту, а також для вирощування овочевої продукції (рис. 5).

З боків на вертушках закріплюють торцеві дошки довжиною 1,6 м. Зверху крокви з'єднують гребеневим брусом. На зібраний каркас укриття зверху накладають полотнище плівки або агроволокна шириною 2,8-3 м і закріплюють його планкою в перерізі 1х2 см, прибитою цвяхами до з'єднувального бруса.

Три - чотири каркаси довжиною 5-6 м кожний встановлюють в один ряд торцевими боками. Завдяки такій конструкції всередині створюються сприятливі температурні умови повітряного режиму. Влаштування такого укриття дає змогу вирощувати високостеблові рослини.

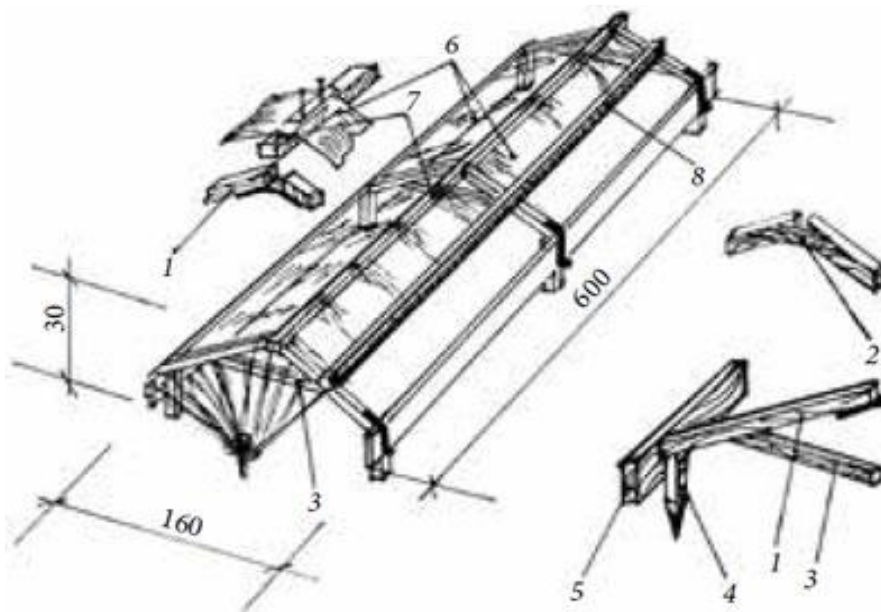


Рис. 5. Разбірно-переносне укриття (розміри в см): 1 – стропильний брус; 2 – накладка; 3 – стяжка; 4 – кілок; 5 – бортова дошка; 6 – плівкове укриття; 7 – гребеневий брус; 8 – бобіна

Завдяки простій конструкції каркасу укриття можна швидко зібрати на місці. Каркаси встановлюють на відстані 70 см один від одного або стрічками – два ряди на відстані 70 см. Відстань між стрічками повинна становити 5 м, щоб можна було заїхати транспортом для завезення ґрунтосумішки і вивезення розсади. За необхідності каркаси не розбираючи можна легко перенести на іншу ділянку.

Контрольні питання

1. Вкажіть види утепленого ґрунту.
2. Назвіть основні елементи конструкції безкаркасного плівкового укриття .
3. Назвіть основні елементи конструкції аркового тунельного укриття.

4. Назвіть основні елементи конструкції УРП-20.
5. Які укривні матеріали використовують за влаштування різних видів утепленого ґрунту? Охарактеризуйте їх.
6. Вкажіть переваги агроволокна перед синтетичною плівкою.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ПАРНИКІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ОБІГРІВУ

Мета: вивчити основні конструктивні особливості і технічні характеристики парників з біологічним і технічним обігрівом, засвоїти принцип будови і роботи системи водяного обігріву та електрообігріву в парниках.

Завдання для самостійної роботи. 1. За макетами і рисунками розглянути конструкції парників з біологічним, електричним і водяним обігрівом.

2. Накреслити поперечний розріз парника з різними видами обігріву, парникову раму, парниковий короб. Зазначити розміри окремих деталей парника, їх назви.

3. Виписати основні технічні характеристики розглянутих типів парників.

Методичні вказівки. Культиваційні споруди - це капітальні будівлі з штучним обігрівом для вирощування культур у несезонний період. Температурний режим, вологість, живлення і в разі потреби освітлення регулюють у цих спорудах за допомогою різного обладнання і апаратури. На відміну від утепленого ґрунту, який використовують від кількох днів і тижнів до 2-3 місяців, у культиважних спорудах овочі вирощують протягом 5-12 місяців.

Основними конструктивними типами культиважних споруд є парники й теплиці.

Парники - найдавніший і ще досить поширений вид споруд закритого ґрунту. Призначені вони для вирощування розсади для відкритого ґрунту і овочевої продукції. За конструкцією парники поділяють на одно- і двоххилі. Вони бувають заглибленими або наземними. Наземні парники, в свою чергу, поділяють на стаціонарні і переносні (рис. 7).

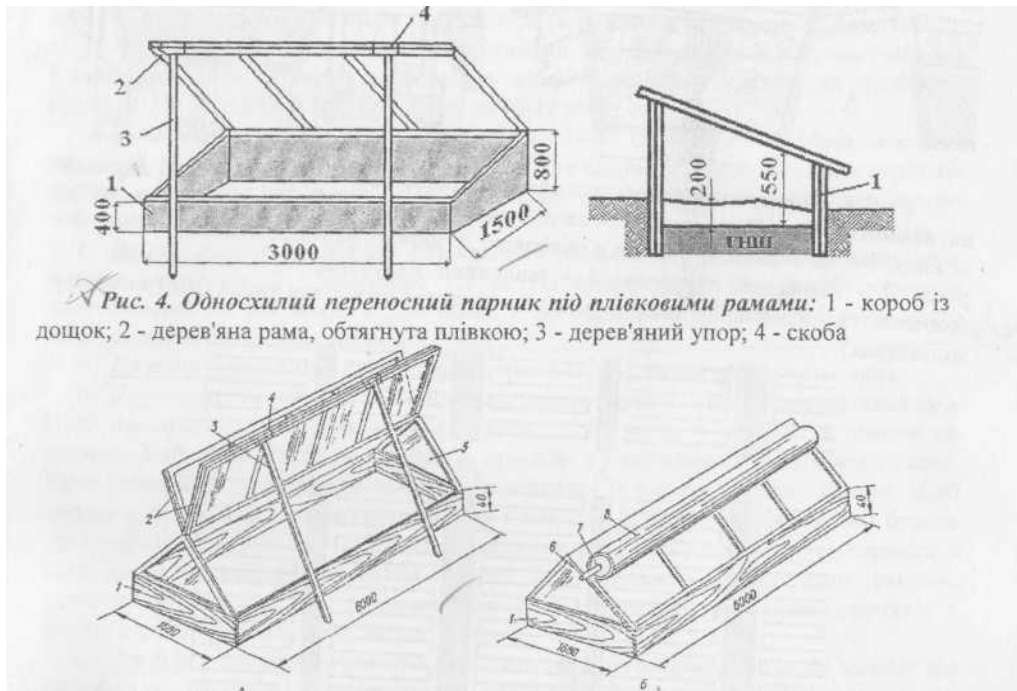


Рис. 4. Односхилий переносний парник під плівковими рамами: 1 - короб із дошок; 2 - дерев'яна рама, обтягнута плівкою; 3 - дерев'яний упор; 4 - скоба

Рис. 7. Двосхилий парник переносний на біологічному обігріві під плівкою: 1 - короб; 2 - рами; 3 - дерев'яні упори; 4 - скоби; 5 - торцеве покриття; 6 - труба або металевий прут; 7 - штир; 8 - плівкове накриття, змотане на бобіну

Для вирощування розсади і ранніх овочів найбільш придатні заглиблені парники. У наземних та двосхилих гірше зберігається тепло, тому їх використовують у більш пізні строки.

Обігрів парників може бути біологічним, технічним і сонячним. За строками використання розрізняють ранні, середні і пізні парники. Ранні парники на біологічному або технічному обігріві закладають наприкінці січня - на початку лютого, середні - з другої половини лютого - на початку березня, а пізні - з середини березня. Залежно від призначення парники можуть бути теплими, напівтеплыми і холодними. У теплих температуру підтримують у межах 20-28°C. їх використовують переважно для вирощування сіянців, ранньої розсади і теплолюбних культур у зимовий період. У напівтеплих парниках температура в нічний час знижується до 10-18°C, тому їх закладають у дещо пізніші строки для вирощування розсади і ранніх овочів. Холодні парники закладають без будь-яких засобів обігріву (крім сонячного) і використовують у ранньовесняний період (рис. 8).

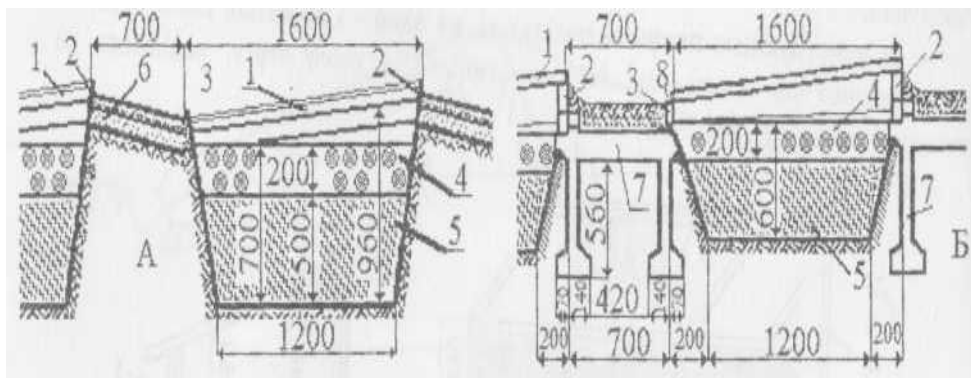


Рис. 8. Поперечний розріз заглибленого (котлованого, російського) парника на біологічному обігріві:

А - заглиблений парник з дерев'яною обв'язкою на лежнях; Б - заглиблений парник з обв'язкою із збірних залізобетонних деталей; 1 - рами; 2 - північний парубень; 3 - південний парубень; 4 - ґрунтосуміш; 5 - біопаливо; 6 - лежень; 7 - опорна рама; 8 - металева скоба для упора рам (розміри у міліметрах)

У виробництві найбільш поширені двадцятирамні парники, які складаються з котлована, коробка (вінця) і рами. Розміщують такі парники у напрямі зі сходу на захід з похилом парникових рам на південь.

Котлован парників має трапецієподібну форму. Стінки його вертикальні або пологі. Глибина становить 50-70 см, довжина - здебільшого на 20 парникових рам.

Короби виготовляють з дерева або залізобетону секціями 6,4 м завдовжки (на 6 парникових рам). Ширина коробка по зовнішньому периметру становить 160 см і відповідає довжині парникової рами. Для створення відповідного кута похилу для проникання у парник світла і стоку дощової води південний бік коробка роблять на 10-20 см нижчим від північного або заглиблюють його. Щоб рами не сповзали, на південному боці коробка з внутрішнього боку роблять паз глибиною 2,5-3 см або зовні набивають планку. Щоб короб не вгинався між поздовжніми боками, через кожні 210 см встановлюють бруски (5х5 см).

Парникову раму виготовляють з 4 дерев'яних брусків (5,5х4,5 см) із внутрішніх шпросів (4,5х3 см). Довжина рами становить 160, ширина - 106 см. Брусок, яким раму кладуть на південний бік коробка, повинен бути на 1 см тоншим, щоб не утруднювався стік води. Бруски з'єднують у шип і скріплюють дерев'яними кілками, а кути рам - металевими трикутниками. Перед складанням бруски і шпроси просочують антисептиком, шпаклюють кути і щілини замазкою та фарбують суриком. Це збільшує їх довговічність до 10-12 років.

Склять рами склом 2-3 мм завтовшки і 30-40 см завдовжки. Маса заскленої рами - 18-20 кг. Останнім часом замість рам для накриття середніх і пізніх парників почали застосовувати плівку. Це здешевлює їх конструкції, полегшує працю робітників під час догляду.

Вночі і в холодну погоду для кращого зберігання тепла парники вкривають матами довжиною 2 і шириною 1,2 м. На кожну раму для ранніх парників виготовляють по дві мати, а для пізніх - по одній. Тепер солом'яні мати часто замінюють синтетичними плівками.

У котловані парників з технічним обігрівом у нижній частині розміщені елементи обігріву (труби, електричні нагрівні дроти, канали калориферного обігріву). Нагрівні елементи зверху засипані шаром піску 8-10 см для рівномірного розподілу тепла по всій поверхні під ґрунтосумішкою і для акумулювання тепла, зверху – шар ґрунтосумішки.

Вінець (обв'язка) парника виготовляється по периметру котлована з круглих дерев'яних балок діаметром 10-15 см або із збірних залізобетонних деталей чи інших матеріалів і є опорою для парникових рам. Стандартний парник має довжину 21,2 м, ширину 1,6 м. Його накривають 20—ма парниковими рамами. Котлован парника по довжині спрямований із заходу на схід, тому поздовжні балки вінця називають північним і південним парубнями. Закріплюють їх на поперечних балках, які називають пересовами, якщо вони розміщені впоперек котлована, або лежнями, коли вони розміщені на доріжках між сусідніми котлованами.

Вінець із залізобетону складається з окремих деталей: лежнів довжиною 82 см, шириною 20 см і товщиною 8 см; обв'язка монтується з окремих плит довжиною 211 см, товщиною 5 см. Ширина плити південного парубня - 15 см, а північного – 20 см.

Конструкції каркаса (вінця) парників з бетонними парубнями з біологічним і технічним обігрівом істотно не відрізняються. Вони мають лише різні за будовою обігрівні елементи.

Електрообігрів – найбільш досконалий спосіб забезпечення теплом культиваційних споруд, при якому можна точно підтримувати встановлений температурний режим і легко автоматизувати керування цим процесом.

Для влаштування системи обігріву парників з електричним обігрівом найчастіше використовують такі типи нагрівних елементів

як: сталевий оцинкований провід в ізоляційній трубі або сталевий провід, ізолюваний в сталевій стяжці

Водяний обігрів парників. Парники з водяним обігрівом мають звичайну обв'язку із збірних залізобетонних деталей. Парник обігривається подачею гарячої води в труби підґрунтового і повітряного обігріву. В котлованах парників глибиною 0,5 м на теплоізоляційному шару з жухелиці або керамзиту на спеціальні підкладки укладають дві металеві труби діаметром 8-10 см з невеликим нахилом в один бік, щоб у разі потреби можна було випускати воду. Для рівномірного розподілу тепла зверху труб насипають пісок шаром 5 см, поверх піску насипають поживну ґрунтосуміш шаром 15-20 см. Над ґрунтосумішкою з внутрішнього боку парубків труби надґрунтового обігріву діаметром 5-7,5 см закріплюють на кронштейнах. Одночасно можна ввімкнути або перекрити циркуляцію води в 100 (5 парників) або 240 рамах (12 парників). Вода в системі труб циркулює зі швидкістю 0,4 м/с. Розрахунковий перепад температури 10° С (на вході в реєстр і виході) У кожній рамі 4 м труб. Максимальна витрата теплоти – 1,26 кДж/год на одну раму площею 1,5 м². Температура теплоносія для обігріву парників 40-45° С для повітряного обігріву і 40-70-45° С – для підґрунтового

Наземні парники від заглиблених відрізняються тим, що не мають котлована.

Двосхиллий парник за зовнішнім виглядом нагадує малогабаритну теплицю. Щоб поліпшити освітлення протягом доби, їх будують у напрямі з півночі на південь. Крокви по гребеню з'єднують брусом з глибокими з обох боків пазами. Рами нижнім боком кладуть на короб, а верхнім - у паз гребеневого бруска. Щоб зверху у парник не просочувались вода і холодне повітря, на гребеневий брусок прибивають тонку дошку (дашок). У виробництві поширені двосхилі парники з шатровим плівковим накриттям. Торці їх закривають трикутними рамами, обтягненими плівкою або забитими фанерою. Недоліком двосхилих парників є великі втрати тепла у вітряну погоду і вночі.

Контрольні питання

1. Яке призначення парників?
2. Як поділяють парники за конструктивними особливостями і будовою покриття?

3. Вкажіть розмір парникової рами.
4. З яких елементів складається заглиблений парник?
5. Які особливості влаштування і принцип роботи системи електрообігріву ґрунту в парниках?
6. Назвіть способи обігріву парників?
7. Який принцип роботи системи водяного обігріву в парниках?
8. Вкажіть параметри теплоносія системи обігріву в парниках.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ЗИМОВИХ ТЕПЛИЦЬ

Мета: вивчити особливості будови зимових ангарних теплиць.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися в натурі з конструкціями теплиць. Розглянути технологію кріплення скла і механізм управління системою вентиляції.

2. Зробити ескіз поперечного розрізу теплиці, на якому показати фундамент, елементи даху, бічні стіни, розташування припливної та витяжної вентиляції.

3. На основі ескізу в лабораторному зошиті накреслити схему поперечного розрізу теплиці ангарного типу.

4. Виписати основні технічні характеристики варіантів аграрних теплиць.

Методичні вказівки. *Теплиці* - найбільш удосконалений вид закритого ґрунту. Вони на відміну від парників мають великі розміри, що дає змогу всі роботи виконувати в приміщенні. У теплицях легше створювати сприятливий для рослин мікроклімат і є можливість механізувати всі виробничі процеси. Основним призначенням їх є вирощування у несезонний період овочевої продукції і розсади для закритого й відкритого ґрунту. Теплиці будують з різних матеріалів. Період використання теплиць з дерев'яним каркасом становить 10-15, а з металевим - 25-30 років і більше. Подовжують період експлуатації теплиць обробкою антисептиками і фарбуванням у білий колір всіх дерев'яних конструкцій. Залізні деталі оцинковують, вкривають протикорозійною і алюмінієвою фарбами.

При будівництві і використанні теплиць розрізняють такі види площі: будівельну (зовнішні параметри теплиці), інвентарну

(внутрішні параметри теплиці), корисну (площа, на якій вирощують рослини, за винятком центральних проходів).

Теплиці складаються з фундаменту, каркаса, бічних і торцевих стін та світлопроникного даху. Щоб запобігти деформації перекриття, при будівництві теплиць фундамент закладають на глибину промерзання ґрунту. Висота і будова стін значно впливають на світловий та тепловий режими теплиць. Нижню частину стіни (над фундаментом) називають цоколем. Вона, дещо розширена і будується з цегли або залізобетону. Надцокольну частину стіни роблять переважно з прозорих матеріалів, що поліпшує світловий режим у теплицях. В ангарних теплицях для поліпшення теплового режиму торцеві стіни іноді мурують із цегли.

Охолодження теплиць через стіни і покрівлю залежить від висоти, теплопровідності покривних матеріалів та співвідношення їх поверхні і площі. Теплиці з більшою площею, заklenі і низькі завжди менше охолоджуються, ніж високі, менші за розміром і плівкові.

Проникання світла в теплиці залежить від кута падіння сонячних променів, прозорості покривних матеріалів, співвідношення прозорих і непрозорих частин покриття, розмірів конструкцій (ферм стовпів, балок) усередині споруди, а також розміщення їх відносно сторін світу. Прозорий дах теплиці будують майже під прямим кутом до напрямку сонячних променів. Найвищу частину даху називають гребенем, горизонтальні елементи каркаса, розташовані нижче від гребеня і паралельні йому, - прогонами, а основні елементи даху - кроквами. Крокви і стовпи, з'єднані між собою, називають фермами. До каркаса прикріплюють шпроси, на які кладуть скло. Важливим елементом даху теплиць є влаштування вентиляційної системи (фрауг, кватирок). Розміщення їх і сумарна площа повинні забезпечувати нормальну вентиляцію споруд і запобігати протягам.

За конструкцією теплиці поділяють на одно- і двосхилі та шампінйонниці.

Односхилі теплиці - це найбільш застарілі конструкції. Вони здебільшого дерев'яні, з одним заklenим схилом (дахом), спрямованим на південь.

Двосхилі теплиці (рис. 8) будують по гребеню з півночі на південь з двома схилами. Кут похилу даху - 25-30°. У таких теплицях більш рівномірне освітлення внутрішньої площі.

Конструкції їх переважно металеві, залізобетонні (зрідка дерев'яні і комбіновані).

Ангарні теплиці (рис. 9) - це двосхилі неспарені споруди, які кріпляться на несучих конструкціях і не мають стояків.

Кут похилу даху в них - 25-30°. Розрізняють ангарні і блокові двосхилі теплиці. Ангарні теплиці характеризуються постійним сприятливим температурним режимом і пристосовані для механізації і автоматизації всіх процесів.

Пересувні теплиці (рис. 10) здебільшого малогабаритні споруди. Площа однієї секції - 15 м², висота їх - 1,6-1,8 м. При складанні цих теплиць секції ставлять упригол одна до одної, в результаті чого утворюється тунель довжиною 30-36 м.

Основні роботи (внесення добрив, обробіток ґрунту, завезення і вивезення ґрунтосуміші) виконують механізовано до встановлення теплиць.

Блокові теплиці (рис. 11) влаштовують об'єднанням кількох (2, 4, 6 і більше) двосхилих теплиць, між якими внутрішні стіни замінені стояками. Зовнішні стіни по периметру з'єднаних теплиць вкриті прозорими матеріалами.

Дах між теплицями з'єднують за допомогою жолобів, по яких стікає вода. Кожну двосхилу теплицю, що входить до складу блока, називають секцією, або ланкою. На жолоби і гребеневий брусок кріплять шпори. При такій конструкції всі секції блокових теплиць являють собою суцільну споруду.

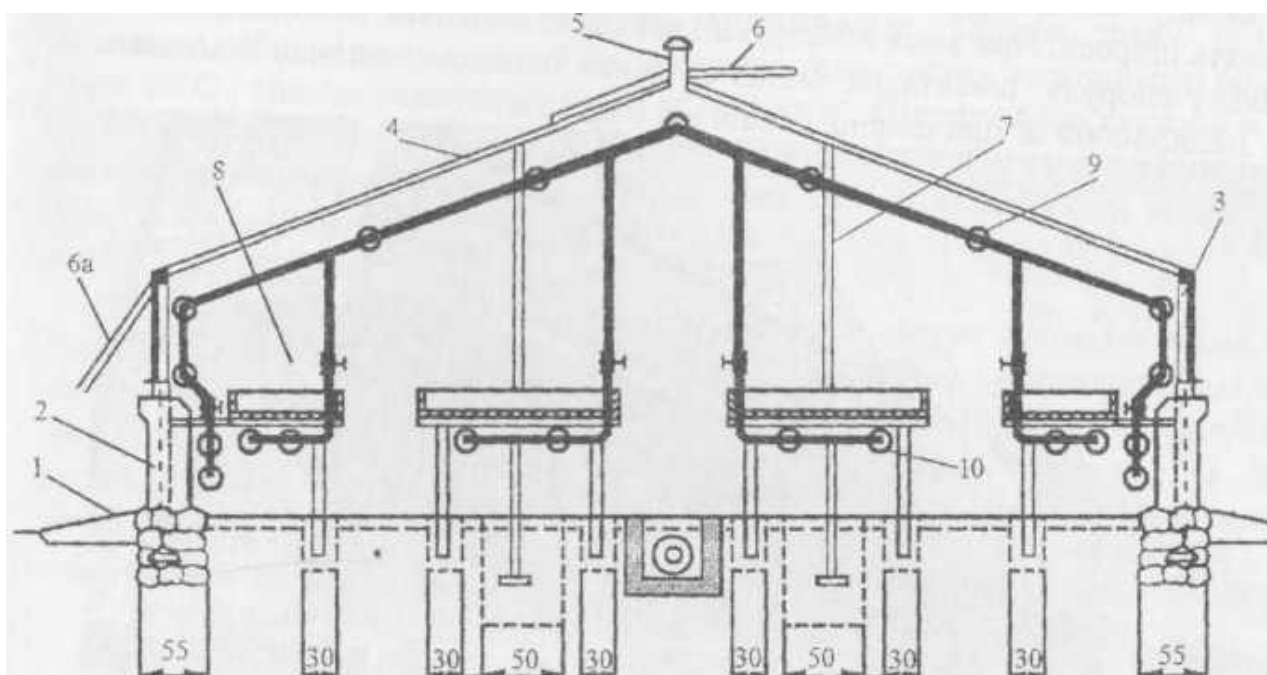


Рис. 8. Поперечний розріз ангарної теплиці: 1 - фундамент; 2 - цоколь; бічна засклена стіна; 4 - засклена покрівля; 5 - гребенева балка; 6 - фрамуга; кватирка; 7 - стояк; 8 - стелажі; 9, 10 - труби водяного обігріву.

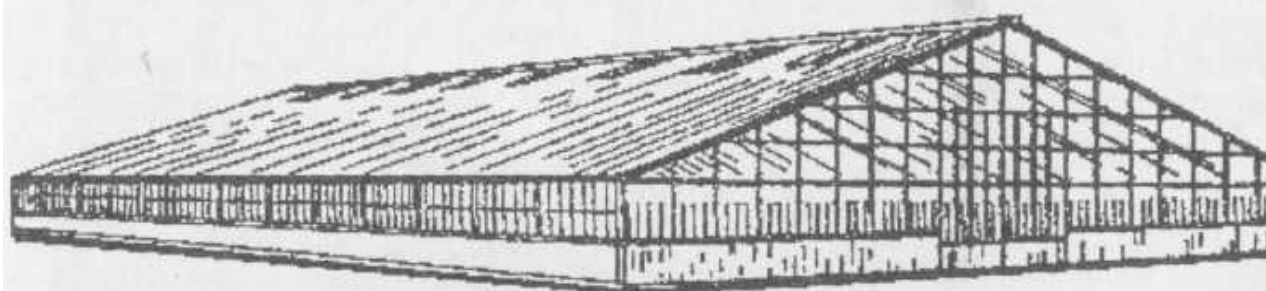


Рис. 9. Ангарна теплиця

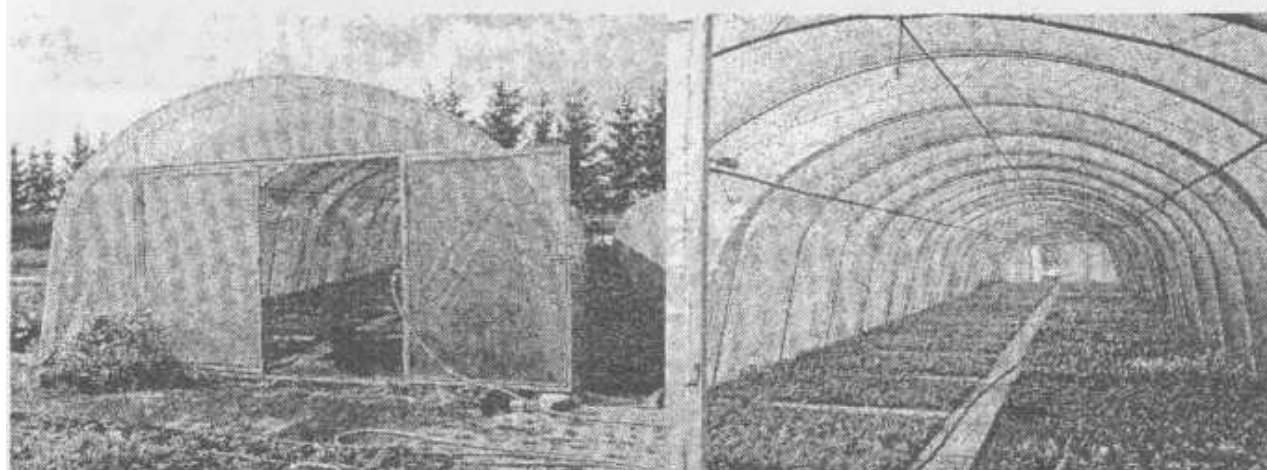


Рис. 10. Пересувна аркова теплиця

Інвентарна площа сучасних блокових теплиць становить від 1000 до 10000-30000 м² при ширині секцій від 6 до 12 м.

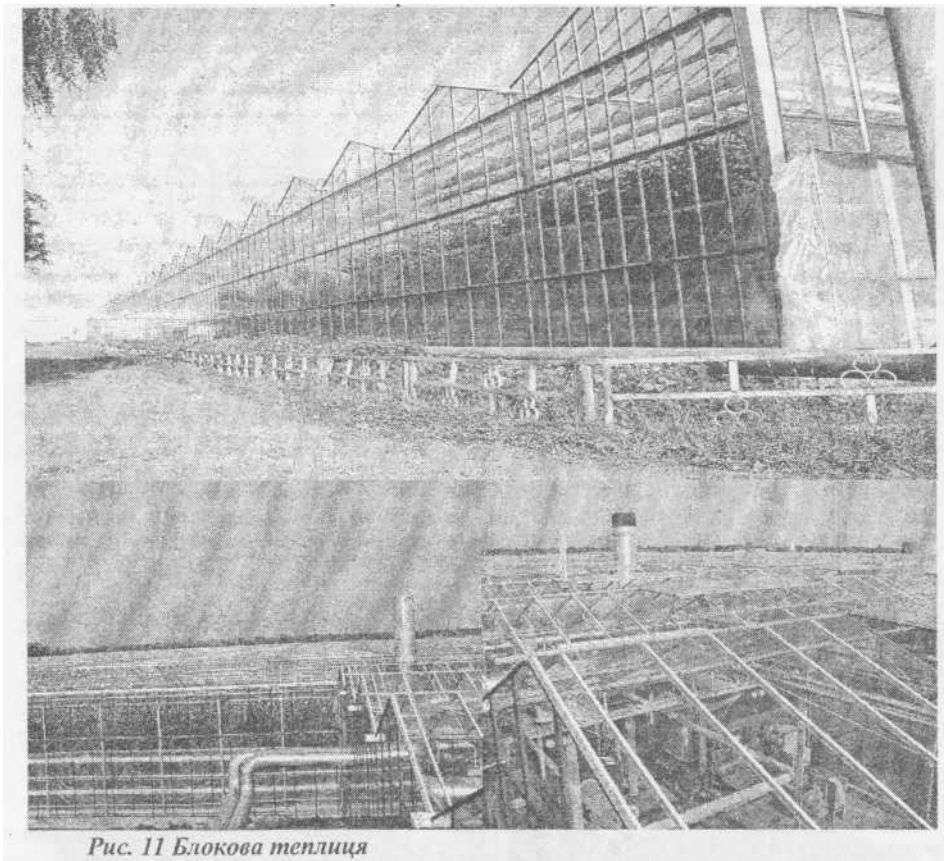


Рис. 11 Блокова теплиця

Обладнання теплиць складається з таких систем: для обігріву ґрунту і повітря; зрошення; внесення рідких мінеральних добрив, позакоренових підживлень і обробки рослин пестицидами та подачі вуглекислого газу (у гідропонних - автоматичної подачі живильного розчину до субстрату і його випускання).

Дані про температуру, вологість та інші фактори росту рослин у теплицях передаються датчиками на пульт керування, де зосереджено апаратуру керування автоматикою та контролю за її роботою. В теплиці також передбачено дренаж, електродосвічування, механізми з електроприводом для відкривання фрауг і система стерилізації ґрунту за допомогою пари. Основні операції з обробку ґрунту і догляду за рослинами механізовано.

За строками використання теплиці поділяють на зимові (використовують протягом року) - весняні (з кінця лютого - квітня до вересня - жовтня).

Зимові теплиці - це стаціонарні капітальні культиваційні споруди. Вони мають досить масивну конструкцію, стаціонарне покриття і обладнані достатньою кількістю приладів для регулювання мікроклімату. Обігрів таких теплиць у південних районах розрахований на зниження температури зовнішнього повітря до мінус 20°C і снігове навантаження 10 кг на 1 кг/м².

Вентиляційна система їх займає до 50% площі покриття. Для центральних районів обігрів розрахований на зовнішню температуру повітря до мінус 30°C і снігове навантаження 15-25 кг на 1 кг/м². Площа вентиляційної системи зменшується до 25%. Такі теплиці придатні для вирощування рослин у найхолоднішу пору року.

У весняних теплицях вирощують овочеві культури протягом весни, літа й осені, тобто при більш сприятливих температурних умовах і освітленні. Такі теплиці мають легшу конструкцію і меншу кількість обігрівальних приладів. Інколи таких приладів зовсім немає, що значно здешевлює вартість теплиць. На Україні використовують переважно весняні теплиці під плівковим покриттям. При обладнанні їх додатковим обігрівом овочеві культури можна вирощувати і в більш ранні строки.

За призначенням теплиці поділяють на розсадні (розвідні) і овочеві.

Розсадні теплиці призначені для вирощування розсади для закритого і відкритого ґрунту та овочевих культур. Овочеві культури в них висаджують здебільшого після звільнення площі від розсади.

Зимові розсадні теплиці (розсадні відділення) обладнані підґрунтовим і повітряним обігрівом, а також лампами для досвічування розсади. У сучасних тепличних комбінатах під розсадне відділення відведено 0,5 га площі теплиці. Ця площа відділена від овочевої перегородкою і для поліпшення світлового режиму обладнана люмінесцентними лампами ДРЛФ-400 з опромінювачами ОТ-400 та іншими.

Останнім часом значно збільшилася площа плівкових розсадних теплиць. Це пов'язано з тим, що в них порівняно з парниками створюються кращі умови для праці, є можливість механізувати виробничі процеси і вирощувати більш дешеву і якісну розсаду для відкритого ґрунту.

В існуючих тепличних господарствах у весняних теплицях можна вирощувати розсаду овочевих культур у зимовий період і для споруд закритого ґрунту. Для цього розсадне відділення організують у найбільш захищеному від вітрів місці. Воно залежно від культур має займати 6-14% загальної площі теплиць. Розсадні теплиці додатково обладнують обігрівом і накривають подвійним шаром плівки.

Принциповою відмінністю розсадних теплиць, призначених для вирощування розсади для відкритого ґрунту, є створення умов для

загартування рослин перед висаджуванням. Для цього не менш як 30% плівкового покриття знімають. Вентиляційні кватирки і вікна розміщують із східного і західного боків при орієнтації теплиць з півночі на південь, щоб рослини опромінювались протягом кількох годин на добу. Найкраще рослини загартовуються, коли плівку повністю знімають з теплиці за 10 днів до висаджування розсади. Примусова вентиляція менш ефективна для загартування рослин, ніж природна.

За внутрішнім обладнанням і способом вирощування овочевих культур розрізняють ангарні теплиці *стелажні*, в яких в яких ґрунтосумішка знаходиться в залізобетонних ємностях глибиною 20 см, встановлених на висоті 70-80 см від поверхні ґрунту (нульової точки), *ґрунтові*, в яких рослини ростуть безпосередньо в ґрунтосумішці (використовують дернову землю, перегній, різні види торфу, соломку, тирсу, компост в різних комбінаціях і співвідношеннях) і *гідропонні*, в яких рослини вирощують з використанням твердих інертних матеріалів. При гідропонному методі спеціальні водонепроникні піддони або стелажі обладнані системою подачі та зливу поживного розчину. Коренева система рослин розміщена в природному або штучному інертному субстраті (гравій, гранітний щебінь, керамзит, перліт, вермикуліт). Окремим найбільш розповсюдженим в сучасних умовах є малооб'ємний метод гідропонного вирощування овочів з використанням мінеральної вати, кокосових волокон тощо. Живлення рослин відбувається за допомогою водних розчинів мінеральних солей. Існує також спосіб вирощування рослин – *аеропонний*. За аеропонного методу корені рослин ізольовані від природного світла і знаходяться у камері субстрату, а живлення їх відбувається за рахунок їх періодичного обприскування поживним розчином.

За внутрішньою будовою розрізняють стелажні і ґрунтові теплиці.

У стелажних теплицях культури вирощують на стелажах. Це значно зменшує коефіцієнт кореневої площі (0,55-0,65), підвищує трудомісткість обслуговування і вартість, внаслідок чого вони займають невеликі площі. У великих двосхилих ангарних теплицях стелажі розміщують упоперек теплиць, а поздовжній прохід роблять посередині. Таке розміщення стелажів сприяє кращому освітленню рослин вранці й увечері та швидшому провітрюванню теплиць. У

невеликих теплицях стелажі розміщують уздовж стін. Борти стелажів мають висоту 20 см. Ґрунт у них насипають шаром 20-22 см. Найзручніші в експлуатації залізобетонні стелажі. Оптимальна ширина їх залежно від розміру і внутрішнього плану теплиці становить 50-180 см. У дні стелажів є отвори для стікання зайвої води.

У стелажних теплицях труби для обігріву вкладають під дно стелажу. Відстань від дна стелажу до ґрунту не повинна бути меншою за 50 см. Це дає можливість використовувати підстелажний простір для вигонки овочевих культур (цибулі).

Стелажні теплиці використовують здебільшого як розсадні. При вирощуванні розсади над стелажами підвішують люмінесцентні лампи для досвічування рослин.

У ґрунтових теплицях овочеві культури (розсаду) вирощують на ґрунті. У таких теплицях раціональніше використовується площа (до 85%), рівномірніше підтримується постійна температура і вологість ґрунту та повітря. В них створюються оптимальні умови для механізації робіт по заміні і обробітку ґрунту, перевезенню врожаю та інших вантажів. При ширині секції понад 6 м рядки розміщують упоперек теплиці, а основний прохід роблять посередині.

Теплиці, в яких рослини ростуть на інертних субстратах, періодично зволжених живильним розчином, називають *гідропонними*. Як субстрати використовують керамзит, вермикуліт, щебінь гранітний, гравій, перліт, поліетилен гранульований, гродан тощо. Вони обладнанні сучасним автоматичним управлінням для регулювання обігріву, подавання вуглекислого газу, поливів, живлення та боротьби з хворобами і шкідниками (рис. 13).

Суть гідропонного способу полягає в тому, що культури вирощують не на ґрунті, а на різних мінеральних і органічних субстратах, якими заповнюють водонепроникні піддони, стелажі. Субстрати регулярно зволожують розчином мінеральних солей у відповідній концентрації. Піддони виготовляють різних розмірів 220-250 мм завглибшки. Посередині роблять дренажні заглиблення, по яких подається і стікає розчин.

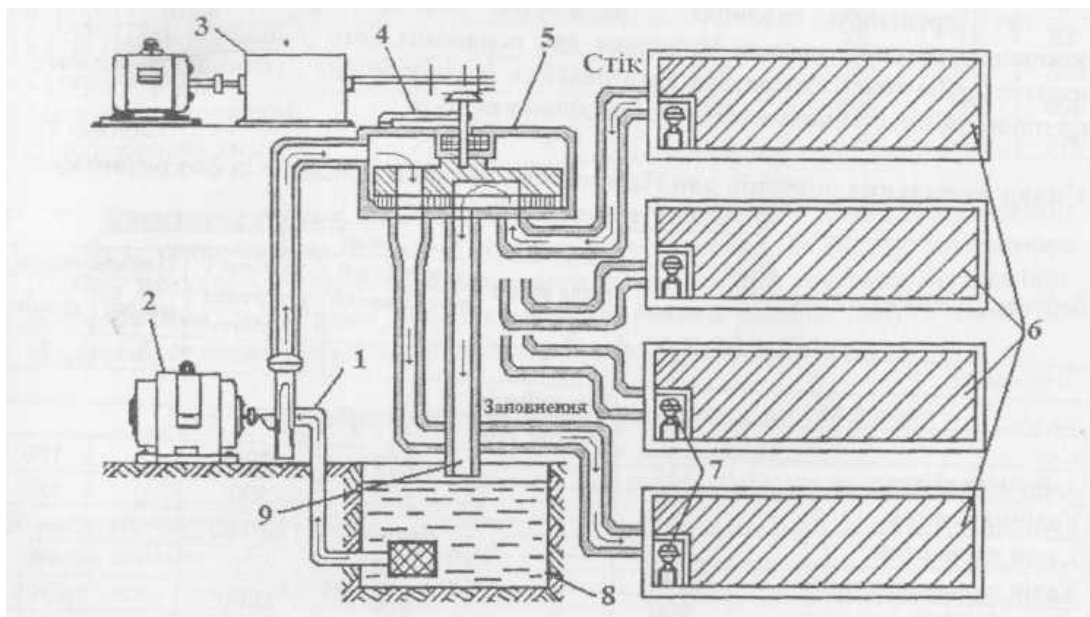


Рис. 13. Схема установки УкрНДІпросільгоспу для подавання розчину в гідропонну теплицю: 1 - забірний трубопровід; 2 - електродвигун; 3 - редуктор; 4 - кінцеві вмикачі; 5 - верхня кришка розподільника; 6 - теплиці; 7 - поплавкове реле; 8 - резервуар; 9 - зливний трубопровід.

Щоб заглиблення не забивалися субстратом, зверху їх закривають бетонними напівкруглими плитами, шифером з перфораціями тощо. Піддони і стелажі встановлюють під невеликим кутом ($0,003-0,005^\circ$) до резервуара.

У гідропонних теплицях є резервуари для приготування і зберігання поживного розчину, насосні установки для подавання його у піддони і стелажі, дренаж, труби тощо. Резервуари виготовляють із залізобетону і розміщують нижче від піддонів, під стелажими або в міжтепличниках.

Живильний розчин. Концентрація поживних речовин у живильному розчині має бути оптимальною протягом вегетаційного періоду. До складу живильного розчину входять усі елементи мінерального живлення. Він має бути фізіологічне зрівноваженим, тобто різко не змінювати свій склад і реакцію (pH). У ньому не повинно бути надмірної кількості іонів, особливо Cl, K, NH_4 , NH_3 .

Таблиця 1. Склад живильних розчинів для гідропонних теплиць залежно від фаз розвитку культур, г на 1000 л води

Добриво, елемент живлення	Фаза					
	роzsада	після висад жування	інтенсивний вегетативний ріст	цвітіння і утворення плодів	Плодоношення	
					масове	кінцеве
для огірків						
<i>рецепт ІОБ</i>						
Аміачна селітра	334		250	200		150
Калійна селітра	166		500	500		550
Калій хлористий	100		50-100	50-100		50-100
Калій сірчаноокислий	400		100	200		400
Суперфосфат	900		900	1000		1300
Магній сірчаноокислий	300		300	400		500
Рецепт «Київська овочева фабрика» у зимово-весняний період						
Аміачна селітра	200	200	228	228	285	285
Калійна селітра	360	468	504	720	720	720
Калій сірчаноокислий	-	-	57	-	44	
Суперфосфат	272	160	160	240	320	80
Магній сірчаноокислий	300	350	500	500	400	400
Ортофосфорна кислота	170	170	170	170	170	170
Рецепт «Київська овочева фабрика» в осінній період						
Аміачна селітра	200	228	285	228	171	57
Калійна селітра	360	576	720	720	720	790
Калій сірчаноокислий	-	-	44	88	88	88
Суперфосфат	272	160	240	240	320	160
Магній сірчаноокислий	300	300	400	400	400	300
Ортофосфорна кислота	170	170	170	170	170	170
Для помідорів						
<i>зимово-весняний період</i>						
Аміачна селітра	200	114	228	228	285	171
Калійна селітра	360	720	720	720	720	720
Калій сірчаноокислий	-	-	-	45	90	-
Суперфосфат	272	240	240	360	240	120
Магній сірчаноокислий	300	400	500	500	500	400
Ортофосфорна кислота	170	170	170	170	170	170
<i>осінньо-зимовий період</i>						
Аміачна селітра	200	228	228	228	171	57
Калійна селітра	360	720	720	720	720	720
Калій сірчаноокислий	-	-	44	88	88	88
Суперфосфат	272	240	240	240	360	240

Магній сірчаноокислий	300	400	400	400	500	400
Ортофосфорна кислота	170	170	170	170	170	170

Таблиця 2. Дози мікродобрив для живильних розчинів, г на 100 л води

Мікродобриво	Рецепт «Київська овочева фабрика»	
Залізо сірчаноокисле окисне	10	6
Борна кислота	0,72	1,5
Марганець сірчаноокислий	0,45	1,0
Цинк сірчаноокислий	0,06	0,1
Мідь сірчаноокисла	0,02	0,2
Кобальт азотноокислий	0,02	0,1
Молібденовоокислий амоній	0,02	0,1

Контрольні питання:

1. Як класифікують зимові теплиці ангарного типу за виробничим призначенням?
2. Як класифікують зимові теплиці ангарного типу за внутрішнім обладнанням і способом вирощування овочевих культур?
3. Назвіть показники, що характеризують параметри теплиці? Дайте їм визначення.
4. Вкажіть основні елементи конструкції зимових теплиць ангарного типу.
5. Якими системами для підтримання мікроклімату обладнані зимові теплиці ангарного типу?
6. Яку товщину скла застосовують для застелення зимових теплиць ангарного типу?

ПРАКТИЧНА РОБОТА 4 ГРУНТИ І СУБСТРАТИ ДЛЯ СПОРУД ЗАКРИТОГО ГРУНТУ

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

Завдання: 1. Опрацювати тему за рекомендованою літературою і методичними вказівками.

2. За умовою індивідуального завдання розрахувати об'єм ґрунтосуміші для засипки в парники і виготовлення поживних

горщечків, органічних добрив, розпушуючих матеріалів для плівкових розсадних теплиць, добрив до складу ґрунтосумішей.

Методичні вказівки. У 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. Вміст органічної речовини у них має бути не меншим за 20% (табл. 1).

Таблиця 1. Орієнтовний 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

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. 2).

Таблиця 2. Субстрати для гідропонних теплиць та їх фізичні властивості

Субстрат	Розмір часток мм	Об'ємна маса, т/м ³	Вологоємність, % об'єму	Водоутримна здатність, % об'єму	Пористість, % об'єму	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). Велику увагу приділяють виготовленню субстратів з іонообмінних матеріалів. Такі субстрати можна на кілька сезонів збагачувати іонами поживних речовин, необхідних для росту і плодоношення.

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.

В Україні в гідропонних теплицях почали використовувати субстрат Вілен Є2 (мінеральну вату) у вигляді плит довжиною 100 см, шириною 50 см і товщиною 8 см. Він стерильний, без запаху, стійкий проти розкладання мікроорганізмами, активного поживного

розчину, сухої пари (при пропарюванні), витримує температуру до 150°C, не містить токсичних речовин, рН близьке до нейтрального. В одній заводській упаковці 8 плит. На 1 га теплиці потрібно 300 м³ мінерального субстрату. Плити вкладаються на пісок рядами (де будуть висаджувати розсаду).

Потребу в ґрунтосуміші для засипання в парники і виготовлення поживних горщечків 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 розсади без пікірування від сівби до висаджування у відкритий ґрунт у парниках з біологічним обігрівом 18-25 см, при вирощуванні рослин у поживних горщечках 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 горщечків чи кубиків вихід з 1 м³ сумішки має таку їх кількість:

розміром 4,5 x 4,5 x 4,5 см – 10 тис. шт.;

розміром 6 x 6 x 6 см – 4,5 тис. шт.;

розміром 8 x 8 x 8 см – 2 тис. шт.;

розміром 10 x 10 x 10 см – 1,2-1,5 тис. шт.

Склад сумішки для розсадних кубиків, горщечків 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.

7) 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 покращення мінерального живлення розсади до ґрунтосумішки для насипних горщечків чи живильних кубиків на 1 м³ додають мінеральні добрива в такій кількості:

1) для капусти 1,5-2 кг аміачної селітри, 2,0-2,5 кг суперфосфату, 0,4-0,6 кг калію сірчаноокислого;

2) для помідора, перцю, баклажана – відповідно 1-1,5; 3-5; 1-1,5;

3) для огірка, салату 0,8-1; 1-1,5; 0,5-0,8.

У сумішках без торфу вміст аміачної селітри, суперфосфату зменшують на 20-30%. Калійних добрив зовсім не додають.

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 ґрунтосумішки:

Для теплиць:

$$V_{\text{ґрунтосумішки}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times h, \text{ м}^3$$

де $V_{\text{ґрунтосумішки}}$ - об'єм ґрунтосумішки, м³;

$S_{\text{закритого ґрунту}}$ - площа закритого ґрунту, м²;

h - висота шару ґрунтосумішки, м.

Для парників:

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

де $V_{\text{ґрунтосумішки}}$ - об'єм ґрунтосумішки, м³;

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

h - висота шару ґрунтосумішки, 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 м² визначають помноживши корисну площу парникової рами (1,5 м²) на

необхідну товщину шару ґрунтосумішки (наприклад, для розсади горщечкової після пікірування - 8 см, тобто 0,08 м):

$$1,5 \text{ м}^2 \times 0,08 \text{ м} = 0,12 \text{ м}^3$$

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

$$0,12 \text{ м}^3 \times 428 \text{ п.р.} = 51,4 \text{ м}^3$$

Потребу компонентів ґрунтосуміші визначають згідно її пропорційного складу.

З метою покращення властивостей ґрунту в розсадних теплицях при вирощуванні розсади в ґрунт вносять до 10% піску та розпушуючі матеріали – деревну тирсу, січку соломи, 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 або 1-2 кг повітряно-сухої солом'яної січки.

Потреба господарства в ґрунтосумішках для виготовлення поживних горщечків

1. Загальну потребу в ґрунтосуміші для виготовлення поживних горщечків визначають на підставі загальної їх кількості і виходу з 1 м³ ґрунтосуміші (наприклад, для розміру горщечків 8х8 см – 2000 шт.):

$$10000 \text{ шт. рослин} / 200 \text{ шт.} = 50 \text{ м}^3 \text{ ґрунтосуміші.}$$

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

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

Контрольні запитання:

1. Назвіть компоненти ґрунтосумішей для засипки в парники, виготовлення горщечків і заповнення касет.

2. Які субстрати використовують для вирощування рослин без ґрунту?

3. Яким вимогам повинні відповідати гідропонні субстрати?

4. Назвіть кращі субстрати для гідропонних теплиць.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5

РОЗРАХУНКИ ПОТРЕБИ РОЗСАДИ ДЛЯ ВІДКРИТОГО ГРУНТУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РАННІХ ОВОЧІВ

Мета: оволодіти методикою розрахунку розсади для відкритого ґрунту і ґрунтосуміші для її вирощування.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати тему за рекомендованою літературою в методичними вказівками.

2. За умовою індивідуального завдання розрахувати потребу розсади, площу культивацийних споруд для її вирощування, касет, об'єм ґрунтосумішки для засипки в парники і виготовлення поживних горщечків, органічних добрив, розпушуючих матеріалів для плівкових розсадних теплиць, добрив до складу ґрунтосумішей.

Методичні вказівки. *Розсадою* – називають молоді, вирощені для висаджування на постійне місце рослини, які ще не почали формувати продуктивні органи.

Метод розсади – спосіб вирощування, за якого рослини спочатку ростуть у спеціально пристосованому місці (теплиці, парнику, розсаднику, ділянці відкритого ґрунту) з наступним пересаджуванням у поле чи споруду закритого ґрунту, де вони продовжують рости, розвиватися і формувати врожай.

Розсаду для закритого ґрунту (парників і теплиць) вирощують в зимових теплицях на технічному обігріві, а для відкритого - в парниках і весняних теплицях. Вирощування розсади у весняних плівкових теплицях у 1,5-2 рази дешевше, ніж у парниках. Це пов'язано з тим, що в теплицях кращі умови для регулювання мікроклімату і є можливість механізувати деякі трудомісткі процеси. Розсада вирощена у весняних плівкових теплицях, більш вирівняна за висотою і масою, менш водяниста і краще приживається після пересаджування, ніж з парників.

Розсаду вирощують двома способами - безпосереднім висівом у ґрунт парника або теплиці та у поживні горщечки або кубики. Поживна суміш для парників і теплиць та приготування горщечків або кубиків повинна відповідати таким вимогам: мати високу забезпеченість поживними речовинами, добру повітропроникність, вбирну здатність, водостійку структуру, а також не містити збудників хвороб і шкідників.

Розсаду спочатку вирощують загущено (сіянці) з наступним пересаджуванням - пікіруванням, або розріджено - без пікірування.

Пікірування – пересаджування сіянців на більшу площу живлення для одержання розсади. Розсада вирощена з пікіруванням має вирівняні рослини з добре розвинутою кореневою системою, ефективно використовується площа закритого ґрунту. Сіянці пікірують на початку утворення першого справжнього листка, прищипуючи кінець стрижневого корінця, тому бічні корені краще розгалужуються і займають більший об'єм ґрунту (рис. 1).

Пікірують розсаду капусти, помідорів, баклажанів. Рослини, які погано переносять пікірування (представники родини гарбузових) вирощують у горщечках (кубиках) без пікірування (рис. 2, 3). При плануванні площі розсадного способу вирощування під кожен культуру виходять з наявності площ закритого ґрунту, призначеного для вирощування розсади.

Потрібну кількість розсади для відкритого ґрунту визначають з урахуванням відповідної схеми розміщення і кількості рослин на 1 га. Схеми розміщення рослин і площі живлення їх у відкритому ґрунті залежать від біологічних особливостей виду, групи стиглості, сорту, а також родючості ґрунту, зрошення, способу збирання тощо.

Середня кількість рослин на 1 га така (тис. шт.):

- *капусти білоголової* ранньостиглих сортів 40-48, середньостиглих – 35-38, пізньостиглих – 20-28, цвітної, броколі, кольрабі – 48-55, червоноголової і савойської 28-37, брюссельської 25-28;

- *помідора* ранньостиглих сортів з детермінантним стеблом 46-48, із звичайним (індетермінантним) стеблом 28-40, із штабмовим стеблом 48-56.

Перцю солодкого 70-110; *баклажана* 48-57; *селери* 85-115;

Цибулі порею 120-150; *цибулі ріпчастої* 500-1200; *огірка* 60-70; *дині, кабачка* 10-14; *кавуна* 5-8.

Плануючи потребу в розсаді, враховують страховий фонд для підсажування. Для розсади в горщечках страховий фонд становить 3-5%, а для безгорщечкової 7-10% від теоретично розрахованої кількості. Строки висаджування розсади залежать від вимогливості до тепла. Вони повинні бути такими, щоб тепло вимогливі культури не потрапили під весняні приморозки.

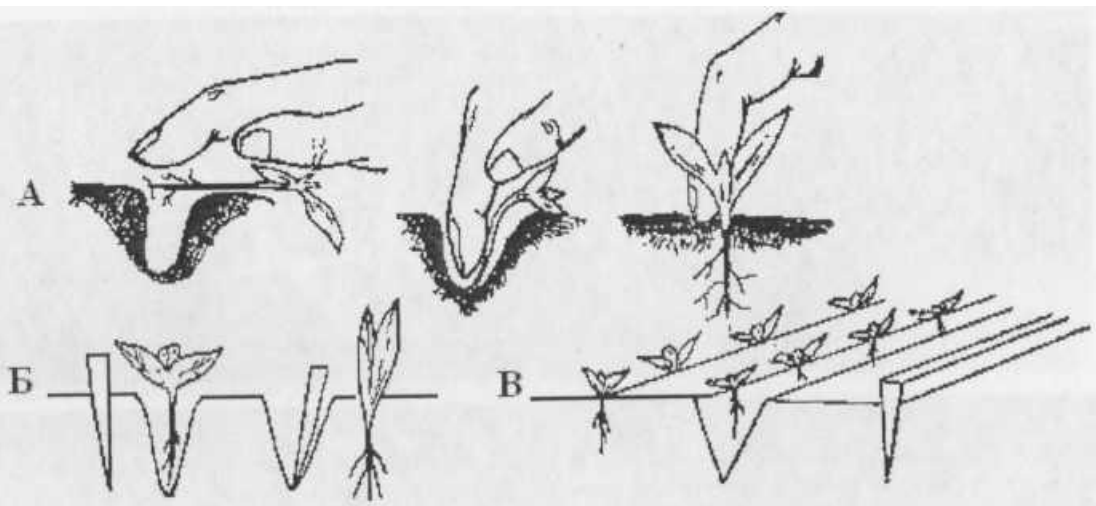


Рис. 1. Способи пікірування сіянців: А - під палець; Б - під кілочок; В - під планку

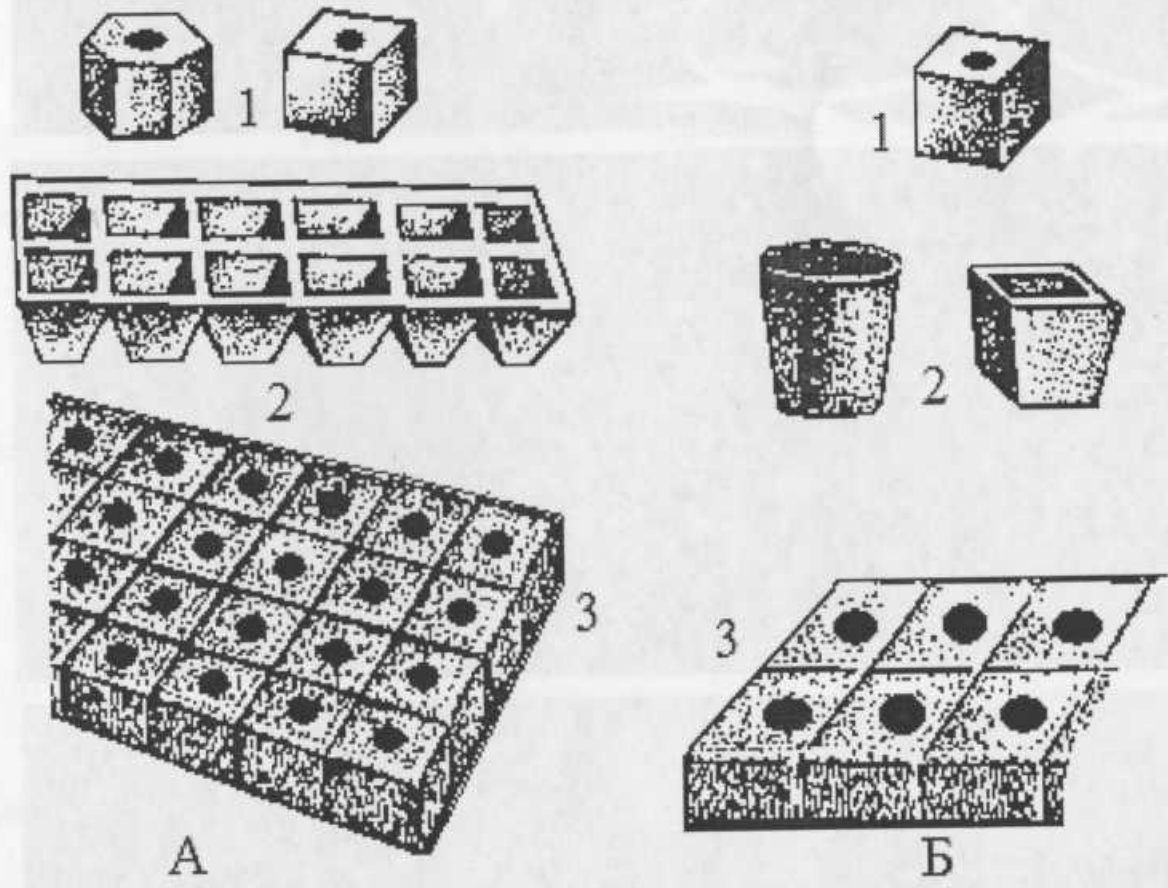


Рис. 2. Поживні кубики, горщики і блоки для вирощування розсади: А - капусти, Б - помідорів і огірків; 1 - торфоперегнійні кубики; 2 - торф'яні насипні горщики; 3 - торфоблоки

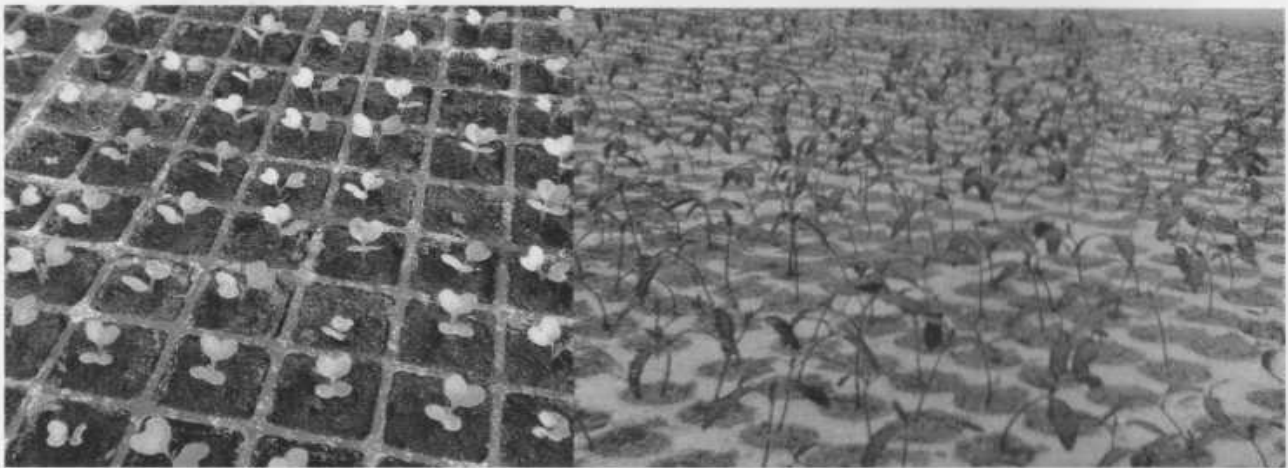
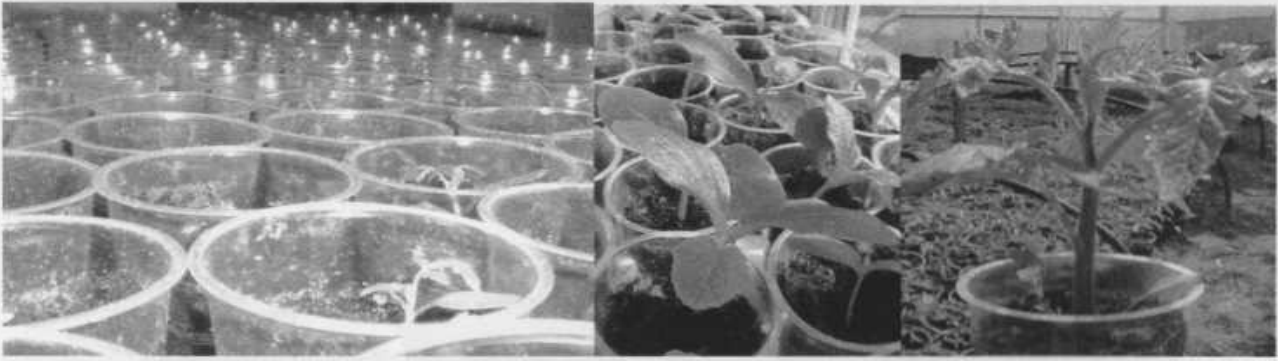
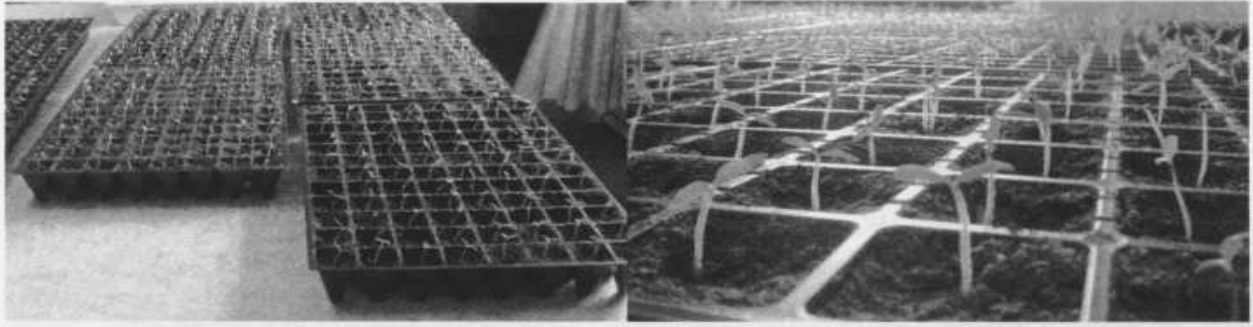


Рис. 3. Загальний вигляд вирощування розсади

*Визначення площі живлення однієї рослини:
при стрічковому способу садіння розсади у відкритий ґрунт:*

$$S = \frac{M + m \times (n - 1)}{n} \times l, \text{ м}^2$$

де S - площа живлення однієї рослини, м²;

M - відстань між стрічками, м;

m - відстань між рядками у стрічці, м;

n - кількість рядків у стрічці;

При широкорядному способі садіння розсади у відкритий ґрунт:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2$$

де S - площа живлення однієї рослини, м²;

M - ширина міжряддя, м;

l - відстань між рослинами у рядку, м.

Визначення густоти стояння рослин:

$$Г = \text{кількість м}^2 \text{ в 1 гектарі} / S \text{ м}^2, \text{ рослин/га}$$

де Г - густина стояння рослин, шт./га;

S - площа живлення однієї рослини, м².

Визначення потреби розсади на всю площу вирощування:

$$A_x = Г \times S + Г \times S \times K, \text{ тис.рослин/га};$$

де A_x - потреба розсади, тис. рослин на всю площу вирощування;

Г - потреба в розсаді, тис. рослин/га;

S - площа вирощування, га;

K - страхова надбавка (20%).

Приклад розрахунків потреби розсади овочевих культур.

Завдання. Визначити потребу господарства в розсаді капусти ранньостиглої на 2 га поля.

1. Площа живлення однієї рослини за схеми посадки 70x30 см становить 2100 см² (0,21 м²);

2. Кількість розсади для 1 га (без страхового фонду) становить:
 $1000 \text{ м}^2 / 0,21 \text{ м}^2 = 47619 \text{ шт.}$

3. Розмір страхового фонду для горщечкової розсади 5% (на 1 га) становить:

$$X = \frac{47619 \text{ шт} \times 5\%}{100\%} = 2381 \text{ шт}$$

4. Потреба розсади з врахуванням страхового фонду для 1 га:

$$47619 \text{ шт./га} + 23814 \text{ шт./га} = 50000 \text{ шт./га}$$

5. Сумарна потреба господарства в розсаді:

$$50000 \text{ шт./га} \times 2 \text{ га} = 100000 \text{ шт.}$$

Отже, для забезпечення 2 га відкритого ґрунту розсадою господарства потрібно виростити чи закупити 100000 шт стандартної розсади капусти ранньостиглої.

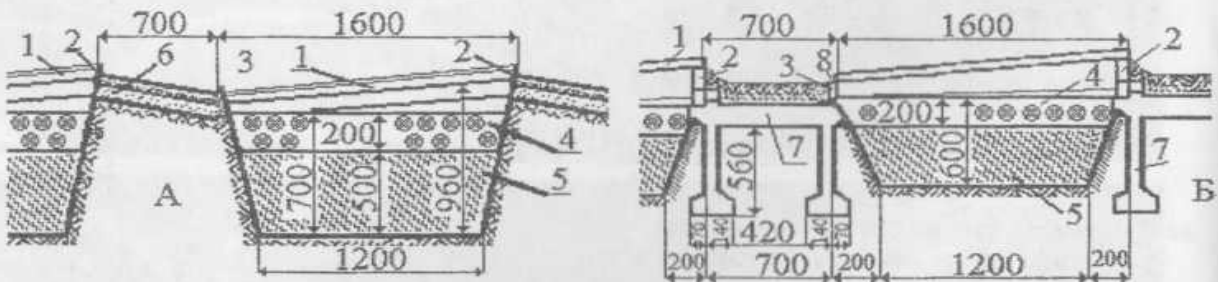


Рис. 4. Поперечний розріз заглибленого (котлованого, російського) парника на біологічному обігріванні: А - заглиблений парник з дерев'яною обв'язкою на лежнях; Б - заглиблений парник з обв'язкою із збірних залізобетонних деталей; 1 - рами; 2 - північний парубень; 3 - південний парубень; 4 - ґрунтосуміш; 5 - біопаливо; 6 - лежень; 7 - опорна рама; 8 - металева скоба для упора рам (розміри у міліметрах)

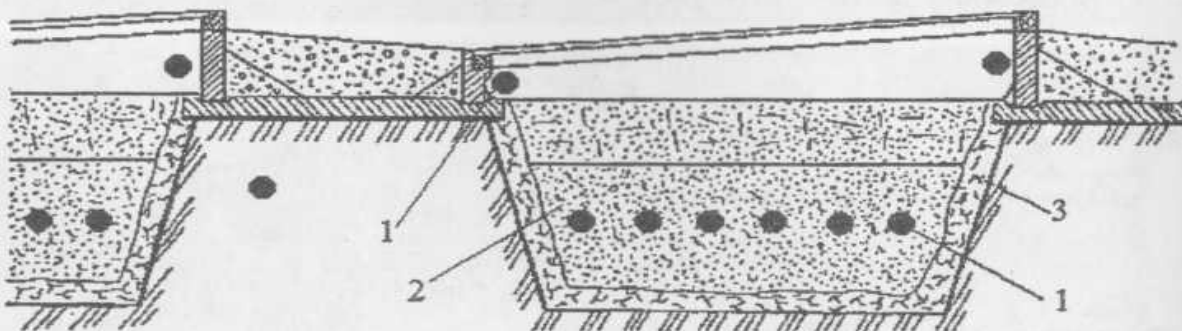


Рис. 5. Електрообігрів парників: 1 - дріт на боках короба; 2 - пісок; 3 - теплоізоляційний матеріал; 4 - дріт у піску

Розрахунок площі споруд закритого ґрунту для вирощування розсади

Потреба господарства в парникових рамах для вирощування розсади у парниках:

1. Визначаємо кількість сіянців, які можна виростити під однією парниковою рамою, якщо одна рослина займає, наприклад, площу 6 см²:

$$\frac{1,5\text{ м}^2}{0,0006\text{ м}^2} \text{ або } \frac{15000\text{ см}^2}{6\text{ см}^2} = 2500 \text{ шт.}$$

2. Розраховуємо кількість парникових рам, необхідну для вирощування загальної потреби – 100000 шт. сіянців до пікірування:

$$\frac{100000шт}{2500шт} = 40 \text{ парникових рам}$$

3. Кількість розсади, яку можна виростити під однією парниковою рамою після пікірування сіянців за схемою розміщення 8x8 см, тобто, з площею живлення 64 см² становить:

$$\frac{15000 \text{ см}^2}{64 \text{ см}^2} \text{ або } \frac{1,5 \text{ м}^2}{0,0064 \text{ м}^2} = 234 \text{ шт.}$$

4. Кількість парникових рам для вирощування 100000 шт. розсади після пікірування, розраховують поділивши загальну кількість розсади на вихід розсади з однієї парникової рами:

$$\frac{100000}{234шт} = 427,4 = 428 \text{ рам}$$

Потреба господарства в площі плівкової теплиці для вирощування розсади

Якщо господарство має плівкові теплиці, розрахунки виконуємо за аналогічним принципом:

1. Визначаємо кількість сіянців, які можна виростити на 1 м² плівкової теплиці, якщо одна рослина займає площу 6 см²:

$$\frac{1,0 \text{ м}^2}{0,0006 \text{ м}^2} \text{ або } \frac{10000 \text{ см}^2}{6 \text{ см}^2} = 1667 \text{ шт.}$$

2. Розраховуємо площу м² плівкової таблиці, необхідну для вирощування 100000 шт. сіянців до пікірування:

$$\frac{100000шт.}{1667шт.} = 60 \text{ м}^2$$

3. Кількість розсади, яку можна виростити на 1 м² плівкової теплиці після пікірування сіянців за схемою розміщення 8x8 см, з площею живлення 64 см² становить:

$$\frac{1,0 \text{ м}^2}{0,0064 \text{ м}^2} \text{ або } \frac{10000 \text{ см}^2}{64 \text{ см}^2} = 156 \text{ шт.}$$

4. Площу м² плівкової теплиці, необхідної для вирощування 100000 шт. розсади після пікірування сіянців, розраховують поділивши загальну кількість розсади на вихід розсади з 1 м²:

$$\frac{100000шт.}{156шт.} = 641 \text{ м}^2.$$

Отже, для забезпечення 2 га відкритого ґрунту розсадою капусти ранньої господарство має використати 428 парникових рам або 641 м² плівкових теплиць.

ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ

Завдання 1

Визначити потребу розсади, площу закритого ґрунту для вирощування ранньої капусти на площі 12 га, схема висадки у відкритий ґрунт (90+50) x 25 см, а діловий вихід розсади з 1 м² закритого ґрунту 170 шт.

Хід розв'язання

1. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти ранньої за формулою:

$$S = \frac{M + m \times (n - 1)}{n} \times l, \text{ м}^2$$

$$S = \frac{90\text{см} + 50\text{см} \times (2 - 1)}{2} \times 25 \text{ см} = 1750 \text{ см}^2 \approx 0,175 \text{ м}^2$$

2. Визначимо потребу в розсаді капусти ранньої за формулою:

$$Г = \text{Кількість м}^2 \text{ в гектарі} / S \text{ м}^2, \text{ рослин/га}$$

$$\bar{A} = \frac{10000 \text{ шт}}{0,175 \text{ м}^2} = 57142 \text{ рослин/га} \approx 57 \text{ тис рослин/га.}$$

4. Визначаємо потребу розсади капусти ранньої на всю площу за формулою:

$$A_x = Г \times S + Г \times S \times K,$$

Де К – страхова надбавка 20% тис.рослин /га; $A_x = 57$ тис.рослин/га x 12 га + 57 тис. рослин/га x 12 га x 0,2 = 820,8 тис. рослин/га;

5. Визначаємо на якій площі буде вирощуватися розсада за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = \frac{A_x}{A_2}, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = \frac{820800 \text{ шт}}{170 \text{ шт/м}^2} = 4827 \text{ м}^2$$

Відповідь: на площу 12 га необхідно 820,8 тис. рослин розсади, яку будуть вирощувати на 4828 м² закритого ґрунту.

Завдання 2

Визначити площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосуміші для вирощування 684 тис. розсади капусти, якщо сіянці буде вирощуватися за схемою 4x1 см, а розсаду за схемою 6x5 см.

Хід розв'язання

1. Визначимо площу живлення однієї рослини сіянців капусти за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини сіянця}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини сіянця}} = 4\text{см} \times 1\text{см} = 4\text{см}^2 = 0,0004 \text{ м}^2.$$

2. Визначимо площу закритого ґрунту для вирощування сіянців капусти за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = S_{\text{однієї рослини}} \times A_x, \text{ м}^2,$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = 0,0004 \text{ м}^2 \times 684000 \text{ рослин розсади} = 273,6 \text{ м}^2.$$

3. Визначимо об'єм ґрунтосуміші за формулою:

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = 273,6 \text{ м}^2 \times 0,1 \text{ м} = 27,4 \text{ м}^3.$$

4. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини}} = 6 \text{ см} \times 5 \text{ см} = 30 \text{ см}^2 = 0,003 \text{ м}^2.$$

5. Визначимо площу закритого ґрунту для вирощування розсади капусти за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = S_{\text{однієї рослини}} \times A_x, \text{ м}^2,$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = 0,003 \text{ м}^2 \times 684000 \text{ рослин розсади} = 2052 \text{ м}^2.$$

6. Визначимо об'єм ґрунтосуміші за формулою:

$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times h, \text{ м}^3$ (де h – висота ґрунтосуміші, м);

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = 2052 \text{ м}^2 \times 0,1 \text{ м} = 205,1 \text{ м}^3.$$

Відповідь: для вирощування 684 тис. рослин розсади капусти необхідно $273,6 \text{ м}^2$ закритого ґрунту та $27,4 \text{ м}^3$ ґрунтосуміші для вирощування сіянців, а для вирощування розсади – 2052 м^2 та $205,1 \text{ м}^3$ відповідно.

Завдання 3

Визначити площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосуміші для вирощування 605 тис. розсади капусти, якщо розсаду будемо вирощувати за схемою 8×5 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини}} = 8 \text{ см} \times 5 \text{ см} = 40 \text{ см}^2 = 0,004 \text{ м}^2.$$

2. Визначимо площу закритого ґрунту для вирощування розсади капусти за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = S_{\text{однієї рослини}} \times A_x, \text{ м}^2,$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = 0,004 \text{ м}^2 \times 605000 \text{ рослин розсади} = 2420 \text{ м}^2.$$

3. Визначимо об'єм ґрунтосуміші за формулою:

$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times h, \text{ м}^3$ (де h – висота ґрунтосуміші, м);

$$V_{\text{грунтосуміші}} = 2420 \text{ м}^2 \times 0,1 \text{ м} = 242 \text{ м}^3.$$

Відповідь: для вирощування 605 тис. рослин розсади капусти необхідно 2420 м² закритого ґрунту та 242 м³ ґрунтосуміші.

Завдання 4

Визначити на якій відстані треба висаджувати розсаду капусти, щоб забезпечити густоту стояння 59 тис. рослин/га, садіння буде проведено широкорядно за ширини міжряддя 70 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти за формулою:

$$S = \text{кількість м}^2 \text{ в 1 гектарі/густоту стояння, шт., м}^2/\text{рослину};$$

2. Визначимо на якій відстані необхідно висаджувати розсаду капусти з формули:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$l = \frac{S_{\text{однієї рослини}}}{M}, \text{ м};$$

$$l = \frac{0,169 \text{ м}^2 / \text{рослину}}{0,7 \text{ м}} = 0,241 \text{ м} = 24,1 \text{ см}.$$

Відповідь: для забезпечення на 1 га 59 тис. рослин капусти при садінні з шириною міжряддя 70 см необхідно висаджувати одну від одної через 24,1 см.

Завдання 5

Визначити скільки повинно бути рослин на 1 погонному метрі пізньої капусти, щоб забезпечити густоту стояння рослин 30 тис./га з шириною міжряддя 90 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо кількість погонних метрів в 1 гектарі за ширини міжряддя 90 см за формулою:

$$X = \frac{\text{Кількість м}^2 \text{ в 1 гектарі}}{\text{Ширина міжряддя, м}}, \text{ м},$$

$$X = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,90 \text{ м}} = 11111 \text{ погонних метра}.$$

2. Визначаємо кількість рослин капусти пізньої на 1 погонному метрі за формулою:

$$A = \frac{A_0}{\bar{O}}, \text{ рослин на погонний метр},$$

$$A = \frac{30000 \text{ шт}}{11111 \text{ погонних метра}} = 2,7 \text{ рослин/ погонний метр}$$

Відповідь: для забезпечення на 1 га 30 тис. рослин капусти пізньої за ширини міжряддя 90 см необхідно на 1 погонному метрі висадити 2,7 рослин.

Завдання 6

Визначити на якій площі буде висаджено розсаду капусти, якщо висадку необхідно провести за схемою 70x25 см, а площа закритого ґрунту на якій вирощують розсаду становить 1500 м² з діловим виходом розсади 165 шт/м².

Хід розв'язання:

1. Визначимо скільки розсади капусти буде вирощено на площі 1500 м² за формулою:

$$A_x = A_1 \times S_{\text{закритого ґрунту, рослин}};$$

$$A_x = 165 \text{ шт/м}^2 \times 1500 \text{ м}^2 = 247500 \text{ рослин.}$$

2. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини}} = 70 \text{ см} \times 25 \text{ см} = 1750 \text{ см}^2 = 0,175 \text{ м}^2;$$

3. Визначимо потребу в розсаді капусти за формулою:

$$G = \text{Кількість м}^2 \text{ в гектарі} / S \text{ м}^2 + \text{страховий фонд (20\%)}, \text{ рослин/га}$$

$$G = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,175 \text{ м}^2} + 20\% = 57142 + 11428 \text{ рослин/га} = 68,4 \text{ тис. рослин/га.}$$

4. Визначимо на якій площі буде висаджено розсаду капусти за формулою:

$$S = \frac{A_x}{\tilde{A}}, \text{ га,}$$

$$S = \frac{247500 \text{ рослин}}{68400 \text{ рослин/га}} = 3,6 \text{ га}$$

Відповідь: висадка розсади буде здійснена на площі 3,6 га.

Завдання 7

Визначити скільки рослин треба висадити на 1 погонному метрі, щоб забезпечити густоту стояння рослин 55 тис. рослин/га. Садіння буде проведено за схемою 90+50 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо середню відстань між рядками за формулою:

$$M = \frac{M_1 + m}{2}, \text{ м;}$$

$$M = \frac{0,9 \text{ м} + 0,5 \text{ м}}{2} = 0,7 \text{ м}$$

2. Визначимо кількість погонних метрів в 1 гектарі за ширини міжряддя 70 см за формулою:

$X =$ кількість m^2 в 1 гектарі/ширину міжряддя, м, м;

$$\bar{O} = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,70 \text{ м}} = 14286 \text{ погонних метра};$$

3. Визначимо кількість рослин на 1 погонному метрі за формулою:

$$A = \frac{A_x}{X}, \text{ рослин на погонний метр,}$$

$$A = \frac{55000 \text{ шт}}{14286 \text{ погонних метра}} = 3,8 \text{ рослин/погонний метр.}$$

Відповідь: для забезпечення густоти стояння на 1 га 55 тис. рослин на 1 погонному метрі повинно бути 3,8 рослин.

Завдання 8

Визначити потребу розсади, кількість парникових рам для вирощування розсади перцю, щоб забезпечити нею площу 22 га, схема посадки $(90+50) \times 18$ см, а діловий вихід розсади з 1 рами 500 штук.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини перцю за формулою:

$$S = \frac{M + m \times (n - 1)}{n} \times l, \text{ м}^2;$$

$$S = \frac{90 + 50 \times (2 - 1)}{2} \times 18 \text{ см} = 1260 \text{ см}^2 = 0,126 \text{ м}^2.$$

2. Визначимо потребу розсади рослин перцю за формулою:

$$A_p = \frac{\text{Кількість м}^2 \text{ в 1 гектарі}}{S \text{ м}^2}, \text{ рослин/га}$$

$$A_p = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,126 \text{ м}^2} = 79365 \text{ рослин /га} = 79,4 \text{ тис. рослин/га};$$

3. Визначимо потребу розсади перцю на всю площу за формулою:

$$A_x = A_p \times S + A_p \times S \times K \text{ (де } K \text{ – страхова надбавка 20\%)} \text{ тис.}$$

рослин/га;

$$A_x = 79,4 \text{ тис.рослин/га} \times 22 \text{ га} + 79,4 \text{ тис.рослин/га} \times 22 \text{ га} \times 0,2 = 2096,2 \text{ тис. рослин/га};$$

4. Визначимо потребу парникових рам для вирощування розсади перцю за формулою:

$$N = \frac{A_x}{A_p}, \text{ шт.};$$

$$N = \frac{2096200}{500} = 4192,4 \text{ шт} \approx 4200 \text{ шт. парникових рам.}$$

Відповідь: необхідно виростити 2096,2 тис. розсади перцю, для цього необхідно 4200 парникових рам.

Завдання 9

Визначити потребу розсади, площі закритого ґрунту для вирощування ранніх помідорів на площі 15 га садіння буде проведено стрічково за схемою (120+60) x 20 см, схема вирощування розсади 8x5 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини ранніх помідорів за формулою:

$$S = \frac{M + m \times (n - 1)}{n} \times l, \text{ м}^2;$$

$$S = \frac{120 + 60 \times (2 - 1)}{2} \times 20 = 1800 \text{ см}^2 \approx 0,18 \text{ м}^2$$

2. Визначимо потребу в розсаді ранніх помідорів за формулою:
 $G = \text{Кількість м}^2 \text{ в гектарі} / S \text{ м}^2, \text{ рослин/га}$

$$G = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,18 \text{ м}^2} = 55555 \text{ рослин/га} \approx 55,6 \text{ тис. рослин/га.}$$

3. Визначимо потребу розсади ранніх помідорів на 15 га за формулою:

$$A_x = G \times S + G \times S \times K \text{ (де } K \text{ – страхова надбавка 20\%)} \text{ тис. рослин/га;}$$

$$A_x = 55,6 \times 15 \text{ га} + 55,6 \times 15 \text{ га} \times 0,2 = 1000,8 \text{ тис. рослин/га;}$$

4. Визначимо площу живлення однієї рослини розсади ранніх помідорів за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини}} = 0,08 \text{ см} \times 0,05 \text{ см} = 0,0004 \text{ м}^2;$$

5. Визначимо площу закритого ґрунту для вирощування розсади за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = S_{\text{однієї рослини}} \times A_x, \text{ м}^2,$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = 0,0004 \text{ м}^2 \times 1000,8 \text{ тис. рослин розсади} = 4003,2 \text{ м}^2.$$

Відповідь: на площі 15 га необхідно 1000,8 тис. рослин розсади, яку будуть вирощувати на 4003,2 м² закритого ґрунту.

Завдання 10

Визначити потребу розсади, кількість парникових рам для вирощування перцю солодкого на площі 30 га садіння буде проведено за схемою 70 x 20 см, схема вирощування розсади 6 x 5 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини перцю солодкого за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини}} = 0,7 \text{ см} \times 0,2 \text{ см} = 0,14 \text{ м}^2;$$

2. Визначимо потребу в розсаді перцю солодкого за формулою:

$$G = \text{Кількість м}^2 \text{ в гектарі} / S \text{ м}^2, \text{ рослин/га}$$

$$G = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,14 \text{ м}^2} = 71429 \text{ рослин/га} = 71,4 \text{ тис. рослин/га.}$$

3. Визначимо потребу розсади перцю солодкого на 30 га за формулою:

$$A_x = G \times S + G \times S \times K \text{ (де } K \text{ – страхова надбавка 20\%)} \text{ тис. рослин/га;}$$

$$A_x = 71,4 \text{ тис.рослин/га} \times 30 \text{ га} \times 0,2 = 2570,4 \text{ тис. рослин/га;}$$

4. Визначимо площу живлення однієї рослини розсади перцю солодкого за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини розсади}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини розсади}} = 0,06 \text{ см} \times 0,05 \text{ см} = 0,003 \text{ м}^2;$$

5. Визначимо площу живлення однієї рослини розсади перцю солодкого за формулою:

$$A_p = S_{\text{парникових рам корисна}} / S_{\text{однієї рослини розсади}}, \text{ шт.};$$

$$A_p = \frac{15 \text{ м}^2}{0,003 \text{ м}^2} = 500 \text{ шт.}$$

6. Визначимо потребу парникових рам для вирощування розсади перцю солодкого за формулою:

$$N = \frac{A_x}{A_p}, \text{ шт.},$$

$$N = \frac{2570400}{500} = 5140,8 \text{ шт} \approx 5140 \text{ шт. парникових рам.}$$

Відповідь: на площу 30 га необхідно 2570,4 тис. рослин розсади і 5140 шт. парникових рам.

Завдання 11

Визначити на якій відстані повинно висадити розсаду ранньої капусти, щоб забезпечити густоту насадження 58 тис. рослин/га садіння буде проведено за схемою 90+50 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти за формулою:

$$S = \text{кількість м}^2 \text{ в 1 гектарі/густоту стояння, шт, м}^2/\text{рослину};$$

$$s = \frac{10000 \text{ м}^2}{58000 \text{ шт}} = 0,172 \text{ м}^2/\text{рослину};$$

2. Визначимо середню відстань між рядками за формулою:

$$M = \frac{M_1 + m}{2}, \text{ м};$$

$$M = \frac{0,9\text{м} + 0,5\text{м}}{2} = 0,7\text{м}$$

3. Визначимо на якій відстані необхідно висаджувати розсаду капусти з формули:

$$S_{\text{однієї рослини розсади}} = M \times l, \text{ м}^2; \quad l = \frac{S}{M}, \text{ м};$$

$$l = \frac{0,172 \text{ м}^2 / \text{рослину}}{0,7\text{м}} = 0,246 \text{ м} = 24,6 \text{ см}.$$

Відповідь: для забезпечення на 1 га 58 тис. рослин капусти ранньої при висаджуванні за схемою 90+50 см необхідно розміщувати рослини через 24,6 см.

Завдання 12

Визначити потребу розсади, площу закритого ґрунту для вирощування ранньої капусти на площі 10 га садіння буде проведено за схемою 70x25 см, схема вирощування розсади 8x6 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти ранньої за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини розсади}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини розсади}} = 70 \text{ см} \times 25 \text{ см} = 1750 \text{ см}^2 = 0,175 \text{ м}^2.$$

Визначимо потребу в розсаді капусти ранньої за формулою:

$$G = \text{Кількість м}^2 \text{ в гектарі} / S \text{ м}^2 + \text{страховий фонд (20\%)}, \text{ рослин/га}$$

$$G = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,175 \text{ м}^2} + 20\% = 57142 + 11428 \text{ рослин/га} = 68,4 \text{ тис. рослин/га}.$$

3. Визначимо потребу розсади на 10 га за формулою:

$$A_x = G \times S, \text{ тис. рослин};$$

$$A_x = 68,4 \text{ тис. рослин/га} \times 10 \text{ га} = 684 \text{ тис. рослин}.$$

4. Визначимо площу живлення однієї рослини розсади капусти ранньої за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини розсади}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини розсади}} = 0,08 \text{ см} \times 0,06 \text{ см} = 0,0048 \text{ м}^2;$$

5. Визначимо площу закритого ґрунту для вирощування розсади за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = S_{\text{однієї рослини}} \times A_x, \text{ м}^2$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = 0,0048 \text{ м}^2 \times 684000 \text{ рослин розсади} = 3283,2 \text{ м}^2.$$

Відповідь: для забезпечення розсадою капусти ранньої на 10 га необхідно виростити 684 ти. Рослин розсади на площі 3283,2 м².

Завдання 13

Визначити об'єм ґрунтосумішу; землі і перегною для вирощування розсади помідорів на площі 2500 м² закритого ґрунту.

Хід розв'язання:

1. Визначимо об'єм ґрунтосуміші за формулою:

$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times h$, м³ (де h – висота ґрунтосуміші, м);

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = 2500 \text{ м}^2 \times 0,1 \text{ м} = 250,0 \text{ м}^3.$$

2. Визначимо об'єм землі для приготування ґрунтосуміші за формулою:

$V_{\text{землі}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times K$, м³, (де K – частка землі в ґрунтосуміші (складає 70%));

$$V_{\text{землі}} = 250 \text{ м}^2 \times 0,7 = 175 \text{ м}^3.$$

3. Визначимо об'єм перегною для приготування ґрунтосуміші за формулою:

$V_{\text{перегною}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times K$, м³, (де K – частка перегною в ґрунтосуміші (складає 30%));

$$V_{\text{перегною}} = 250 \text{ м}^2 \times 0,3 = 75,0 \text{ м}^3.$$

Відповідь: для вирощування розсади помідорів необхідно: ґрунтосуміші 250,0 м³, 175,0 м³ землі та 75,0 м³ перегною.

Завдання 14

Визначити потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу для вирощування ранньої капусти на площі 14 га, садіння буде проведено за схемою (90+50) x 25 см, діловий вихід розсади з 1 м² - 200 шт.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини капусти ранньої за формулою:

$$S = \frac{M + m \times (n - 1)}{n} \times l, \text{ м}^2;$$

$$S = \frac{90 + 50 \times (2 - 1)}{2} \times 25 = 1750 \text{ см}^2 \approx 0,175 \text{ м}^2;$$

2. Визначимо потребу в розсаді капусти ранньої на 1 га за формулою:

$$Г = \text{Кількість м}^2 \text{ в гектарі} / S \text{ м}^2, \text{ рослин/га}$$

$$Г = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,175 \text{ м}^2} = 57142 \text{ рослин/га} = 57 \text{ тис. рослин/га};$$

3. Визначимо потребу розсади капусти ранньої на 14 га за формулою:

$$A_x = Г \times S + Г \times S \times K \text{ (де } K \text{ – страхова надбавка 20\%)} \text{ тис. рослин/га};$$

$$A_x = 57 \times 14 \text{ га} + 57 \times 14 \text{ га} \times 0,2 = 957,6 \text{ тис. рослин/га};$$

4. Визначимо на якій площі буде вирощуватися розсада за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = \frac{A_x}{A_2}, \text{ м}^2$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = \frac{957600 \text{ шт}}{200 \text{ шт/м}^2} = 4788 \text{ м}^2.$$

5. Визначимо об'єм ґрунтосуміші за формулою:

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times h, \text{ м}^3 \text{ (де } h \text{ – висота ґрунтосуміші, м);}$$

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = 4788 \text{ м}^2 \times 0,1 \text{ м} = 478,8 \text{ м}^3.$$

Відповідь: на площу 14 га необхідно 957,6 тис. рослин розсади, яку будуть вирощувати на 4788 м² закритого ґрунту та заготовити 478,8 м³ ґрунтосуміші.

Завдання 15

Визначити об'єм ґрунтосуміші, землі, перегною та біопалива на 2500 штук парникових рам для вирощування розсади баклажану.

Хід розв'язання:

1. Визначаємо об'єм ґрунтосуміші за формулою:

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{парникової рами}} \times h \times N, \text{ м}^3 \text{ (де } S_{\text{парникової рами}} \text{ - площа парникової рами з розміром } 1,6 \times 1,06 \text{ м, } h \text{ – висота шару ґрунтосуміші, } N \text{ – кількість парникових рам, шт., м);}$$

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = 1,6 \text{ м} \times 1,06 \text{ м} \times 0,1 \text{ м} \times 2500 \text{ шт} = 424 \text{ м}^3.$$

2. Визначимо об'єм землі для приготування ґрунтосуміші за формулою:

$$V_{\text{землі}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times K, \text{ м}^3, \text{ (де } K \text{ – частка землі в ґрунтосуміші (складає 70%));}$$

$$V_{\text{землі}} = 424 \text{ м}^2 \times 0,7 = 296,8 \text{ м}^3.$$

3. Визначимо об'єм перегною для приготування ґрунтосуміші за формулою:

$$V_{\text{перегною}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times K, \text{ м}^3, \text{ (де } K \text{ – частка перегною в ґрунтосуміші (складає 30%));}$$

$$V_{\text{перегною}} = 424 \text{ м}^2 \times 0,3 = 127,2 \text{ м}^3.$$

4. Визначимо об'єм біопалива за формулою:

$$V_{\text{біопалива}} = S_{\text{парникової рами}} \times h \times N \times K, \text{ м}^3, \text{ (де } S_{\text{парникової рами}} \text{ - } 1,6 \times 1,06 \text{ м, } h \text{ – висота шару біопалива, м, } N \text{ – кількість парникових рам, шт, } K \text{ – страхова надбавка 20%);}$$

$$V_{\text{біопалива}} = 1,6 \text{ м} \times 1,06 \text{ м} \times 0,5 \text{ м} \times 2500 \text{ шт} + 1,6 \text{ м} \times 1,06 \text{ м} \times 0,5 \text{ м} \times 2500 \text{ шт} \times 0,2 = 2544 \text{ м}^3.$$

Відповідь: для вирощування розсади баклажанів необхідно 424,0 м³ ґрунтосуміші: 296,8 м³ землі, 127,2 м³ перегною та 2544 м³ біопалива.

Завдання 16

Визначити на яку площу можливо забезпечити розсадою баклажану; якщо розсаду будемо вирощувати у 2800 парникових рамах, вихід розсади 480 шт./рама, а схема садіння баклажану буде проведена 70x25 см.

Хід розв'язання:

1. Визначимо площу живлення однієї рослини баклажана за формулою:

$$S_{\text{однієї рослини}} = M \times l, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{однієї рослини}} = 0,7 \text{ м} \times 0,25 \text{ м} = 0,175 \text{ м}^2;$$

2. Визначимо потребу в розсаді баклажана за формулою:

$$Г = \text{Кількість м}^2 \text{ в гектарі} / S \text{ м}^2 \text{ рослин/га}$$

$$Г = \frac{10000 \text{ м}^2}{0,175 \text{ м}^2} = 57142 \text{ рослин/га} = 57,1 \text{ тис. рослин/га};$$

3. Визначимо потребу в розсаді баклажана з урахуванням страхового фонду (20%):

$$Г = Г + Г \times К, \text{ де } К - \text{ страхова надбавка } 20\% \text{ тис. рослин/га};$$

$$Г = 57,1 + 57,1 \times 0,2 = 68,4 \text{ тис. рослин/га};$$

4. Визначимо загальний вихід розсади з парникових рам за формулою:

$$A_x = A_p \times N, \text{ шт.};$$

$$A_x = 480 \text{ шт./рама} \times 2800 \text{ шт.} = 1344000 \text{ шт.}$$

5. Визначимо на якій площі буде висаджено розсаду баклажана за формулою:

$$s = \frac{A_x}{A} \text{ га}; \quad s = \frac{1344000 \text{ рослин}}{68400 \text{ рослин/га}} = 19,6 \text{ га.}$$

Відповідь: висадку розсади буде здійснено на площі 19,6 га

Завдання 17

Визначити потребу розсади, кількість парникових рам, об'єм ґрунтосумішу для вирощування баклажану на площі 22 га, густина стояння рослин 60 тис/га, а вихід з 1 парникової рами 500 штук.

Хід розв'язання:

1. Визначимо потребу розсади баклажану на всю площу за формулою:

$A_x = A_p \times S + A_p \times S \times K$, (де K – страхова надбавка 20%) тис. рослин/га;

$A_x = 60,0$ тис. рослин/га $\times 22$ га + 60 тис. рослин/га $\times 22$ га $\times 0,2 = 1584$ тис. рослин/га.

2. Визначимо потребу парникових рам для вирощування розсади баклажана за формулою:

$$N = \frac{A_x}{A_p}, \text{ шт.}, \quad N = \frac{1584000}{500} = 3168 \text{ шт} \approx 3160 \text{ шт. парникових рам.}$$

3. Визначимо об'єм ґрунтосумішки за формулою:

$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{парникової рами}} \times h \times N$, м^3 (де $S_{\text{парникової рами}}$ - площа парникової рами з розміром $1,6 \times 1,06$ м, h – висота шару ґрунтосуміші, N – кількість парникових рам, шт., м);

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = 1,6 \text{ м} \times 1,06 \text{ м} \times 0,1 \text{ м} \times 3160 \text{ шт.} = 536 \text{ м}^3.$$

Відповідь: необхідно виростити 1584 тис. розсади баклажану, для цього необхідно 3160 парникових рам та 536 м^3 ґрунтосуміші.

Завдання 18

Визначити потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, для вирощування ранньої капусти на площі 12 га, густина посадки 56 тис. рослин на 1 га, а діловий вихід розсади 190 шт/м².

1. Визначимо потребу розсади капусти ранньої на всю площу за формулою:

$A_x = A_p \times S + A_p \times S \times K$, (де K – страхова надбавка 20%) тис. рослин/га;

$A_x = 56,0$ тис. рослин/га $\times 12$ га + $56,0$ тис. рослин/га $\times 12$ га $\times 0,2 = 806,4$ тис. рослин/га.

2. Визначимо площу закритого ґрунту за формулою:

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = \frac{A_x}{A_p}, \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{закритого ґрунту}} = \frac{806400 \text{ рослин}}{190 \text{ рослин/м}^2} = 4244 \text{ м}^2;$$

3. Визначимо об'єм ґрунтосумішки за формулою:

$V_{\text{ґрунтосуміші}} = S_{\text{закритого ґрунту}} \times h$, м^3 (де h – висота ґрунтосуміші, м);

$$V_{\text{ґрунтосуміші}} = 4244 \text{ м}^2 \times 0,1 \text{ м} = 424,4 \text{ м}^3.$$

Відповідь: необхідно 806,4 тис. розсади ранньої капусти, $424,4 \text{ м}^3$ ґрунтосумішки, 4244 м^2 закритого ґрунту.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових рам, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 15 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70x20 см, схема вирощування розсади 4x5 см.
2. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 5 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (90+50)x25 см, схема вирощування розсади 4x5 см.
3. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових рам, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування помідорів середніх на площі 15 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 90x25 см, схема вирощування розсади 6x5 см.
4. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових рам, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 4 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70x18 см, схема вирощування розсади 5x5 см.
5. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 3 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70x25 см, схема вирощування розсади 5x5 см.
6. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування помідорів середніх на площі 15 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (120+40)x30 см, схема вирощування розсади 6x6 см.
7. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 15 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (80+40+40)x20 см, схема вирощування розсади 5x5 см.
8. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 6 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (90+50)x25 см, схема вирощування розсади 6x4 см.
9. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 12 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (90+50)x20 см, схема вирощування розсади 6x3 см.

10. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 3 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт $(90+50) \times 30$ см, схема вирощування розсади 6×4 см.
11. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 10 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт $(90+50) \times 20$ см, схема вирощування розсади 5×5 см.
12. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 8 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 60×60 см, по дві рослини у гнізді, схема вирощування розсади 4×5 см.
13. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 6 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт $(80+40+40) \times 25$ см, схема вирощування розсади 6×5 см.
14. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 5 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70×30 см, схема вирощування розсади 7×5 см.
15. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 4 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт $(90+50) \times 30$ см, схема вирощування розсади 4×5 см.
16. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 8 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70×25 см, схема вирощування розсади 5×5 см.
17. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 4 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт $(90+50) \times 28$ см, схема вирощування розсади 6×4 см.
18. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування перцю на площі 9 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70×22 см, схема вирощування розсади 7×3 см.
19. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування

- перцю на площі 10 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (90+50)х20 см, схема вирощування розсади 6х3 см.
20. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 3 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70х20 см, схема вирощування розсади 6х4 см.
 21. Розрахувати потребу розсади, кількість парникових, об'єм ґрунтосумішу, землі, перегною та біопалива для вирощування баклажану на площі 5 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 70х26 см, схема вирощування розсади 6х5 см.
 22. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 12 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 120+60х20 см, схема вирощування розсади 6х5 см, а сіянців 3х1,5 см.
 23. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 15 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 90х35 см, схема вирощування розсади 6х5 см, а сіянців 3х2 см.
 24. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 22 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (90+50)х30 см, схема вирощування розсади 6х5 см, а сіянців 4х1 см.
 25. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 5 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт (90+50)х25 см, схема вирощування розсади 8х5 см, а сіянців 4х1,5 см.
 26. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 12 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 90х25 см, схема вирощування розсади 6х6 см, а сіянців 3х2 см.
 27. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 12 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 120+60х25 см, схема вирощування розсади 6х5 см, а сіянців 4х1,5 см.
 28. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм

- грунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 6 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 120x20 см, схема вирощування розсади 6x6 см, а сіянців 2x2 см.
29. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 4 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 120+60x30 см, схема вирощування розсади 7x5 см, а сіянців 3x2 см.
30. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 7 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 140x20 см, схема вирощування розсади 8x5 см, а сіянців 3x1 см.
31. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 10 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 90+50x30 см, схема вирощування розсади 8x4 см, а сіянців 3x1,5 см.
32. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 16 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 120+60x25 см, схема вирощування розсади 7x4 см, а сіянців 4x2 см.
33. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 7 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 140x30 см, схема вирощування розсади 6x6 см, а сіянців 4x1 см.
34. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 15 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 110+30x20 см, схема вирощування розсади 6x6 см, а сіянців 3x1,5 см.
35. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 11 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 120+60x20 см, схема вирощування розсади 8x5 см, а сіянців 3x2 см.
36. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 16 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт

120+60x25 см, схема вирощування розсади 7x6 см, а сіянців 4x2 см.

37. Розрахувати потребу розсади, площу закритого ґрунту, об'єм ґрунтосумішу, землі та перегною для вирощування помідорів ранніх на площі 104 га, схема висадки розсади у відкритий ґрунт 140x20 см, схема вирощування розсади 7x5 см, а сіянців 4x1 см.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Задачі розсадного вирощування овочевих культур.
2. Які овочеві культури вирощують розсадним способом?
3. Способи вирощування розсади.
4. Що таке вирощування розсади з пікіруванням?
5. Що таке вирощування розсади без пікірування?
6. Яка розсада більш якісна?
7. Яку розсаду овочевих культур вирощують з пікіруванням ?
8. Яку розсаду овочевих культур вирощують без пікіруванням?
9. Розсаду яких овочевих культури вирощують в горщиках, кубиках та ін.?
10. Як визначити потребу розсади на всю площу вирощування?
11. Як визначити площу закритого ґрунту для вирощування розсади ?
12. Як визначити кількість парникових рам для вирощування розсади?
13. Як визначити об'єм ґрунтосумішу для вирощування розсади ?
14. Як визначити об'єм землі, перегною для виготовлення ґрунтосумішу?
15. Як визначити об'єм біопалива для парників ?
16. Яка висота ґрунтосумішу?
17. Яка висота біопалива для парників?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Біолого-екологічні особливості овочевих культур : навч. посіб. / Н. В. Нікончук та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 407 с.
2. Гіль Л. С., Л. Т. Суліма Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт: навчальний посібник. Вінниця : Нова Книга, 2008. 368 с.
3. Гіль Л. С., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.2. Відкритий ґрунт: навчальний посібник. Вінниця : Нова Книга, 2008. 312 с.
4. Лихацький В. І. Овочівництво: практикум. Вінниця. : Нова Книга, 2012. 451 с.
5. Сич З. Д., Бобось І. М., Федосій І. О. Овочівництво : навч. посіб. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 406 с.
6. Яровий Г. І., Романов О. В. Овочівництво : навч посіб. Харків : ХНАУ, 2017. 376 с.

Інформаційні ресурси

1. Овочі. Вікіпедія URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B2%D0%BE%D1%87%D1%96>.
2. Сільськогосподарський портал. Технології вирощування овочевих культур. URL: <https://agromage.com>.

Навчальне видання

Овочівництво

Методичні рекомендації

Укладач: **НІКОНЧУК** Наталія Володимирівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. ____.

Тираж ____ прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе,9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013