

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.06 – КМР. 2261 “С” 2023.12.13.066 ПЗ

ШИРОКОНОСА В`ЯЧЕСЛАВА ЄВГЕНІЙОВИЧА
2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет (ННІ) Агробіологічний

УДК 631.544.4:631.589.2:635.64

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету
(назва факультету (ННІ))

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
овочівництва і закритого ґрунту
(назва кафедри)

_____ Коваленко В. П.
(підпис) (ПІБ)

“ ” 2024 р.

_____ Федосій І. О.
(підпис) (ПІБ)

“ ” 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «АГРОТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНЕ
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДРА
В ПрАТ «КОМБІНАТ «ТЕПЛИЧНИЙ»**

Спеціальність 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство
(код і назва)

Освітня програма Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

_____ К.С.-Г.Н., доцент _____ Мазур Б.М.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

_____ К.С.-Г.Н., доцент _____ Цизь О.М.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконав

_____ Широконос В.Є.
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри овочівництва і
закритого ґрунту

К. С.-Г. Н., доцент _____ Федосій І.О.
“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ

Широконосу В'ячеславу Євгенійовичу

Спеціальність 203 Садівництво, плодощовочівництво та виноградарство

Освітня програма Садівництво, плодощовочівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: **«АГРОТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА В ПрАТ «КОМБІНАТ «ТЕПЛИЧНИЙ», затверджена наказом ректора НУБіП України від « _____ » _____ 20 _____ р. № _____**

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14.11.24 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи індетермінантні гібриди помідора Мерліс F₁, Болзано F₁, Лорензо F₁, Клімоно F₁, 566 F₁.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- встановити особливості періоду сходів п'яти гібридів помідора;
- оцінити оптимальність регламентованих мікрокліматичних параметрів господарства для формування якісної розсади;
- встановити показники якості розсади помідора досліджуваних гібридів;
- проаналізувати основні організаційні заходи вирощування помідора а ПрАТ «Комбінат «Тепличний».

Дата видачі завдання “ _____ ” _____ 2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ **Цизь О.М.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ **Широконос В.Є.**

Реферат

У магістерській кваліфікаційній роботі наведені результати досліджень з вирощування 5 індетермінантних гібридів помідора в умовах розсадного відділення ПрАТ «Комбінат» Тепличний» (сmt. Калинівка, Броварський р-н, Київська обл.)

Робота виконана на 65 сторінках друкованого тексту, містить 12 таблиць та 9 рисунків.

Складається дипломна робота з: вступу; огляду літератури; умов і методики проведення досліджень; результатів досліджень; техніки безпеки при роботі у культивацийних спорудах; висновків і пропозицій виробництву; списку використаних джерел.

У вступі обґрунтовано мотив обрання теми досліджень, висвітлено її актуальність.

В огляді літератури подано народно-господарське значення помідора, ботанічну і біологічну характеристику помідорів, технологію вирощування розсади та технологію вирощування товарної продукції, хвороби і фізіологічні відхилення при вирощуванні помідора .

Спеціальна частина містить дані про місце проведення досліджень, схема досліду, методику проведення досліджень, характеристику субстрату, використаного у досліді.

Результати досліджень наведені окремим розділом, що супроводжується табличними даними рисунками та їх аналізом.

Висновки містять підсумки досліджень. Пропозиції виробництву характеризують доцільність впровадження результатів досліджень.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Народно-господарське значення помідора	8
1.2. Ботанічна і біологічна характеристика помідорів	9
1.3. Технологія вирощування розсади	15
1.4. Технологія вирощування товарної продукції	22
РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
2.1. Місце проведення дослідження	38
2.2. Схема досліду	42
2.3. Методика проведення досліджень	42
2.4. Характеристика субстрату, використаного у досліді	45
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	47
3.1. Етапи вирощування розсади	47
3.2. Мікрокліматичні параметри за вирощування розсади	52
3.3. Біометричні параметри розсади	65
РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ У КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУДАХ	67
ВИСНОКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	73

ВСТУП

Закритий ґрунт стає основним виробником овочевої продукції, особливо в осінньо-зимовий, ранньовесняний періоди.

Тепличне овочівництво є найбільш науково насиченим, складним і високо-інтенсивним індустріальним сектором агропромислового комплексу України, що забезпечує виробництво ранніх овочевих та зелених культур у зимово-весняний період.

Закритий ґрунт дає змогу підтримувати умови росту і розвитку рослин на оптимальному рівні, ефективно управляти цими процесами, боротися із шкідниками і хворобами, отримувати високоякісну продукцію.

Сучасні технології дозволяють отримувати високі врожаї -100 кг/м² і більше. А основою технології є сорт або гібрид F₁ на проявлення генотипу якого накладаються високоефективні прийоми, оптимальні температура, вологість, світло, живильне середовище.

Створення високопродуктивних сортів і гібридів F₁, можливе лиш при наявності якісного вихідного матеріалу, на отримання якого затрачається багато часу і матеріальних витрат. Маючи під руками генетичне різноманіття вихідного матеріалу селекціонер може успішно реалізувати на потреби, створюючи сорти і гібриди для різних світлових зон, типів теплиць, технологічних періодів вирощування.

Ця галузь ґрунтується на інтенсифікації біологічних властивостей рослини за рахунок створення їй штучних умов, що відповідають найбільш наближеним до оптимальних потреб життя і розвитку, а саме: мікроклімату. і кореневого середовища, живлення, освітлення, оптимальної кількості вуглекислого газу та захисту від шкідників і хвороб.

Свіжим овочам у раціоні харчування людини, його збалансованості відводять одну з найважливіших ролей. Наявність в овочевій продукції різних амінокислот у тому числі й незамінних вітамінів, пектину, мінеральних солей

та багатьох інших корисних для організму людини речовин робить їх високо цінним харчовим продуктом.

Однією з основних вирощувальних культур у закритому ґрунті є помідор, він займає близько 49% площ закритого ґрунту в Україні.

Важливість культури, легкість отримання гібридів, наявність значного різноманіття культурних, напівкультурних і диких форм рецесивних, мутантних ознак сприяло тому, що в генетичному і селекційному відношенні помідор найбільш вивчена овочева рослина, яка є класичною в багатьох дослідженнях з генетики, селекції, біотехнології.

Актуальність роботи: якість розсади відіграє одне з визначальних значень у технологічному циклі вирощування будь-якої овочевої культури. Особливо актуальним це питання є для вирощування рослину продовжених культурі, де технологічний цикл триває – 10-11 місяців. Від якості розсади, у тому числі, залежить стійкість рослин до стресових факторів росту протягом довгого періоду їх вегетації. Тому вивчення особливостей росту і розвитку розсади за певних умов вирощування, зокрема мікрокліматичних параметрів, дозволяє встановити їх оптимальність для отримання розсади належної якості.

Мета роботи: встановити особливості росту розсади і формування урожайності 5 гібридів помідора за вирощування у скляних теплицях для продовженої гідропонної культури та загальні організаційні закономірності вирощування помідора в господарстві.

Для цього були поставлені наступні **завдання:**

- встановити особливості періоду сходів п'яти гібридів помідора;
- оцінити оптимальність регламентованих мікрокліматичних параметрів господарства для формування якісної розсади;
- встановити показники якості розсади помідора досліджуваних гібридів;
- встановити організаційно-економічні закономірності вирощування помідора в ПрАТ «Комбінат «Тепличний».

Об'єкт досліджень: індетермінантні гібриди помідора Мерліс F₁, Болзано F₁, Лорензо F₁, Клімоно F₁, 566 F₁.

Предмет досліджень: процеси росту і розвитку розсади помідора досліджуваних гібридів; організаційно-економічні процеси діяльності господарства.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народно-господарське значення помідора

Помідор (рід *Lycopersicum* L.) належить до родини пасльонових. Це найбільш поширена овочева культура у світі. Він походить із Центральної і Південної Америки. Вважають, що в Перу і Мексиці їх вирощували близько 2000 років тому. Там він росте, як вічнозелена багаторічна культура. До Європи його завезли в 17 сторіччі і він поширився в Іспанії, Португалії, Італії. На початку 18 сторіччя помідор починають вирощувати на території України, спочатку у південних регіонах, а згодом - по всій території.

Спочатку помідор вирощували, як декоративну рослину і тривалий час не наважувалися скуштувати плоди. Вони навіть, вважалися отруйними, шкідливими для здоров'я, що справедливо по відношенню до вегетативних органів рослин через високий вміст в них соланіну .

Нині помідор є однією з основних овочевих культур в Україні. Щороку його вирощують на площі понад 11 тис. га, переважно у південних районах, передмістях великих міст і промислових центрів України, де є великих попит на свіжу овочеву продукцію. Широке використання помідора у харчуванні пояснюється його високими смаковими та цінними поживними якостями. У свіжому вигляді з них готують салати, вінегрети. Помідори фарширують, додають, як приправу, до борщів, супів та інших страв. На консервних заводах з плодів виготовляють соки, пюре, пасту. Плоди консервують і маринують. Цінність помідора ще й у тому, що плоди його мають властивість достигати під час зберігання, а це дає можливість продовжити споживання їх в осінній період до 30 днів і більше.

Стиглий, щойно зірваний плід помідора забезпечує організм життєво необхідними речовинами. Він містить від 4,8 до 7,0% сухої речовини, у том числі 2,2-5,4% цукрів, 0,4-0,6% органічних кислот, 0,1-0,14% пектинових речовин. До складу білка входять такі амінокислоти, як лейцин, лізін, метіонін, фенілаланін, треонін, валін, гістидін, триптофан.

1.2 Ботанічна і біологічна характеристика помідорів

Помідори (*Lycopersicon esculentum* mill) належать до родини пасльонових (*Solanaceae* Gass.), роду *Lycopersicum* Tourn, виду *esculentum* Mill. Існуючі - сорти їх можуть належати до однієї з трьох різновидностей.

Помідор звичайний (var. *vulgare*) характеризується тонким стеблом, що вилягає в період плодоутворення. Колір листка від світло - до темно зеленого. Більшість районованих скоростиглих сортів помідорів походить з цієї різновидності.

Помідор штамбовий (var. *validum*) має товсті стебла з короткими міжвузлями, слабо гіллястий, прямостоячий, відносно компактний, сильнооблиственений кущ. Листки зморщені, темно-зеленого кольору. Штамбові сорти помідорів в основному середньо- та пізньостиглі, з коротким під сім'ядольним коліном, особливо при понижених температурах. Тому при посіві насіння загортають на глибину 3 см.

Великолистий картоплеподібний помідор (var. *grandifolium*) має рослини середньо - та слабооблиствені з стеблами, що вилягають. Листки цілокраї, схожі на картопляні. Комплекс їх рецесивних ознак, пов'язаний із пониженням фертильності, призводить до зниження врожайності. Тому сорти цього типу не мають великого виробничого поширення.

Помідори в практичному овочівництві - однорічна рослина, що розмножується насінням.

Коренева система - в них добре розвинена, в оптимальних умовах може досягати 1,5 - 2,5 м в діаметрі і 1,0 - 1,5 - в глибину. Основна маса кореневої системи знаходиться в орному шарі - на глибині 0,2 - 0,4 м. Продуктивніші сорти мають і краще розвинену кореневу систему. Помідори добре утворюють додаткові корені.

Стебло округле, соковите, вкрите волосками. У період плодоношення воно дерев'яніє, грубішає. В процесі росту й розвитку галузиться і залежно від типу галуження розрізняють індетермінантні та детермінантні помідори.

Індетермінантні з необмеженим ростом стебла, форми характеризуються рідким розміщенням китиць (через 2-3 листки), формуванням бокових пагонів, неоднотимним досяганням плодів. Вони легко формуються в одне стебло, дають високі врожаї, в основному середньо- та пізньостиглі. Плоди відзначаються високими товарністю та смаковими якістьми. Стійкі до розтріскування, проти хвороб. Вирощують в основному в закритому ґрунті.

Детермінанті припиняють ріст після утворення 3-5 суцвіть. Кількість листків між суцвіттями завжди менша трьох - два, один або жодного. Детермінанти сорти скоростиглі, у них дружно досягають плоди, здебільшого вирощують їх у відкритому ґрунті; менше реагують на несприятливі умови вирощування, забезпечують стабільний урожай, що й зумовлює їх значне поширення.

Листки - помідорів нерівномірно-пінчасто-розсічені, складаються з частин, часток і часточок, гладенькі або гофровані, з цілим краєм пластинки чи розсіченим. Світло-зелені, дрібнорозсічені листки є ознакою ранньостиглості.

Суцвіття - завиток, за типом галуження просте, проміжне, складне. Перше суцвіття починає формуватися у фазі 2 - 3 справжніх листків, на 18 - 20-й день після сходів. У цей період сприятливі умови вирощування забезпечують формування раннього врожаю, а погіршення умов росту і розвитку зразу ж негативно позначається на процесі формування суцвіть. В цей період у закритому ґрунті уважно контролюють температуру, освітлення, мінеральне живлення, не допускають різкого відхилення їх в той чи інший бік. Порушення технологій, режиму вирощування впливає на темпи формування китиць - зменшується кількість квіток, вісь китиці видовжується, вкривається листками. Цвітуть помідори знизу вгору; спочатку вітають квітки, розміщені ближче до стебла, а потім - наступні.

Квітка - помідорів самозапильна. Разом цвітуть 2 - 5 квіток. За сухої й жаркої погоди квітка за 2 - 3 дні відцвітає й починаються процес зав'язування і формування плоду. За похмурої й прохолодної погоди цвітіння розтягується

на 5 - 7 днів, що позначається на тривалості вегетаційного періоду. Пиляки утворюють колонку, яка щільно охоплює стовпчик. Пилок у них великий, важкий, липкий. Приймочка маточки знаходиться близько біля пиляків, що забезпечує успішне самозапилення. В жарку погоду приймочка може виходити за край колонки і запилюватися перехресне, що здебільшого спостерігається у південних районах. Це потрібно враховувати при одержанні насіння - висаджувати сорт від сорту на певній відстані. Довгостовпчастість особливо небажана при вирощуванні ранніх сортів, тому що коли немає запилення, зокрема при низьких температурах і підвищеній вологості повітря, квітки опадають, а отже, зменшується загальний і ранній врожай. Порушення температурного і вологісного режиму призводить до фасціації (зростання) квіток, перші плоди формуються ребристі, що значно знижує товарність раннього врожаю. Від зав'язування до досягання плоду минає 45 - 47 днів у ранніх сортів і до 60 - 65 - у пізніх. Тривалість цього періоду залежить від температури повітря й вологості: чим вища температура повітря і нижча вологість, тим цей період коротший. Штучно міняючи режим вирощування в цей період, наприклад у теплицях різного типу, можна значно прискорити період досягання плодів, а отже, й одержання раннього врожаю.

Плід - м'ясиста ягода різної форми, розміру й кольору. Сливовидні поди можуть мати масу 10-20, а плоско-округлі 450 - 800 г. Великоплідні сорти вирощують овочівники-любители, вони малотехнологічні. На виробництві набули поширення сорти масою плоду 70 - 100 г, форма може бути різною - від плоско-округлої до циліндричної чи квадратної, з гладенькою або ребристою поверхнею. Великий діаметр місця прикріплення плоду, наявність біля плодоніжки плями, виростів на верхівці, ребристість – все це погіршує товарні якості, затрудняє відмивання бруду. Тому вирощують сорти з рівними округлими плодами. Плоди можуть бути мало - (2 - 3) або багатокамерними (8 - 12 і більше). Для споживання у свіжому вигляді більше ціняться багатокамерні м'ясисті плоди - у них менше насіння і соку в камерах, а при

консервуванні цілих плодів віддають перевагу малокамерним сливовидним плодам.

Зелені плоди можуть бути в зеленою чи жовтою плямою біля плодоніжки, внаслідок чого плоди досягають нерівномірно. Плоди без плями, рівномірно забарвлені (білуваті) досягають рівномірніше, але повільніше.

Пасти, пюре, соки, салати виготовляють з яскраво-червоних, рівномірно забарвлених плодів. При зниженні температури, нестачі світла, похмурій погоді плоди набувають світлого кольору, а при високій температурі під дією сонячного світла - рожевого відтінку, що теж погіршує їх якість.

Смак плодів залежить від вмісту цукрів співвідношення цукрів кислоти. Чим оптимальніше збалансовані температура, світло, волога, живлення, тим смачніші плоди. Невеличкі, малокамерні плоди мають вищі смакові якості, ніж великі.

Помідори розмножують насінням, а також черешками, частинками рослини. Насіння плоске, нирковидне, солом'яного кольору, опушене, в 1 г його налічується 220 - 350 насінин. Насіння легко виділяється, сушиться, доводиться до потрібної кондиції. З 1 кг плодів можна одержати 2 - 3 г насіння.

Біологічна скоростиглість помідорів визначається тривалістю вегетаційного періоду (від сходів до початку досягання першого плоду) залежить від швидкості проходження фаз росту й розвитку. Тривалість кожної фази змінюється залежно від сорту, температури, освітлення, вологості, мінерального живлення. У скоростиглих сортів ці фази проходять значно швидше, у пізніх - повільніше. Умови, які погіршують ріст і розвиток помідорів, уповільнюють проходження фаз, а близькі до оптимальних прискорюють. У північних зонах фази росту й розвитку відбуваються повільніше, а в південних - значно швидше.

Відомо, що на формування одного листка потрібно 2 - 4 дні. Чим менше листків на рослині між суцвіттями, нижче розміщена перша китиця. коротші міжвузля, тим компактніша рослина і тим вона скоростигліша.

Всі процеси онтогенезу у скоростиглих сортів відбуваються інтенсивніше, ніж в середньо - та пізньостиглих. При досяганні в плодах зменшується вміст сухої речовини, азоту, крохмалю, пентозанів та інших. У цей період знижується активність ферментів каталази і пероксидази, а збільшується карбоксилази і кокарбоксилази, підвищується активність процесів дихання. Як тільки починаються процеси досягання, в плодах підвищується вміст етилового спирту. Якраз етилен відіграє основну роль в процесах досягання плодів.[5]

Помідор - однорічна трав'яниста рослина. Насіння дрібне, плескато-округле, опушене. Маса 1000 насінин - 2,8-3,2 г. Схожість зберігає впродовж 4-6 років. Коріння стрижневе. За умови достатнього зволоження ґрунту у рослин утворюються додаткові корінці. Це дає можливість розмножування помідора вегетативним способом. Ріст починається з появи на поверхні двох сім'ядолей. Через 6-8 днів з бруньки проростає перший справжній листок. Висота стебла помідора в теплицях досягає 4 м більше. Після 7-12 листків залежно від скоростиглості сорту формується суцвіття. Листки прості, непарноперисторозсічені, квітки жовті або зелено-жовті, зібрані в суцвіття - китицю. Розміщуються вони не в пазухах листків, а на стеблі, близько до середини міжвузля. Плід - соковита дво- чи багатокамерна несправжня ягода, різна за формою, розміром та забарвленням. Маса його залежить від сорту і коливаються від 5-10 до 500-800 г і більше [4].

Температура. Помідор - теплолюбна культура. Оптимальна температура проростання насіння - 22-23 °С, сходи з'являються на 4-5-й день, при температурі 15 °С - на 14-22-й день, залежно від сорту, а при температурі нижче 10-11 °С - насіння не проростає [19]. Після появи повних сходів на ріст і розвиток рослин пониження температури на 3-4 дні (вдень до 12-15 °С, а вночі - до 8-10 °С). Це сприяє швидкому розвитку кореневої системи й формуванню компактних (невитягнутих) добре облиствлених рослин. На початку цвітіння та плодоутворення вимогливість рослин помідора до температури зростає. Найсприятливішою для зав'язування плодів є її значення:

удень - 25 °С, вночі - 17-19 °С. В теплицях, однак, особливо в літній період, витримати такі значення не завжди вдається, навіть за повного відкриття фрамуг вентиляційної системи. Під час їх досягання ці вимоги знижуються. Найкраще плоди досягають за Температур 20-25 °С, однак слід зазначити, що й при 16-18 °С цей процес відбувається досить активно. Оптимальною температурою для помідора є 22- 27 °С залежно від фази розвитку рослин, інтенсивності освітлення. сортових особливостей та інших чинників. Підвищення температури повітря до 35 °С спричиняє затримання і навіть припинення росту рослин. Низькі температури також негативно діють на рослини.

Рослина помідора також вимоглива до температури субстрату. Оптимальна його температура залежить від освітлення й становить 16-24 °С. Зниження її до 11-12 °С різко гальмує можливості коріння засвоювати фосфор. При цьому сповільнюється і синтез білків.

Світло. Помідор - дуже вимоглива до світла культура, особливо в розсадний період та у фазі цвітіння. Якщо освітлення недостатнє, сіянці витягуються, листки ростуть дрібними, світло-зеленого забарвлення. Зниження інтенсивності освітлення на 25-50% від природного денного під час вирощування розсади зменшує кількість квіток, пелюсток у суцвіттях і камер у плоді. Нестача ж освітлення у фазі цвітіння призводить до значного осипання бутонів і квіток. Мінімальна інтенсивність світла, за якої можливий вегетативний ріст рослин, становить 2-3 тис. люкс. Для формування бутонів і переходу до цвітіння вона має становити 4-5 тис. лк, а для безперервного розвитку та плодоношення - не нижче, ніж 10 тис. лк. Оптимальною інтенсивністю освітлення для рослин помідора є 20-35 тис. як залежно від фази росту і розвитку, тривалості освітлення, сортових особливостей тощо. Занадто висока освітленість негативно впливає на рослини. Так у разі її перевищення значення 40 тис. лк листя помідора жовтіє і опадає. Слід зазначити, що для нормального росту і розвитку рослин тривалість світлового дня має становити не менш, як 12 годин.

Вимоги до зволоження. Для нормального розвитку і плодоношення рослин помідора важливу роль відіграє вологість субстрату. Це пов'язано з тим, що фізіологічні процеси відбуваються належним чином лише до оптимального (80-90%) вмісту води в клітинах тканинах. Проте впродовж вегетації потреба рослин у воді неоднакова. Оптимальна відносна вологість повітря становить 50-60%. Якщо її значення вище, рослини уражуються хворобами, особливо фітофторозом, у них затримується досягання пилку й пиляків, погіршується запилення, квітки осипаються. За низької вологості (30-40%) процес запилення також відбувається погано.

Слід зазначити, що помідори успішно розвиваються при достатній вологості ґрунту. Добре розвинена коренева система може використовувати вологу навіть з малозабезпечених ґрунтів. За добу в умовах гідропоніки рослина випаровує в середньому до 1,5 л води [2]. Надлишок вологи в ґрунті зумовлює значний розвиток вегетативної маси, рослина послаблюється. знижується її стійкість до несприятливих умов та проти хвороб. Тому забезпечення помідорів вологою залежить від функціонування кореневої системи. Вона повинна бути добре розвиненою, здоровою, з чисельними кореневими волосками, особливо на гідропоніці.

Для одержання високоякісної розсади рослини посилено підживлюють фосфорно-калійними добривами на фоні помірних доз азоту. Після висаджування розсади дози азоту збільшують до рівня фосфорно-калійного живлення. В подальшому рослини помідора потребують помірного азотного і посиленого фосфорного живлення. В період формування плодів на перших трьох китицях для помідора необхідне посилене азотне живлення, а під час їх досягання -- калійне. Велике значення мають мікроелементи, зокрема такі, як бор, мідь, марганець, цинк, залізо, молібден та інші [4].

1.3. Технологія вирощування розсади

Оптимальний варіант – вирощування розсади томату в поліетиленових горщиках ємністю 0,5 – 1л наповнених торфомінеральною сумішшю.

Субстрат треба пропарити , бажано за допомогою перфорованих п/ет. Труб діаметром 50мм. Час пропарювання має бути не більшим годин, тому що при збільшенні експозиції різко зростає вміст аміачного азоту. Перед запуском пари варто видалити з паропроводу конденсат, щоб не перезволожити субстрат.

Для приготування торфомінеральної суміші використовують торф із низьким ступенем розкладання, зольністю 10-12 % (при використанні з домішкою піску зольність може бути вищою), об'ємною масою 0,15 -- 0,30 г/см³ і загальною порозністю 80- 90 %.За два- три місяці до використання торф необхідно перевірити на гербіцидний ефект, висіваючи в попередньо підготовлену пробу суміші насінні огірків, що є індикаторною рослиною.

Для вирощування розсади томатів суміш повинна бути таких показників:

рН (водний)	5,5 – 6,5
концентрація солей	2,0 –2,5 мСм/см
Азот (N)	100 – 110 мг/л
Фосфор (Р)	40 -45 мг/л
Калій (К)	140-160 мг/л
Магній (Mg)	25-30 мг/л

При внесенні вапняних матеріалів і мінеральних добрив торф необхідно просіяти, щоб видалити коріння чагарників та грубі частки розміром понад 10-15мм.

Дози крейди і мінеральних добрив розраховують відповідно до даних агрохімічного аналізу торфу. За 2-3 тижні до їх внесення проводять пробне заправлення торфосуміші. Суміш зволожують до 70-75% від ППВ, витримують 10-12 днів і проводять агрохімічний аналіз, за результатами якого коригують дози мінеральних добрив і крейди. При заправленні торфосуміші сухими добривами необхідно особливо ретельно її перемішати (не менш 3-4 перелопачувань).Торф при цьому не повинен бути перезволожений. Краща якість досягається при заправленні торфу концентрованими розчинними добривами.

При використанні торфу з понад 30% часток до 1 мм рекомендується вносити до 30% напівперепрілої тирси фракції 3-10 мм. При цьому доза азоту збільшується на 0,6-0,8 кг із розрахунку на кожен кубічний метр тирси, тобто на 200-250грам на 1м³ суміші. Краще використовувати агроперліт фракції 2-5 мм.

Мікродобрива у співвідношенні 1:1 вносять у розчиненому вигляді з системи отрутохімкатів окремої ємності чи через шланги з розпилювачами по наповнених сумішшю горщиках. Після внесення мікроелементів варто провести зрошення чистою водою з розрахунку 5-6 л/м².

Для поповнення нестачі мікроелементів можна використовувати прості солі чи комплексні добрива, що містять повний набір мікроелементів.

На 1м³суміші необхідно внести (у грамах):

Амоній молібденовокислий	6,0
Мідь сірчанооксида	7,0
Цинк сірчанокислий	3,0
Марганець сірчанокислий	11,0
Кобальт азотнокислий	3,0
Залізо сірчаноокисне окисне	6,0
Борна кислота	3,0

При наявності поліхелатних добрив їх вносять із розрахунком 20 мг/м³ +20 г хелату заліза ДТПА. На 1л³ розчину.

При вирощуванні розсади в торфомінеральних сумішах варто пам'ятати, що при надмірних поливах і недостатньому дренажі різко знижується ріст коренів через кисневе голодування. При сухому режимі виникає кальцієве голодування рослин.

Вирощування сіянців проводять у посівних ящиках чи на грядках, заповнених перлітом чи промитим і пропареним річковим піском. Перед висівом насіння субстрат обробляють збалансованим розчином макро- і мікродобрив загальною концентрацією 1,5 г/л і при рН.5,5 -6,0.

Вміст елементів живлення при цьому має бути таким:

N- (NO ₃)	100-110 мг/л
N- (NH ₄)	7-8 мг/л
P	40-45 мг/л
K	140-160 мг/л
Ca (з урахуванням вмісту у воді)	110-120 мг/л
Mg (з урахуванням вмісту у воді)	25-30 мг/л
+ мікроелементи	

Можна використовувати також торфомінеральну суміш, змішуючи торф із перлітом чи піском у співвідношенні 1:2 (торфосуміш- 1 частина, перліт чи пісок – частини). Зрошення перед висівом проводять чистою водою. При використанні просіяної і пропареної тирси заправлення проводять аналогічно заправленню перлітом чи піском. На 4-5 день після появи повних сходів необхідно провести зрошення 0,1 % розчином аміачної селітри на додачу до зрошення поживним розчином із концентрацією 1,5-1,6 мСм/см усіх добрив.

Висів насіння і вирощування розсади. Перед висівом насіння необхідно перевірити систему досвічування розсади. Недостатня кількість світла, особливо в перші 10-12 днів після появи сходів, збільшує термін вирощування розсади і значно погіршує її якість. Тому над сіянцями рівень освітленості має бути нижчим 8-15 тис. люкс цілодобово.

Заувага: насіння провідних фірм, упаковані у фірмові пакети й пройшли передпосівну термічну та фунгіцидну обробку.

Перед висівом їх необхідно замочити на 4-6 годин у воді кімнатної температури(+20-22⁰С), підсушити до сипкості і висіяти. Хороші результати в період замочування дає барботування киснем чи повітрям. Замочувати насіння краще в талій сніговій воді, його рівномірно висівають на попередньо политий субстрат у посівних ящиках. Ящики перед наповненням субстратом ретельно миють миючим засобом і дезінфікують 5% розчином формаліну. Після дезінфекції їх необхідно ретельно промити водою до зникнення запаху формаліну.

В один ящик висівають 280-300 шт. насіння томату, на посівну грядку висівають з розрахунку 4г насіння на 1м² грядки.

Після посіву насіння зволожують через шланг із розпилювачем, не допускаючи при цьому перезволоження субстрату, потім накривають шаром субстрату завтовшки 5-7мм. Оптимальним покривним субстратом є вермикуліт, що добре утримує воду і оптимальну кількість повітря в порах. Хороший покривний матеріал також – безмулистий пісок чи перліт.

Для одержання швидких і дружних сходів поверхню мульованого субстрату покривають прозорою поліетиленовою плівкою завтовшки 30-50мк. Накривати ящики чи грядки чорно-білою чи непрозорою плівкою вкрай небажано.

Оптимальна температура для пророщення насіння 24-25⁰С. Надалі необхідно точно витримувати рекомендовану температуру, оскільки вона впливає на висоту закладки першої і наступної китиць.

Після появи не менше 30% сходів температуру повітря знижують до +22-23⁰С. Якщо насіннева шкірка не сходить із сіянців, їх необхідно один раз о третій годині зволожити малими порціями води з ранцевого обприскувача, не допускаючи при цьому перезволоження субстрату. Досвічування ведеться цілодобово.

Починаючи з четвертого дня досвічування повинне працювати безупинно 18-20годин до пікіровки розсади. Дві чи більше перерви у досвічуванні на 1-2 години в темний час доби означають для рослини цикл короткого дня, що стимулює вегетативний тип розвитку і веде до жирування рослин.

Температура повітря до пікіровки при включеному освітленні +22-23⁰ С, при виключеному -- +19-20⁰С (світло має виключатися в темний час доби для проходження темпових фаз розвитку).

Сіянці пікірують у віці 10-12 днів. Температура повітря протягом перших 3-4 днів після пікіровки підтримують на рівні +20-21⁰ С цілодобово. Після цього тривалість досвічування зменшується до 16-18 годин на добу. Після приживання рослин температура повітря залежить від світла: 2-3 тижні вдень

у похмуру погоду +19-20°C, у сонячну- на 2°C вище. Нічні температури +18-19°C після похмурого дня і на 1°C вищі після сонячного.

Починаючи з п'ятого тижня період досвічування поступово скорочується з 18 до 12 годин на добу, на день висадження температура повітря знижується до +19°C вдень та +17°C уночі.

При тривалій похмурій погоді і малопотужній системі досвічування температуру повітря вдень знижують до +17,5°C, уночі- до 15,5-16°C. Якщо інтенсивність світла досить висока, після сонячних днів нічні температури підвищують до +17,5-18°C.

Температура субстрату +18-19°C постійна на весь час вирощування розсади. Високі температури призводять до різкого вегетативного росту рослин, зниження температури горщика нижче 16,5°C веде до потоншення стебла біля верхівки і підвищує ризик ураження рослин кореневою гнилизною. При обмеженій вентиляції рівень CO₂ бажано підвищити до 0,08%(800ppm).

Частота поливів і поливна норма. Частота і час поливів залежать від кількох факторів:

- фізіологічних властивостей субстрату;
- освітленості;
- стану рослин;
- наявності дренажного шару під горщиками;
- температури вирощування і т.д.

Перезволоження субстрату сприяє сильнішому вегетативному розвитку, а його підсушування веде до різкого збільшення концентрації солей і в'янення рослин. Перезволоження та різкі коливання вологості призводять до до загибелі кореневої системи внаслідок захворювань чи розтріскування коренів. Тому торфосуміш необхідно підтримувати у вологому, а не мокрому стані: коренева система рослини при цьому поширюється по всьому обсягу. Вологість субстрату в горщику можна контролювати вручну: при триразовому стисненні субстрату в руці, пальці повинні злегка зволожитися, але вода не повинна з'являтися між пальцями, а тим більше витікати. Також субстрат у

руці не повинен утворювати грудки, але, разом з тим, і не розсипатися при падінні.

До кінця вирощування розсади сильне підсушування субстрату (<55-60% ППВ) призводить до поганого зав'язування плодів на першій китиці і загибелі активної частини коренів.

Температура води при зрошуванні розсади має складати +21-23°C, але не нижче +20°C. Наводимо орієнтовну схему зрошення розсади (зрошення проводиться тільки з підживленнями мінеральними добривами).

Розсаду зрошують, поступово збільшуючи концентрацію з 1,5 мСм/см після пікіровки до 3,0 мСм/см наприкінці її вирощування. Оскільки концентрація розчинів для запобігання інтенсивного вегетативного росту досить висока, розчин не можна подавати методом дощування, його необхідно вносити безпосередньо під корінь.

Для цього на розсадному відділенні встановлюється ємність 1-1,5 м³ з насосом продуктивністю 10-15м³/годину. До насоса через металеву трубку діаметром 50 мм приєднується гребінка на 6-8 випусків діаметром 9мм (під діаметр шлангів отрутохімікатів, перед гребінкою врізається труба діаметром 32-40мм для використання подаваної насосом рідини як гідрозмішувач).

При зрошенні рідину варто подавати під невисоким тиском, щоб запобігти розмиванню субстрату і оголенню кореневої системи.

Таблиця 1.1

Схема поливу і підживлення розсади томатів (за Г.М. Кравцовою)

Вік розсади	Кількість розсади на 1 м ²	Кількість поливів	Витрата розчину на 1 рослину, мл		Витрата розчину на 1 м ² , л	
			За 1 полив	За 10 днів	За 1 полив	За 10 днів
0-10	50	1	50	50	2,5	2,5
10-20	50	2	50	100	2,5	5,0
20-30	22	3	75	225	1,65	5,0
30-40	22	3	100	300	2,2	6,6
40-50	14	3	150	450	2,1	6,3
50-60	14	3	220	600	2,8	3,4
60-70	14	3	250	700	3,5	10,5

1.4. Технологія вирощування товарної продукції

На постійне місце розсаду висаджують у віці 50-55 днів 5-15 січня за схемою 90+50х40 см. За 3-5 днів до висаджування рослини обприскують 0.05% розчином борної кислоти. Перед цим субстрат в теплицях розрівнюють, маркують згідно встановленої схеми садіння і викопують лунки глибиною 10-12 см. Температура субстрату під час садіння повинна бути 20-22°C, поживного розчину - 30°C. Розсаду висаджують у вертикальному положенні, засипаючи щепнем до листків. Якщо рослини витягнуті, їх висаджують похило під перший листочок. Це сприяє утворенню на стеблі рослин додаткової кореневої системи. В перші дні після посадки рослини 3-4 рази в день підживлюють поживним розчином з інтервалом в 3 години [1].

Через 2-3 дні після висаджування рослини підв'язують шпагатом до горизонтальної шпалери (кожний ряд - до свого шпалерного дроту) і обережно закручують стебло навколо шпагату. В подальшому обкручування проводять систематично (але не рідше як один ряд на день), суміщаючи його з видаленням пасинків. При підв'язуванні рослин ніяких вузлів на стеблі робити не можна, достатньо вільної петлі. Пасинкування проводять ранком, поки у рослин більш сильний тургор і також менше ламаються, крім того, швидше підсихають місця травмування тканин, що зменшує можливість їх ураження

хворобами, особливо сірою гниллю. Пасинки видаляють до основи, виняток становлять перерослі пагони, які краще обрізати ножом чи спеціальними ножицями.

Кількість квіткових китиць на рослині залежить від тривалості вирощування. При висоті шпалери 2,0-2,1 м рослини утворюють 8-9 китиць, потім головне стебло перекидають через шпалеру і формують ще 6-10 китиць. Для подовженого обігу перспективне формування з приспусканням стебла і укладанням його. Для переміщення верхівок уздовж шпалери і створення запасу шпагату раціонально застосовувати спеціальні котушки. Приспущена частина стебла повинна бути вільною від листя.

Для одержання високих і стабільних урожаїв помідора велике значення має підтримання оптимального режиму температури повітря. У сонячні дні до початку плодоношення - 21-22°C, в період плодоношення - 23-25°C. У хмарні - відповідно - 19-20 і 20-22°C. Вночі - 16-17°C і 17-18°C. Відносну вологість повітря підтримують на рівні 60-70%. При перепаді з нічного режиму температури на денну не можна допускати появи конденсату на рослинах, різких коливань мікроклімату, оскільки це веде до послаблення рослин і появи хвороб [14].

Підживлення здійснюють розчином макро- і мікроелементів, які готують в баках А і Б. змішуються в міксері і подаються по системі магістральних і розподільчих трубопроводів до крапельниць. Кількість подач регулюють автоматично, залежно від інтенсивності сонячної інсоляції. На кожні 100 Дж/см² сонячного випромінювання комп'ютер подає 100 мл розчину на рослину. Кількість сонячної інсоляції може коливатися від 1200 до 2200 Дж на добу. ЕС розчину залежить від фази розвитку культури і інтенсивності сонячного світла. Чим вище сонячна інсоляція і відповідно більша кількість подач розчину, тим з меншою електропровідністю розчин. Мінімальне значення її - 2,4, максимальне - 3,2 мСм/см. Співвідношення елементів живлення в розчині зумовлюється фазою розвитку культури. В процесі

вегетативного наростання рослині найбільш потрібен азот, в процесі плодоношення - фосфор і калій [3] (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Режими мінерального живлення помідора на гідропонії

Показник	Фаза					
	до цвітіння 1-ї китиці	до цвітіння 3-ї китиці	цвітіння 3-5-ї китиці	початок збирання	літній період	осінній період
ЕС	3,0-3,2	3,0-3,2	2,8-3,0	2,6-2,8	2,4-2,6	2,8-3,0
pH	5,5	5,6	5,5	5,5-5,8	5,8	5,8
N	220	220	200	190-200	190-200	200
P	40	40	40	40	40	35-40
K	260	260-280	300-320	300	360	350
Mg	60	50-60	50-60	50-60	60	60
Ca	220	210-220	200	190	180	180
Fe	1,2-2,0	2,0	1,2	1,2	1,2	1,2-2,0
Mn	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0
B	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3-0,4
Zn	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Cu	0,06	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Mo	0,06	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
N:K	1:1,2	1:1,2	1:1,6	1:1,5	1:1,8	1:1,8
Ca:K	1:1,2	1:1,3	1:1,6	1:1,5	1:2,0	1:2,0

При приготуванні поживних розчинів велике значення має якість води. Вміст іонів хлору в ній має бути не більше 10 мг/л. Збільшення його вмісту супроводжується пошкодженням коріння рослин. Вміст бору допускається близько 0,3 мг/л, інакше він стане токсичним для рослин. Не можна використовувати воду, якщо в ній міститься понад 30 мг/л натрію.

Концентрація сполук у воді вимірюється за її електропровідністю:

- нижче 0,75 мСм/см - добра
- 0,75-1,5 мСм/см - придатна
- 1,5-2,25 мСм/см - концентрація сполук висока
- понад 2,25 мСм/см - непридатна до використання

Найкраще використовувати дощову воду. Вода річок, озер, водоймищ завжди має розчинені в ній солі. Через це вона обов'язково потребує попереднього аналізу [31].

У сучасних поживних розчинах не використовують добрива, які містять хлор. Аміачну селітру з-за проблеми нітратів також слід виключати. Найкраще використовувати комплексні добрива, які є збалансованими за всіма елементами. Популярні комплексні добрива фірм "Кеміра" "Агромастер". Вони повністю водорозчинні, виробляються за технологією, що виключає відхилення у відсотковому вмісті елементів живлення від заданих параметрів, мають повністю збалансований склад, спеціально розроблені для крапельного зрошення, з необхідним набором усіх макро- і мікроелементів. Крім того, вони не містять баласту (натрію або хлору). При вирощуванні рослин на субстраті незамінним є використання хелатів. Хелатуючі агенти підтримують мікроелементи в доступній для рослин формі, підсилюють їх розчинність, полегшують переміщення до поверхні коренів та повне засвоєння рослинами. Вони більш стійкі в розчинах, не випадають в осад в діапазоні рН - від 3 до 11 [32].

При подовженій культурі рослини формують в два пагони. Для цього після 5 китиці залишають один пасинок, з якого формують додаткове стебло. Помідор - самозапильна рослина, але лише сухий стиглий пилок може легко виділятися з пиляків і потрапляти на приймочку маточки. Тому для нормального запилення потрібне відносно сухе повітря (60-65%) в теплиці. Однак пилкові зерна найкраще проростають при більш високій вологості (70-75%). Цю обставину необхідно враховувати при проведенні вібрації китиць. Особливо важливе вібрування перших 4-6 китиць. Для цієї мети краще використовувати електромагнітні вібратори. Квітучі китиці слід вібрувати не рідше 2-х разів на тиждень у ранкові години з експозицією 2-3 с. Цей захід забезпечує підвищення урожайності на 10-13%. Нині більш ефективним є застосування джмелів сірих (*Bombus terrestris*). Застосування електровібраторів занадто повільне потребує багато затрат праці. Джмелі

відвідують квітку тоді, коли на ній достатньо пилку, а запилення відбувається саме тоді, коли квітка готова до цього. З моменту розкриття першої квітки вулики з ними розміщують у випадковому порядку всередині теплиць, окремо, горизонтально, приблизно на висоті в один метр над підлогою.

Обов'язковий агротехнічний захід - поступове видалення нижніх листків. Його проводять з метою запобігання застоюванню перезволоженого повітря у приземній зоні. Починають цю операцію через 40-45 днів після садіння. При цьому з рослини видаляють не тільки відмерлі пожовтілі листки, а й частково зелені. Видаляти листя краще в ранкові години, щоб місця обривів встигли підсохнути. Підживлення вуглекислим газом проводять до рівня 0,15-0,20%.

При вирощуванні помідора в подовженій культурі обов'язковим є прищипування головного погона за 3-4 тижні до закінчення плодоношення. Це призводить до сповільнення наростання вегетативної маси і надходженню пластичних речовин у плоди. Після прищипування зменшують кількість практично всіх поживних елементів, що входять до складу розчину [15].

Плодоношення помідора починається через 2-2,5 місяці після висаджування розсади. Плоди збирають вибірково, в міру їх досягання. Для збереження в транспортабельному стані, їм не дають повністю достигнути на рослині, а збирають у бланжевій стиглості. Це також сприяє прискоренню достигання тих, що залишилися. Вибірки проводять кожні 2-3 дні, вручну і складають у відра чи пластикові ящики. Одночасно із збиранням плоди сортують на стандартні і нестандартні. Тепличні помідори споживають в основному в свіжому вигляді, тому не пізніше, ніж через 2 дні, вони повинні бути у споживача. До повного достигання в них підвищується вміст цукрів, кислот, каротину і аскорбінової кислоти, а білку, пектину і сухої речовини знижується. Найбільш інтенсивно ці процеси відбуваються при температурі 22-27°C.

Під час вегетації проводять регулярні обстеження рослин з метою своєчасного виявлення вогнищ шкідників та хвороб, вживання заходів для їх ліквідації. Проти павутинного кліща застосовують хижого кліща фітосейлюса

[14], паразита личинок тепличної білокрилки – енкарзію, тютюнового трипса - комаху *Orium albedipennis*:

Ураженню грибковими хворобами сприяють підвищена вологість повітря, невисокі температури (19-21°C), зволоження дощуванням. При зберіганні плодів, як правило, перезараження фітофторозом не відбувається [18]. Тому інколи, навіть влітку, вранці можна вмикати труби обігріву, підсушуючи повітря.

Закінчують подовжений обіг в кінці жовтня. Урожайність становить 16-18 кг/м², кращі результати - до 25-40кг/м².

РОЗДІЛ 2

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення дослідження

Досліди проводили у 2023-2024 році у ПрАТ “Комбінат” Тепличний” (с/гп Калинівка Броварського району Київської області) (рис. 2.1). Комбінат створений у травні 1982 року. На стадії проектування передбачалося, що новий комбінат повинен бути ґрунтовим, однак, з огляду на передовий досвід вирощування овочевих культур на гідропоніці в радгоспах «Пуща-Водиця» і “Київська овочева фабрика”, було прийнято рішення - перепроєктувати його на гідропонний спосіб. Завдяки цій заміні комбінату було значно легше переходити на крапельний полив надалі, при реконструкції теплиць.



Рис. 2.1. Теплиці ПрАТ “Комбінат” Тепличний”

Господарство розвивається в двох основних напрямках - будівництво нових, сучасних теплиць, і впровадження нових технологій, які підвищують врожайність овочевих культур. Так, за період 1994-1997 роки проведена

реконструкція 36,4 га теплиць із застосуванням крапельного поливу, комп'ютерного регулювання мікроклімату та інших технологічних процесів.

У господарстві впроваджені передові технології вирощування овочів у закритому ґрунті, встановлено сучасне обладнання відомих зарубіжних фірм Нідерландів, Ізраїлю, Німеччини та інших.

За період 1999-2005 роки побудовано 16,7 га нових сучасних висотних теплиць. Для полегшення роботи майстрів-овочівників побудований сортувально-пакувальний цех.

У 2011-2014 роках замінено 6 га старих теплиць на нові сучасні, площею 7,5 га.

Це дало можливість збільшити виробництво овочів з 9,1 тис. т в 1991 році до 23 тис. т – в 2014 році, і зменшити витрату газу на одиницю продукції в 4 рази і досягти європейського рівня - 1 м^3 на 1 кг овочів.

Починаючи з 1995 року, тепличне господарство переобладнано на малооб'ємну гідропоніку, що призвело до різкого зниження витрати газу на одиницю вирощеної продукції. Ця, а також масштабна програма енергозбереження забезпечує зростаючу з року в рік економію енергії на комбінаті і її застосування в цілях інтенсифікації вирощування овочів. Керівництво агрокомбінату веде журнал енергозбереження та в цілому, обліку споживаних ресурсів ще з 1981 року. А в 1986, відчувши підвищення цін на енергоносії, спрацювало в режимі випередження, перебудувавши господарство на енергозберігаючий лад. Почали економити енергію всюди, за орієнтир прийнявши енерговитрати на 1 кг продукції.

З метою радикального заощадження тепла в господарстві впроваджені енергоекрани, на ніч перекривають всю теплицю. У теплицях встановлені економайзери. Замінені всі енергоємні насоси, які здійснюють розподіл тепла по контурам; введено частотне регулювання роботи насосів і вентиляторів. Підсумок роботи вражає. Якщо раніше для обігріву теплиць витрачалося 50 млн. м^3 газу на рік, то зараз, при збільшених масштабах господарства - всього 33 млн. м^3 .

Протягом 1994-1997 років було реконструйовано 36,5 га тепличних площ, в тому числі на 6 га це зробила голландська фірма "РЕВАКО", і на 30,5 га - ізраїльська компанія "NETAFIM".

В даний час ПАТ "Комбінат "Тепличний" має 44,5 га зимових теплиць, з них 20 га - нові. 11,5 га займають голландські теплиці (висота опор 4,5 м, ширина прольоту 8 м, відстань між опорами 4,5 м, висота шпалери 4,0 м). На 8,5 га розташовуються російські теплиці виробництва "Агрісовгаз" (висота опор 4,0 м, ширина прольоту 9,6 м, відстань між опорами 4,0 м, висота шпалери 3,5-3,6 м).

В процесі експлуатації нових теплиць виявлені деякі конструктивні особливості, на які слід звернути увагу при виборі проекту будівництва нового тепличного комплексу.

У господарстві є теплиці, в яких під одним дахом експлуатуються по 2,5; 3,5; 4 і 7,5 га. З одного боку, на великі теплиці витрачається менше будівельних матеріалів і обладнання, проте виникають і складності: наприклад, при дезінфекції та при проведенні інших заходів щодо захисту рослин важко вкластися в один день, на початку обороту має місце тривалий розігрів теплиць тощо. Тому площа відділення (під одним дахом) все-таки не повинна бути більше 2,0-2,5 га. Новий тепличний комплекс комбінату (7,5 га) розділений на 2 частини.

Висота шпалери повинна бути не нижче 3,5 м, інакше переваги високих теплиць не реалізуються. Від обсягу повітря залежить стабільність мікроклімату (енергоцінність) - чим він більший, тим легше підтримувати температуру в теплиці.

У голландських теплицях більше площа скла, тому вони світліші від російських, відповідно, рослини раніше вступають в плодоношення. До недоліків таких теплиць можна віднести меншу стійкість до снігового навантаження, тому взимку потрібно постійно контролювати ситуацію і вживати заходів залежно від погоди.

Оптимальна довжина транспортних доріжок (посадових рядів) - не більше 80 м (хоча на комбінаті вона варіює від 64 до 99 м). При довгих доріжках збір врожаю з одного ряду доводиться здійснювати в кілька прийомів. Ширина доріжок в голландських теплицях 42 см, але краще, якщо вони трохи ширше і більш стійкі, в цьому випадку переміщаються по доріжках візки і люди не заважають рослинам.

Ще одна проблема - труба росту (ліфтовий обігрів) з ручним механізмом підйому (труба повинна перебувати над верхівкою молодої рослини на висоті 40-50 см). Найчастіше ліфтовий обігрів не виконує свою роль, а іноді навіть може завдати шкоди - відбувається підсихання верхівок рослин. Тому лебідкові або електричні механізми для підйому труби росту все-таки необхідні.

Дезінфекція новозбудованих теплиць безпосередньо перед початком їх експлуатації обов'язкове і рівень її проведення має бути навіть вище, ніж у давно експлуатованих теплицях.

Урожайність тепличних культур у ПАТ "Комбінат "Тепличний" висока. Огірки розміщуються в старих теплицях, оскільки хороший урожай можна отримати і на шпалері висотою 2,0-2,2 м з використанням крапельного поливу. У господарстві основною вирощуваної культурою являються помідори. Це складає 73% площі зимових теплиць. У нових теплицях поки вирощуються тільки помідори, причому їх врожайність (кг/м²) зростає: 2000 р. - 35,6; 2001 р. - 50,5; 2002 р. - 46,4 кг/м². У 2014 році врожайність помідорів - 55 кг/м², а в 2015-2017рр досягла до 58-63 в залежності від гібриду. Перманентне зростання показників пов'язане з освоєнням нових технологій агрономами і тепличними майстрами і зростанням їх професіоналізму.

У 2018р. огірки вирощували на 8 га - гібриди F₁ Атлет і F₁ Естафета по 4 га кожен.

У господарстві основна культура – помідори- майже на 37 га, що складає біля 82% площі зимових теплиць. У старих теплицях помідор займає площу 12,56 га, у нових – 24,2 га(100% усієї площі нових теплиць)

Тільки нові теплиці з висотою шпалери 3,5-4,0 м дозволяють повністю реалізувати переваги високих теплиць при вирощуванні помідорів. Нова технологія передбачає вирощування високопродуктивних індетермінантних гібридів у подовженій культурі з використанням приспуску рослин у міру їхнього росту.

На вибір для вирощування того чи іншого гібрида впливають багато факторів і часто вибір буває не на користь смакових якостей- останнім часом на першому місці стоять вимоги оптових покупців, а не споживачів.

Працювати в сучасних теплицях складно, але цікаво і майбутнє безсумнівно, за новими технологіями. Проблеми виникають постійно, тому глобальна задача - освоєння і вдосконалення технологій з урахуванням умов конкретного господарства.

2.2. Схема досліду

Гібриди помідора для продовженої культури:

Гібрид	Фірма-оригіатор	Внесення у Реєстр
Мерліс F ₁ – контроль	Монсанто Холланд	2014
Болзано F ₁	Монсанто Холланд	2021
Лорензо F ₁	Монсанто Холланд	2021
Клімоно F ₁	Монсанто Холланд	—
566 F ₁	Монсанто Холланд	—

2.3. Методика проведення досліджень

Досліди проводили згідно «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» за ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка (2001). Лабораторно-виробничий (дрібnodілянковий) дослід, який класифікується як перехідний від вегетаційного до виробничого, є основним методом в закритому ґрунті. Він передбачає проведення досліджень на невеликих ділянках в 4-6 кратній повторності.

Вивчаючи питання агротехніки вирощування розсади, поєднують два методи : лабораторно-виробничий в теплиці(дозволяє встановити вплив досліджуваного заходу на біометричні та фізіолого-біохімічні показники якості розсади) і польовий (визначає вплив цих заходів на урожай). В цьому випадку користуються методичними рекомендаціями стосовно агротехнічних досліджень з овочевими та баштаними культурами у відкритому ґрунті.

Досліди можуть бути однофакторними коли вивчають один фактор, і багатфакторними, коли вивчають два або декілька факторів чи заходів.

Схему однофакторного досліді слід будувати з додержанням принципу єдиної відмінності, за якої зміна одного фактора відбувається при незмінності всіх інших.

В багатфакторних дослідіх передбачають рівність всіх умов, окрім факторів, що вивчають. Найбільш повно про складання схем таких дослідіх висвітлив Б.О. Доспехов(1972).

Сучасна методика багатфакторного дослідіу потребує, щоб в схему дослідіу включали всі можливі комбінації факторів вивчення. Побудовані таким чином схеми називають факторіальними, або ортогональними , а досліді-повним факторним експериментом (ПФЕ).

Для отримання достовірних даних повторення варіантів при проведенні дослідіх в культиваційних спорудах обов'язкове.

При вирощуванні овочів кількість повторностей, як правило, чотирикратна. Мінімальна площа облікової ділянки при проведенні дослідіх з овочевими культурами в теплицях(крім зелених) складає 5 м², якщо на цій площі розміщують не менше 10 рослин.

В закритому ґрунті найбільш поширеними способами розміщення ділянок за повторностями є послідовне, ступінчасте і рендомізоване.

Досліди проводять в сучасних культиваційних спорудах із застосуванням найпрогресивнішої типової для даної зони технології.

Особливу увагу звертають на однорідність, вирівняність дослідіної ділянки.

В кожному окремому досліді всі роботи проводять на високому агротехнічному рівні одночасно на всіх варіантах і за повторностями.

Досліди проводять з кращими сортами і гібридами овочевих культур, рекомендованих для вирощування в закритому ґрунті і внесеними до Державного реєстру сортів рослин України.

Допускається робота з новими перспективними сортами і гібридами, які встигли добре зарекомендувати себе у виробництві, але ще не районованими.

Посівний матеріал повинен бути високоякісним і однорідним. Перед посівом застосовують передову підготовку насіння.

Розсаду для дослідів вирощують в однакових умовах освітлення при оптимальних площах живлення і температурах. Слід мати резерв 20-25% (не враховуючи рослини, передбачені для аналізу), щоб можна було для дослідів відібрати однорідні рослини і мати резерв для підсажування загиблих рослин.

Добрива з установлених для дослідів дозах вносять по всіх ділянках із загортанням їх на задану глибину в день внесення.

З метою економії затрат праці при закладанні і проведенні дослідів та поліпшення якості експерименту, максимально використовують машини і механізми.

В агротехнічних дослідженнях всі заходи повинні бути взаємопов'язаними і служити ланками єдиного технологічного процесу, який потім рекомендують виробництву.

Збирають овочі при досягненні однакової технічної стиглості по всіх ділянках за повторностями, а не за варіантами.

В журнал для обліку багатозбиральних культур при кожному зборі урожаю записують дату, масу товарних і нетоварних плодів.

Товарний урожай складається із стандартного і нестандартного (дрібні, придатні до споживання плоди). До нетоварного урожаю відносять плоди, уражені хворобами і шкідниками, виродливі, недорозвинені, з механічними ушкодженнями.

Урожай, зібраний зі всієї площі облікової ділянки, обов'язково зважують, з кожної ділянки окремо. Середню масу плода визначають на двох несуміжних повторностях тричі в період масових зборів.

Для помідора, перцю, баклажана відмічають: появу поодиноких і масових сходів, першого справжнього листка, бутонів, початок і масове цвітіння, настання бланжевої стиглості плодів.

Настання фенофази фіксують за несуміжними повторностями. Якщо при візуальному перегляді виявлено суттєві відмінності за повторностями, фізіологічні спостереження проводять на всіх.

2.4. Характеристика субстрату, використаного у досліді

Мінеральна вата. Як субстрат мінеральна вата почала використовуватися в 1969 році в Хорнумі (Данія). З тих часів вона стала одним з найбільш відомих субстратів у Європі та Північній Америці. Високоякісний субстрат отримують при обробці базальту або діабазів з додаванням деяких матеріалів (20 % коксу, вапна та ін.) температури понад 1600°C. З рідкої маси утворюють нитки до 0,005 мм. Зазначені режими роблять її як хімічно так біологічно інертною.

Як субстрат мінеральна та використовуються у двох формах: перша - у вигляді плиток, блоків, кубиків - волокна з'єднані між собою клейкими інертними речовинами (найчастіше бакелітом), що роблять їх жорсткими та ламкими. Друга - у формі високо очищених щільних гідрофільних гранул різної якості. Перша форма значно більш відома на Україні є основною для вирощування на ній овочів та квітів. Друга використовується як компонент для сумішей, навіть у полі, так і самотійно. Фірма "Гродан" (звідси друга назва мінеральної вати) випускає плитки з вертикальною або горизонтальною орієнтацією волокон. Щільність її становить 70-80 кг/м³. Головні позитивні властивості цього субстрату, що зробили його популярним - висока інертність, дуже низька водопоглинальна здатність (близько 0-10), тоді як у торфу вона близько 65%. Все ж повітряні пори мінеральної вати можуть заповнюватися розчином, але ця вода поступово віддається рослин. Наприклад, плитка

розміром 20x7, утримує до 9 літрів розчину, але без утворення стоячої води. Вертикальний капілярний підйом води у плитках завтовшки 7,5 см і щільністю 70 кг/м складає 3-4 см, що рівномірно порівняно з іншими субстратами розподіляє воду по усьому об'єму. Після одного року використання мінеральна вата ущільнюється, що дещо знижує врожайність рослин. Випаровування із неї відбувається активніше, ніж з інших субстратів, що пояснюється високою капілярністю в усьому шарі. Температура плитки нижче на 1-2°C порівняно з іншими середовищами, що знижує поглинальну діяльність коріння рослин та інколи потребує додаткового обігріву. Нижня та бічні сторони плиток часто зеленішають з-за заселення водоростями. Розповсюджена "соляризація" плиток - їх ставлять вертикально після закінчення вегетації для рівномірного сонячного освітлення. Випускають плитки та блоки з неї обгорнутими у поліетиленову плівку.

Нині компанія "Grodan" використовує більш ефективне волокно, що забезпечує вищу адгезивність з водою, пористість, з кращою водозатримною здатністю. Такий субстрат складається з двох шарів - щільний верхній і більш пористий нижній. Завдяки такій конструкції новий мат має збільшений діапазон контролю, порівняно із класичними. В таких субстратах відбувається оптимальний розвиток коріння, швидко направляючи його в генеративну чи вегетативну схему, знижує ризик інфекції. Випускають різні марки субстрату - "Grodan master", "Grotop", "Grodan Expert", "Grodan A/S" та інші, залежно від культури. Для помідора використовують частіше першу марку.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Мікрокліматичні параметри за вирощування розсади

Після того, як засівається, касети засипають перлітом, замочують у ванній з поживним розчином та відносять в камеру пророщування. В камері орієнтуємося по температурі субстрату, температура повітря є вторинним показником. Температурний режим в камері для пророщування насіння наведено у таблицях 3.1 і 3.2.

Таблиця 3.1

Параметри температури субстрату під час пророщування
насіння помідора, 2024 р.

Дата	Час, год. (період)	Температура субстрату, °C
18.01	До 15:00	Не>18°C
18-19.01	15:00- 3:00	18°C
19.01	3:00- 15:00	18°C > 20°C
19-20.01	15:00- 3:00	20°C > 22°C
20.01	3:00- 15:00	22°C > 24°C
20-22.01	15:00- винос	24°C

Таблиця 3.2

Мікрокліматичні параметри під час пророщування
насіння помідора, 2024 р.

Дата	Час	Температура субстрату, °C	Температура повітря, °C	Відносна вологість, %
18.01	16:00	12	13	
	17:00	13	14	
	18:00	13	14	
	19:00	13	14	
	20:00	13,8	14	
	21:00	14	14	
	22:00	14,2	14	
	23:00	14,5	14,5	
	24:00	14,8	14,8	
19.01	01:00	14,8	15,2	
	02:00	15,3	16	
	03:00	15,5	16,2	
	04:00	16	16,6	
	05:00	16,4	16,8	
	06:00	17	17,3	
	07:00	17,2	17,5	
	08:00	17,5	18	
	09:00	18	18	
	10:00	18,5	18,5	85
	11:00	18,7	18,7	85
	12:00	19	19	85
	13:00	19,2	19	85
	14:00	19,7	19,5	85
	15:00	20	19,8	85
	16:00	20	20	90
	17:00	20,5	20	90
	18:00	20,5	20,8	90
	19:00	20	19,5	90
	20:00	20,5	20	90
	21:00	20,8	20,3	90
	22:00	21	20,5	90
	23:00	21	21	90
	24:00	21,1	21	91
20.01	01:00	21,3	21,2	91
	02:00	21,6	21,3	91
	03:00	21,9	21,6	91

	04:00	22,3	22,1	91
	05:00	22,5	22,2	91
	06:00	22,5	22,1	91
	07:00	22,5	22	91
	08:00	22,5	22,5	91
	09:00	23	22,5	91
	10:00	23	22,5	91
	11:00	23	23	91
	12:00	23	23	91
	13:00	23	23	91
	14:00	23,8	23,5	91
	15:00	24	24	87
	16:00	24	24	91
	17:00	24	24	91
	18:00	24	24	91
	19:00	23,5	24,5	91
	20:00	23,5	24	91
	21:00	23,8	24,5	91
	22:00	23,5	24	91
	23:00	24	24	91
	24:00	24	24	91
21.01	01:00	23,7	24	91
	02:00	24	24,5	91
	03:00	24	24,5	91
	04:00	23,7	24	91
	05:00	24	24,5	91
	06:00	24	24,5	91
	07:00	24	24	91
	08:00	23,5	24	91
	09:00	23	24	91
	10:00	23,5	23,5	91
	11:00	24	24	91
	12:00	24	24	91
	13:00	24	24	91
	14:00	23,5	24	91
	15:00	24	24	91
	16:00	24	24	91
	17:00	23,5	23,5	91
	18:00	23,5	23,5	91
	19:00	23,5	23,5	91
	20:00	23,7	23,5	91
	21:00	23,8	23,7	91
	22:00	24	24	91

	23:00	24	24	91
	24:00	24	24	91
22.01	01:00	23,7	24	91
	02:00	23,5	24	91
	03:00	23,5	23,5	91
	04:00	24	23,7	91
	05:00	23,7	23,7	91
	06:00	23,5	23,5	91
	07:00	23,5	23,5	91
	08:00	23,5	23,5	91

22.01 переносили касети у розсадне відділення. Всі касети розкладали по стелажах, накривали плівкою (рис. 3.1) та затоплюємо поживним розчином до середини касет. У подальшому подаємо поживний розчин через



Рис. 3.1. Сіянци помідора під перфорованою плівкою

день, включаємо досвічування на 24 години, потім по 18 годин (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Досвічування розсади помідора

Підвішуємо термометри, та розміщуємо один під плівкою, інший – у субстрат. Показники записуємо кожну годину (табл. 3.3). Для підтримання вологості поливаємо підлогу водою по потребі.

Таблиця 3.3

Мікрокліматичні параметри у розсадному відділенні

Дата	Час, год	Температура під плівкою, °C	Температура субстрату, °C	Відносна вологість, %
22.01	11:00	25,5	25	91
	12:00	26	26	66
	13:00	25	25	59
	14:00	23	24	59
	15:00	23,5	23	68
	16:00	21,5	21,5	67
	17:00	23	22	58
	18:00	23	22	58
	19:00	24	23	51
	20:00	24	23	58

	21:00	24	23,5	58
	21:00	24	24	58
	22:00	24	24	59
	23:00	24	24	58
	24:00	24	24	59
23.01	01:00	24,5	24	59
	02:00	24	24	59
	03:00	23	23	65
	04:00	23	23	58
	05:00	23	23	58
	06:00	23	22	66
	07:00	22,5	22	64
	08:00	24	23	59
	09:00	25	24	60
	10:00	25	24	52
	11:00	24,3	24	59
	12:00	24	24	74
	13:00	24	24	65
	14:00	25	24	59
	15:00	25	25	64
	16:00	24	23	50
	17:00	23	24	70
	18:00	22	24	62
	19:00	22	24	59
	20:00	22	24	56
	21:00	22	24	52
	22:00	22	24	48
	23:00	22	24	50
	24:00	24	25	51
24.01	01:00	23	24	58
	02:00	24	24	51
	03:00	25	25	59
	04:00	24	25	58
	05:00	24	24	51
	06:00	24	25	56
	07:00	24	24	58
	08:00	26	24	51
	09:00	25	25	54
	10:00	26	25	51
	11:00	26	25	52
	12:00	25	24	60
	13:00	25	25	54
	14:00	25	25	54

	15:00	26	26	51
	16:00	25	26	58
	17:00	24	24	64
	18:00	21	24,5	48
	19:00	20,5	24,5	58
	20:00	20	22	54
	21:00	20	22	54
	22:00	20	22	52
	23:00	20	22	52
	24:00	20	22	52
25.01	01:00	25	24	54
	02:00	25	24	54
	03:00	24	25	56
	04:00	24	25	56
	05:00	24	25	58
	06:00	24	25	58
	07:00	24	25	59
	08:00	24	25	59
	09:00	24	25	59
	10:00	25	25	59
	11:00	27	26	62
	12:00	27	26	62
	13:00	26	27	73
	14:00	24	25	64
	15:00	25	25	65
	16:00	23	24	68
	17:00	22,5	23	64
	18:00	21,5	23	58
	19:00	22	23,5	62
	20:00	21	23,5	58
	21:00	22	23,5	65
	22:00	22	24	59
	23:00	22	24	59
	24:00	25	25	60
26.01	01:00	24	25	62
	02:00	23,5	25	62
	03:00	23,5	24,5	59
	04:00	24,5	25	59
	05:00	24,5	25	59
	06:00	24	24,5	58
	07:00	24	25	59
	08:00	24,5	24	66
	09:00	24,5	25	63

	10:00	26	25	58
	11:00	26	25	67
	12:00	25	25	66
	13:00	25	24,5	65
	14:00	25	24	65
	15:00	25	24	73
	16:00	24	23,5	64
	17:00	24	23,5	55
	18:00	22	23,5	74
	19:00	22	24	73
	20:00	22	24	67
	21:00	22	24	66
	22:00	22	24	59
	23:00	22	25	66
	24:00	24	25	67
27.01	01:00	24	24,5	65
	02:00	24	24	62
	03:00	24	24	60
	04:00	23	24	60
	05:00	24	24	59
	06:00	24	24	59
	07:00	23	23	58
	08:00	23	23	50
	09:00	24	24	66
	10:00	23	24	65
	11:00	27	23,5	60
	12:00	24	24	72
	13:00	26	25	66
	14:00	24	24	64
	15:00	25	24	66
	16:00	23	24	64
	17:00	23	24	66
	18:00	21,5	24	73
	19:00	22	24,5	55
	20:00	22,5	25	82
	21:00	22,5	25	66
	22:00	22,5	25	66
	23:00	23,5	25	61
	24:00	25	25,5	67
28.01	01:00	22,5	24	72
	02:00	23	23,5	59
	03:00	22,5	23,5	65
	04:00	23	24	55

	05:00	23	24	65
	06:00	23	23,5	66
	07:00	23,5	24	66
	08:00	23	23	58
	09:00	23	23	64
	10:00	23	24	66
	11:00	24	23	82
	12:00	24	23	60
	13:00	24	23	67
	14:00	25	23	75
	15:00	24	23	74
	16:00	24	23	65
	17:00	23	22	69
	18:00	21	22	64
	19:00	23	23	65
	20:00	24	24	65
	21:00	24	24	65
	22:00	24,5	24	54
	23:00	24,5	24	54
	24:00	24,5	24,5	60
29.01	01:00	23	23,5	74
	02:00	23	23	74
	03:00	23	23,5	74
	04:00	23	24	74
	05:00	23	24	66
	06:00	23	24	66
	07:00	22	24	74
	08:00	23	24	74
	09:00	24	24	70
	10:00	24	24	74
	11:00	24,5	24	78
	12:00	24,5	24	83
	13:00	25,5	24,5	79
	14:00	24,5	24,5	82
	15:00	24,2	23,5	82
	16:00	23,5	23	82
	17:00	22,5	24	82
	18:00	21	24	74
	19:00	21	24	77
	20:00	21	24	73
	21:00	21	24	74
	22:00	20,5	24	73
	23:00	21	23,5	73

	24:00	23	23	73
30.01	01:00	23	23	74
	02:00	23	23,5	72
	03:00	24	24	72
	04:00	24	23,5	74
	05:00	24	24	76
	06:00	23	24	74
	07:00	23	24,5	72
	08:00	23	24,5	74
	09:00	24	24	74
	10:00	25	24	75
	11:00	25	25	75
	12:00	24	24	82
	13:00	24	23	74
	14:00	23	23	82
	15:00	23	22,5	82
	16:00	23	23	90
	17:00	23	23	73
	18:00	23	23	73
	19:00	23	23	73
	20:00	22	23	74
	21:00	22	22,5	77
	22:00	22	23	77
	23:00	23	23	78
	24:00	23,5	23	78
31.01	01:00	23,5	24	78
	02:00	23,5	24	77
	03:00	23,5	24	78
	04:00	23	24	74
	05:00	23	24	74
	06:00	23,5	24,5	74
	07:00	23,5	24,5	78
	08:00	23,5	24,5	74
	09:00	23,5	24,5	83
	10:00	25	24,5	78
	11:00	26	24,5	78
	12:00	26	25	76
	13:00	26	25	73
	14:00	26	25,3	66
	15:00	24	24	68
	16:00	24	24	68
	17:00	23	23,5	71
	18:00	23	23	68

	19:00	23	23	66
	20:00	24,5	23	66
	21:00	24	23,5	64
	22:00	24	23,5	73
	23:00	24	23,5	82
	24:00	24,5	24	82
01.02	01:00	23	23	74
	02:00	23,5	23	72
	03:00	23	23	66
	04:00	23	23	66
	05:00	23,5	23,3	62
	06:00	23,5	23	74
	07:00	23,5	23	59
	08:00	23	22	68

29.01 знімаємо з розсади плівку. 30.01 проводимо обробіток препаратом “Фітолавін”. 29-31.01 насичуємо кубики, куди буде висаджена розсада, поживним розчином. 01.02 пікіруємо розсаду. 05.02 вносимо Превікур.

1.02 – розсада після пікіровки: 100 шт на 1м² (рис. 3.8). 11-12.02 – перша розстановка – 50 шт на 1м² (рис. 3.9). Переносимо на 2 половину теплиці. Розігрів другої половини починаємо за 3 дні до розстановки. Всі розігриви починаємо о 8 годині ранку:

1 день – 18°C день /16°C ніч

2 день – 20°C день/18°C ніч

3 день – 22°C день /20°C ніч

Друга половина має бути на 1-2°C нижча за першу.

Досвічування включаємо з 23:05 до 15:05. Зменшувати освітлення будемо за рахунок дня та сонячної інсоляції. Якщо природне освітлення більше 170, то освітлення виключається. Якщо день сонячний, то освітлення виключаємо о 14:00.

При пікіровці була температура в теплиці 24°C, на другий день і далі 23°C., в ніч виставляємо 22°C. Далі знижуємо по можливості до 20°C (19°C, якщо розсада переростає). До перевезення на другу половину ми не ділимо на день/ніч. Після перевезення ділимо вже.



Рис. 3.4. Розсада помідора до розставляння (50 шт/м²)



Рис. 3.5. Розсада помідора після розставляння (100 шт/м²)

Після перевезення на другу половину подається CO_2 – 400-500 ppm (500-600 ppm в сонячну погоду).

Після появи 4 листка ставимо бамбукові палички та надіваємо резинки для підтримки рослини. Теплицю розігріваємо за 2 дні до посадки повільно (по 6°C на годину). Починаємо з 8 ранку з обов'язковим включенням субстратного підігріву. У день посадки (22.02) повинно бути: день 22°C та 20°C ніч.

Перед посадкою насичуємо мати поживним розчином. З моменту посадки всі режими переводимо на комп'ютер: за 1 годину до сходу сонця ($22\text{-}23^\circ\text{C}$) та за 1 годину до заходу сонця ($20\text{-}18^\circ\text{C}$). 23.02 всі рослини підв'язуємо (рис. 3.10).



Рис. 3.6. Рослини помідора після підв'язування

3.2. Етапи вирощування розсади

Посів насіння досліджуваних гібридів проводили 18.01.24 р. (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Поява сходів за вирощування розсади помідора, 2024 р.

Гібрид	Сівба насіння	Поява сходів	
		Дата	Днів від сівби
Мерліс F ₁ – контроль	18.01	22.01	4
Болзано F ₁	18.01	21.01	3
Лорензо F ₁	18.01	22.01	4
Клімоно F ₁	18.01	22.01	4
566 F ₁	18.01	23.01	5

Усього в господарстві висівали: гібрида Мерліс F₁ (123000 шт.), Болзано F₁ (10000 шт.), Лорензо F₁ (6000 шт.), Клімоно F₁ (500 шт.), 566 F₁ (500 шт.) (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Камера пророщування насіння

Всі мають бути в чистому одязі, при вході в кімнату, де проводять посів, стоїть засіб для дезінфекції рук. Кожній людині видається по 1 пачці насіння, касету підписуємо прізвищем та назвою гібриду. В касеті 240 зародкових вічок (рис. 3.8).

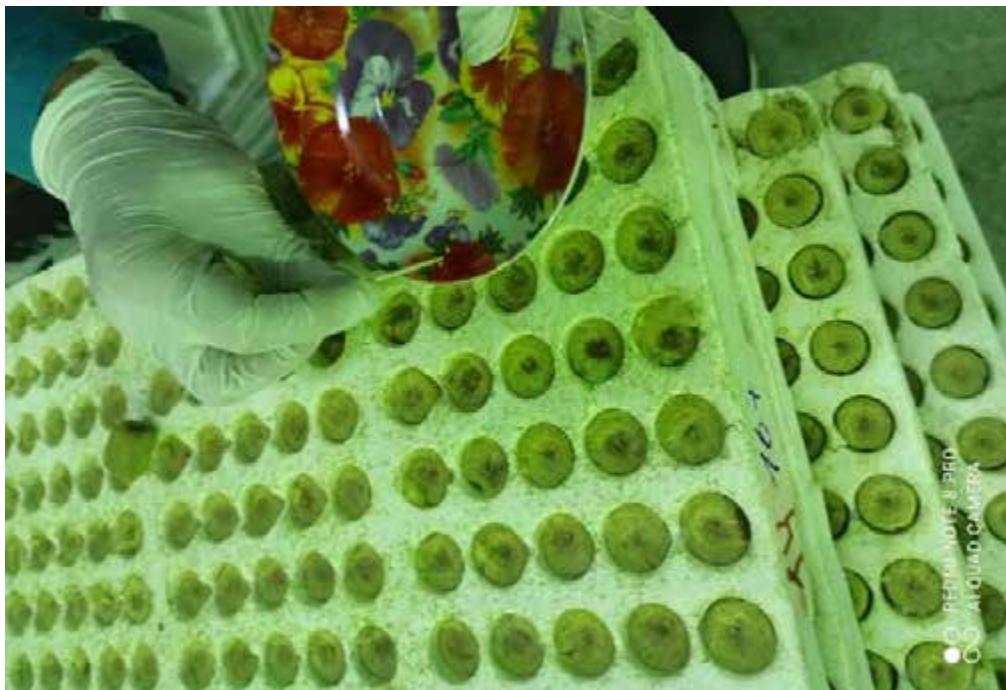


Рис. 3.8. Сівба насіння у касети

Перші сходи відмічено у гібриду Болзано F₁ – 21.01 (3-й день від сівби) (рис. 3.9). У інших гібридів, у т.ч. контрольного варіанта, поява сходів



Рис. 3.9. Поява сходів гібриду Болзано F₁

відзначена дещо пізніше – 22.01 (4-й день від сівби). Найпізніше відзначено появу сходів у експериментального гібриду 566 F₁ – 5 доба від сходів, що на 1-добу пізніше контролю і на 2-і доби від Болзано F₁.

Аналіз результатів схожості насіння свідчить, що даний показник знаходився у діапазоні 95–99% (рис. 3.10). Причому, у гібридів Мерліс F₁,

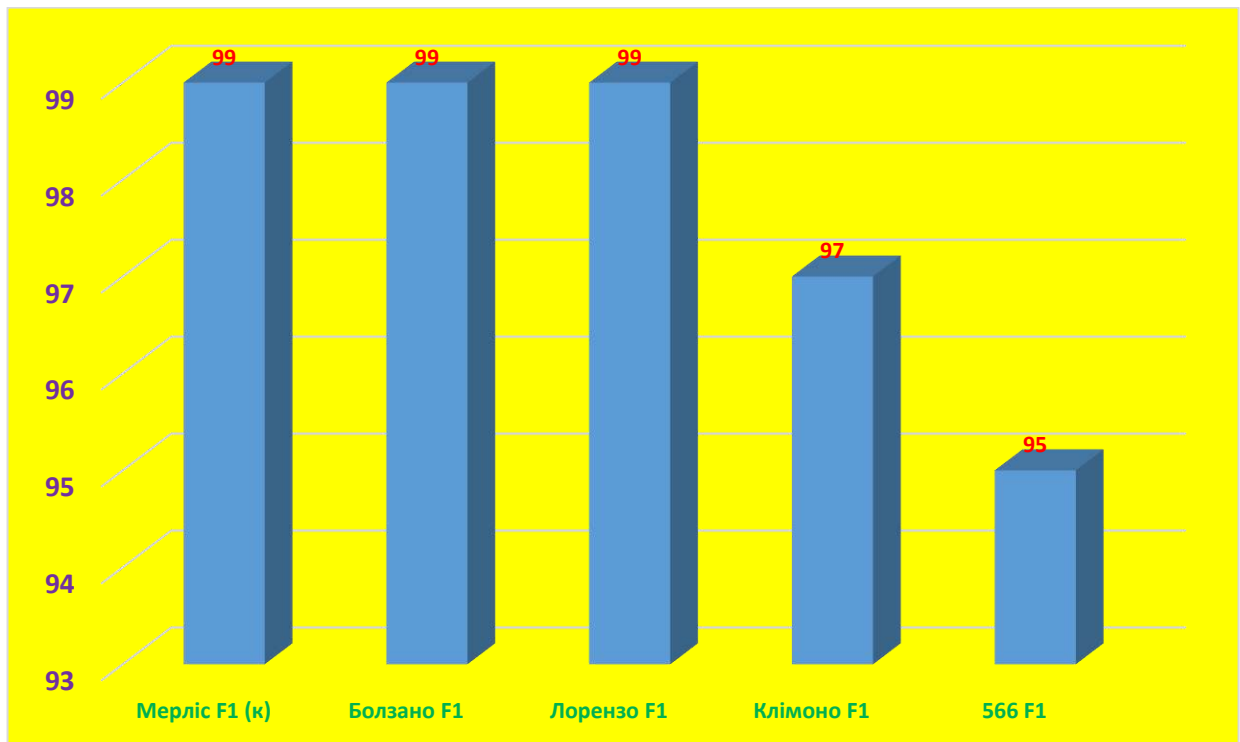


Рис. 3.10. Схожість насіння досліджуваних гібридів помідора, 2024 р.

Болзано F₁, Лорензо F₁ він становив 99%, у Клімоно F₁ – 97%, що цілком задовольняє вимоги до схожості тепличних гібридів помідора. Лише експериментальний гібрид 566 F₁ значно поступався решті варіантів. Його схожість становила 95%.

Пікіровку сіянців, згідно технологічних термінів виконання робіт у господарстві у 2024 році, проводили 1 лютого (рис. 3.11). Таким чином вік розсади на момент пікіровки гібридів Мерліс F₁, Лорензо F₁, Клімоно F₁ становив 10 діб, Клімоно F₁ – 9 діб, а 566 F₁ – 11 діб (табл. 3.4).



Рис. 3.11. Пікіровка сіянців помідора

Таблиця 3.4

Пікіровка сіянців за вирощування розсади помідора, 2024 р.

Гібрид	Поява сходів, дата	Пікіровка, дата	Вік розсади при пікіровці, діб від сходів
Мерліс F ₁ – контроль	22.01	1.02	10
Болзано F ₁	21.01	1.02	11
Лорензо F ₁	22.01	1.02	10
Клімоно F ₁	22.01	1.02	10
566 F ₁	23.01	1.02	9

22 лютого (табл. 3.5) розсаду виставляли на мати (спочатку на плівку). Тобто, розсада гібридів Мерліс F₁ (рис. 3.12), Лорензо F₁ і Клімоно F₁ на цей момент мала 31 добу від сходів, Болзано F₁ – 32 доби і 566 F₁ – 30-ть.

Таблиця 3.5

Терміни садіння розсади помідора, 2024 р.

Гібрид	Поява сходів, дата	Садіння, дата	Вік розсади, діб від сходів
Мерліс F ₁ – контроль	22.01	22.02	31
Болзано F ₁	21.01	22.02	32
Лорензо F ₁	22.01	22.02	31
Клімоно F ₁	22.01	22.02	31
566 F ₁	23.01	22.02	30



Рис. 3.12. Гібрид Мерліс F₁ після садіння

3.3. Біометричні параметри розсади

Розсаду досліджуваних гібридів висаджували у 30-32-денному віці. На момент виставляння на плівку матів висота рослин становила 47,8–66,3 см (табл. 3.6). Причому висота усіх гібридів, окрім 566 F₁, математично достовірно не відрізнялась від контролю, перебуваючи у діапазоні 59,7–66,3 см. Лише експериментальний гібрид 566 F₁ з висотою рослин 47,8 см математично достовірно поступався контрольному варіанту.

Таблиця 3.6

Біометричні показники розсади гібридів помідора, 2024 р.

Гібрид	Висота рослини, см	Товщина стебла біля кореневої шийки, см	Середня довжина перших трьох міжвузлів, см	Середня кількість листіків, шт.	Середня довжина листіків, см
Мерліс F ₁ – контроль	61,5	0,83	5,7	6,2	15,4
Болзано F ₁	66,3	0,84	6,4	7,3	16,7
Лорензо F ₁	64,2	0,82	6,0	7,1	16,6
Клімоно F ₁	59,7	0,86	5,4	5,8	15,3
566 F ₁	47,8	0,70	4,9	4,3	14,3
НІР ₀₅	5,8	0,11	0,6	0,7	0,8

Аналогічну ситуацію відзначаємо і за товщиною стебла біля кореневої шийки, яка знаходилась у інтервалі 0,70-0,86 см. Тут також лише експериментальний 566 F₁ поступався контрольному варіанту.

Середня довжина перших трьох міжвузлів, яка є важливим показником якості розсади, оскільки саме в цей час закладаються генеративні органи рослини знаходилась у інтервалі 4,9-6,4 см. Найвищі показники відмічено для гібриду Болзано F₁ – 6,4 см, який істотно переважав контрольний варіант. Гібрид 566 F₁ істотно поступався контролю, тоді як значення інших гібридів були у межах похибки дослідів.

Середня кількість листків на рослині на момент садіння становила 4,9-7,3 шт. Тут також відзначимо гібрид Болзано F_1 , який формував найбільшу кількість листків – 7,3 шт. і гібрид Лорензо F_1 – 7,1 шт. Ці гібриди істотно переважали контроль. Гібрид 566 F_1 істотно поступався контрольному показнику.

За довжиною листка, яка знаходилась в інтервалі 14,3-16,7 см також відзначимо гібриди Болзано F_1 і Лорензо F_1 . Найменша довжина листка, як і інші біометричні показники, відзначена у гібриду 566 F_1 .

Таким чином, нами встановлено, що регламентовані у господарстві умови вирощування розсади, дозволяють отримати розсаду належної якості усіх досліджуваних гібридів, окрім гібриду 566 F_1 .

3.4. Урожайність і якість плодів гібридів помідора у продовженій культурі

Найвища середня врожайність у продовженій культурі була у гібрида Лоренцо F_1 – 58,1 кг/м² (табл. 3.7). Другим за врожайністю був гібрид Болзано

Таблиця 3.7

Урожайність досліджуваних гібридів помідора, 2024 р.

Гібрид F_1	Урожайність, кг/м ²	До контролю, %
Мерліс F_1 – контроль	57,2	-
Болзано F_1	57,8	101
Лорензо F_1	58,1	102
Клімоно F_1	56,9	99
566 F_1	54,2	95
НІР ₀₅	2,9	

F_1 – 57,8 кг/м². Проте, слід зазначити, що урожайність гібридів Болзано F_1 , Лорензо F_1 і Клімоно F_1 знаходилась у межах похибки досліду, порівняно з контролем ($HP_{05} = 2,9$ кг/м²). Лише гібрид 566 F_1 істотно поступався контрольному показнику – 54,2 кг/м².

В цілому плоди усіх досліджуваних гібридів відрізнялися високими товарними та споживчими якостями. Проте, зважаючи на окремі сортові відмінності, кожен з них мав свої особливості. Так, маса та індекс форми плоду у вирощуваних гібридів були на рівні 127-148 г та 0,81-0,89. Такі показники дозволяють класифікувати досліджувані гібриди, як такі, що мають середні розміри і типову округлу його форму (табл. 3.8). Вирівняність плодів цих гібридів була високою, оскільки середні показники співпадають із заявленими фірмами оригінаторами – 140-160 г. Певне зменшення маси плоду порівняно з вищенаведеним діапазоном можна пояснити особливостями умов вирощування в продовженій культурі та постійним контролем навантаження рослин плодами, що підтверджується літературними даними.

Високий індекс форми плодів гібридів Лорензо F_1 і Клімоно F_1 зумовив їх привабливий зовнішній вигляд. Діаметр їх плодів 6,8-7,3 см, висота – 6,2-6,8 см з рівномірним яскраво-червоним забарвленням. Зелена пляма біля

Таблиця 3.8

Основні характеристики плодів індетермінантних гібридів, 2024 р.

Гібрид F_1	Характеристика плоду			
	середня маса, г	індекс форми	наявність зеленої плями	дегустаційна оцінка
Мерліс F_1 – контроль	137	0,84	—	8,6
Болзано F_1	145	0,87	—	8,4
Лорензо F_1	148	0,89	—	8,2
Клімоно F_1	131	0,89	—	7,9
566 F_1	127	0,81	+/-	8,0

+/- – у окремих плодів.

плодоніжки у більшості досліджуваних гібридів відсутня. Вона відмічена на плодах гібридів 566 F₁ та поступово зникає при їх дозріванні.

Показники дегустаційної оцінки знаходились на достатньо високому рівні – 7,9-8,6 і найвищими були у контрольного варіанта.

РОЗДІЛ 4

ОРГАНІЗАЦІЙНО ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА В ПрАТ «КОМБІНАТ «ТЕПЛИЧНИЙ»

За 12 місяців 2023 року отримано прибутку на 23,4 млн. грн. (табл. 4.1) більше в порівнянні з бюджетом (табл. 4.1) за рахунок виручки від реалізації покупних запасів, зокрема – добрив, економії адміністративних витрат та затрат по реалізації, оплати праці з нарахуваннями. Але, в порівнянні з бюджетом зросли витрати на газ та деякі матеріали, витрачені на збільшення урожаю та покращення якості продукції на заключному етапі вирощування і реалізації. В порівнянні з минулими роками, фінансовий результат значно відрізняється із-за перенесення термінів посіву рослин та ситуації з вартістю енергоносіїв та їх використання.

Після вимушеної зупинки діяльності на рік підприємство змушене із-за відсутності коштів на енергоносії, перенести терміни посадки у 2023 році з отриманням продукції у літньо-осінній час. Це дало змогу зберегти обладнання і отримати кошти на закупку матеріалів та газу для наступного сезону 2024 року.

Показники собівартості продукції наведено у табл. (4.2-4.3). Як свідчать наведені дані, найбільшу частку у собівартості продукції у 2023 році займають енергоносії – 28,6% та оплата праці – 28,16. Проте, варто зазначити, що 2023 рік був нетиповим для господарства щодо термінів вирощування, оскільки висів насіння, з метою зменшення витрат на енергоносії, проводили у березні. Це позначилося на структурі собівартості, у якій енергоносії займають значно меншу частку, ніж зазвичай.

Таблиця 4.1

Звіт про фінансовий результат діяльності ПрАт «Комбінат «Тепличний», 2023 р., грн.

Показник	2023 р.	2023 р.	2020 р.	2021 р.	відхилення	відхилення
	бюджет	факт	факт	факт	2023факт/2023	2023факт/2021
		упр.			бюдж.	факт.
Операційна діяльність		упр.				
Виручка від реалізації	396 514 688	410 454 424	561 111 434	534 485 611	+13 939 736	-124 031 187
ПДВ	66 085 781	68 361 670	93 315 427	88 876 908	+2 275 889	-20 515 238
Чиста виручка від реалізації	330 428 907	342 092 754	467 796 007	445 608 703	+11 663 847	-103 515 949
Собівартість реалізованої продукції, товарів, послуг	230 294 023	232 368 829	335 869 724	421 362 697	+2 074 806	-188 993 868
Валовий прибуток	100 134 884	109 723 925	131 926 283	24 246 006	+9 589 041	+85 477 919
Адміністративні витрати	25 402 827	18 532 026	46 463 124	38 388 859	-6 870 801	-19 856 833
Послуги по реалізації	44 655 878	33 991 272	41 141 415	52 255 993	-10 664 606	-18 264 721
Інші операційні витрати	2 068 414	7 156 464	5 615 849	1 148 650	+5 088 050	+6 007 814
Прибуток від операційної діяльності	28 007 765	50 044 163	38 705 895	-67 547 496	+22 036 398	+117 591 659
Інвест. д-сть (зал.варт.+ПДВ спис.ОЗ)	0	-1 020 801	4 184	1 166 293	-1 020 801	+2 187 094
Фінансова діяльність						
Доходи	216 045	2 092 599	4 284 400	2 014 604	+1 876 554	+77 995
Витрати	1 266 667	784 446	919 803	0	-482 221	+784 446

Прибуток по фінансовій діяльності	-1 050 622	+1 308 153	3 364 597	2 014 604	+2 358 775	-706 451
Всього прибуток	26 957 143	50 331 515	42 066 308	-64 367 111	+23 374 372	+114 698 626
Прибуток до амортизації % по кредиту	49 206 228	70 228 961	62 817 111	-43 179 111	+21 022 733	+113 408 072

Таблиця 4.2

Витрати ПрАТ «Комбінат «Тепличний», 2023 р., грн.

Статті витрат	2023 р.	2023 р.	2021 р.	2020 р.	відхилення	відхилення
					2023 факт/	2023 факт/
	бюджет	факт	факт	факт	2023 бюдж.	2021 факт
Амортизація	18 383 221	16 643 272	20 121 848	17 912 122	-1 739 949	-3 478 576
Сировина і матеріали	26 011 857	30 740 864	25 800 797	35 896 782	+4 729 007	+4 940 067
Паливо та енергія	54 208 936	66 467 974	188 942 587	100 110 421	+12 259 038	-122 474 613
Запасні частини	141 736	215 458	394 397	98 269	+73 722	-178 939
Матеріали с/г призначення	23 045 957	21 833 903	36 158 253	31 017 888	-1 212 054	-14 324 350
Інші матеріальні витрати	1 332 583	2 718 260	2 724 728	3 065 433	+1 385 677	-6 468
Буд. матеріали	353 400	1 273 512	2 890 799	3 245 203	+920 112	-1 617 287
Оплата праці	77 510 127	65 450 793	106 109 953	106 415 156	-12 059 334	-40 659 160
Відрахування на соц. міропр.	18 033 650	13 856 017	23 336 760	23 926 605	-4 177 633	-9 480 743
Послуги по ремонту і ТО	4 046 399	2 550 036	6 069 057	6 248 448	-1 496 363	-3 519 021
Транспортні послуги	4 206 045	5 265 285	7 240 308	7 192 655	+1 059 240	-1 975 023
Інші витрати	3 013 765	5 350 172	1 566 879	736 423	+2 336 407	+3 783 293
Всього собівартість	230 294 023	232 368 829	421 362 697	335 869 724	+2 074 806	-188 993 868

Таблиця 4.3

Структура собівартості продукції у ПрАТ «Комбінат «Тепличний»,%

Показник	Структура собівартості ,%					
	2023	2023	2021	2020	Відх.факт/	Відх.факт/
	бюджет	факт	факт	факт	бюдж.	/2021
Амортизація	7,98	7,17	4,78	5,33	-0,81	+2,40
Сировина і матеріали	11,30	13,23	6,12	10,69	+1,93	+7,1
Паливо та енергія	23,54	28,60	44,84	29,81	+5,06	-16,24
Запасні частини	0,06	0,09	0,09	0,03	+0,03	0
Матеріали с/г призначення	10,01	9,39	8,58	9,24	-0,61	+0,81
Інші матеріальні витрати	0,58	1,17	0,65	0,91	+0,59	+0,52
Будівельні матеріали	0,15	0,55	0,69	0,97	0,39	-0,14
Оплата праці	33,66	28,16	25,18	31,68	-5,49	+2,98
Відрахування на соц.міропр.	7,83	5,96	5,54	7,12	-1,87	+0,42
Послуги по ремонту і ТО	1,76	1,1	1,44	1,86	-0,66	-0,34
Транспортні послуги	1,83	2,27	1,72	2,14	+0,44	+0,55
Роботи сторонніх організацій	0,14	0,04	0,14	0,19	-0,1	-0,10
Інші затрати	1,16	2,26	0,23	0,03	+1,1	+2,03
Всього собівартість	100	100	100	100	100	100

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень з вирощування 5 індетермінантних гібридів помідора в умовах ПрАТ «Комбінат «Тепличний» встановлено:

1. Сходи помідора з'являлись на 3-5 добу від сівби. Причому для широко використовуваних у господарстві гібридів: Мерліс F₁, Болзано F₁, Лорензо F₁, Клімоно F₁ – це 3-4 доба, що відповідає оптимальним термінам сходів для цієї культури за досліджуваного способу вирощування розсади.
2. Схожість насіння помідора встановлена у діапазоні 95-99%. Для гібридів Мерліс F₁, Болзано F₁, Лорензо F₁ цей показник становив 99%.
3. За комплексом біометричних параметрів розсаду найвищої якості сформували гібриди Болзано F₁, Лорензо F₁. Найгірша якість розсади була у експериментального гібрида 566 F₁.
4. Урожайність гібридів Болзано F₁, Лорензо F₁ і Клімоно F₁ знаходилась у межах похибки досліду, порівняно з контролем.
5. Показники дегустаційної оцінки помідора знаходились на достатньо високому рівні – 7,9-8,6 і найвищими були у контрольного варіанта.
6. За 12 місяців 2023 року отримано прибутку на 23,4 млн. грн. більше в порівнянні з бюджетом за рахунок виручки від реалізації покупних запасів.
7. Найбільшу частку у собівартості продукції у 2023 році займають енергоносії – 28,6% та оплата праці – 28,16%.

Пропозиції виробництву

Дотримуватись запроваджених у господарстві умов вирощування розсади помідора, що дозволяє отримати високоякісну розсаду.

Пропонуємо утриматись від впровадження гібрида 566 F₁ через низьку схожість насіння, неможливість отримання якісної розсади та низьку урожайність за регламентованих у господарстві умов вирощування.

Впроваджувати енергоощадні технології вирощування помідора, оскільки енергоносії займають найбільшу частку в собівартості продукції.

Список використаних джерел

1. Алиев Э.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. - К.: Урожай – 1985. -160 с.
2. Алиев Э.А. Овощеводство и цветоводство защищенного грунта для любителей. – К.: Урожай. – 1990. – 254 с.
3. Барабаш О.Ю., Хареба В.В., Гутиря С.Т.. Помідор. – К.: Вища школа. – 2001. - 60 с.
4. Барабаш О.Ю., Овочівництво. К.: Вища школа. – 1994. - 374 с.
5. Барабаш О.Ю., Гутиря С.Т. 800 практических советов огороднику – любителю- К.: Урожай, 1992. – 320 с.
6. Барабаш О.Ю., Сименчук П.С. Довідник овочівника – Львів: Каменяр.- 1980.- 168с.
7. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 395с.
8. Васильев Л.Л., Латенко Б.В. Теплиці і обладнання для вирощування овочів гідропонним способом. - К.: Будівельник, 2013. – 91 с.
9. Гаврись І.Л. Використання регуляторів росту на рослинах у зимових теплицях: Монографія / І.Л. Гаврись, С.П. Пономаренко, В.А. Циганкова,. – Вінниця: Нілан ЛТД, 2013. – 174 с.
10. ДСТУ 8764:2018. Розсада помідора, перцю, баклажана в касетах. Технологія вирощування загальні вимоги : стандарт. - Чинний з 2019-07-01. - 16 с.
11. Іваненко П.П., Приліпка О.В., Цизь О.М. Інтегрований захист рослин у закритому ґрунті. – К.: Урожай.- 2002. – 110 с.
12. Іваненко П.П., Приліпка О.В. Закритий ґрунт. – К.: Урожай. – 2002.- 357 с.
13. Іваненко П.П., Лисенко А.П., Харсун А.І. Закритий ґрунт : його важливість і перспективи // Вісник аграрної науки . – К., 2006.- №12. – С. !7-19.
14. Жук О.Я., Сивораक्षा О.А, Федосій І.О. Помідор біологія, насінництво. Київ, 2014. - 160с.

15. Колоша О.Н., Рябокляч В.А. Устойчивость помидоров к низким температурам. – К.: Наукова думка, 1999. – 127 с.
16. Кравченко В.А., Приліпка О.В. Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті. – К.: Аграрна наука. – 2002.- 261 с.
17. Кравченко В.А. Виробництво ранніх помідорів.- К.: Урожай. - 1992. – 208с.
18. Кузьменский А.В. Роль мутантных генов в окультуривании помидора и возможности их дальнейшего использования в практической селекции// Овочівництво і баштанництво. – Харків, 2001. Вип. 45. – С. 36 – 49.
19. Кузьменский А.В. Формирование разнообразия культурных форм помидора и принципы его классификации // Цитология и генетика. – К., 2013.- №4. – С.73 – 79.
20. Лимар А. О. Закритий ґрунт. – К.: Аграрна наука. – 2000. – 110 с.
21. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д. Овочівництво. – К.: Урожай – 1996. – 358 с.
22. Плешков К.К., Ткаченко Н.М., Шульгина Л.М. Овощеводство открытого и закрытого ґрунта. - К.: Высшая школа. – 1991. – 480 с.
23. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво. – К.: Урожай.- 2002. – 255 с.
24. Сич З.Д., Жук О.Я., Кравченко В.А. // Короткий каталог генів та успадкування ознак овочевих культур. – Київ, 2013. – С. 4-6.
25. Слепцов Ю.В. Гідропоніка. – К.: Видавничий центр НАУ. – 2006.- 78 с.
26. Усик Г.Є., Барабаш О.Ю. Овочівництво. – К.: Вища школа. – 1998. – 230 с.
27. Хареба О.В., Хареба О.В. Цизь О.М. Екологічна стабільність і пластичність нових індетермінантних гібридів F₁ помідора за вирощування в продовженій культурі у скляних теплицях типу «Венло» //Наукові доповіді НУБіП України. – 2019. – №4(80).
28. Хареба О.В., Цизь О.М. Урожайність і якість плодів помідора за вирощування на малооб'ємній гідропоніці у скляних теплицях типу «Венло» // Plant Varieties Studying and Protection. – 2021. – Vol. 17. – No 3. – P. 248–253.

29. Янушевич З.В. Новые формы помідоров. – Кишинёв: Штиинца, 1992. – 120с.