

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.06 – КМР. 2261 “С” 2023.12.13.066 ПЗ

ТАЛАША ВЛАДИСЛАВА СЕРГІЙОВИЧА
2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет Агробіологічний

УДК 631.544.4 : 631.589.2 : 635.64

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету
(назва факультету)

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
овочівництва і закритого ґрунту
(назва кафедри)

_____ Коваленко В. П.
(підпис) (ПІБ)

_____ Федосій І. О.
(підпис) (ПІБ)

“ ___ ” _____ 2024 р.

“ ___ ” _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ
ПОМІДОРА ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІДРОПОННИМ
СПОСОБОМ У ПРОДОВЖЕНІЙ КУЛЬТУРІ»

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
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ Мазур Б.М.
(підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

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

_____ Цизь О.М.
(ПІБ)

Виконав

_____ (підпис)

_____ Талаш В.С.
(ПІБ студента)

**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.

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ

Талашу Владиславу Сергійовичу

Спеціальність 203 Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство

Освітня програма Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: **«ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА
ОЦІНКА ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІДРОПОННИМ СПОСОБОМ
У ПРОДОВЖЕНІЙ КУЛЬТУРІ»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від
« _____ » _____ 20 _____ р. № _____

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14.11.24 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: гібриди F₁ помідора:
Мерліс, Камерон, Кунеро, Фуріоза, Албріс, Масумі.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Дослідити біологічні особливості та реакцію на фактори навколишнього
середовища гібридів F₁ помідора за вирощування в продовженій культурі
зимових блокових теплиць;

Вивчити динаміку плодоношення гібридів F₁ помідора і підібрати
найбільш ранньостиглі та врожайні для вирощування в зимових блокових
теплицях;

Визначити економічну ефективність вирощування нових гібридів
помідора.

Дата видачі завдання “ _____ ” _____ 2023 р.

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

Завдання прийняв до виконання _____ **Талаш В.С.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

У магістерській кваліфікаційній роботі наведені результати досліджень з вирощування 6-ти гібридів помідора в ПрАТ «Комбінат» Тепличний» (сmt. Калинівка, Броварський р-н, Київська обл.).

Робота виконана на 52 сторінках друкованого тексту, містить 11 таблиць та 7 рисунків.

Складається кваліфікаційна 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
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Походження, поширення та народно-господарське значення помідора	8
1.2. Підбір індетермінантних гібридів помідора для продовженої культури зимових блокових теплиць та способи їх формування	10
1.3. Субстрати та живильні розчини для вирощування помідора за краплинного поливу в гідропонних теплицях	12
РОЗДІЛ 2 МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Місце та умови проведення наукових досліджень	18
2.2. Методика проведення досліджень	19
2.3. Індетермінантні гібриди помідора для вирощування в зимових блокових гідропонних теплицях у продовженій культурі	21
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Особливості росту і розвитку індетермінантних гібридів помідора в продовженій культурі зимових блокових теплиць	28
3.2. Урожайність досліджуваних гібридів	40
3.3. Якість плодів індетермінантних гібридів	46
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ ПОМІДОРА	48
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

ВСТУП

Збільшення виробництва плодів помідора стримується через нестачу високопродуктивних гібридів, що пристосовані до малооб'ємної технології вирощування. Для більшості з них розроблена універсальна технологія вирощування, що не враховує окремі індивідуальні особливості. Це призводить до недобору врожаю та низької рентабельності виробництва [26]. Особливої актуальності питання удосконалення технології вирощування помідора в продовженій культурі набуло після стрімкого росту вартості енергоресурсів. За існуючими оцінками, межа нерентабельності у перерахунку на врожайність може становити 45-50 кг/м². Це означає, що збільшення продуктивності рослин в умовах малооб'ємної культури є необхідністю для розвитку великого товарного виробництва в закритому ґрунті. Дослідження та впровадження у виробництво нових гібридів для блокових зимових гідропонних теплиць підвищить врожайність і якість отриманої продукції.

Подібний підхід в умовах ринкової економіки зумовлений такими критеріями оцінки ефективності агрозаходів, як рентабельність і собівартість продукції, що спонукає шукати шляхи як до підвищення врожайності культури, так і до її здешевлення [16].

Актуальність теми. Помідор – найбільш поширена рослина в закритому ґрунті України. Сучасна технологія його вирощування в продовженій культурі для забезпечення врожайності на рівні 55-60 кг/м² передбачає використання зимових блокових теплиць обладнаних системою малооб'ємної гідропоніки. Її удосконалення потребує постійного підбору та впровадження у виробництво нових високопродуктивних індетермінантних гібридів, краще пристосованих до особливостей штучних субстратів. Актуальність використання нового асортименту помідора обумовлена тим, що врожайність сучасних гібридів-стандартів не перевищує 55-58 кг/м².

Зважаючи на вищенаведене, підбір нових індетермінантних гібридів та вдосконалення технології вирощування помідора в продовженій культурі

зимових блокових теплицях є необхідним і актуальним завданням в овочівництві [19].

Мета і задачі досліджень. Метою досліджень було удосконалення елементів технології вирощування гібридів помідора в продовженій культурі сучасних зимових блокових теплиць для забезпечення врожайності понад 55-58 кг/м² в умовах IV світлової зони України. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання:

- дослідити біологічні особливості та реакцію на фактори навколишнього середовища гібридів F₁ помідора за вирощування в продовженій культурі зимових блокових теплиць;

- вивчити динаміку плодоношення гібридів F₁ помідора і підібрати найбільш ранньостиглі та врожайні для вирощування в зимових блокових теплицях;

- визначити економічну ефективність вирощування нових гібридів помідора.

Об'єкт досліджень – фізіологічні процеси в рослинах помідора залежно від гібрида за вирощування зимових блокових теплиць на малооб'ємній гідропоніці у продовженій культурі.

Предмет досліджень – гібриди F₁ помідора: Мерліс, Камерон, Кунеро, Фуріоза, Албріс, Масумі.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Походження, поширення та народно-господарське значення помідора

Помідор – однорічна трав'яниста рослина. Існують різні відомості про походження культурного виду помідора *Lycopersicon esculentum* Mill. За свідченнями багатьох авторів, його батьківщиною є Галапагоські острови і вузька смуга вздовж тихоокеанського узбережжя Південної Америки [12].

Багато дослідників вказують на те, що культурний помідор походить з Перу, або з ближніх країн атлантичного узбережжя Південної Америки [19]. В кліматичних умовах цих країн він розвивається як багаторічна вічнозелена рослина. У своїх висновках ці дослідники спирались на знайдену в Перу, Еквадорі та Чилі дикорослу різновидність помідора (*var. cerasiforme*) з вишнеподібними плодами. Саме вона, за думкою Гумбольта та Декандоля, була вихідною формою культурних сортів помідора [22].

На мові народів, що мешкали в Мексиці та Перу (ацтеків, інків), ця рослина називалась “томатль” – “крупна ягода”, або “перуанське золоте яблуко”. Звідси бере походження одна з назв цієї рослини - “томат”.

Італійці в 1554-1556 рр. дали рослині іншу назву – “pomidoro”, або “золоте яблуко”, “золотий плід”. В цей же час у Франції рослина отримала назву “pomme d’amour”, або “яблуко кохання” [34]. Вперше латинську назву “*Solanum lycopersicon*” рослині дав Карл Ліней. Назва роду “*lycopersicon*” у перекладі з латинської, а якщо більш точно, зі старогрецької, означає “licos” – вовк та “persicon” – персик (“вовчий персик”) [25]. Так, на думку вчених, називався плід неїстівної рослини в древньому Єгипті. Саме його назву перенесли у майбутньому на американський помідор. Більш повна класифікація та повний опис рослини належать відомому італійському ботаніку П. Матіолі. Одним з перших, хто класифікував помідор як овочеву, а не декоративну рослину, був відомий вчений та агроном А.Т. Болотов, що в 1782 р. видав статтю, в якій зверталась увага на антицинготні властивості плодів рослини, а їх отруйність названа перебільшеною та такою, що не відповідає дійсності. В багатьох

слов'янських мовах обидві назви “томат” і “помідор” є широко вживаними [29].

Тривалий час (до 18 ст.) помідор вирощували тільки в декоративних цілях, через яскраві плоди, що вважалися неїстівними та отруйними. Ними прикрашали клумби та вирощували, як кімнатні рослини. У Франції помідор набув широкого поширення у садово-парковому дизайні. Україна належить до небагатьох країн, де вперше помідор почали вирощувати, як овочеву рослину. В середині 19 ст. він набув значної популярності на територіях сучасних Кіровоградської, Миколаївської та Одеської областей [20].

Як зазначає Г. Гордієнко (1970), в Україну помідор як культурна рослина потрапив від турків і татар, а поширення його, як овочевої культури, розпочалося значно раніше, порівняно з багатьма країнами західної Європи. Існують праці відомих ботаніків, які описуючи Південь України, згадують про помідори, які садять під відкритим небом та споживають в різних стравах [15].

Стиглий плід помідора містить від 4,8 до 7,0 % сухої речовини, у тому числі 2,2 – 5,4 % цукрів, 0,4 – 0,6 % органічних кислот, 0,10 – 0,14 % пектинових речовин. До складу білка входять такі амінокислоти, як лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонін, валін, гістидин, триптофан. Плоди помідора містять багато вітамінів, мг/кг сирової маси: С (аскорбінова кислота) – 200-300 (тепличні до 60); В (тіамін) – 1,0-1,2; В₂ (рибофлавін) – 0,5-0,6; РР (нікотинова кислота) – 4,1-4,5; В₆ (фолієва кислота) – 0,75 (тепличні до 0,3), а також каротин – 10-17 (тепличні до 4). Багато вчених у своїх працях вказує на плоди помідора, як на найважливіше джерело вітаміну А [5].

Результатами досліджень вітамінного складу плодів помідора, отриманих з закритого ґрунту, білоруськими вченими встановлено, що вміст аскорбінової кислоти у них коливався в межах від 10,1 до 23,0 мг %, що цілком узгоджується з довідковими даними. Отримані показники можна порівняти з фактичними значеннями вмісту аскорбінової кислоти в помідорах з відкритого ґрунту (продукція з Новополицька - 20,2 мг %; Волгограду - 19,2 мг %), що нижче за довідкове значення для ґрунтових помідорів - 25,0 мг % [2].

Згідно з довідковими даними кількість каротину у тепличних плодах - 0,50

мг %. В помідорах його вміст був втричі більшим - 1,72 мг%. У зразках з інших господарств даний показник коливався в межах 0,40 мг% - 0,60 мг%. Отримані дані за вмістом β -каротину близькі до довідкових [29].

З помідорів готують пюре, пасту, кетчуп, сік тощо. Для приготування цих продуктів застосовують такі технологічні способи переробки, які зберігають усі смакові якості, властиві свіжим помідорам [13]. Проте, продукція з закритого ґрунту використовується переважно у свіжому вигляді. Це обумовлюється її високою біологічною цінністю і собівартістю. Тому, в продовженій культурі вирощуються сорти та гібриди помідора салатного напрямку використання [25].

1.2. Підбір індетермінантних гібридів помідора для продовженої культури зимових блокових теплиць

Переважає більшість гібридів, які вирощуються в зимових блокових теплицях, за типом ростових процесів належать до індетермінантних [19]. Суцвіття у таких гібридів утворюються через 3 листки. Вони потребують багаторазового пасинкування та підв'язування [11]. В залежності від напрямку переважання ростових процесів усі гібриди даного типу можна поділити на генеративні та вегетативні. 80 % всіх індетермінантних гібридів, що вирощують у продовженій культурозміні, належать до генеративних. Переважає більшість гібридів, що вирощуються в Україні та країнах ЄС середньоплідні. Це обумовлено погіршенням експорту плодів з масою більше 200 г. до Франції, Італії та Іспанії. Крім цього, проблемою селекції та підбору крупноплідних гібридів є повільна зміна смакових якостей і як наслідок, менша ціна на продукцію. Основними споживачами крупноплідних помідорів є Німеччина, Польща, Англія та США. Таким чином, селекція середньоплідних гібридів виявилась більш гнучкою до вимог ринку та зумовила розвиток наукових досліджень в напрямку створення гібридів з масою плоду 100-170 г.

На сьогоднішній день селекція середньоплідних гібридів відбувається відразу в кількох напрямках. Основними з них є: пристосування гібридів до певних строків вирощування (наприклад, продовженої культури), виведення та

відбір стійких форм до шкідників та хвороб, селекція на ранньостиглість, підвищення врожайності, товарності і транспортабельності плодів та ін. [12]. За сучасними вимогами гібриди повинні мати генетичну стійкість до розтріскування плодів і верхівкової гнилі. Більшість з них стійкі до тютюнової мозаїки (Tm) та окремих штамів кладоспоріозу (C5) і фузаріозу (F2) [44]. За даними селекційно-насіневої фірми все більш перспективним стає селекція помідора на стійкість до галових нематод. Прикладом гібриду, що має комплексну стійкість проти більшості поширених хвороб та нематоди є Фуріоза F₁ (TmC5F2N). Його особливістю є гарна зав'язуваність плодів за ранніх строків посадки рослин. За результатами дворічних випробувань середня врожайність цього гібрида в різних типах культиваційних споруд була 42-44 кг/м², що не поступається кращим закордонним зразкам.

Для умов малооб'ємної гідропоніки селекціонерами за результатами досліджень та виробничих перевірок в тепличних агрокомбінатах виділено 2 найкращі гібриди – F₁ Албрис та Альгамбра. Албрис F₁, на відміну від гібридів F₁ Фараон та Фуріоза характеризується більшою стабільністю ростових процесів в умовах підвищених температур і є «вегетативним» гібридом. Необхідно зазначити, що в генотип гібрида Албрис F₁ не включений ген rin, від наявності якого залежить скоростиглість гібрида. Перші китиці, які формуються за недостатньої освітленості, необхідно закріплювати китицетримачами, щоб запобігти заломам. Відмінністю від інших гібридів є і висока зав'язуваність плодів на пізніх китицях (3-4 місяць плодоношення) – до 8-10 плодів. Найбільш врожайними в умовах зимових блокових теплиць є гібриди F₁ Фуріоза, Бітюг, Валет, Албрис (31,73-35,26 кг/м²), що істотно перевищують за цим показником гібриди фірми Де Ройтер Сідс Ампера, Грейс, DRW 6026 [50].

За вирощування гібридів F₁ Маєва, Фуріоза, Кунеро на малооб'ємній гідропоніці в продовженій культурі різниці між ними в урожайності не виявлено (42,4-42,8 кг/м²), а найврожанішим гібридом був Рапсодія F₁

(Сингента) – 44,8 кг/м².

Особливу увагу у цих гібридів звертають на вісь суцвіття. Важливо, щоб вона не заламувалась під вагою плодів, оскільки застосування спеціальних кліпсів та окреме підв'язування суцвіть значно підвищують трудомісткість технологічного процесу. Крім цього, важливим є показник вирівняності плодів. За вирощування в зимово-весняний період на малооб'ємній гідропоніці багато з досліджуваних гібридів формують плоди менших розмірів та ваги, ніж це для них характерно [36].

За вимогами до якості плодів, вони повинні мати відповідну виповненість, форму, колір та щільність. Багато нових гібридів помідора зберігають тверду консистенцію плодів за повного їх забарвлення [44]. Не допускається наявність в товарних партіях плодів з механічними пошкодженнями, ознаками ураження хворобами та шкідниками з органічним, або мінеральним забрудненням поверхні. За даними агрофірми, таким вимогам найбільш повно відповідають плоди гібридів F₁ Камерон, Кунеро та Фуріоза, що характеризуються найвищим виходом плодів класу – екстра (тверді, без пустот, гладенькі, або слабо ребристі, з однорідним забарвленням, без зеленої плями) [21].

Порівнюючи смакові якості плодів сучасних індетермінантних гібридів можна зробити висновок, що всі вони мають високий бал дегустаційної оцінки, а найвищими балами відзначаються гібриди F₁ Кунеро та Фуріоза – від 4,1 до 5,0 балів [27].

1.3. Субстрати та живильні розчини для вирощування помідора за краплинного поливу в гідропонних теплицях

За інтенсивного вирощування овочів природне кореневе середовище – ґрунт не відповідає усім вимогам рослини щодо створення оптимальних для неї умов та використання в повній мірі її біологічних можливостей.

Ґрунт, як правило, холодніший, ніж повітря в теплиці. Це, звичайно, обмежує розвиток та ріст кореневої системи, що в свою чергу затримує розвиток рослини. Обігрів великого об'єму ґрунту здійснюється на багатьох тепличних комбінатах, але для цього витрачається велика кількість тепла, що

різко підвищує собівартість виробленої продукції. Грунт також є сприятливим середовищем для розвитку збудників хвороб, які виникають за інтенсивних методах вирощування. Знищити їх шляхом стерилізації ґрунту дуже важко, оскільки це потребує багато часу і великих матеріальних витрат. Крім цього, ґрунти та ґрунтосуміші не забезпечують надходження необхідної кількості кисню до коренів та унеможливають раціональне використання води і поживних речовин [51].

Зважаючи на наведені недоліки, виникла необхідність розробки нових штучних субстратів. Основні вимоги до них: можливість точної регуляції доступу кисню, води і поживних речовин до коренів; мала вага та об'єм; швидке нагрівання без зайвих витрат теплової енергії до оптимальної температури; стерильність та можливість стерилізування для повторного використання, що дешевше і ефективніше, ніж пропарювання.

Останній пункт набуває все більшого значення, оскільки вартість утилізації субстрату неухильно зростає: в 1997 р. утилізація 1 м³ мінеральної вати (80 мат) становила 15 доларів, а в 1998 р. – понад 20 доларів США. За даними публікацій 1998 р., площі під субстратною (неґрунтовою) культурою в Нідерландах становили 2500 га (із 10000 га), Франції – 720, Бельгії – 600, Великобританії – 365, у Швеції, Данії і Польщі – по 150 га, Швейцарії – 100, Німеччині – 50 га [15].

За вирощування овочевих культур гідропонним методом великий вплив на врожайність помідора має живильний розчин. Живлення рослин проводиться спеціально підготовленим живильним розчином шляхом безпосередньої його подачі за допомогою крапельниць в субстрат, де розміщена коренева система. До його складу повинні входити всі необхідні елементи мінерального живлення в засвоюваній рослинами формі та оптимальній кількості. Живильний режим розчину повинен бути фізіологічно урівноваженим, тобто не змінювати різко свого складу ЕС і рН [2].

Концентрація живильного розчину змінюється залежно від фази зростання і розвитку рослин і повинна бути нижче за осмотичний тиск клітинного соку

рослини, інакше припиниться поглинання води і елементів живлення. Тому при гідропонному вирощуванні овочів використовують живильний розчин з концентрацією солей від 1 до 3 г/л.

Для рослин помідора найбільш сприятливою концентрацією живильного розчину є 1,8-2,2 г/л [21]. В осінні місяці вона повинна бути вище, а в літні – нижче [8]. За вищої концентрації розчину сповільнюється ріст рослин, коротшають міжвузля, зменшуються розміри листової пластинки і знижується продуктивність рослини. За високої температури повітря в теплицях та яскравого сонячного освітлення внаслідок великого випаровування вологи для добре вегетуючих рослин концентрацію живильного розчину можна знижувати. Концентрація живильного розчину і його використання дуже залежать від температури повітря, сонячного освітлення в різні періоди року та часу доби [31].

При розрахунку кількісного складу розчину слід враховувати відповідність концентрації маточного розчину і параметра ЕС, що задається. Для стабільності роботи міксера краще, щоб різниця між розрахунковою та заданою ЕС була в межах – 0,5 мСм/см. Наприклад, якщо маточний розчин при розбавленні 1:100 має ЕС=2,5 мСм/см, то цим розчином можна працювати в діапазоні 2,0–3,0 мСм/см [40].

На якість розчину впливає також і термін його використання. Це треба враховувати (особливо в періоди з малою витратою розчину) і готувати таку його кількість, яка буде витрачена не більш, ніж за тиждень. Баки для маточних розчинів повинні бути світлонепроникними, їх слід закривати кришками і підтримувати в чистоті [31].

Правильно розрахований і приготований маточний розчин забезпечить надійну роботу міксера, що у результаті створить умови повноцінного живлення рослин в теплиці і приведе до підвищення врожайності.

Норму поливу краще регулювати не за надходженням сонячної радіації, а за інтенсивністю транспірації рослин, яка залежить не тільки від сонячного освітлення, але і від вентиляції в теплиці, температури теплоносія в регістрах

надґрунтового обігріву і ін. Особливо це важливо в зимові місяці, коли опалювання теплиць супроводжується зниженням вологості повітря [9].

Так, збільшення концентрації живильного розчину до 3,5-3,8 мСм/см стимулює генеративний тип розвитку. Співвідношення N:K на рівні 1:1,5-1,9 також активізує генеративні процеси. Слід підкреслити, що при вирощуванні нових гібридів помідора, що відрізняються яскраво вираженим генеративним типом, потрібно стимулювати їх вегетативний розвиток, особливо в літні місяці. Поливи і режим живлення відіграють для них основну роль [19].

Використання різних субстратів також стимулює вегетативний або генеративний розвиток. Торф, різні торфові суміші, коковіт стимулюють вегетативний розвиток [13].

Засвоєння рослинами елементів живлення в гідропонних теплицях в значній мірі залежить від температурних умов всього періоду вегетації.

Так, навесні і влітку (період масового плодоношення) рослини споживають більше азоту, тоді як в кінці плодоношення – калію, фосфору і магнію [6]. Це свідчить про те, що концентрація азоту, калію, фосфору і магнію в живильному розчині і їх співвідношення залежить від інтенсивності освітлення. У сучасних зимових гідропонних теплицях для приготування, дозування і подачі в споруди живильного розчину рослинам залежно від температури і інтенсивності сонячного сяйва використовується комп'ютерна система краплинного поливу [22]. Однією з складових її успішної роботи є правильне приготування маточних розчинів.

Розглянемо цей процес детально, оскільки він є основою для досягнення точних параметрів живильного розчину, що поступає до рослин. Низький рН викликає збільшене поглинання Fe, Mn, Zn, Cu і зменшене - Mo, Ca, Mg.

Існують 2 основні категорії тепличних культур по відношенню до рН субстрату. Більшість культур ростуть краще всього, коли рН субстрату 6,2-6,8. Є культури, що добре себе почувають при рН 5,6-6,2.

Значення рН води можуть істотно варіювати залежно від кількості присутніх розчинних газів, переважно - двоокису вуглецю (CO₂). Вміст у

воді CO_2 мало впливає на лужність і вимірювання ЕС, які проводяться в лабораторних умовах. Для набуття дійсних значень рН води зразкам необхідно відстоятися протягом ночі. Проте ключовим чинником впливу поливної води на рН субстрата є не рН води, а вміст дисоціюючих основ у воді [14].

Коріння рослини є його живою частиною. Для функціонування живих частин рослини потрібна енергія. Клітини коріння забезпечують рослини енергією за рахунок дихання. У цьому процесі CO_2 звільняється у воду, яка скупчується навколо коріння. CO_2 поглинається водою. У воді стає більше іонів H^+ , внаслідок чого рН може знижуватися [15].

Під час росту рослина засвоює негативно і позитивно заряджені іони живильних елементів. Якщо рослина засвоює позитивно заряджений іон живильного елементу, вона віддає H^+ іон. При засвоєнні негативно зарядженого іона рослина віддає іон бікарбонату. При нормальному зростанні рослини засвоєння позитивне і негативно заряджених іонів живильних речовин приблизно однакове.

На рН в зоні розміщення кореневої системи впливає субстрат. Мінеральну вату виготовляють з базальту. Це - лужний мінерал, тому мінеральна вата в початковий період застосування має високу рН. Оскільки мінеральна вата володіє невеликою буферною ємністю, на початку вирощування на мінеральній ваті потрібно зважати на високий рН. Якщо під час вирощування виникає необхідність застосування добавки кислоти, то у такому разі величина рН води для краплинного поливу повинна бути не нижче 5,0. Якщо ж рН води для краплинного поливу нижче 5,0, то відбувається розпад мінеральної вати, і додатковий основний матеріал потрапляє в розчин. Величина рН повинна підвищуватися і далі [23].

Рослини отримують Fe в хелатній формі. Хелат - комплексна органічна сполука, в молекулах якого міцно утримується Fe. Його застосовують у формі хелата тому, що іон Fe^{+} у складі живильного розчину може випадати в осад. Коли рослина засвоює хелат, Fe звільняється.

Під впливом світла хелат Fe розкладається. Щоб достатня кількість Fe була

доступна рослинам, необхідно збільшити дозу хелата. Баки з живильним розчином повинні бути закриті. Існують 3 типи хелатів, дія яких залежить від рН: *EDTA* ефективно до рН 5,8; придатна для рециркуляції, оскільки можлива постійна рН; *DTPA* ефективно до рН 7,0; застосовується найчастіше; *EDDHA* застосовується при будь-якій рН, проте, це дороге з'єднання і викликає засмічення крапельниць [28].

Засвоєння мікроелементів рослиною значною мірою залежить від рН. При високій рН є ризик дефіциту або зменшення засвоєння В, Мп і Fe, зменшується розчинність фосфату. При низькому рН можливі проблеми з лишком Мп і Al і дефіцитом Mg і Мо [25].

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Місце та умови проведення наукових досліджень

Досліди проводилися у ПрАТ „Комбінат „Тепличний” (сmt. Калинівка, Броварського району, Київської області) (рис. 2.1), що розташований у четвертій світловій зоні України, яка характеризується інтенсивністю ФАР у критичні місяці (грудень-січень) – 4,44-5,74 кДж/см² хв. Сумарний рівень ФАР за рік становить до 51,8 ккал/см². Інтенсивність освітлення в скляних блокових теплицях взимку не перевищує 4000 лк. У хмарну погоду вона може знижуватись до 450–500 лк. Мінімальна освітленість, що необхідна для росту і розвитку рослин помідора – 2000 лк, оптимальна – 25000 лк. У період вирощування розсади (грудень-січень) таку інтенсивність можна забезпечити використанням електродоосвічування рослин [19].



Рис. 2.1. Місце проведення дослідів

Четверта світлова зона України належить до другого району за величиною снігового та вітрового навантаження. Вага снігового покриву горизонтальної поверхні землі – 70 кгс/м². Швидкісний тиск вітру на висоті 10 м над поверхнею землі – 35 кгс/м² [53]. Дослідження проводили в зимових блокових

гідропонних теплицях типу „Венло” шляхом проведення вегетаційних дослідів. Зимові теплиці складались з уніфікованих блоків. Кожен блок теплиць має площу 1 га, яка розділена опорами на 28 секцій.

Температурний режим у теплиці протягом вегетаційного періоду відповідав вимогам культури та узгоджувався з існуючими рекомендаціями до технології вирощування (табл. 2.1).

У теплиці було передбачено автоматичне регулювання і підтримку протягом всього вегетаційного періоду оптимального рівня мікроклімату, необхідного для росту і розвитку рослин.

Таблиця 2.1.

Режим мікроклімату за вирощування розсади помідора, 2024 р.

Період	Температура, °C			Відносна вологість повітря, %	Тривалість доосвічування, годин
	субстрату	повітря			
		вдень	вночі		
Від посіву до сходів	24	25-26	25-26	85-90	—
Поява сходів, сянці	23-24	23-24	23-24	80-85	18
Після пікіровки	18-20	21-22	21-22	60-70	18
Після першої розстановки	18-19	19-20	18-19	60-70	16
Після другої розстановки	18-19	19-20	18-19	60-70	14
До висаджування розсади	18-19	19-20	17-18	60-70	12

1.2. Методика проведення досліджень

Досліди проводили в сучасних блокових гідропонних зимових теплицях типу „Венло” ПРАТ „Комбінат „Тепличний” з комп'ютерним регулюванням мікроклімату і застосуванням краплинного поливу.

Експериментальна частина роботи виконана згідно “Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві” (2001) [21].

Площа облікової ділянки 5,6 м².

Схема досліду

Варіант	Гібрид	Місце створення, країна (організація-оригінатор)
1	Мерліс F ₁ (к)*	Нідерланди (Де Ройтер Сідз)
2	Камерон F ₁	Нідерланди (Сингента)
3	Кунеро F ₁	Нідерланди (Де Ройтер Сідс)
4	Албріс F ₁	Нідерланди (Де Ройтер Сідз)
5	Фуріоза F ₁	Нідерланди (Енза Заден)
6	Масумі F ₁	Нідерланди (Рійк Цваан)

к* - контроль

Збір і облік урожаю впродовж вегетаційного періоду проводили ваговим методом окремо з кожної ділянки (ваги ВМ-20) за варіантами та повтореннями. Збирання плодів проводили три рази на тиждень, їх збирали у фазах бурої та рожевої стиглості. По кожній китиці визначали середню масу, кількість і якість плодів у кожному варіанті дослідів (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Облік кількості плодів на китиці

При цьому, обраховували кількість і масу стандартних та нестандартних плодів.

1.3. Індетермінантні гібриди помідора для вирощування в зимових блокових гідропонних теплицях у продовженій культурі

Останніми роками в спорудах захищеного ґрунту, особливо в гідропонних теплицях, почали широко використовувати скоростиглі індетермінантні гібриди з вегетативним та генеративним типом росту. Це пов'язано з тим, що вони мають вищу потенційну врожайність, їх плоди характеризуються високими товарними якостями, достатньо щільні, лежкі та відрізняються високою транспортабельністю. У досліді з підбору гібридів для вирощування в продовженій культурозміні зимових блокових теплиць нами було досліджено п'ять нових перспективних гібридів.

Мерліс F₁ (контроль) – індетермінантний гібрид голландської селекції (Де Ройтер Сідс). Цей гібрид характеризується помірною силою росту, відкритим типом куща, високою скоростиглістю та загальною урожайністю.

За останні п'ять років цей гібрид став стандартом і на сьогоднішній день вирощується більш ніж на 38% площ зайнятих під помідором у закритому ґрунті. Його особливістю є те, що він добре росте в лімітованих умовах, за низьких теплиць, обмежених можливостей обігріву та не потребує підживлення CO₂. Він має вирівняні, з дуже доброю щільністю та насиченим блискучим червоним кольором плоди, які користуються на ринку стабільно високим попитом. Плоди не мають зеленої плями біля плодоніжки, 4-ох (можуть бути і 3-5) камерні.

Середня маса плоду цього гібрида – 140 г. Кितिці великі, на них формується 5-7 плодів. Віддача урожаю плодів рівномірна. Формує багато пагонів. Додаткові пагони залишають після четвертої кितिці. Перша кितिця закладається над восьмим – дев'ятим листком, залежно від освітленості. Наступні – через 3 листки. В залежності від типу культивацийної споруди гібрид рекомендують вирощувати з густотою стояння рослин від 2,3 до 3,1 шт/м². Вегетаційний період (від сходів до початку плодоношення) 110-120 діб. Рослини стійкі до грибкових і вірусних хвороб. Врожайність плодів в зимово-

весняній культурозміні – 22-25 кг/м², в продовженій – 45-60 кг/м².

Плоди гібрида характеризуються такими середніми біохімічними показниками: вміст сухої речовини 4,5-5,0%, загального цукру – 2,7-2,8%, загальна кислотність – 0,4-0,5%, вітамін С – 14,3-17 мг/100 г.

Куnero F₁ – індетермінантний гібрид голландського походження (фірма Де Ройтер Сідс). Плоди великі, вирівняні за формою, в біологічній стиглості – червоні, камерні (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Плоди гібрида Куnero F₁

3-5-
(рис.

Тривалість вегетаційного періоду – 110-120 діб. Середня маса плоду 140-170 г. Мають високу товарність – 96-98%. Врожайність плодів в зимово-весняній культурозміні – 23-25 кг/м². Стебло високе – 7-8 м, залежно від умов вирощування. Гібрид добре облиствлений та має підвищену пагоноутворюючу здатність. Тому за вирощування в умовах закритого ґрунту необхідно систематично видаляти додаткові пагони.

Перша китиця закладається після 8-10-го листка, залежно від освітленості, наступні – через кожні 3 листки (рідко - 4). Китиці великі. В середньому в них зав'язується від 5 до 7 плодів. Рослини стійкі до вірусних захворювань.

Плоди гібрида Кунеро F₁ щільні, добре зберігаються і відрізняються підвищеною транспортабельністю. Вони характеризуються такими біохімічними показниками: вміст сухої речовини – 4,6-5,5%, загального цукру – 2,8-3,3%, вітаміну С – 15,7-20,0 мг/100 г, загальна кислотність – 0,4%, вміст нітратів в зрілих плодах – 12-20 мг/кг сирової маси.

Масумі F₁ – індетермінантний гібрид нідерландської фірми Рійк Цваан. Плоди достатньо великі, гладкі, зустрічаються слаборебристі, м'якші, ніж у гібрида Мерліс F₁.

Вони не мають зеленої плями біля плодоніжки. Середня маса 170-220 г. Стебло, за вирощування в продовженій культурозміні досягає висоти 8-10 м і більше. Формує багато пасинків.

Його товщина біля кореневої шийки в період плодоношення до 10 мм, а в кінці вегетації досягає 14 мм. Вегетаційний період – 120 діб.

Відрізняється хорошим зав'язуванням плодів. Перша китиця закладається над 9-10 листком, наступні – через кожні 3 листки. Гібрид стійкий до вірусу тютюнової мозаїки і фузаріозу. Товарність плодів в середньому складає 90-94%. Плоди середньої щільності, добре зберігаються і відрізняються середньою транспортабельністю.

Урожайність плодів в зимово-весняній культурі 21-25 кг/м², в продовженій – 50-55 кг/м². Плоди гібрида Масумі F₁ характеризуються такими середніми

біохімічними показниками: вміст сухої речовини – 4,6-5,0 %, загального цукру – 2,6-3,0 %, вітаміну С – 13-15 мг/100 г, загальна кислотність – 0,31.

Албріс F₁ – індетермінантний гібрид нідерланжського походження. Призначений для вирощування в різних типах споруд захищеного ґрунту. Вегетаційний період триває 110-115 діб. Відрізняється високим відсотком зав'язування плодів за недостатньої інтенсивності освітлення, а також стабільним ростом стебла протягом усього вегетаційного періоду. Добре переносить підвищені температури повітря. Має сильно розвинену кореневу систему, внаслідок чого верхівка стебла за навантаження плодами не виснажується. Листки великі, темно-зелені. Міжвузля вкорочені, що дозволяє вирощувати його в низьких теплицях або рідше приспускати рослини. Гібрид стійкий до вірусу тютюнової мозаїки та кладоспоріозу. Крім цього, він генетично стійкий до верхівкової гнилі і розтріскування плодів. Перше суцвіття закладається над 9-им листком, наступні через 3 листки. Суцвіття коротке, просте, компактне, без «залому» з 4-6-ма плодами. Плоди рівні, гладкі, щільні, їх середня маса 130-150 г. Урожайність у зимово-весняній культурозміні 20-23 кг/м², в продовженій – до 50 кг/м².

Плоди гібрида Албріс F₁ характеризуються такими біохімічними показниками: вміст сухої речовини – 4,2-5,2 %, загального цукру – 2,8-%, вітаміну С – 14,0-18,0 мг/100 г, загальна кислотність – 0,4-0,5%, нітратів – 18-28 мг/кг сирової маси біологічно стиглих плодів.

Фуріоза F₁ - новий перспективний індетермінантний гібрид помідора нідерландської фірми Енза Заден, що рекомендується для продовженої культури. Один з самих скоростиглих серед індетермінантних гібридів новітньої селекції.

Плоди плескатоокруглі (індекс форми 0,6-0,7), з ідеально рівною поверхнею. Середня маса плода 135-150 г. Добре зав'язує плоди за ранніх термінів висаджування, що вигідно відрізняє його від гібридів даної групи.

Придатний як для ґрунтових теплиць, так і для вирощування на малооб'ємній гідропоніці. Рослини мають відкритий габітус, потужні, сильнорослі.

Після зав'язування плодів на 6-8-ій китицях вегетативний ріст сповільнюється, тому Фуріоза за типом розвитку швидше можна віднести до генеративних гібридів, ніж до вегетативних. Листки середньої величини, сильно розсічені, темно-зелені. Перше суцвіття формується над 9-10-м листком, надалі вони утворюються через три листки.

Суцвіття просте, іноді розгалужене, зазвичай з 6-8 плодами.

Вегетаційний період триває 105-110 діб. Урожайність плодів в зимово-весняній культурозміні 21-22 кг/ м², в продовженій – до 65 кг/м².

Камерон F₁ – індетермінантний гібрид голландського походження (фірма Сингента). Призначений для вирощування в продовженій культурі споруд захищеного ґрунту. Вегетаційний період триває 112-117 діб. Плоди гладкі, плескатоокруглої форми, яскраво-червоні, з 4-ма (рідше 3-ма) камерами (рис. 2.4). Відрізняється гарним зав'язуванням плодів і рівномірним плодоношенням протягом усього вегетаційного періоду. Рослина сильна, кущ закритого типу. Перше суцвіття зав'язується над 9-11-им листком, далі – через кожних 3, рідше - 4 листки (за несприятливих умов).



Рис. 2.4. Плоди гібрида Камерон F₁

Гібрид стійкий до вірусу тютюнової мозаїки, кладоспоріозу і фузаріозу. На початку технічної стиглості навколо плодоніжки утворюється зелена пляма, яка при дозріванні зникає. Плоди міцні, соковиті, з приємним смаком, не

розтріскуються і не уражуються верхівковою гниллю. При нестачі калію може спостерігатися нерівномірне забарвлення плодів.

Середня маса плода 140-150 г, але на перших китицях вони можуть бути крупніші - до 180 г. Добре зберігаються протягом 2-ох тижнів.

Урожайність плодів в зимовий-весняній культурозміні – 22-24 кг/м², в продовженій – 50 - 60 кг/м². Плоди гібрида Камерон F₁ характеризуються такими біохімічними показниками: вміст сухої речовини – 4,6-5,0 %, загального цукру – 2,6-2,9%, вітаміну С – 10,0-13,5 мг/100 г, нітратів – 13- 20 мг/кг сирої маси, загальна кислотність – 0,42 %.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Особливості росту і розвитку індетермінантних гібридів помідора в продовженій культурі зимових блокових теплиць

Технологія вирощування нових індетермінантних гібридів помідора в продовженій культурі зимових блокових теплиць повинна базуватись на встановлених особливостях їх росту та розвитку. З цією метою нами досліджено 6 гібридів закордонної селекції.

Під час проведення досліджень насіння всіх гібридів висівали одночасно в загальноприйнятій строки – 17 січня. Сходи у всіх досліджуваних варіантах з'являлись на 4-5 день після сівби (табл. 3.1). Ці дані не відрізняються по роках досліджень, що характеризує їх як генетично обумовлені. Тому вони можуть вважатись середнім показником для посіву у третій декаді листопада.

Середня висота сіянців досліджуваних гібридів у фазу першого справжнього листка коливалася в межах 2,7-3,5 см. Аналізуючи дані кожного гібрида, можна прийти до висновку, що їх показники змінювались в межах 0,2-0,3 см. Таку різницю можна пояснити стабільними, чітко фіксованими умовами пророщування насіння. Це дало змогу у фазу першого справжнього листка спостерігати достовірну різницю між показниками висоти сіянців та розміщення сім'ядольних листків. Найбільшою вона була у сіянців гібридів Фуріоза F₁ та Кунеро F₁ – 3,3 та 3,4 см відповідно. Це на 0,3-0,4 см більше ніж у контролі. За цим показником тільки ці два гібриди достовірно перевищували контроль.

Швидкість проростання насіння досліджуваних гібридів та висота рослин у фазу першого справжнього листка, 2024 р.

Гібрид F ₁	Кількість діб від сівби до появи сходів	Середня висота сіянців, см	Висота розміщення сім'ядольних листків, см
Мерліс (к)*	5	3,1	2,3
Камерон	5	3,0	2,0
Кунеро	4	3,5	2,5
Албріс	4	3,3	2,1
Фуріоза	4	3,4	2,3
Масумі	5	3,0	1,9

к* – контроль

Решта гібридів мали середню висоту сіянців 2,9 – 3,1 см, що відповідає рівню контролю.

Найвище розташування сім'ядольних листків відзначено у сіянців гібрида Кунеро F₁ – 2,3 см, що на 0,2 см вище, ніж у контролі. Варто відзначити, що схожість насіння всіх гібридів була високою – 96-99%. Ураження рослин хворобами в період появи сходів не спостерігалось.

На думку багатьох вчених, швидкість появи сходів та утворення першого справжнього листка є ознаками ранньостиглості гібриду. Проте, ми вважаємо таке твердження може бути справедливим за порівняння гібридів з однаковим типом росту. Навіть в генеративних гібридів за впливу мікрокліматичних умов ростові процеси можуть зміщуватись до вегетативних чи навпаки. Крім цього, вважається, що чутливість до факторів мікроклімату найбільше проявляється за утворення перших справжніх листків та цвітіння рослин. Тому ці дані можна розглядати лише в комплексі з результатами спостережень на початок цвітіння і плодоношення рослин.

Нами визначено довжину стебла досліджуваних гібридів протягом всього вегетаційного періоду (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Вимірювання довжини стебла

Відмінностей між ними за цим параметром до формування трьох китиць не зафіксовано. Це можна пояснити стабільними та контрольованими умовами вирощування розсади та належністю гібридів до однієї групи за типом росту. В цей період відмінності в рості стебла рослин обумовлюються швидкістю проходження генеративних процесів. Ріст генеративних гібридів

сповільнюється через відтік асимілянтів до новостворених китиць, на відміну від вегетативних.

Проте, температурний, світловий режим та склад і схема подачі живильних розчинів розраховані на зміщення ростових процесів у напрямку пришвидшення формування генеративних органів. Це зумовлює різницю між гібридами у фазу формування третьої китиці в межах 12 см.

За утворення п'яти китиць різниця зростає до 28 см. У подальшому ця тенденція збереглася (рис. 3.2).

До утворення 11-ої китиці найвищими були рослини гібрида Масумі F₁ – 324 см. З 12-ої та до останнього збору врожаю такими були рослини гібрида Албрис F₁. Під час формування 15 та наступних китиць він достовірно перевищував Мерліс F₁.

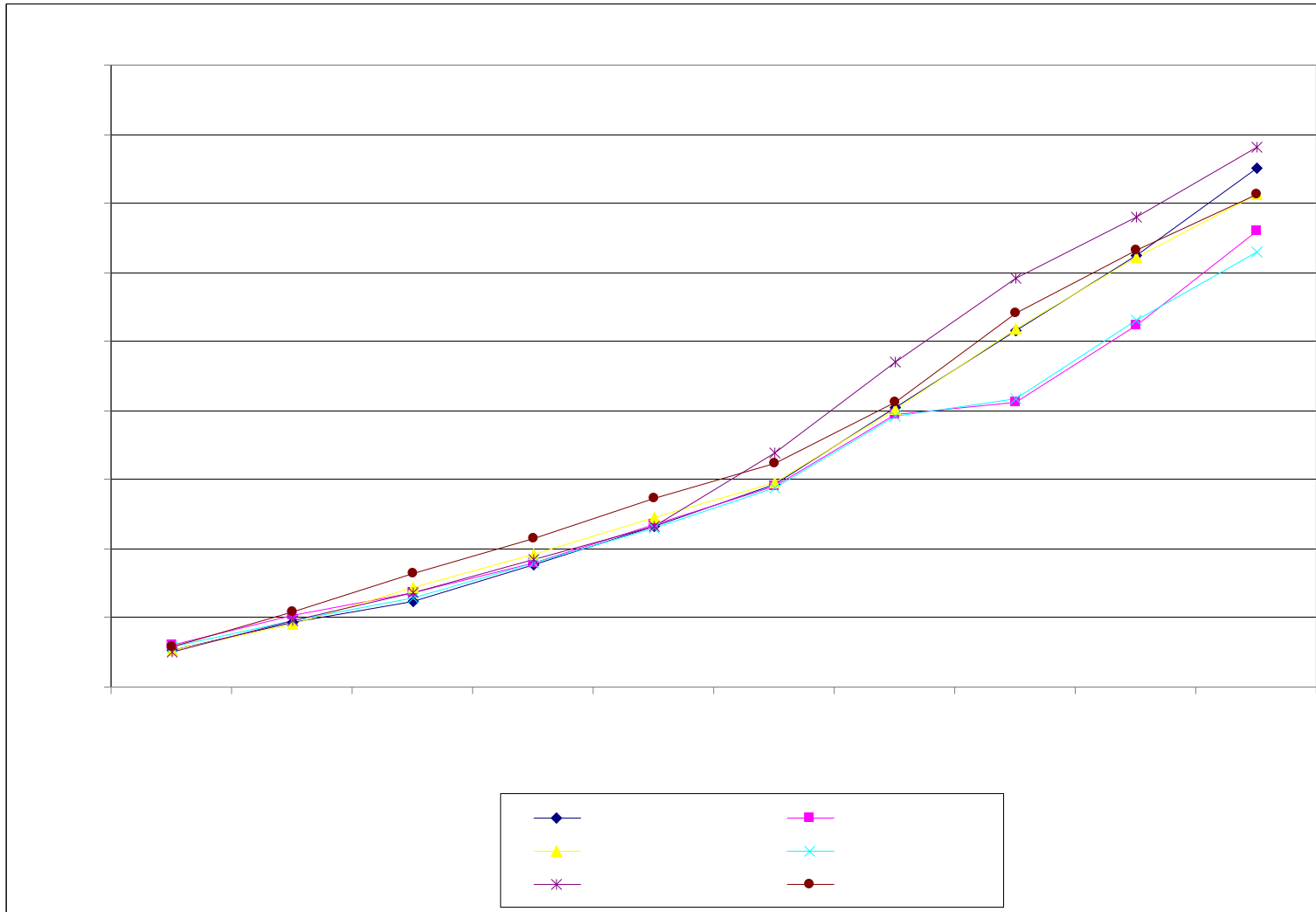


Рис. 3.2. Висота рослин індетермінантних гібридів за різної кількості сформованих китиць, 2024 р.

Гібриди Камерон F1 та Фуріоза F1 поступались йому на 121-152 см. Решта гібридів були нижчими на 30-68 см. Таку тенденцію можна пояснити більшою кількістю генеративних органів, що сформували нижчі гібриди. Крім цього, можна зробити припущення, що обраний спосіб формування рослин в достатній мірі навантажує плодами рослини цих гібридів. Існують дослідження, за якими вважається, що до початку суттєвих змін у швидкості вегетативних ростових процесів рослини доцільно максимально навантажувати плодами. Після сповільнення росту стебла та зменшення швидкості утворення листків доцільно проводити разове формування китиць рослин.

Аналізуючи ріст стебла різних гібридів в цілому, варто відзначити його рівномірність та відсутність різких коливань. Перевага у довжині стебла гібриду може бути обумовлена кількома факторами і не завжди поєднується з більшою кількістю листків та їх розміром, а як наслідок – площею листків. Так, встановлено, що до 11-ої китиці рослини формували листки рівномірно, а різниця між варіантами не перевищувала 6 шт. В подальшому найбільшою кількістю листків була у гібридів Куnero F1 та Фуріоза F1. До кінця вегетаційного періоду вони випереджали контроль на 7-11 листків (рис. 3.3).

Починаючи з 20 китиці різниця між ними та контролем була істотною.

Гібриди Камерон F1 та Албріс F1 формували приблизно однакову кількість листків. З формування 22 китиці обидва варіанти істотно поступались контролю. Найменша кількість листків спостерігалась у гібрида Масумі – 52 шт.

Таким чином, за рахунок коротших міжвузль рослинам гібридів F1 Фуріоза та Куnero вдалося сформувати більшу кількість листків порівняно з гібридами, що мали більшу довжину стебла. Ця особливість стала одним з факторів, який зумовив більшу площу листків цих гібридів.

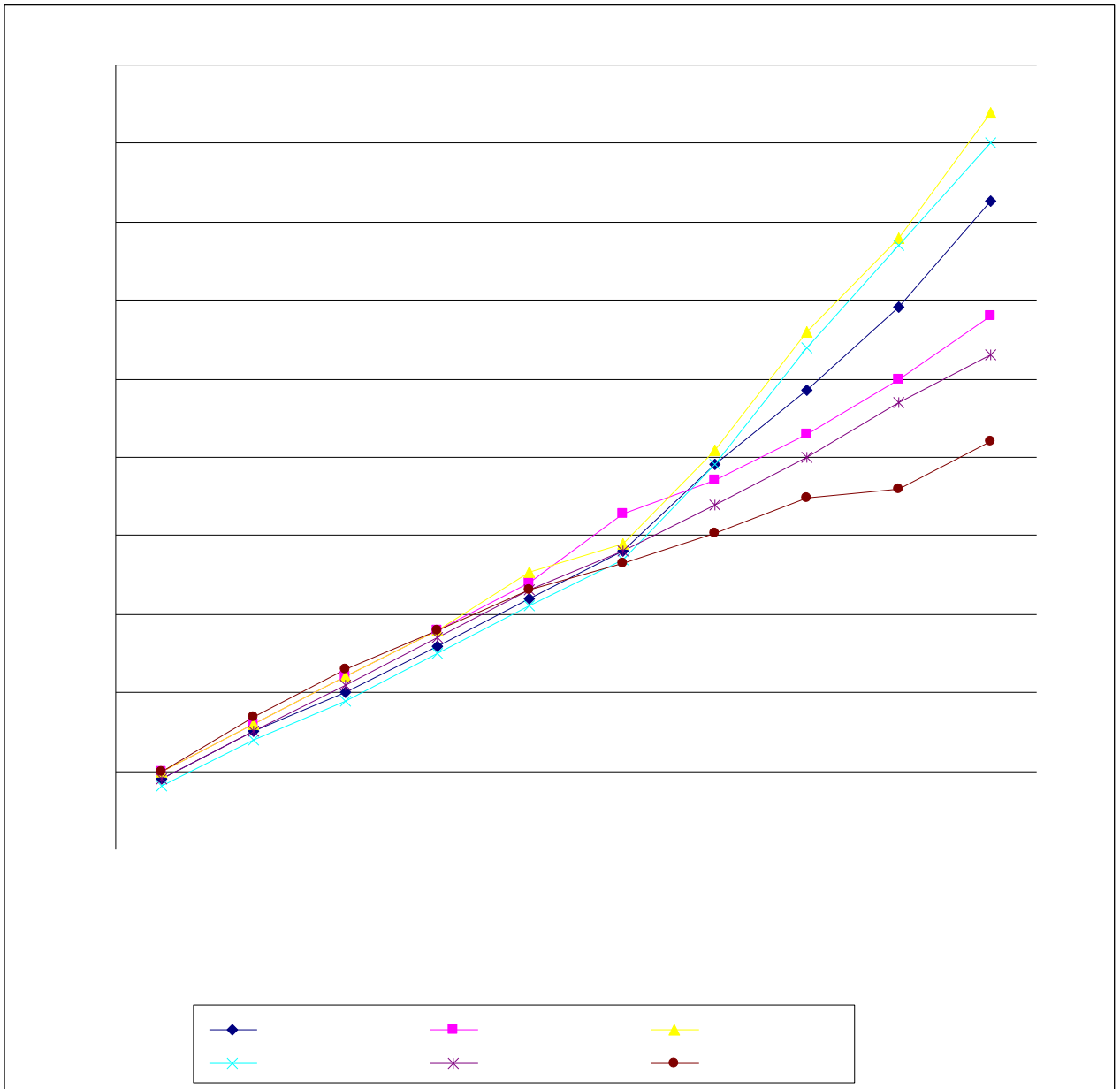


Рис. 3.3. Облиствленість індетермінантних гібридів помідора за вирощування в зимових блокових теплицях на малооб'ємній гідропоніці, 2024 р.

Залежно від гібрида бутонізація першої китиці відбувалось на 40-46 добу після появи сходів. Як показали спостереження, це вплинуло на швидкість вступу рослин у фазу цвітіння. Рослини зацвітали через 48-56 днів після з'явлення сходів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Скоростиглість досліджуваних індетермінантних гібридів помідора за вирощування в продовженій культурі зимових блокових теплиць, 2024 р.

Гібрид F1	Кількість днів від сходів, до		Кількість	Висота
	бутонізації першої китиці	цвітіння	квіток на першій китиці, шт	закладання першої китиці, см
Мерліс (к)*	44	53	4	16,1
Камерон	43	54	4	16,8
Кунеро	41	49	5	15,0
Фуріоза	40	48	4	15,5
Албріс	41	51	4	16,3
Масумі	45	55	3	18,6

к* - контроль

Найшвидше зацвітали рослини гібрида Фуріоза F1 та Кунеро F1 – на 49 добу після з'явлення сходів. Рослини контролю зацвітали в середньому на чотири доби пізніше. Останнім зацвітав гібрид Масум F1, в середньому, на три доби пізніше за контроль. Різниця у швидкості настання фази цвітіння у кожного гібриду не перевищує 2 діб, тоді як відмінності між гібридами коливаються в межах 7 діб. Це дозволяє зробити висновок про те, що отримані нами середні результати для кожного гібриду досить точно відображають закономірності їх розвитку.

Важливим показником є кількість квіток на першій китиці. Якщо їх більше двох – рослини мають генеративний тип розвитку. У випадку меншої кількості

квіток – вегетативний. З досліджуваних варіантів вираженням генеративним типом розвитку відрізняються гібриди Фуріоза F1 та Куnero F1. В середньому кількість квіток на першій китиці у цих гібридів – 4-5 шт., лише у гібрида F1 Масумі на першій китиці формувалось три квітки.

Зважаючи на швидкість та на значну висоту закладання першої китиці (в межах 15,2 – 19,2 см) можна класифікувати досліджувані нами гібриди як ранньостиглі. Всі гібриди, за виключенням Масумі F1 мали схожі показники, що знаходились на рівні контролю. При цьому в жодному з варіантів цей показник не перевищив 20 см.

Проте як в Україні, так і за кордоном найбільш точною ознакою, що характеризує ранньостиглість гібриду, вважають кількість листків до першої китиці. Дослідження цього показника повністю підтверджують наші попередні висновки. У всіх варіантах кількість листків до першої китиці була 8-9 шт. За думкою багатьох експертів, якщо даний показник для індетермінантних гібридів менше 10 шт. – їх можна класифікувати, як ранньостиглі [21].

У фазу плодоношення найшвидше вступали рослини гібриду F1 Фуріоза на 108-му добу після з'явлення сходів, що на п'ять діб швидше, ніж в контролі. Гібриди Куnero F1 та Камерон F1 почали плодоносити на 110-111 добу та переважали гібрид Мерліс F1 за цим показником не більше, ніж на 4 доби. Гібрид Албріс F1 вступав у фазу плодоношення на 113 добу після з'явлення сходів. За цим показником він не відрізнявся від контролю. Найбільш пізніе плодоношення в досліджуваній групі гібридів відмічено у Масумі F1 – 117 діб після з'явлення сходів. Таким чином, різниця між гібридами Фуріоза F1 та Масумі F1 була 9 діб. Отримані результати дозволяють віднести за швидкістю вступу в плодоношення гібрид Масумі F1 до середньоранніх.

Найбільша кількість китиць протягом періоду вегетації була у гібридів Куnero F1 та Фуріоза F1 (табл. 3.3). Через 90 діб після появи сходів кількість квітучих китиць у них була 5,3 та 5,4 шт. У гібрида Мерліс F1 цей показник був істотно нижчим – 4,6 шт. Серед досліджуваних гібридів F1 на цьому етапі контролю поступалися три – Камерон, Албріс та Масумі. Порівнюючи

Таблиця 3.3

Ріст та формування продуктивних органів у гібридів помідора F1 за вирощування в зимових гідропонних теплицях у продовженій культурі, 2024 р.

Гібрид F1	Сівба-сходи, діб	Листків до формування першої китиці, шт.	Тривалість періоду від сходів, діб						
			до початку		90	140	190	240	кінець вегетації
			цвітіння	плодоношення	кількість квітучих китиць з наростаючим підсумком, шт.				
Мерліс (к)*	4	8,8	52,3	113	4,6	11,0	17,9	23,5	28,5
Камерон	5	9,2	54,0	111	4,2	11,3	18,5	24,0	29,4
Кунеро	4	9,1	49,0	110	5,3	12,1	19,8	25,3	31,6
Фуріоза	4	8,3	48,7	108	5,4	12,6	20,5	26,1	32,4
Албріс	4	8,8	51,0	113	4,3	11,6	18,9	24,0	30,0
Масумі	4	9,4	54,3	117	3,8	9,4	15,7	20,8	25,9

к*- контроль

показники через 140, 190 і 240 діб після появи сходів, можна зробити висновок, що лише гібрид Фуріоза F1 протягом всього вегетаційного періоду мав достовірно більшу кількість квітучих китиць за контроль.

Окремі вчені вважають цю тенденцію справедливою лише для гібридів що входять до однієї групи за масою плода. Оскільки всі досліджувані гібриди входять до однієї групи, прогноз їх продуктивності можна вважати коректним.

Існує думка, що індетермінантні гібриди помідора формують у продовженій культурі, в залежності від умов вирощування, від 24 до 32 китиць.

Інтегрованим показником вегетативного розвитку рослин різних гібридів, що зумовив швидкість формування генеративних органів, їх кількість та визначив урожайність, була площа листків рослини. На початок бутонізації першої китиці цей показник у досліді коливався в межах 0,138-0,152 м². Відмінність між варіантом з найбільшою листковою поверхнею та контролем становила 0,014 м². На початку цвітіння вона зросла до 0,027 м², а найбільшою площею листків відзначався гібрид Фуріоза F1 – 0,28 м². На початку плодоношення першої китиці гібриди Кунеро F1 та Фуріоза F1 мали площу листків – 1,295 та 1,318 м², що більше ніж в контролі на 0,060 та 0,083 м² відповідно (табл. 3.5, рис. 5).

Починаючи з плодоношення сьомої китиці, у досліді встановились відносно стабільні показники площі листків.

Таблиця 3.4

Площа листків однієї рослини досліджуваних гібридів за вирощування в продовженій культурі зимових блокових теплиць протягом вегетаційного періоду, 2024 р., м²

Гібрид F1	Фаза росту і розвитку			
	бутонізація першої китиці	цвітіння	плодоношення	
			першої китиці	сьомої китиці
Мерліс (контроль)	0,138	0,253	1,235	2,147
Камерон	0,141	0,262	1,273	2,239
Кунеро	0,152	0,276	1,295	2,373
Фуріоза	0,148	0,280	1,318	2,314
Албріс	0,139	0,270	1,231	2,190
Масумі	0,143	0,264	1,260	2,416



Рис. 3.4. Вимірювання довжини листка

За плодоношення сьомої китиці листки помідорів набули типових для гібридів розмірів, а за технологією вирощування відбувалося видалення нижніх листків з припусканням рослин на шпалері. Таким чином, кількість листків та їх розмір до шпалери у кожного гібрида були величинами стабільними. В цей період найвищу площу листків мав гібрид Масумі F1 – 2,416 м², що на 0,269 м² більше, ніж в контролі. Зважаючи на те, що найменша істотна різниця в цей період не перевищувала 0,174 м², можна вважати, що гібриди Масумі F1 та

Кунеро F1 достовірно перевищували контроль за цим показником. В цілому, перевага гібридів Масумі F1 та Кунеро F1 на кінець вегетації була зумовлена різними причинами. Гібрид F1 Кунеро мав більшу кількість листків на рослинах, тоді як розмір листків не суттєво відрізнявся від інших гібридів, а за розвитку перших китиць він навіть поступався за цим показником контролю та гібридам F1 Камерон і Масумі. Гібрид Масумі F1 мав меншу кількість листків, проте їх розміри були більшими ніж, у решти гібридів в 1,2-1,3 рази, що й обумовило високі показники площі листків.

3.2. Урожайність досліджуваних гібридів

Аналізуючи динаміку врожайності гібридів за місяцями, варто відзначити, що найвища урожайність в перший місяць плодоношення була у гібридів F1 Кунеро – 1,5-1,7 кг/м² та Фуріоза F1 – 1,3-1,8 кг/м². Урожайність в контролі (Мерліс F1) була стабільною 1,1-1,2 кг/м². Гібриди F1 Камерон та Албріс не відрізнялись від контролю за врожайністю в перший місяць плодоношення. Вона становила – 1,1-1,4 кг/м². Гібрид Масумі F1 поступався контролю в середньому на 0,4 кг/м². Відмінності в урожайності досліджуваних гібридів збільшились у квітні. Так, середня врожайність гібридів Кунеро F1 та Фуріоза F1 була – 7,4 та 6,6 кг/м², тоді як в контролі 5,8 кг/м². Гібриди F1 Масумі та Албріс мали врожайність 5,6 та 6,0 кг/м² відповідно. Урожайність гібрида F1 Камерон була однаковою з контролем. Порівнюючи врожайність гібридів у квітні місяці, варто відзначити, що найвищою вона була у гібрида Кунеро F1 – 8,4 кг/м², а найнижчою у гібрида Албріс F1 – 4,4 кг/м². Більшість гібридів не

Таблиця 3.5

Динаміка надходження врожаю індетермінантних гібридів F1 помідора, 2024 р, кг/м²

Гібрид F1	За місяцями											Всього
	березень	квітень	травень	червень	липень	всього на 1.08	серпень	вересень	жовтень	листопад	всього з 1.08 до 4.11	
Мерліс (к)*	1,1	6,3	7,4	9,4	9,3	33,5	7,7	6,8	7,3	1,2	23,0	56,5
Камерон	1,4	7,2	7,9	8,7	9,2	34,4	8,3	7,6	7,5	1,1	24,5	58,9
Кунеро	1,7	8,4	9,1	10,0	10,7	39,9	9,1	6,5	7,3	1,0	23,9	63,8
Фуріоза	1,3	8,1	8,5	9,6	9,8	37,3	8,2	6,1	6,4	1,2	21,9	59,2
Албріс	1,3	7,7	8,0	9,2	8,7	34,9	7,6	6,0	5,8	1,0	20,4	55,3
Масумі	0,9	6,1	7,2	9,8	10,0	34,0	10,2	8,7	7,6	1,6	28,1	62,1
НІР 05						1,9					1,2	3,4

перевищувала контроль за середніми показниками врожайності в квітні. Найбільша різниця з контролем нами встановлена для двох варіантів – Фуріоза F1 та Кунеро F1. У травні показники врожайності вирівнялись. Їх коливання відбувалось в діапазоні 7,1 – 10,1 кг/м². Решта показників в травні істотно не відрізнявся від контролю –9,1 кг/м² (табл. 3.5).

У червні спостерігався подальший ріст урожайності. Найвищими показниками відзначались гібриди Масумі F1 та Кунеро F1 – 9,9 та 10 кг/м² відповідно. В цілому, в червні їх урожайність перевищувала контроль на 1,0 кг/м². Варто відмітити, що різниця між цими варіантами та гібридом Мерліс F1 була істотною. Решта гібридів F1 мали середню врожайність в межах 8,9 – 9,1 кг/м², що не переважало рівню контролю.

Гібрид Масумі F1 в зазначений період переважав решту варіантів – 10,3 кг/м². Найвищі показники врожайності за один місяць в усіх гібридів ми отримували в липні. В середньому, вона коливалась в межах 9,9-10,4 кг/м² та становила у гібридів Кунеро F1 та Масумі F1 – 10,4 кг/м².

Проте, суттєвої відмінності з контролем та іншими гібридами за врожайністю в липні нами не виявлено. Різниця між гібридами Кунеро F1 та Мерліс F1 становила 1,2 кг/м².

Момент закінчення зимово-весняної культури співпадає з початком надходження продукції з відкритого ґрунту. Для 4 світлової зони України це перша-друга декада липня. Оскільки вибрати певну дату з цього діапазону не зовсім коректно, ми підсумували ранню врожайність на 1.08. Найвищою загальною врожайністю на початок серпня відзначались гібриди Кунеро F1, Фуріоза F1 та Масумі F1 – 38,7, 35,9 та 35,4 кг/м², відповідно. У решти гібридів вона становила 33,8- 34,7 кг/м², що було на рівні контролю.

З серпня до вересня врожайність у всіх варіантах поступово знижувалась. Найбільший спад на 1,3-2,0 кг/м² нами відмічено у вересні. Урожайність в цьому місяці можна порівняти з аналогічними показниками в травні. Урожайність в середньому коливалась в межах 5,8-6,9 кг/м².

Гібрид F1 Масумі, був єдиним, що істотно перевищував контроль та мав

урожайність 7,7 кг/м², що є найвищим показником у досліді. Максимальна врожайність у вересні зафіксована нами у гібрида Масумі F1 – 8,7 кг/м². У жовтні врожайність досліджуваних гібридів знаходилась в межах 6,4-7,4 кг/м². Істотної різниці між досліджуваними гібридами та контролем в цьому місяці не виявлено. Останній збір проводили у першій декаді листопада, тому врожайність цього місяця не можна порівнювати з іншими середньомісячними показниками. У листопаді вона була найвищою у Мерліса F1 та Масумі F1 – 1,7 і 1,5 кг/м² відповідно.

Заслуговує на увагу аналіз урожайності отриманої нами в літньо-осінній період. Так, загальна врожайність для цього періоду була найвищою у гібрида Масумі F1 – 25,1 кг/м², що на 2,4 кг/м² більше ніж в контролі. У цього гібрида відмічено і максимальну врожайність в цей період. Таке суттєве переважання над іншими гібридами в літньо-осінній період дозволило гібриду F1 Масумі за загальною врожайністю перевищити показник 60 кг/м² та суттєво випередити контроль. Найвищу загальну врожайність мав гібрид F1 Кунеро - 62 кг/м². Важливим є те, що він перевищував контроль як за ранньою, так і за загальною врожайністю. Плодоношення досліджуваних гібридів тривало 8 місяців (з початку березня до першої декади листопада). Всього за цей час було проведено 96-100 вибірок плодів.

Найвища середня врожайність у продовженій культурі була у гібрида Кунеро F1 – 62 кг/м². Другим за врожайністю був гібрид Масумі F1 – 60,5 кг/м². Як і Кунеро F1 він істотно перевищував контроль, але порівняно з ним мав тенденцію до більш рівномірної віддачі врожаю. Коливання врожайності цього гібрида були в межах 2,6 кг/м², що свідчить про більшу пристосованість до умов вирощування порівняно з гібридом Кунеро F1.

Варто відзначити закономірність у формуванні врожаю гібридом Фуріоза F1. Його середня врожайність становила 58,3 кг/м², що було на рівні контролю. Проте, заслуговує на увагу структура формування врожаю цим гібридом. Він істотно переважав контроль та більшість інших гібридів за величиною ранньої врожайності. Вона становила 35,9 кг/м², тоді як в контролі – 33,8 кг/м².

Таким чином, за найвищими показниками врожайності нами відібрано гібриди Камерон F1 і Масумі F1. За цим показником, вони істотно переважали решту варіантів. Заслужує на увагу і подальше дослідження гібрида Фуріоза F1, що має високу ранню врожайність. Враховуючи особливості його динаміки плодоношення, він, на нашу думку, є перспективним для вирощування в зимово-весняній культурозміні.

3.3. Якість плодів індетермінантних гібридів

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 більшості вирощуваних гібридів біли на рівні 132-137 г та 0,82-0,90. Такі показники дозволяють класифікувати досліджувані гібриди, як такі, що мають середні розміри і типову округлу його форму (табл. 3.10). Вирівняність плодів цих гібридів була високою, оскільки середні показники співпадають із заявленими фірмами оригінаторами – 140-160г. 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 F1 Кунеро та Фуріоза зумовив їх привабливий зовнішній вигляд. Діаметр їх плодів 6,9-7,4 см, висота – 6,2-6,7 см з рівномірним яскраво-червоним забарвленням. Зелена пляма біля плодоніжки у більшості досліджуваних гібридів відсутня. Вона відмічена на плодах гібридів Камерон F1 та Масумі F1 та поступово зникає при їх дозріванні (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Основні характеристики плодів індетермінантних гібридів, 2024 р.

Гібрид F1	Характеристика плоду			
	середня маса, г	індекс форми	наявність зеленої плями	довжина прилистків плоду, см
Мерліс (к)*	136	0,85	–	2,6
Камерон	146	0,88	+/-	2,3
Кунеро	132	0,90	–	2,3
Фуріоза	140	0,90	–	2,0
Албріс	138	0,82	–	2,0
Масумі	205	0,78	+/-	3,1

* контроль, +/- – у окремих плодів.

Винятком був гібрид F1 Масумі. В цьому випадку необхідно зважати на його крупноплідність та розміри плоду. За маси плоду 205 г, що перевищує інші гібриди на 60-70 г, більша на 0,5 см довжина прилистків не може бути ознакою його лежкості.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ІНДЕТЕРМІНАНТНИХ ГІБРИДІВ

Будь-який новий елемент технології, що впроваджується чи рекомендується у виробництво, повинен мати економічну доцільність. Найбільш інтегрованим її показником є рівень рентабельності, що відображає співвідношення доходу та виробничих витрат. Він визначає ефективність виробничих витрат, вказуючи на зростання чи зменшення рівня доходу від застосування кожного варіанта розроблюваної технології.

Нами визначено виробничі витрати на вирощування гібридів та обраховано умовно чистий дохід для кожного з них. Для визначення останнього використовували показники врожайності та вартості реалізованої продукції. Крім цього, у кожному з досліджуваних варіантів визначали собівартість продукції.

При підборі нових індетермінантних гібридів помідора для вирощування у продовженій культурі на малооб'ємній гідропоніці їх урожайність коливалась у межах 55,3 – 62,0 кг/м² (табл. 4.1). Вартість реалізованої продукції була

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування нових індетермінантних гібридів F1 помідора в продовженій культурозміні на малооб'ємній гідропоніці, 2024 р.

Гібрид F1	Урожайність, кг/м ²	Вартість реалізованої продукції, грн/м ²	Виробничі витрати, грн/м ²	Умовно чистий прибуток, грн/м ²	Собівартість, грн/кг	Рівень рентабельності, %
Мерліс (к)*	56,6	2603,6	2338,7	264,9	41,32	11,33
Камерон	57,1	2626,6	2339,5	287,1	40,97	12,27
Кунеро	62,0	2852	2350,2	501,8	37,91	21,35
Фуріоза	58,3	2681,8	2340,7	341,1	40,15	14,57
Албріс	55,3	2543,8	2331,4	212,4	42,16	9,52
Масумі	60,5	2783	2348,4	434,6	38,82	18,51

* - контроль

найвищою у гібрида Кунеро F1 – 2852 грн/м². Це обумовлювалось як найвищою врожайністю цього гібрида, так і високим виходом стандартної продукції. Середня ціна реалізації у всіх варіантах була в межах 46 грн/кг. Вона не відрізнялась в залежності від гібрида, а визначалась виключно сортністю плодів. Другим за показником вартості реалізованої продукції був гібрид F1 Масумі – 2783 грн/м² за загальної врожайності 60,5 кг/м².

Вартість реалізованої продукції у решти гібридів коливалась в межах 2543,8-2681,8 грн/м². Виробничі витрати за вирощування всіх гібридів становили 2331,4-2350,2 грн/м². Це пояснюється тим, що за однакової технології вирощування у варіантах з більшою врожайністю виникають додаткові витрати (збирання, сортування, вивіз продукції).

Найвищий умовно чистий прибуток був у гібрида F1 Кунеро – 501,8 грн/м². Найменшим цей показник був у гібрида F1 Албріс – 212,4 грн/м². Цей прибуток вважається умовним, оскільки він наведений без відрахування податків.

Найнижча собівартість плодів була у варіанті, що мав найбільшу врожайність. Собівартість одного кілограму гібрида F1 Кунеро становила 37,91 грн. У гібрида F1 Мерліс (контроль) вона була вища на 3,41 грн.

В цілому, рівень рентабельності у всіх становив 9,52-21,35 %. Різниця між варіантами була в межах 10,02%. Найвищою рентабельністю відзначався гібрид F1 Кунеро – 21,35%. Високі показники зафіксовані в гібридів F1 Масумі та Фуріоза – 18,51 і 14,57 % відповідно.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. В цій галузі усі підприємства керуються Законом України "Про охорону праці" (Відомості Верховної Ради України, 1992 р., №49, ст. 668; 1996 р., №31, ст. 145; 1999 р., №34, ст. 274).

Згідно з цим законом, на конкретному підприємстві питання охорони праці здійснюються роботодавцем - власником підприємства, установи, організації або уповноважений ним органом, незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання, і фізичною особою, яка використовує найману працю.

Працівник - особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом). Дія закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Законодавство про охорону праці складається з кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Небезпечний фактор – називають будь-який хімічний, фізичний, біологічний чинник, речовина, матеріал або продукт, що впливає або за певних умов може негативно впливати на здоров'я людини. В умовах закритого ґрунту небезпечними факторами, які слід враховувати при охороні праці є мікроклімат з перегріваннями за сильної спеки (навіть за повного відкривання вентиляції, яке

створює протяги), підвищена вологість, фізичні навантаження при збиранні врожаю, формуванні рослин та інших технологічних операціях догляду за рослинами. Можливими факторами ризику є місця з електричним струмом (при вмиканні електрокалорифера).

Важливим елементом технології вирощування тепличної продукції є виконання профілактичних заходів щодо захисту рослин. Відповідно до існуючих технологій основу профілактики в теплицях складають знезараження конструкцій і устаткування, ґрунту теплиць і розсадних ґрунтосумішей, компостів, органічних добрив, розпушуючих матеріалів, насіння, гігієна і профілактика середовища, дотримання карантинних заходів.

ВИСНОВКИ

На основі підбору гібридів, для вирощування в зимових блокових теплицях типу «Венло» можна зробити наступні висновки:

1. Протягом вегетаційного періоду найбільшу площу листків сформували гібриди Кунеро F1, Фуріоза F1 та Масумі F1. До початку фази плодоношення вона становила 1,260-1,318 м²/рослину. В кінці вегетаційного періоду найбільша площа асиміляційної поверхні була у гібрида Кунеро F1 – 2,373 м²/рослину, що на 0,226 м²/рослину більше, ніж в контролі.

2. Проведено підбір індетермінантних гібридів для вирощування у продовженій культурі зимових блокових теплиць на малооб'ємній гідропоніці. Найвищий рівень урожаю на перше серпня відмічено у гібрида Кунеро F1 – 38,7 кг/м², що перевищило контроль (Мерліс F1) на 4,9 кг/м². Найврожайнішим у літньо-осінній період (25,1 кг/м²) був гібрид Масумі F1. Він на 2,4 кг/м² перевищив контроль (Мерліс F1). Встановлено, що найбільшою урожайністю характеризувались гібриди Кунеро F1 та Масумі F1, яка становила 62,0 та 60,5 кг/м².

3. Найбільш економічно вигідно в зимових блокових теплицях вирощувати гібриди F1 Кунеро та Масумі, рівень рентабельності яких становив 21,35 та 18,51 % проти 11,33 % у контролі. Умовно чистий дохід від реалізації їх плодів склав 501,8 і 434,6 грн./м², за собівартості продукції 37,91-38,82 грн/кг.

Пропозиції виробництву

За вирощування помідора у зимових гідропонних теплицях у продовженій культурі пропонуємо використовувати гібриди Кунеро F1 та Масумі F1, які характеризуються найвищою урожайністю та показниками економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамов О. І. Сучасні технології вирощування овочів у захищеному ґрунті. – Київ: Урожай, 2019.
2. Бенедиктова О. М. Технологія вирощування помідора в теплицях. – Харків: ХНУ, 2020.
3. Бережний І. В. Вирощування овочевих культур у закритому ґрунті. – Львів: Світ, 2018.
4. Вірченко Т. М. Технології вирощування помідорів у закритому ґрунті. – Київ: Урожай, 2017.
5. Гавриленко М. С. Сучасні методи вирощування овочів в теплицях. – Одеса: ОНУ, 2021.
6. Гаврись І.Л. Використання рістрегулюючих речовин на рослинах помідора//Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2022», 1-2 березня 2022 р., с. Крути, Чернігівська обл.). – 2022. – С.179-181.
7. Гвоздій О. В. Вирощування помідора в умовах закритого ґрунту. – Черкаси: ЧНУ, 2020.
8. Гончаренко О. С. Вирощування овочів у закритому ґрунті: від теорії до практики. – Київ: Наукова думка, 2016.
9. Демченко В. О. Помідор у захищеному ґрунті: технології та інновації. – Суми: СДПУ, 2020.
10. Державний стандарт України. Овочі. Терміни та визначення (ДСТУ 2175-93).-К.: Держстандарт України,1994. -19 с.
11. Дяченко В. А. Сучасні технології вирощування помідорів у теплицях. – Чернівці: ЧНУ, 2017.
12. Журавель Н. В. Основи агротехніки вирощування помідорів у теплицях. – Вінниця: ВНТУ, 2020.
13. Іванова Т. В. Агробіологія та агротехніка вирощування помідорів у захищеному ґрунті. – Черкаси: ЧНУ, 2019.

14. Ковальчук В. С. Овочівництво в закритому ґрунті: основи технології. – Харків: ХНУ, 2018.
15. Козаченко А. О. Технологія вирощування томатів у теплицях. – Київ: Державна науково-технічна бібліотека України, 2018.
16. Корнієнко О. М. Сучасні методи вирощування овочів в умовах теплиць. – Одеса: ОНУ, 2019.
17. Кудряшова О. І. Інтенсивні технології вирощування помідорів. – Київ: Український аграрний науково-дослідний інститут, 2021.
18. Левченко Т. М. Вирощування помідорів у теплицях. – Львів: ЛНУ, 2020.
19. Литвиненко І. О. Агротехніка вирощування помідорів. – Київ: Мельник, 2019.
20. Мартинюк Т. В. Вирощування помідорів: технології і практичні рекомендації. – К.: Вища школа, 2021.
21. Петрова Л. І. Технології вирощування овочів у захищеному ґрунті. – Київ: Урожай, 2020.
22. Плотнікова О. Г. Овочівництво в теплицях. – Львів: Світ, 2018.
23. Поліщук Т. І. Вирощування помідорів в умовах закритого ґрунту. – Черкаси: ЧНУ, 2021.
24. Резнікова О. М. Агротехніка помідора у теплицях. – Київ: Аграрна наука, 2020.
25. Рибальченко В. І. Вирощування помідорів у теплицях: практичні аспекти. – Чернівці: Педагогічна думка, 2019.
26. Сікорська Н. П. Технології вирощування помідорів в закритому ґрунті. – Суми: СДПУ, 2020.
27. Степаненко В. М. Агротехніка овочівництва. – Харків: ХНУ, 2021.
28. Товстенюк С. О. Вирощування помідорів у теплицях. – Київ: Нова генерація, 2018.
29. Тітова В. А. Агробіологія помідора. – Черкаси: ЧНУ, 2020.
30. Федоренко І. І. Вирощування помідорів у теплицях і парниках. – Вінниця: ВНТУ, 2017.

31. Голуб І. М. Вирощування помідорів у теплицях: теорія та практика. – Київ: Державне аграрне видавництво, 2018.
32. Jones, J. B. (2017). *Tomato Plant Culture: In the Field, Greenhouse, and Home Garden*. CRC Press.
33. Styer, R. C., & Koranski, D. S. (2021). *Plug and Transplant Production: A Grower's Guide*. Ball Publishing.
34. Tombesi, S., Johnson, L., & Fiorani, F. (2019). *Smart Greenhouses for Sustainable Horticulture*. Elsevier.