

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Формування врожаю органічної продукції плодів томатів в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 24М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Літвінчук Д.О.
«__» _____ 2025 р.

Керівник, к. с.-г. н., доцент
_____ Сало Л.В.
«__» _____ 2025 р.

Рецензент
_____ Козелець Г.М.
«__» _____ 2025 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

_____ Микола Мостіпан
“ ____ ” _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Літвінчуку Данилу Олександровичу

1. Тема роботи Формування врожаю органічної продукції
плодів томатів в Степу України

2. Керівник роботи Сало Л.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
затверджений наказом ЦНТУ “ 22 ” вересня 2025 року № 66 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 05 грудня 2025 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи:

визначити кращий сорт томатів серед кожної з трьох плодових груп
(крупноплідні, коктейльні, черрі) в умовах Степу України.

Завдання:

- дослідити динаміку формування плодової продукції;
- проаналізувати рівень врожайності плодів томатів різних груп;
- вивчити структуру врожаю плодів томатів та рівень товарності продукції;
- обґрунтувати вибір кращого варіанту у досліді;
- здійснити економічну оцінку систем удобрення при вирощуванні томатів.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне (чи енергетичне) обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2025 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	21.10.2025 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	17.11.2025 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	24.11.2025 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2025 р.	

Дата видачі завдання

« 4 » вересня 2025 р.

Підпис керівника

Сало Л.В

Завдання прийнято до виконання

« 4 » вересня 2025 р.

Підпис здобувача

Літвінчук Д.О.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Томати від центрів походження до сучасних агротехнологій (огляд літератури)	8
1.1. Дискусія про центри походження томатів	8
1.2. Розвиток органічного виробництва томатів у світі	10
1.3. Вплив органічної технології на якість плодів та екологічні показники	12
1.4. Стан і особливості органічного вирощування томатів в Україні	13
Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень	16
2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень	16
2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень	18
Розділ 3. Спеціальна частина	25
3.1. Методика досліджень	25
3.2. Результати досліджень та їх аналіз	27
3.2.1. Динаміка формування плодів томатів різних плодових груп	29
3.2.2. Аналіз врожайності плодів томатів за різними плодовими групами	34
3.2.3. Структура врожаю плодів томатів	38
3.2.4. Вміст сухої речовини в плодах томатів залежно від сорту	42
Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	45
Розділ 5. Охорона праці та довкілля, пов'язана із застосуванням рекомендованих агрозаходів у кваліфікаційній роботі	48
5.1. Охорона праці у галузі сільськогосподарського виробництва	48
5.2. Охорона довкілля	49
Висновки та пропозиції виробництву	51
Список використаних джерел	53
Додатки	59

ВСТУП

У практиці світового овочівництва томат є однією з ключових овочевих культур, як у відкритому, так і в закритому ґрунті. До овочевої продукції ставлять підвищені вимоги якості, що спричинило виникнення і розвиток органічного землеробства.

Зростання попиту на органічні томати пояснюють посиленням уваги споживачів до безпечності продукції, відсутності залишків пестицидів і покращених нутрієнтних властивостей. Основою органічної технології є також відновлення родючості ґрунту через органічні добрива, що покращує екологічну ситуацію. Попит на органічні томати стабільно зростає, а ринок органічних овочів є одним із найбільш динамічних сегментів аграрної продукції [1].

Актуальність. Сучасні сорти й гібриди мають бути максимально адаптованими до новітніх технологій вирощування та здатними успішно конкурувати на ринку. Запровадження у виробництво більш продуктивних і вдосконалених сортів сприяє підвищенню урожайності, покращенню здатності рослин витримувати стресові умови, підсиленню їхньої стійкості до хвороб і шкідників, зростанню обсягів та покращенню якості отриманої продукції. Крім того, це розширює можливості механізації процесів висіву, догляду за посівами та збирання врожаю [2].

В цьому зв'язку протягом сезону 2024 року ми досліджували характер формування врожаю різних сортів великоплідних, коктейльних томатів та томатів черрі.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Тема проведених досліджень узгоджена з напрямками наукової тематики кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету та співпадає з планом наукового керівника цієї роботи Л.Сало.

Мета і завдання дослідження Мета кваліфікаційної роботи визначити кращий сорт томатів серед кожної з трьох плодкових груп (крупноплідні, коктейльні, черрі) в умовах Степу України.

Завдання:

- дослідити динаміку формування плодової продукції;
- проаналізувати рівень врожайності плодів томатів різних груп;
- вивчити структуру врожаю плодів томатів та рівень товарності продукції;
- обґрунтувати вибір кращого варіанту у досліді;
- здійснити економічну оцінку систем удобрення при вирощуванні томатів.

Об'єкт дослідження – процеси формування врожайності плодів томатів за органічної системи вирощування.

Предмет дослідження – формування морфо-біологічних показників рослин сортів томатів, які визначають рівень врожайності.

Методи досліджень: польовий - дослідження формування врожайності; вимірювально-ваговий: визначення показників маси плодів рослин; статистичний: визначення достовірності одержаних результатів; табличний - для систематизації, впорядкування й подання отриманих даних; графічний - для візуалізації результатів дослідження; розрахунково-порівняльний: оцінка економічної ефективності елементів технології вирощування томатів.

Наукова новизна отриманих результатів: обґрунтовано вибір кращого сорту серед трьох плодкових груп, який забезпечує високу врожайність плодів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці рекомендацій по вирощуванню томатів. Результати досліджень також можуть бути використані у виробництві.

За одержаними результатами розроблено рекомендації для аграрного виробництва щодо ефективного вибору сортів томатів в умовах Степу України. Є також довідка про впровадження результатів досліджень.

Особистий внесок здобувача в наукові дослідження полягає у проведенні аналітичного огляду та аналізу наукової літератури, постановці завдань, розробленні методів їх вирішення, проведенні експериментальних досліджень, статистичній обробці отриманих результатів, їх узагальненні й практичному впровадженні, підготовці до опублікування наукових статей, написанні та підготовці до захисту кваліфікаційної роботи під керівництвом наукового керівника доцента Сало Лариси Віталіївни.

Апробація результатів роботи. Результати роботи були оприлюднені автором у вигляді доповіді «Формування врожаю органічної продукції плодів томатів в Степу України» на VI Міжнародній Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика», яка тривала 17 листопада-19 грудня 2025 року у Академії Прикладних Наук, м. Кропивницький.

Публікації. За результатами наукової роботи опубліковано тези на тему: «Формування врожаю органічної продукції плодів томатів в Степу України» у збірнику «Матеріали VI міжнародної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика» (17 листопада – 19 грудня 2025 року, Академія Прикладних Наук м. Кропивницький).

РОЗДІЛ 1. ТОМАТИ ВІД ЦЕНТРІВ ПОХОДЖЕННЯ ДО СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ (огляд літератури)

1.1. Дискусія про центри походження томатів.

Питання встановлення центрів походження культурних рослин пов'язані з роботами М. І. Вавилова, який увів поняття географічних центрів генетичного різноманіття й показав, що саме в цих регіонах зосереджені дикі предки культур та їх найбагатші форми [3].

У класичній вавиловській системі томат віднесено до Південноамериканського (Андійського) центру походження, який охоплює частину Анд уздовж узбережжя Південної Америки. У навчальних матеріалах і популярних узагальненнях з біології культурних рослин зазначається, що саме тут зосереджені дикі форми томату й споріднені види, які слугували вихідним матеріалом для доместикації.

Водночас сучасна генетика розрізняє центри походження, центри різноманіття та центри доместикації, які не завжди повністю збігаються, і це особливо добре видно на прикладі томата [4].

Географія диких родичів томата та первинний центр різноманіття.

Рід *Solanum* (підрід *Lycopersicon*) має природний ареал у смузі від Колумбії до північного Чилі, включно з узбережжям Тихого океану та передгір'ями Анд; центр видового різноманіття диких форм томата (зокрема *Solanum pimpinellifolium* та *S. lycopersicum* var. *cerasiforme*) локалізують переважно в Перу та Еквадорі [5].

Дослідження генної інженерії підтверджують, що саме андійський регіон (Перу–Еквадор–північ Чилі та Болівії) є основним центром різноманіття диких і напівкультурних форм, які передували власне культурному томату [6].

Таким чином, із погляду сучасної біогеографії Анди розглядають як первинний еволюційний центр формування роду й видового комплексу

томата, що добре корелює з уявленнями Вавилова про Південноамериканський центр походження культурних рослин [7].

Питання конкретного місця та етапів одомашнення томата тривалий час залишалося дискусійним. Класичні уявлення відносили його доместикацію до Південної Америки (район Перу–Еквадору), звідки він нібито був пізніше перенесений у Мексику. Сучасні генетичні й популяційні аналізи уточнили цю картину. Комплексні дослідження геномної мінливості томата показали, що доместикація мала щонайменше двоступеневий характер:

перший етап — формування напівкультурних форм (*S. lycopersicum* var. *cerasiforme*) в андському регіоні Південної Америки;

другий етап — подальша доместикація і збільшення розміру плоду в Мезоамериці, насамперед на території сучасної Мексики, де томат культивували ацтеки [8].

Частина авторів вважає Мексику (або ширший мезоамериканський регіон) найбільш імовірним центром доместикації *Solanum lycopersicum*, тоді як Перу розглядають як основний центр різноманіття диких родичів [9].

Узагальнюючі огляди з історії томата підкреслюють, що культурний томат є, по суті, внеском доколумбових цивілізацій Латинської Америки у світове землеробство: він походить з андського регіону, але сформувався як культурна рослина в господарствах інків та ацтеків, перш ніж потрапити до Європи у XVI ст.

Після завезення томата в Європу (Іспанія, Португалія, Італія) та його швидкого поширення Середземномор'ям і далі в Азію й інші регіони світу сформувалися так звані вторинні центри різноманіття, де під впливом місцевих умов і селекції було створено численні сорти та екотипи [10].

Європейські та пізніше азійські регіони (Італія, Іспанія, Франція, Балкани, Близький Схід) стали осередками значного сортового багатства, однак вони вже не є центрами походження в строгому сенсі, а радше територіями інтенсивної післяодомашненої еволюції та селекції. Сучасні огляди з доместикації та селекції томата підкреслюють, що саме європейський

етап історії культури був вирішальним для формування різноманіття форм за розміром, кольором, формою та хімічним складом плодів [11].

Аналіз літератури дозволяє виділити кілька ключових положень щодо світових центрів походження томатів:

Андійський (Південноамериканський) центр (Перу, Еквадор, частково Чилі, Болівія, Колумбія) є: центром видового різноманіття диких та напівкультурних форм томата; первинним еволюційним осередком роду *Solanum* (підрід *Lycopersicon*).

Мезоамериканський центр (Мексика та суміжні території Центральної Америки) розглядається як: осередок завершення доместикації культурного томата (*S. lycopersicum*), центр давнього індіанського овочівництва, де томат отримав широке господарське значення до його завезення в Європу.

Європейський і Середземноморський регіон є важливим вторинним центром сортового різноманіття, де в процесі тривалої селекції сформовано сучасний асортимент великоплідних, чері та спеціалізованих сортів, але не центром первинного походження.

Сучасні дослідження уточнюють і деталізують класичну вавилонську концепцію: для томата частково розведено в просторі центр видового різноманіття (Анди) та центр доместикації (Мезоамерика), але обидва розташовані в межах Латинської Америки, що не суперечить загальним положенням вчення Вавилова [12].

1.2. Розвиток органічного виробництва томатів у світі

У світовій практиці томат є однією з ключових овочевих культур органічного землеробства, як у відкритому ґрунті, так і в закритому (теплиці, високі тунелі). Зростання попиту на органічні томати пояснюють посиленням уваги споживачів до безпечності продукції, відсутності залишків пестицидів і покращених нутрієнтних властивостей. Огляд сучасних досліджень свідчить, що попит на органічні томати стабільно зростає, а ринок органічних овочів є одним із найдинамічніших сегментів аграрної продукції. [13].

Нормативною основою органічного рослинництва на глобальному рівні є стандарти та норми IFOAM, які визначають загальні принципи органічного виробництва, вимоги до удобрення, захисту рослин, сівозмін, переробки та маркування органічної продукції [14].

На їхній базі побудовано національні та регіональні системи сертифікації, зокрема в країнах ЄС, де органічне виробництво томатів активно розвивається в Іспанії, Італії, Франції, країнах Скандинавії. Деякі аналітичні звіти Єврокомісії відзначають, що частка органічних площ під томатами в окремих державах (наприклад, у Франції) сягає близько 20 %, хоча останніми роками спостерігалось певне уповільнення зростання через ринкові й цінові коливання [15].

Важливу роль відіграють прикладні рекомендації для виробників, зокрема посібники з органічного вирощування томатів, які комплексно розглядають вибір ділянки, органічну розсаду, джерела органічного насіння, схеми висаджування, формування рослин, удобрення й інтегрований біологічний захист [16].

У країнах з теплим кліматом (Середземномор'я, частина США, Південна Америка) переважно використовують поєднання відкритого ґрунту та плівкових укриттів; у більш прохолодних регіонах (Скандинавія, Центральна Європа) значну частку займає тепличне органічне виробництво томатів [17].

Агротехнологічні особливості органічного вирощування томатів. Більшість дослідників підкреслюють, що основою технології є відновлення родючості ґрунту через органічні добрива, сидерати, компости, мульчування та розвинуту систему мікробіологічних взаємодій у ризосфері. Застосування сидеральних культур і органічних ґрунтових поліпшувачів (компост, перепрілий гній, біогумус) дає змогу підтримувати високий рівень біологічної активності ґрунту, покращувати структуру та водоутримувальну здатність, що особливо важливо для томату як вологолюбної та чутливої до ущільнення культури [18].

У низці робіт доведено ефективність застосування органічних покривних культур у сівозмінах з томатом: вони зменшують ерозію, покращують забезпечення азотом, знижують забур'яненість та сприяють біологічному контролю хвороб і шкідників

У тепличному органічному виробництві акцент роблять на субстратах із високим умістом органічної речовини, біопрепаратах для контролю ґрунтових патогенів та шкідників, а також на раціональних системах зрошення (краплинне, у тому числі підґрундове), що забезпечують точне дозування води та мінімізацію вимивання елементів живлення [19].

З точки зору урожайності, більшість порівняльних дослідів свідчать, що органічні системи дещо поступаються інтенсивним традиційним технологіям за валовим збором, особливо на стартових етапах переходу, однак за правильно підбраною системою удобрення, сортів і сівозміни різниця в урожайності може суттєво скорочуватися. У деяких трирічних експериментах отримано наближені до традиційних або лише на 10–15 % нижчі врожаї органічних томатів [20].

1.3. Вплив органічної технології на якість плодів та екологічні показники

Органічно вирощені томати характеризуються, як правило, вищим умістом біологічно активних речовин (флавоноїдів, фенольних сполук, мінеральних елементів), що пов'язують із довготривалим покращенням ґрунтових властивостей і високою мікробіологічною активністю. Дослідження, виконані на довготривалих стаціонарах, показали майже дворазове зростання вмісту окремих груп флавоноїдів у томатах за органічного менеджменту порівняно зі звичайними системами удобрення [21].

Сучасні експерименти також демонструють, що застосування мікробних інокулянтів у органічних системах може змінювати рівень антиоксидантів, вітамінів та мінералів у плодах томата, причому ефект залежить як від складу мікробних препаратів, так і від фази досягання плодів [22].

У низці робіт для органічних томатів відзначено підвищений вміст окремих мінеральних елементів (Fe, Mg, P, Zn) порівняно з продукцією традиційних систем [23-25].

Водночас органічні технології мають важливі екологічні переваги. Оцінки життєвого циклу (LCA) для органічного виробництва томатів (зокрема у Швеції та інших країнах ЄС) показують потенційне зниження глобального потепління й енергетичних витрат за рахунок відмови від синтетичних добрив та пестицидів, оптимізації логістики, використання більш тривалих сівозмін в овочевому секторі [26].

Однак при тепличному вирощуванні значною статтею впливу залишається енергозабезпечення опалюваних споруд, що вимагає застосування енергоощадних рішень і відновлюваних джерел енергії.

1.4. Стан і особливості органічного вирощування томатів в Україні

В Україні органічне овочівництво загалом, і виробництво томатів зокрема, розвивається у контексті зростання внутрішнього попиту на безпечну продукцію та розширення експортних можливостей. Ряд економічних та аналітичних досліджень підкреслюють, що органічне овочеve виробництво є одним із найбільш перспективних сегментів, проте водночас відчуває вплив значних природно-кліматичних, інвестиційних і ринкових ризиків [27].

На теоретичному рівні розроблено моделі переходу до органічного виробництва овочів відкритого ґрунту, де обґрунтовуються етапи конверсії, особливості організації сівозмін, системи удобрення, сертифікації й збуту, що можуть бути застосовані й для томата.

У новіших роботах (кваліфікаційні та магістерські дослідження) окрема увага приділяється органічному вирощуванню овочів у захищеному ґрунті, де томат розглядається як одна з ключових культур для цілорічного або подовженого обороту [28, 29].

Практичний досвід формують як середні, так і великі господарства. Ряд українських компаній (наприклад, Agrofusion та інші виробники томатної

пасти) започаткували органічне томатопереробне виробництво, виділяючи частину земель спеціально під органічні технології, що свідчить про інтерес до розширення ніші органічної сировини для переробки. Окремі підприємства реалізували проєкти з виробництва органічних в'ялених томатів та інших продуктів глибокої переробки, орієнтованих як на внутрішній, так і на експортний ринки [30].

У фахових публікаціях і навчально-методичних матеріалах розглянуто технології органічного вирощування томата у відкритому ґрунті й теплицях: системи органічного удобрення, біологічний захист, підбір сортів і гібридів, придатних до органічних технологій, а також питання навчання фермерів і розробки типових технологічних карт.

Окремим напрямом є дослідження з використання підґрунтового краплинного зрошення під органічним томатом, що дає змогу підвищити ефективність використання води й зменшити вплив на довкілля.

За даними дослідження, проведеного редакцією журналу «Агросвіт України» упродовж травня – жовтня 2010 року, лише близько 3% вирощених в Україні томатів можна віднести до категорії повністю їстівних. Решта 97% належать до групи умовно їстівних, причому приблизно 25% із них за показниками наближені до отруйних. Випадки отруєння томатами трапляються рідше, ніж кавунами, головним чином тому, що за один прийом люди зазвичай споживають значно менше томатів. Водночас варто пам'ятати, що кожен кілограм умовно їстівних томатів, який потрапляє в раціон, негативно впливає на здоров'я. Це твердження певною мірою стосується й інших овочів та фруктів [29].

Аналіз літератури свідчить, що у світі органічне вирощування томатів є розвиненим та науково обґрунтованим напрямом, для якого накопичено широку доказову базу щодо впливу системи органічного землеробства на урожайність, якість продукції та стан довкілля. Органічні томати, як правило, мають вищий уміст антиоксидантів і деяких мінералів, але можуть характеризуватися дещо нижчими врожайми й вищою собівартістю, що

компенсується преміальною ціною. В Україні органічне томатівництво перебуває на етапі активного формування: існують напрацьовані теоретичні моделі переходу до органіки, з'являються успішні практичні кейси промислового вирощування й переробки органічних томатів, але розвиток стримують інвестиційні та ринкові ризики, обмежений доступ до спеціалізованих сортів та технологій. Перспективи подальшого зростання пов'язані з підтримкою експорту органічних томатів і продуктів їх переробки, розвитком консультативної служби, впровадженням ресурсозберігальних технологій (зрошення, енергоощадні теплиці) та селекцією сортів, адаптованих саме до органічних умов вирощування.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень

Наші дослідження формування врожайності плодів томатів ми проводили в умовах ФГ «Прометей» Кропивницького району Кіровоградської області.

Центральна садиба знаходиться в селі Новомиколаївка. Керівник господарства Долянчук Володимир Леонідович.

Господарство має основним видом діяльності вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. До інших видів діяльності можна віднести тваринницьку галузь (розведення свиней), бджільництво а також допоміжну діяльність у рослинництві та виробництво олії та тваринних жирів.

Врожайність основних культур в господарстві представлена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Врожайність культур в господарстві за останні три роки

Культура	2022 р	2023 р	2024 р.	Середня за три роки
Озима пшениця	47	60	51	53
Озимий ячмінь	56	47	41	48
Соняшник	31	35	23	29
Ярий ячмінь	53	47	21	40
Кукурудза	27	108	78	71

Очевидно, що у господарстві підтримують високий рівень культури землеробства, оскільки врожайність на належному рівні. Аналіз по роках показав, що кращим роком для кукурудзи, соняшника та озимої пшениці був 2023 рік, а ярий та озимий ячмінь вищий урожай сформував у 2022 році.

Господарство переважно займається вирощуванням зернових культур, чергування культур у сівозмінах відповідає оптимальній схемі сівозміни.

Техніка, якою володію господарство, представлена в таблиці 2.2.

Вся техніка знаходиться в задовільному технічному стані, зберігається в критих приміщеннях.

Таблиця 2.2

Основна сільськогосподарська техніка господарства

Вид с.-г. техніки	Марка
Трактори:	ZETOR Forterra 135 (2 штуки)
	MTЗ-82 (2 штуки)
	Fendt 1038 Vario
	Fendt 933 Vario
Комбайни:	John Deere S 660
	John Deere T 660
Культиватори:	John Deere 2210
Обприскувачі:	Berthoud Tracker 3200
Сівалка точного висіву:	John Deere 7200
Розкидач мінеральних добрив:	Amazone ZA-M 1001 Special -
Плуги:	Lemken Vari Diamant 8

Господарство також ефективно застосовує мінеральні добрива. Внесення мінеральних добрив збільшилося під всі посіви сільськогосподарських культур.

2.2 Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень

Господарство, в якому проводили дослідження, розташоване в Степовій зоні України згідно з агрокліматичним районуванням. Основними ґрунтами тут є глибокі середньогумусні чорноземи. Це типові чорноземні ґрунти, для яких характерні значні запаси гумусу та поживних речовин, добра зерниста структура, неглибоке залягання карбонатів і відсутність явного поділу ґрунтового профілю на елювіальні та ілювіальні горизонти. У профілі часто зустрічаються ходи ґрунтових тварин, що поліпшує його повітряний та водний режим [31].

Ці ґрунти відзначаються високою родючістю й мають орний шар глибиною понад 30 см. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, що є оптимальним середовищем для більшості сільськогосподарських культур. Чорноземи містять достатню кількість карбонатів кальцію (CaCO_3), мають високу здатність утримувати поживні речовини та легкосуглинковий механічний склад.

Забезпеченість фосфором і калієм у таких ґрунтах середня, тому для отримання високих урожаїв важливим є внесення фосфорно-калійних добрив. Навесні можливий розвиток азотного голодування рослин, оскільки за прохолодної погоди процеси мінералізації органічних сполук (амоніфікація та нітрифікація) відбуваються повільніше.

Узагальнюючи, ґрунтові умови господарства можна вважати сприятливими для вирощування широкого спектра сільськогосподарських культур, зокрема овочевих.

Упродовж 2025 року погодні умови в Кропивницькому районі загалом відповідали кліматичним особливостям степової зони центральної України. Зимовий період (січень–лютий) характеризувався помірно холодною погодою: середні температури коливались від 0 до $+5\text{ }^\circ\text{C}$, з періодичними зниженнями нижче нуля. Кількість опадів у цей час є незначною, переважають хмарні та вітряні дні.

Навесні спостерігалось поступове підвищення температури. У березні середні значення зросли до $+5\dots+10\text{ }^\circ\text{C}$, хоча ще були можливі короткочасні похолодання. У квітні та травні повітря прогрівалося до $+10\dots+20\text{ }^\circ\text{C}$, збільшилася кількість сонячних годин. Весна загалом була достатньо волога: у цей період відмічали помітні піки опадів, особливо у травні.

Літній сезон (червень–серпень) був найтеплішим у році. Середньодобові температури часто досягали $+25\dots+30\text{ }^\circ\text{C}$, в окремі дні були ще спекотнішими. Кількість опадів улітку була невелика, особливо в липні, що створювало сухі умови, типові для степового клімату. Попри це, у червні були окремі

короточасні зливи. Вітровий режим улітку залишався відносно стабільним, з переважанням західних і північно-західних напрямків.

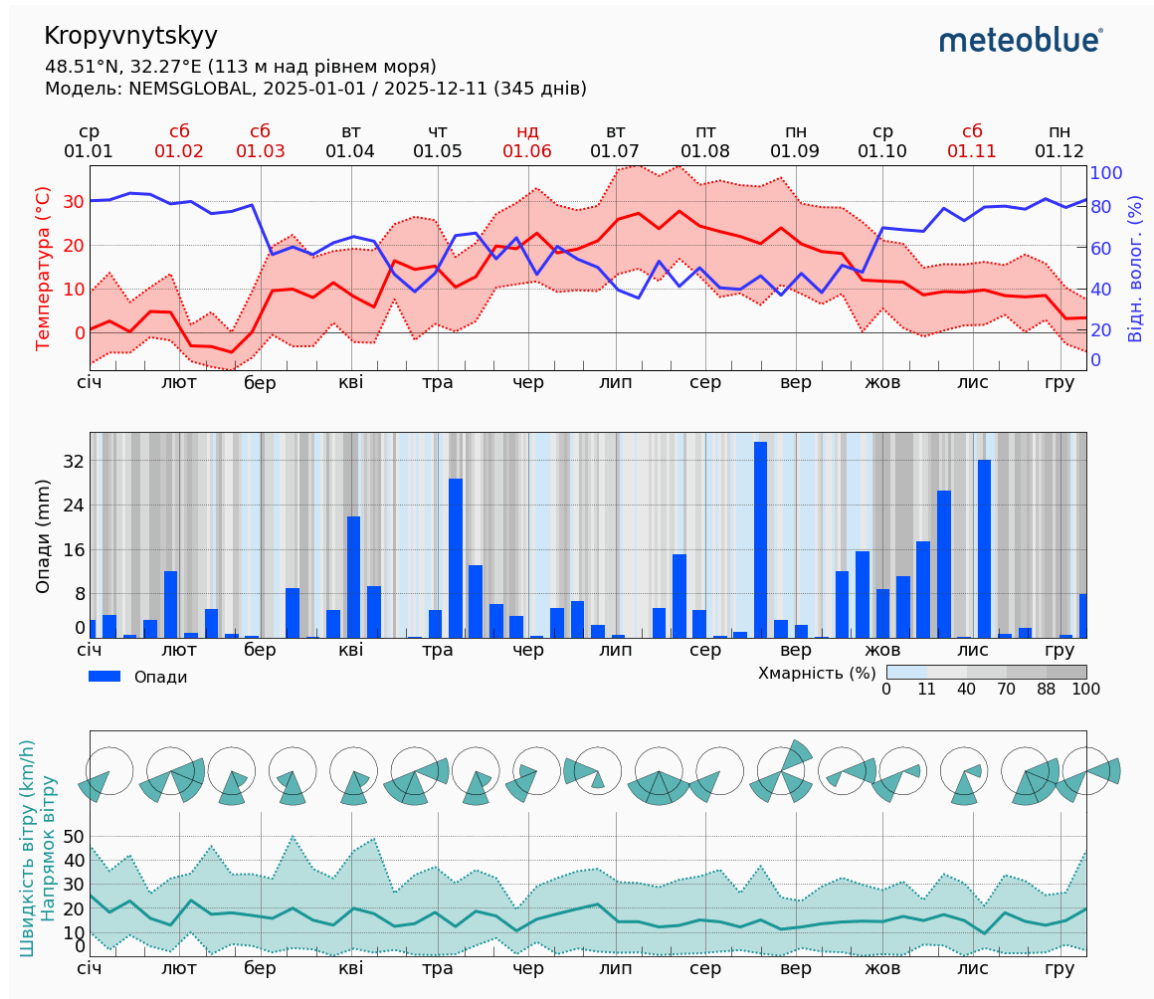


Рис. 3.1. Погодні умови 2025 року [32].

Восени (вересень–листопад) температура поступово знижувалася до +10...+20 °C у вересні та +5...+10 °C у жовтні. Осінь відзначається найбільшою кількістю опадів у році: у вересні, жовтні та листопаді спостерігаються значні дощі та підвищена хмарність. Цей період можна назвати вологою та нестійкою частиною року.

Загалом рік характеризується типовим для регіону поєднанням спекотного малоощового літа, вологої та дощової осені, м'якої весни та порівняно прохолодної малосніжної зими. Така структура кліматичних умов є сприятливою для більшості польових культур, хоча потребує врахування ризиків літньої посухи та осіннього надлишку вологи.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Методика досліджень

Впродовж сезону 2025 року ми проводили спостереження за формуванням врожайності плодів томатів трьох різних плодових груп: великоплідні, коктейльні і черрі.

Варіантів було шість, відповідно кількості досліджуваних сортів. Площа дослідної ділянки 100 м² у досліді. Схема досліду наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Схема досліду

№	Сорти	Плодова група
1	Волове серце рожеве	крупноплідні
2	Волове серце золоте	
3	Зелений тигр	коктейльні
4	Чіо-Чіо-Сан	
5	Пляжний черрі	черрі
6	Золотий черрі	

Характеристика досліджуваних сортів.

Волове серце рожеве - відомий середньопізній великоплідний сорт, який вирізняється соковитими та м'ясистими плодами. Рослина індетермінантного типу, з сильнорослим кущем, що потребує формування та підв'язування. Зазвичай кущ досягає висоти 1,2–1,8 м.

Плоди великі, масою 200–400 г, інколи до 500 г, серцеподібної форми, з характерною слабкою ребристістю та тонкою шкіркою. Забарвлення — ніжно-рожеве. М'якоть щільна, солодка, малонасінна, відзначається високими смаковими якостями. Томат ідеально підходить для свіжих салатів, соків, паст та соусів.

Сорт має середню врожайність — 2,5–4 кг з куща, залежно від умов вирощування. Вимагає родючого ґрунту, регулярного поливу та сонячного місця. Чутливий до нестачі вологи: при нерівномірному поливі можливе розтріскування плодів. Має середню стійкість до хвороб, тому рекомендується профілактична обробка [33].

Волове серце золоте — різновид групи «Волове серце» з яскравим, жовто-оранжевим забарвленням плодів. Це також індетермінантний сорт із високими та сильними рослинами, які досягають 1,5–2 м та потребують підв'язки і нормування китиць.

Плоди великі, масою 180–350 г, іноді до 400 г, серцеподібні, гладенькі, з щільною, соковитою, солодкою м'якоттю. Завдяки жовтому кольору в плодах міститься більше каротиноїдів, передусім бета-каротину, що робить їх корисними та дієтичними.

Смак плодів м'який, медовий, менш кислий, ніж у червоних та рожевих сортів. Добре підходять для салатів, пюре, дитячого та дієтичного харчування. Мають середню лежкість.

Врожайність зазвичай становить 2,5–4 кг з куща, при належному догляді може бути вищою. Сорт вибагливий до тепла та світла, погано переносить надлишок вологи, проте відносно стійкий до основних грибкових хвороб [34].

Зелений тигр (міжнародна назва Green Tiger, у США також відомий як Lucky Tiger) — екзотичний сорт зеленоплідних томатів черрі. Його створив селекціонер Фред Хемпл на фермі Vaia Nicchia у Каліфорнії (США). В Україні найбільш поширена назва «Зелений тигр».

Сорт належить до ранньостиглих, хоча інколи його відносять до середньостиглих різновидів. За сприятливих умов перші плоди досягають приблизно через 90–95 днів після появи сходів.

Рослина індетермінантна, високоросла, здатна виростати до 1,8–2,0 м, а за деякими даними — навіть до 3 м, формуючи потужні ліаноподібні пагони. Томат добре почувається при вирощуванні у двох або трьох стеблах, обов'язковими є підв'язування та своєчасне пасинкування.

Однією з головних переваг сорту є його висока врожайність — одна з найвищих серед зеленоплідних черрі. На китиці формується 8–12 плодів масою переважно 30–35 г, хоча зустрічаються екземпляри від 25 до 40 г, іноді навіть до 60–80 г. Збирання часто проводять цілими китицями, оскільки плоди добре утримуються на плодоніжках. Сорт відмінно плодоносить у відкритому ґрунті, але в тепличних умовах врожайність ще вища. Він невибагливий, добре переносить нестійкі погодні умови та має високу стійкість до типових томатних хвороб.

Плоди черрі формуються подовжені, еліптичні чи перцевидні, з гострим або тупим носиком, вирівняні за розміром і масою. Довжина — 2–3 см. Колір надзвичайно оригінальний: на стадії технічної стиглості плоди мають світло-зелений відтінок, а у стиглому стані набувають жовто-зеленого забарвлення з темно-зеленими смугами. Можливі малинові штрихи, а при повному визріванні з'являється золотистий тон з характерними темними тигровими смужками.

М'якуш — смарагдовий, щільний, м'ясистий; плоди відзначаються високою стійкістю до розтріскування навіть за несприятливих умов.

Смак — особливий, екзотичний, інтенсивний: солодкий, фруктовий, насичений.

Сорт універсального призначення. Green Tiger підходить для свіжих салатів, закусок, декоративного оформлення страв, консервування та сезонних заготовок. Один із найефектніших сортів для кулінарної подачі, завдяки яскравому забарвленню та відмінним смаковим характеристикам [35–37].

Чіо-Чіо-Сан — середньостиглий та високоврожайний сорт томатів, який має вегетаційний період 110–120 днів. Рослини індетермінантні, тобто без обмеження росту, зазвичай сягають 1,5–1,8 м, інколи виростають до 2 м, тому потребують обов'язкової підв'язки до опор або шпалер. Найефективніше сорт плодоносить при формуванні в одне стебло, однак за ширини міжрядь близько 60 см допускається ведення куща у 2–3 стебла.

Сорт вирізняється стійкістю до таких поширених захворювань, як фітофтороз і вірус тютюнової мозаїки, а також добре переносить різні погодні умови, тому може вирощуватися як на відкритих сонячних ділянках, так і в легкому затінку.

Плоди невеликі, щільні, масою 25–35 г, інколи до 40 г, зі сливоподібною або трохи грушоподібною формою. Забарвлення — яскраво-рожеве. Завдяки пружній шкірці плоди стійкі до розтріскування та механічних пошкоджень, що особливо важливо при перевезенні та зберіганні.

Характерною ознакою сорту є великі розгалужені китиці. На одній гроні може утворюватися до 50 плодів, а маса однієї китиці нерідко перевищує 1,2 кг, окремі — до 1,45 кг. Урожайність з одного куща становить у середньому 4–6 кг.

Рожеві томати традиційно вважають десертними через ніжний солодкуватий смак, однак відгуки зазначають, що Чіо-Чіо-Сан має слабо виражений аромат. За структурою м'якоті сорт належить до м'ясистих. Помідори чудово підходять для свіжих салатів, соків, заморожування та в'ялення. Завдяки невеликому розміру і міцній шкірці плоди ідеальні для цільноплідного консервування — вони не тріскаються та зберігають привабливий вигляд і смак. Використовуються також для інших видів переробки, окрім заквашування.

Плоди відзначаються високою транспортабельністю та лежкістю, добре витримують перевезення і можуть зберігатися тривалий час без втрати смакових властивостей. Сорт придатний для вирощування у відкритому та закритому ґрунті, має універсальне призначення [38–39].

Пляжний черрі — це різновид томатів черрі, створений американськими селекціонерами. Інколи сорт називають «Чорною вишнею», оскільки плоди нагадують вишню не лише невеликими розмірами, а й характерним солодкуватим смаком. Така назва пов'язана з темно-бордовим, майже чорним забарвленням шкірки та вишневим відтінком м'якоті.

Інтенсивний колір пояснюється підвищеним вмістом антоціанів — природних пігментів рослин.

Рослина індетермінантного типу, відзначається раннім розвитком: від появи сходів до початку плодоношення проходить близько 90–100 днів, хоча деякі джерела вказують тривалість вегетації до 115 днів. Кущ компактний, заввишки 1–2,5 м, а характерною рисою є те, що бічні пагони значно товстіші за центральний стебел.

Плоди сорту мають насичене бордово-коричнєве забарвлення, вони м'ясисті, ароматні, округлої форми, зі солодким смаком та легким винно-коньячним присмаком. Маса одного томата зазвичай становить 10–15 г, інколи — до 18–20 г, але не перевищує 25 г. На кожній китиці формується 9–12 плодів середньої щільності, а врожай з одного куща може досягати 5 кг.

Сорт вирізняється високим вмістом корисних компонентів — цукрів і вітамінів. Той самий Пляжний черрі добре переносить посушливі умови, відзначається стійкістю до хвороб, зокрема має високу резистентність до кладоспоріозу та низки інших патогенів. Його плоди відмінно зберігаються та підходять як для свіжого споживання, так і для консервування, в'ялення чи сушіння. Незвичний темний колір робить цей сорт декоративним елементом у кулінарії, особливо в асорті з різноколірними черрі.

Оскільки томати є світлолюбною культурою, рослина потребує достатньої кількості сонця та регулярного підживлення, тому місце для висаджування слід добирати уважно.

До недоліків сорту відносять необхідність своєчасного формування куща й обов'язкової підв'язки. Також у період дозрівання на окремих плодах може тріскатись шкірка. Збирати плоди в недозрілому стані небажано, оскільки при дозарюванні в приміщенні їхні смакові якості погіршуються.

Збирання врожаю проводять вручну. За даними літератури, продуктивність рослин може сягати 4,5 кг з куща [40, 41].

Золотий черрі, або Ільдї — індетермінантний декоративний сорт томатів, що вирізняється високою врожайністю та теплолюбністю. Рослина потребує багато сонячного світла для повноцінного розвитку.

Куці сильнорослі, можуть досягати до 2 м заввишки, формуючи великі розгалужені суцвіття. На одній складній китиці, що за формою нагадує віяло й може мати діаметр до 50 см, утворюється від 100 до 200 дрібних жовтих або помаранчевих плодів. Сорт належить до ранньостиглих: перші стиглі томати з'являються через 95–105 днів після сходів. Кущ густо облистнений.

Плоди округлі або злегка овальні, жовтого кольору, гладенькі, масою 5–12 г. Вони мають приємний солодкий смак і тонку, нетверду шкірку. Сорт формує дуже велику кількість дрібних, однаково привабливих плодів.

Томати універсального призначення: їх можна вживати свіжими, а також використовувати для цільноплідного консервування, включно з консервуванням китицями.

Сорт придатний для вирощування як у відкритому, так і в закритому ґрунті, як розсадним способом, так і безрозсадним. У теплицях рослинам бажано залишати більше простору, розміщуючи їх ближче до проходів чи входу. Найкращі результати дає формування у 1–2 стебла.

Норми висіву: у парник з подальшим пікіруванням — 6–8 г насіння на 1 м², без пікірування — 3–4 г на 1 м². Розсаду висаджують у ґрунт у першій–другій декаді травня.

Для висіву у відкритий ґрунт температура повинна становити 13–15 °С; норма висіву — 5–6 насінин на погонний метр, глибина загортання — 1,5–2 см, міжряддя — 70 см.

До основних переваг сорту належать: можливість регулювати час дозрівання, дуже висока врожайність, багатий смаковий профіль плодів, придатність до консервування як окремими плодами, так і цілими китицями. Єдиним недоліком вважають чутливість до окремих хвороб [42, 43].

Агротехніка у досліді. Помідори вирощували у овочевій сівозміні, попередником була цибуля. Органічні добрива вносили у вигляді

компостованого з ґрунтом курячого посліду. Застосовували загальноприйнятту для високорослих томатів технологію. Томати вирощували розсадним способом. Розсаду в стаканчиках висаджували на постійне місце, коли минала загроза пізніх весняних заморозків. Рослини мали добре розвинене стебло та 5-7 листків. При висаджуванні розсади лунки поливали розчином курячого посліду у співвідношенні послід: вода як 1:200.

Формування стебла томатів здійснювали за рекомендованою схемою. В нижній частині стебла залишали 2-3 пагони. Потім залишали 1-2 пасинки на кожному стеблі, решту видаляли. Під час вегетації проводили регулярне пасинкування. Листки видаляли, починаючи знизу до суцвіття після того, як воно майже відплодоносило. Рослини томатів підв'язували до опори кілька разів, по мірі відростання стебел.

Протягом вегетації проводили декілька міжрядних обробітків для рихлення ґрунту та знищення бур'янів. Після того, як томати почали цвісти, ґрунт у міжряддях замульчували солом'яною січкою. Це зберегло вологу і давало можливість збирати чисті плоди.

Збір врожаю проводили багаторазово. Плоди томатів збирали вибірково, по мірі їх дозрівання вручну.

Полив під час вегетації здійснювали шляхом крапельного зрошення. Це необхідно, щоб запобігти розтріскуванню плодів, помідори черрі, нажалі мають схильність до розтріскування, особливо Пляжний черрі. В досліді проводили ряд спостережень згідно програми досліджень. Обліки були наступні:

1. Досліджували динаміку накопичення врожаю. Для цього зважували всі зібрані плоди та обчислювали сумарний врожай за кожен 15-денний період.

2. Врожайність томатів визначали як суму всіх збирань протягом вегетації. Облік урожаю проводили суцільним методом: зважували всі плоди з облікової ділянки. Збирання здійснювали у фазі технічної стиглості, не допускаючи перестигання та затвердіння шкірки. Отримані результати обробляли за допомогою комп'ютерної програми «Статистика».

3. Під час збирання, обліку та опису врожаю томатів дотримувалися вимог національного стандарту України ДСТУ 2175:2017 (чинний з 01.01.2018) [44, 45]. Під час кожного збирання визначали кількість і масу товарних та нетоварних плодів. До нетоварної продукції відносили уражені хворобами або пошкоджені шкідниками плоди, а також деформовані, дрібні чи механічно пошкоджені зразки.

4. Для оцінювання структури врожаю з кожної ділянки відбирали середні проби товарної частини продукції. У цих пробах визначали масу плодів з однієї рослини, середню, мінімальну та максимальну масу окремого плоду, а також кількість плодів на рослині.

5. Вміст сухої речовини визначали термогравіметричним методом.

6. Оцінювали економічну ефективність впливу досліджуваних факторів на умовно чистий прибуток. Розрахунки виконували відповідно до методичних рекомендацій кафедри загального землеробства [46].

3.2 Результати досліджень та їх аналіз

Томатні сорти сучасної селекції різняться між собою не лише за зовнішнім виглядом плодів, а й за їх хімічним складом, смаковими властивостями, напрямками використання та вимогами до технології вирощування. Найпоширенішими групами є великоплідні, коктейльні та черрі-типи, кожен із яких має чітко виражені морфологічні та функціональні особливості.

Великоплідні томати характеризуються масою плоду понад 150–200 г, а у біфштекс- або салатного типу — навіть понад 300 г. У таких плодів зазвичай велика насіннева камера і м'ясиста, соковита м'якоть. Вони формують меншу кількість плодів на китиці, але мають найбільшу індивідуальну масу, тому забезпечують високу врожайність з рослини. Великоплідні сорти вважають основним типом для свіжого споживання, а також для виробництва соків, пюре та соусів. Зазвичай вони містять менше сухих речовин та цукрів, ніж дрібноплідні томати, однак мають інтенсивний традиційний «томатний» смак.

Таку характеристику наводять у численних довідниках із селекції та товарознавства овочів [47. 48].

Томати черрі є протилежністю великоплідним: їх маса коливається від 10 до 20 г, а іноді — до 30 г. Вони формують великі, щільні китиці з десятків плодів, що робить їх привабливими для свіжого ринку та ресторанної кухні. Головною відмінністю черрі є надзвичайно високий уміст цукрів і сухих речовин, що формує солодкий, насичений смак. За даними Casals [47], вміст цукрів у черрі майже вдвічі вищий, ніж у звичайних столових томатів, що зумовлює їхні унікальні органолептичні якості. Вони використовуються не лише у свіжому вигляді, а й для цільноплідного консервування та сушіння.

Коктейльні томати займають проміжне положення між двома попередніми групами. Їх маса становить приблизно 20–50 г, а за формою вони можуть бути круглими, сливовидними або грушоподібними. Вони зберігають властивість формувати китиці, як у черрі, проте за смаковими характеристиками часто мають більш інтенсивний, «десертний» смак із високою часткою сухих речовин. Комерційні каталоги [48] виділяють коктейльні томати як універсальний тип: вони придатні і для свіжого споживання, і для декоративного оформлення страв, а завдяки щільнішій шкірці краще транспортуються та зберігаються.

Таким чином, основні відмінності між томатними групами полягають у розмірах та масі плодів, показниках хімічного складу, характері росту китиць та органолептичних властивостях. Великоплідні сорти є традиційними салатними томатами з високою врожайністю; коктейльні томати поєднують помірний розмір із високими смаковими якостями; а черрі вирізняються найсолодшими плодами, декоративністю та тривалим плодоношенням. Розуміння цих особливостей важливе як для виробників, так і для споживачів, адже кожна група має власні переваги й оптимальні напрями використання у свіжому ринку та переробці.

3.2.1. Динаміка формування плодів томатів різних плодових груп

Дослідження динаміки наростання маси плодів томатів за період вегетації дозволяє оцінити інтенсивність плодоутворення, темпи росту та особливості формування врожаю залежно від сортових груп. У представлених даних наведено показники маси плодів на рослину за шість послідовних збирань та відповідні розрахунки добового приросту маси плодів для крупноплідних, коктейльних та черрі-томатів (Табл. 3.2).

Динаміка плодоутворення томатів протягом вегетаційного періоду суттєво залежить від сортових особливостей та плодової групи, що чітко відображено у результатах дослідження. Згідно з таблицею, крупноплідні сорти характеризуються найвищими значеннями загальної маси плодів за сезон.

Так, сорти «Волове серце рожеве» та «Волове серце золоте» сформували відповідно 1946,7 та 1584,8 г плодів на рослину, що значно перевищує показники коктейльних і черрі-томатів.

При цьому наростання плодів у крупноплідних сортів відбувалося нерівномірно: найінтенсивніше збільшення маси спостерігалось у період з кінця липня до середини серпня, коли добові прирости досягали 48–53 г, що відповідає фазі активного плодоутворення. Після середини серпня темпи росту поступово знижувалися, що пов'язано зі зменшенням інтенсивності фізіологічних процесів наприкінці сезону. Мінімальні показники відмічено наприкінці вересня.

Узагальнення по групі. Крупноплідні сорти мають високу інтенсивність формування врожаю у період масового досягання (кінець липня — середина серпня) та характеризуються значним потенціалом накопичення маси плодів, що підтверджують графічні матеріали (рис. 3.1).

Добовий приріст маси плодів в даній групі, згідно графіка, був наступний: у сорту Волове серце рожеве максимальний добовий приріст становив 48,6 г (15.07–30.07), після чого він знижувався до 19,6 г наприкінці періоду. .

Таблиця 3.2.

Динаміка формування маси плодів томатів, г

№	Сорти	Плодова група	Дати збирання						Сума
			<i>15.07</i>	<i>30.07</i>	<i>15.08</i>	<i>30.08</i>	<i>15.09</i>	<i>30.09</i>	
1	Волове серце рожеве	крупноплідні	312,2	486,4	466,8	282,5	202,5	196,3	1946,7
2	Волове серце золоте		205,3	527,7	284,6	265,6	156,4	145,2	1584,8
3	Зелений тигр	коктейльні	54,8	83,9	71,1	58,1	37,8	17,0	322,7
4	Чіо-Чіо-Сан		40,7	65,2	97,5	81,4	73,2	48,8	406,8
5	Пляжний черрі	черрі	19,2	88,6	126,4	87,5	41,1	25,8	388,6
6	Золотий черрі		26,2	94,8	135,3	92,5	52,4	19,1	420,3

У сорту Волове серце золоте найвищий приріст склав 52,8 г, після чого темпи росту також поступово спадали.

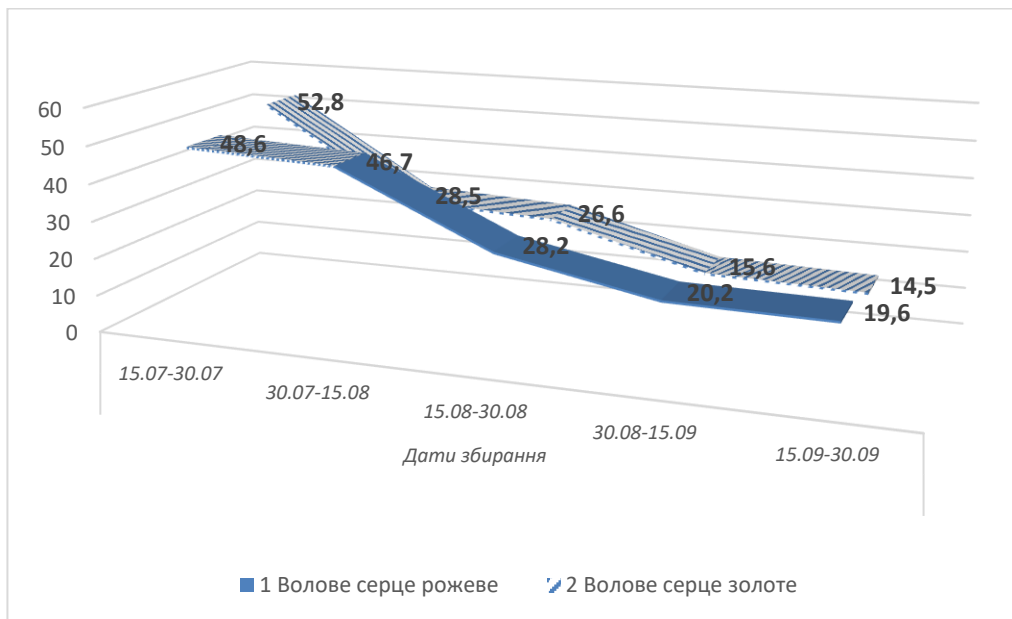


Рис. 3.1. Добовий приріст маси плодів томатів великоплідної групи, г/рослину.

Коктейльні сорти характеризуються середнім рівнем накопичення маси плодів за сезон. Томати даної плодової групи формували значно меншу сумарну масу плодів: Чіо-Чіо-Сан 406,8 г/рослину, Зелений тигр 322,7г/рослину. Однак, ці сорти відзначалися більш рівномірним плодоношенням протягом усього періоду.

У сортів «Зелений тигр» і «Чіо-Чіо-Сан» також спостерігалось підвищення темпів росту в середині літа, проте максимальні добові прирости були істотно нижчими, коливаючись у межах 7–10 г. Це свідчить про стабільні, але помірні темпи плодоутворення, характерні для сортів коктейльної групи.

Найактивніше наростання плодів припадає на період 30.07–15.08, що підтверджує аналогію з крупноплідними сортами, хоча абсолютні значення маси значно нижчі.

Добовий приріст у сорту Зелений тигр демонструє поступове зниження від 8,4 г до 1,7 г. У Чіо-Чіо-Сан приріст більш рівномірний, з піком 9,8 г у період 30.07–15.08 та повільним спаданням до 4,9 г наприкінці вегетації.

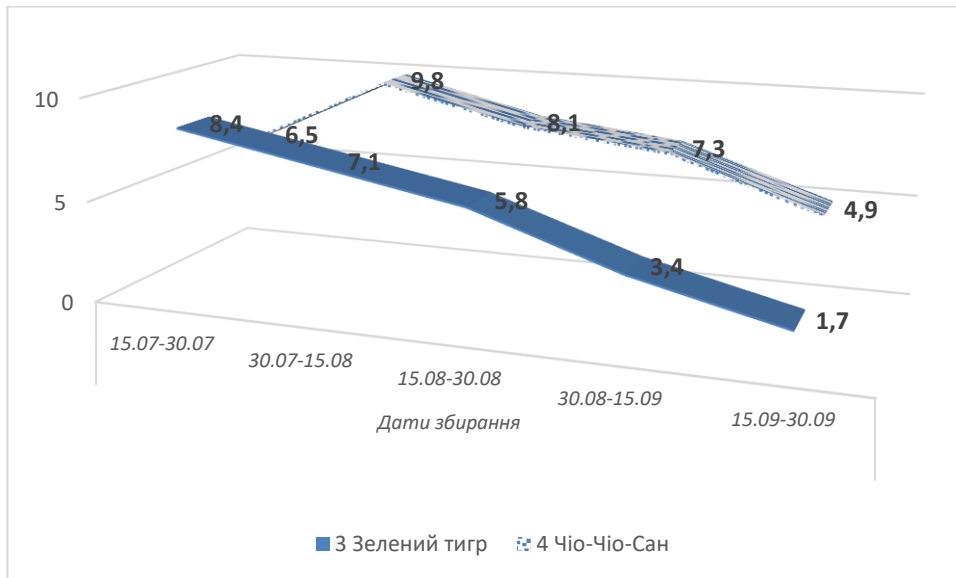


Рис. 3.2. Добовий приріст маси плодів томатів коктейльної групи, г/рослину.

Коктейльні томати мають помірну інтенсивність плодоутворення. Графік (рис. 3.2) показує плавну дугоподібну криву, що характеризує тривалість плодоношення та рівномірність віддачі врожаю.

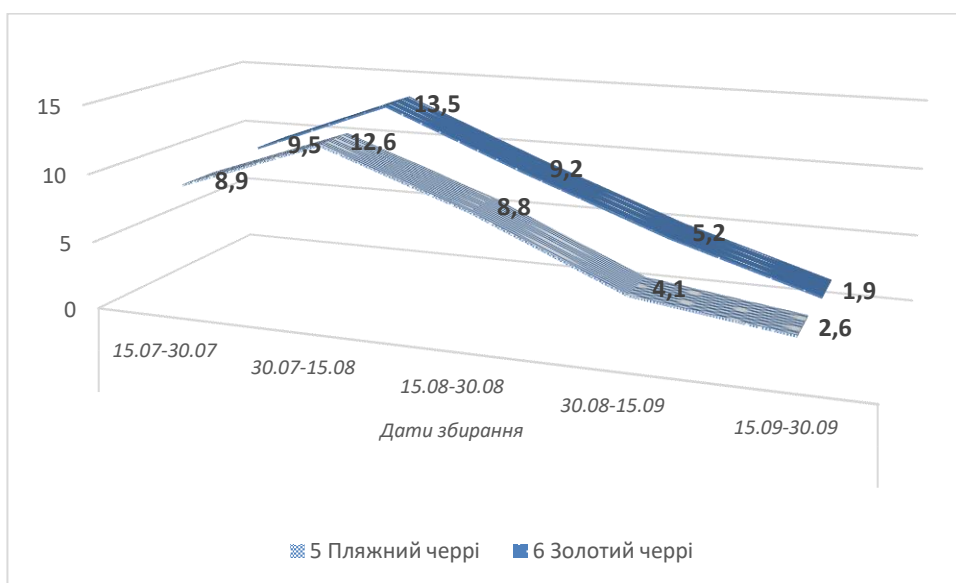


Рис. 3.3. Добовий приріст маси плодів томатів черрі групи, г/рослину.

Сорти черрі-томатів демонстрували дещо відмінну динаміку плодоношення, що зумовлено значною кількістю дрібних плодів. Черрі-томати характеризуються високою кількістю плодів та порівняно невеликою їх масою, що зумовлює іншу форму кривої наростання:

На відміну від попередніх груп, у черрі сортів спостерігається різкіший підйом маси у період 30.07–15.08, коли досягає найбільша кількість дрібних плодів. Загальна маса плодів у сортів «Пляжний черрі» та «Золотий черрі» становила 388,6 і 420,3 г/рослину відповідно, а пікове наростання маси припадало на той самий період — кінець липня – середину серпня.

Добові прирости у цей час досягали 12–14 г, що є високим показником для дрібноплідних помідорів. Порівняно з коктейльними сортами черрі характеризувалися різкішим підйомом у період масового досягання та стрімкішим спадом наприкінці вересня. Так, сорт Золотий черрі демонструє найвищий середній темп росту серед дрібноплідних: 13,5 г/добу у період 30.07–15.08. Сорт Пляжний черрі має максимальний приріст 12,6 г/добу — аналогічний за структурою до коктейльних сортів. Наприкінці вересня добові прирости різко знижуються до 1,9–2,6 г через зниження температур та природне завершення плодоношення.

Отже, черрі-томати мають більш інтенсивний, але коротший за піковими значеннями період плодоутворення. За графіком (рис. 3.3) крива має стрімкіший підйом та різкіший спад наприкінці сезону.

У всіх сортових груп простежувалася спільна закономірність: найбільш інтенсивне плодоутворення припадає на середину літа, після чого наростання маси плодів сповільнюється. Наприкінці вегетації добові прирости у всіх сортів зменшувалися майже вдвічі, а в окремих сортів — у 3–4 рази порівняно з піковими значеннями. Це зумовлено сезонним зниженням температур, скороченням світлового дня та поступовим завершенням репродуктивної фази рослин.

Таким чином, динаміка формування маси плодів чітко відображає сортові особливості та потенціал кожної плодової групи. Крупноплідні томати

забезпечують найвищу врожайність, проте їх плодоношення є більш концентрованим у часі. Коктейльні сорти формують урожай рівномірніше, але характеризуються нижчими темпами приросту. Черрі-томати поєднують помірну сумарну масу з високою інтенсивністю плодоутворення у піковий період. Графічні матеріали підтверджують отримані закономірності та демонструють чіткі відмінності між плодовими групами.

На основі аналізу таблиць та графіків можна виокремити кілька ключових тенденцій загальних закономірностей формування маси плодів.

Перш за все, чітко виражений період максимального плодоношення. Для всіх сортових груп пік приросту припадає на кінець липня — середину серпня (30.07–15.08).

По-друге, спостерігається спад інтенсивності росту після середини серпня. Після цього періоду спостерігається поступове зменшення темпів наростання маси плодів, що пов'язано зі скороченням тривалості світлового дня і фізіологічним старінням рослин.

По-третє, найвища загальна продуктивність характерна для крупноплідних томатів. Вони суттєво переважають інші групи, особливо за сумарною масою плодів.

І, нарешті, коктейльні та черрі-томати мають більш рівномірне та тривале плодоношення. Хоча їхня загальна маса значно менша, вони формують велику кількість дрібних плодів і демонструють більш плавні криві накопичення врожаю.

3.2.2. Аналіз врожайності плодів томатів за різними плодовими групами.

Дозрівання плодів томатів відбувається поступово й включає кілька послідовних стадій, кожна з яких характеризується зміною кольору, консистенції, хімічного складу та смакових властивостей.

1. Зелена стадія (Green stage). Плід повністю сформований, має щільну консистенцію та зелений колір. Хлорофіл інтенсивно накопичений у клітинах, а пігменти, відповідальні за забарвлення стиглого плоду (лікопін, β -каротин),

ще не синтезуються. На цій стадії плід не придатний для споживання в сирому вигляді.

2. Зріло-зелена або білувата стадія (Breaker/White stage). Початковий момент дозрівання. На шкірці з'являються перші світлі відтінки — білі, кремові або жовтуваті плями. У тканинах плоду починається руйнування хлорофілу та активізується синтез каротиноїдів. Томати на цій стадії вже можуть дозрівати після збирання.

3. Бланжева або перехідна стадія (Turning stage). Плід змінює колір на 10–30 % поверхні. Відтінки стають рожевими, жовтими або оранжевими залежно від сорту. М'якуш починає розм'якшуватися, у плодах зростає вміст цукрів і зменшується кислотність.

4. Рожева стадія (Pink stage). На поверхні плоду 30–60 % забарвлення відповідає стиглому кольору. М'якуш стає більш соковитим й ароматним. Плід придатний для раннього споживання та транспортування.

5. Напівзріла стадія або світло-червона (Light red stage). Покриття плодів забарвленням стиглого типу — 60–90 %. Плід має оптимальні смакові особливості, достатню щільність для транспортування, активно накопичує цукри, ароматичні речовини та каротиноїди.

6. Повністю стигла стадія (Red / Full ripe stage). Плід досягає повного кольору, характерного для сорту (червоного, рожевого, оранжевого, жовтого, чорного тощо). М'якуш соковитий та м'який, вміст сухих речовин і цукрів максимальний. Це стадія найкращої якості для свіжого використання та переробки.

7. Перестигла стадія (Overripe stage). Плід надмірно м'який, може розтріскуватися або втрачати товарні властивості. Знижується щільність стінок, можливі ознаки бродіння. Такі плоди не рекомендують зберігати або транспортувати.

Додаткові характеристики процесу дозрівання. Дозрівання супроводжується інтенсивним синтезом лікопіну, β -каротину та інших пігментів. Відбувається зменшення кислотності та збільшення концентрації

цукрів, що формує смак. Томати є кліматеричними плодами, тому здатні дозрівати після збирання завдяки виділенню етилену [49-54].

Врожайність плодів томатів є результатом усіх послідовних збирань.

Порівняльний аналіз урожайності сортів томатів різних плодових груп дає змогу виявити суттєві відмінності у формуванні врожаю та визначити потенційно найпродуктивніші варіанти для подальшого вирощування.

Як свідчать дані таблиці 3.3, отримані під час дослідження, найвищою продуктивністю відзначилися сорти крупноплідної групи. Зокрема, сорт Волове серце рожеве продемонстрував максимальну врожайність — 58,34 т/га, що перевищує середнє групове значення 52,94 т/га майже на 5,4 т/га. Це свідчить про високий генетичний потенціал сорту та добру адаптивність до умов вирощування. Другий сорт цієї групи — Волове серце золоте — сформував дещо нижчу врожайність (47,54 т/га), але його показник також значно перевищує результати інших груп, що підтверджує загальну тенденцію до високої продуктивності крупноплідних форм.

Таблиця 3.3.

Врожайність плодів томатів різних плодових груп

№	Сорти	Плодова група	Врожайність, т/га	Середня у групі, т/га
1	Волове серце рожеве	крупноплідні	58,34	52,94
2	Волове серце золоте		47,54	
3	Зелений тигр	коктейльні	9,62	10,91
4	Чіо-Чіо-Сан		12,20	
5	Пляжний черрі	черрі	11,65	12,12
6	Золотий черрі		12,60	
НІР ₀₅			6,8	

Коктейльна група сортів характеризувалася значно нижчим рівнем урожайності порівняно з крупноплідною. Так, сорт Зелений тигр забезпечив

урожайність 9,62 т/га, а сорт Чіо-Чіо-Сан — 12,20 т/га. Середня врожайність у цій групі становила 10,91 т/га, що майже у п'ять разів менше, ніж у крупноплідних сортів. Подібна різниця може бути пояснена біологічними особливостями коктейльних сортів, зокрема їх спрямованістю на формування великої кількості плодів невеликої маси, а не на накопичення загальної товарної маси врожаю.

Дещо вищі результати були отримані для групи черрі. Сорт Пляжний черрі сформував урожайність 11,65 т/га, тоді як сорт Золотий черрі показав найвищий результат у межах цієї групи — 12,60 т/га. Середнє групове значення становило 12,12 т/га, що робить групу черрі продуктивнішою за коктейльну, але все ж значно менш урожайною порівняно з крупноплідними сортами. Відносно стабільні показники в групі черрі свідчать про їх високий адаптивний потенціал, вирівняність плодоношення та здатність підтримувати урожайність за умов мінливого середовища.

Варто зазначити, що за результатами статистичного аналізу $HP_{05} = 6,8$, що дозволяє визнати відмінності між групами та окремими сортами достовірними на рівні 5 %. Зокрема, врожайність сортів крупноплідної групи значно перевищує показники сортів черрі та коктейльної групи, що має практичне значення для планування виробництва та добору сортів залежно від цілей вирощування. Також достовірною є перевага сорту Волове серце рожеве над Волове серце золоте, що свідчить про потенційну доцільність використання першого у виробництві як більш продуктивного.

Таким чином, проведений аналіз підтверджує, що найбільший потенціал за показником врожайності мають крупноплідні сорти, а серед досліджених — лідером є Волове серце рожеве. Сорти черрі та коктейльні форми доцільно використовувати у виробництві переважно для отримання дрібноплідної продукції спеціального призначення (салатні, декоративні, консерваційні томати), оскільки їх врожайність суттєво нижча, але стабільність плодоношення — висока.

3.2.3. Структура врожаю плодів томатів.

Товарність плодів томатів — це інтегральний показник, що відображає частку якісної, придатної до реалізації продукції у загальному врожаї та характеризує відповідність плодів встановленим стандартам, вимогам ринку та споживчим очікуванням. Товарність визначається як відсоткове співвідношення маси (або кількості) товарних плодів до загальної маси врожаю.

До товарної частини врожаю належать плоди, які відповідають нормативам за розміром і масою, відповідно до сортових особливостей; за формою та однорідністю; кольором поверхні, типовим для фази стиглості та сорту; зовнішнім станом — відсутністю механічних пошкоджень, тріщин, уражень хворобами чи шкідниками; щільністю та цілісністю шкірки, що забезпечує відповідну транспортабельність; зрілістю, переважно у фазі технічної або споживчої стиглості.

У свою чергу, до нетоварних плодів відносять помідори: деформовані, нерівномірного забарвлення; пошкоджені шкідниками або уражені хворобами; із механічними травмами; недорозвинені або занадто дрібні; з ознаками перевищення ступеня стиглості (перестиглі, розм'якшені).

Товарність є важливим агроекономічним показником, оскільки вона впливає на реальну рентабельність виробництва, ефективність сорту в промисловому вирощуванні, можливість довготривалого зберігання та транспортування, товарну привабливість для споживача.

Показник товарності залежить від генетичних особливостей сорту, умов вирощування, агротехніки, фітосанітарного стану рослин, своєчасності збирання та дотримання регламентів післязбиральної обробки.

Аналіз показників товарності плодів свідчить про значні відмінності між сортами різних плодових груп (Табл. 3.4). Серед крупноплідних сортів найвищу частку товарної продукції забезпечив сорт Волове серце рожеве, у якого товарні плоди становили 43,58 т/га, або 84,7 % загального врожаю. У сорту Волове серце золоте частка товарної продукції була дещо нижчою —

39,08 т/га (82,2 %). Водночас нетоварна частина в цій групі досягала 14,76 т/га (25,3 %) та 8,46 т/га (27,8 %) відповідно, що може бути пов'язано з більшим ризиком деформацій і пошкоджень у великих плодів.

Серед коктейльних сортів відзначено вищу частку товарних плодів порівняно з крупноплідними. Так, у сорту Зелений тигр товарна частка становила 84,8 % (8,16 т/га), а нетоварна — 15,2 % (1,46 т/га). У сорту Чіо-Чіо-Сан товарність була ще вищою — 89,4 %, що відповідає 10,91 т/га товарної продукції, та лише 10,4 % (1,29 т/га) нетоварної.

Таблиця 3.4.

Товарність плодів томатів

№	Сорти	Плодова група	Товарні		Нетоварні		Всього	
			т/га	%	т/га	%	т/га	%
1	Волове серце рожеве	крупноплідні	43,58	84,7	14,76	25,3	58,34	100
2	Волове серце золоте		39,08	82,2	8,46	27,8	47,54	100
3	Зелений тигр	коктейльні	8,16	84,8	1,46	15,2	9,62	100
4	Чіо-Чіо-Сан		10,91	89,4	1,29	10,4	12,20	100
5	Пляжний черрі	черрі	11,32	97,2	0,33	2,8	11,65	100
6	Золотий черрі		12,39	98,4	0,21	1,6	12,60	100

Найвищі показники товарності спостерігалися у групі черрі. Сорт Пляжний черрі сформував 97,2 % товарних плодів (11,32 т/га) та лише 2,8 % нетоварних (0,33 т/га). Сорт Золотий черрі продемонстрував найкращий результат серед усіх досліджуваних сортів — 98,4 % товарних плодів (12,39 т/га) та лише 1,6 % нетоварних (0,21 т/га). Така тенденція зумовлена високою стійкістю дрібних плодів до механічних пошкоджень та їх рівномірним формуванням.

Маса фракцій у структурі товарної частини плодів томатів

№	Сорти	Плодова група	Дрібні		Середні		Великі		Всього	
			г	%	г	%	г	%	г	%
1	Волове серце рожеве	крупноплідні	101,3	5,2	823,4	42,3	1022,0	52,5	1946,7	100
2	Волове серце золоте		137,9	8,7	893,8	56,4	553,1	34,9	1584,8	100
3	Зелений тигр	коктейльні	88,4	27,4	106,1	32,9	128,2	39,7	322,7	100
4	Чіо-Чіо-Сан		96,2	23,6	198,5	48,8	112,1	27,6	406,8	100
5	Пляжний черрі	черрі	124,97	19,2	453,83	68,7	78,92	12,1	388,6	100
6	Золотий черрі		42,38	6,1	628,60	88,8	35,32	5,1	420,3	100

Таким чином, найвищою товарністю відзначаються сорти черрі, тоді як крупноплідні сорти демонструють нижчу частку товарної продукції через більшу вразливість великих плодів до зовнішніх факторів.

Аналіз фракційної структури товарних плодів (Табл. 3.5) показує суттєві відмінності між сортами за розподілом маси між дрібними, середніми та великими плодами.

У крупноплідній групі сорт Волове серце рожеве характеризувався домінуванням великих плодів, на частку яких припадало 52,5 % (1022,0 г) товарної маси. Середні плоди становили 42,3 % (823,4 г), тоді як дрібні — лише 5,2 % (101,3 г). У сорту Волове серце золоте структура була більш зміщеною у бік середніх плодів — 56,4 % (893,8 г), тоді як великі плоди становили 34,9 % (553,1 г), а дрібні — 8,7 % (137,9 г). Це свідчить про сортові особливості: “золоте” формує більш вирівняні, але менш масивні плоди.

Коктейльні сорти продемонстрували іншу тенденцію. У сорту Зелений тигр частка дрібних плодів була значною — 27,4 % (88,4 г), середні становили 32,9 % (106,1 г), а великі — 39,7 % (128,2 г). У сорту Чіо-Чіо-Сан спостерігалось переважання середньої фракції — 48,8 % (198,5 г), тоді як дрібні становили 23,6 % (96,2 г), а великі — 27,6 % (112,1 г). Обидва сорти коктейльної групи характеризуються значним розподілом плодів між фракціями, що підтверджує їх біологічну особливість формувати велику кількість плодів різного розміру.

У групі черрі найбільшою була частка середніх плодів. Сорт Пляжний черрі мав 68,7 % середніх плодів (453,83 г), тоді як значно менша частка припадала на дрібні (19,2 %, 124,97 г) та великі (12,1 %, 78,92 г). У сорту Золотий черрі структура була ще більш концентрованою: 88,8 % маси становили середні плоди (628,60 г). Дрібні займали лише 6,1 % (42,38 г), а великі — 5,1 % (35,32 г). Це підкреслює високу однорідність плодів у сортів черрі.

Узагальнюючи, можна відзначити, що крупноплідні сорти формують переважно великі та середні плоди. Коктейльні сорти мають

найрізноманітнішу структуру та нерівномірний розподіл фракцій. черрі-сорти характеризуються найбільшою вирівняністю товарної продукції, що робить їх особливо придатними для комерційної реалізації та консервації.

3.2.4. Вміст сухої речовини в плодах томатів залежно від сорту.

Вміст сухої речовини є одним із ключових показників якості плодів томатів, оскільки відображає рівень накопичення основних поживних і структурних компонентів. До складу сухої речовини входять цукри, органічні кислоти, пектинові речовини, мінеральні елементи, білки, ароматичні та фарбувальні сполуки. Саме тому цей показник комплексно характеризує харчову цінність і споживчі властивості плодів томатів.

Підвищений вміст сухої речовини свідчить про інтенсивні процеси формування м'якоті та накопичення цукрів, що позитивно позначається на смаку та аромату плодів. Такі томати відзначаються більш щільною, м'ясистою консистенцією, краще зберігають форму під час механічного навантаження та переробки. Висока частка сухих речовин також підвищує лежкість і транспортабельність продукції, оскільки зменшує ризик розтріскування та мікробного псування.

Для переробної промисловості цей показник має особливе значення. Плоди з високим вмістом сухої речовини забезпечують вищий вихід томатопродуктів — пасти, соусів, кетчупів — та потребують менших енерговитрат на уварювання, що робить їх економічно вигіднішими. Саме тому сорти пастового й черрі-типу часто цінуються вище через генетично обумовлену здатність накопичувати більше сухих речовин.

Вміст сухої речовини також є індикатором ступеня стиглості та умов вирощування. За оптимального освітлення, помірного зволоження та збалансованого мінерального живлення томати формують вищу частку сухих речовин, що, відповідно, покращує їх товарні та смакові характеристики.

Отже, вміст сухої речовини є універсальним показником, що визначає харчову, технологічну та товарну цінність плодів томатів, і тому широко

використовується у наукових дослідженнях та практичній оцінці сортів [50, 51].

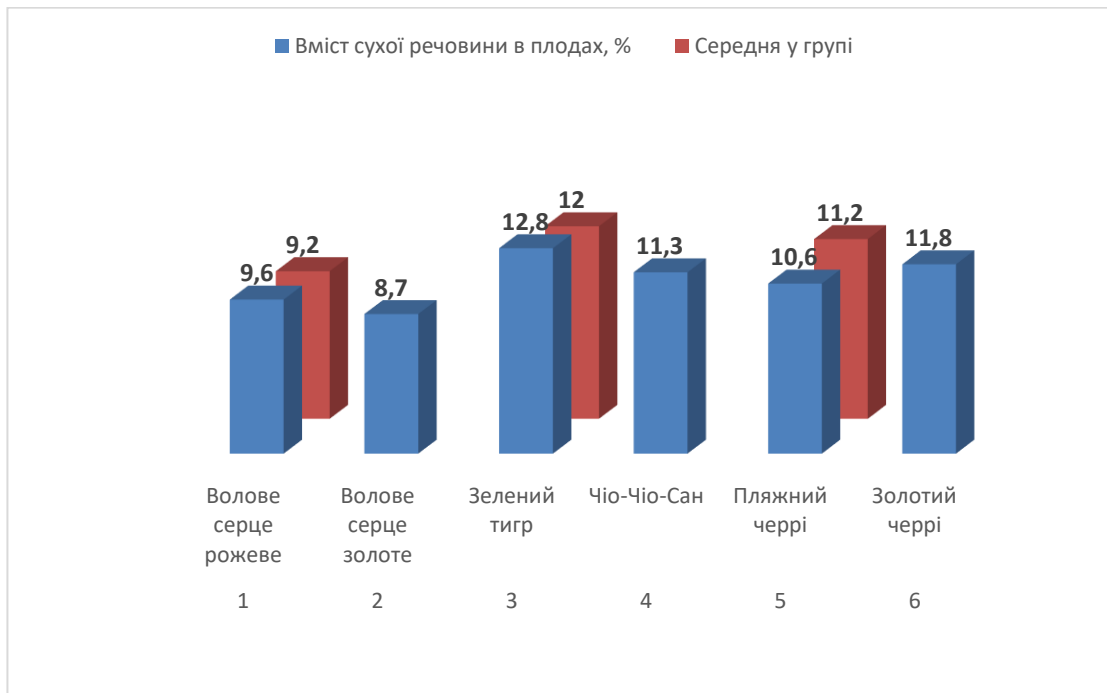


Рис. 3.4. Вміст сухої речовини в плодах томатів різних груп

Вміст сухої речовини є важливим показником якості плодів томатів, оскільки визначає їх смакові, харчові та технологічні властивості. Дослідження показали, що сорти, належні до різних плодкових груп, суттєво відрізняються за цим показником.

У групі крупноплідних томатів вміст сухої речовини був найнижчим. Сорт Волове серце рожеве накопичив 9,6 %, а Волове серце золоте — 8,7 %, при середньогруповому значенні 9,2 %. Невисока концентрація сухої речовини у великих плодах пов'язана з вищим вмістом клітинного соку та меншою часткою структурних і розчинних компонентів у м'якоті.

Подібний результат є типовим для крупноплідних сортів, оскільки їх великі камери насіння та підвищена кількість клітинного соку зумовлюють вищу вологість плодів. З біологічної точки зору, великі плоди менш концентровані щодо вмісту цукрів, кислот і пектинів, що пояснює нижчий відсоток сухих речовин.

Коктейльні сорти, навпаки, продемонстрували найвищі значення. Сорт Зелений тигр мав максимальний показник серед усіх досліджуваних — 12,8 %, тоді як сорт Чіо-Чіо-Сан — 11,3 %. У середньому група накопичила 12,0 % сухої речовини. Це свідчить про більш щільну структуру плодів, високу концентрацію цукрів та інших біохімічно активних речовин.

Підвищений вміст сухої речовини у коктейльних томатів пов'язаний з їх морфологічними особливостями: меншою масою плоду, густішою м'якоттю, високою концентрацією цукрів і біохімічно активних речовин. Такі плоди відзначаються насиченим смаком і придатністю до в'ялення, сушіння та виготовлення концентрованих продуктів.

Сорти черрі характеризувалися стабільно високим рівнем сухої речовини. У сорту Пляжний черрі показник становив 10,6 %, а у Золотого черрі — 11,8%, при середньому значенні 11,2 %. Такий рівень є типовим для дрібноплідних сортів, які формують щільні, концентровані плоди з багатими смаковими властивостями.

Узагальнюючи результати, можна зазначити, що дрібноплідні сорти (черрі та коктейльні) мають вищий вміст сухої речовини порівняно з крупноплідними. Це свідчить про кращу смакову насиченість, придатність до переробки та можливість отримання більш концентрованої продукції.

Загалом можна прослідкувати чітку закономірність: чим менший плід, тим вищий відсоток сухої речовини. Це підтверджується середніми значеннями:

- крупноплідні — 9,2 %,
- черрі — 11,2 %,
- коктейльні — 12,0 %.

Отже, дрібноплідні групи (черрі та коктейльні) мають більш концентровану біохімічну структуру та багатший смак. Найнижчу концентрацію сухих речовин мають крупноплідні сорти, що характерно для їхніх морфологічних та фізіологічних особливостей.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність вирощування томатів суттєво залежить від урожайності сортів, рівня виробничих витрат та вартості отриманої продукції. Аналіз показників свідчить, що між сортами різних плодових груп існують істотні відмінності у прибутковості та рентабельності виробництва.

Найвищу економічну ефективність забезпечили крупноплідні сорти, зокрема Волове серце рожеве (Табл. 4.1). За урожайності 58,34 т/га вартість продукції становила 2041,9 тис. грн/га, що є максимальним значенням серед усіх досліджуваних сортів. Витрати на вирощування були порівняно невисокими — 626,59 тис. грн/га, що дозволило отримати значний чистий дохід у розмірі 1415,31 тис. грн/га. Собівартість 1 т продукції становила лише 10,74 тис. грн, а рівень рентабельності досяг 225,9 %, що свідчить про надзвичайно високу економічну доцільність вирощування цього сорту.

Другий сорт цієї групи (Волове серце золоте) також продемонстрував високі показники ефективності: чистий дохід склав 1097,53 тис. грн/га, а рівень рентабельності — 193,8 %. Незважаючи на нижчу урожайність порівняно з рожевим варіантом, економічна віддача залишається дуже високою. Це підтверджує значення крупноплідних сортів як найбільш прибуткових у товарному виробництві свіжої продукції.

Натомість сорти коктейльної групи демонструють значно нижчу економічну ефективність. Найнижчі показники належать сорту Зелений тигр: при урожайності 9,62 т/га чистий дохід становив лише 270,35 тис. грн/га, а рівень рентабельності — 76,2 %. Висока собівартість одиниці продукції (36,90 тис. грн/т) зумовлена низьким обсягом товарної маси та відносно високими витратами на одиницю площі. Сорт Чіо-Чіо-Сан показав дещо кращі результати: рентабельність 114,7 %, чистий дохід 423,67 тис. грн/га, що все одно значно нижче, ніж у крупноплідних сортів.

Сорти групи черрі займають проміжне положення за економічними показниками.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування томатів

Сорти	Урожайність, т з 1 га	Вартість врожаю з 1 га, тис.грн.	Витрати з 1 га, тис.грн.	Чистий доход з 1 га, тис.грн	Собівартість 1 т, грн.	Рівень рентабельності, %
Волове серце рожеве	58,34	2041,9000	626,5902	1415,3098	10,7403	225,9
Волове серце золоте	47,54	1663,9000	566,3735	1097,5265	11,9136	193,8
Зелений тигр	9,62	625,30000	354,9461	270,3539	36,8967	76,2
Чіо-Чіо-Сан	12,20	793,00000	369,3312	423,6688	30,2730	114,7
Пляжний черрі	11,65	757,25000	366,2646	390,9854	31,4390	106,7
Золотий черрі	12,60	819,00000	371,5614	447,4386	29,4890	120,4

Урожайність цих сортів була відносно стабільною (11,65–12,60т/га), вартість продукції становила 757,25–819,00 тис. грн/га, а чистий дохід — 390,99–447,44 тис. грн/га. Рівень рентабельності коливався від 106,7 % у сорту Пляжний черрі до 120,4 % у сорту Золотий черрі. Такі результати свідчать, що сорти черрі, хоча й поступаються крупноплідним за прибутковістю, проте забезпечують стабільний дохід і можуть бути економічно доцільними при вирощуванні продукції преміум-сегменту або для спеціалізованих ринкових ніш.

Таким чином, проведений аналіз демонструє, що найвищу економічну ефективність мають крупноплідні сорти, зокрема Волове серце рожеве, яке є лідером за всіма досліджуваними показниками. Коктейльні сорти характеризуються низькою продуктивністю та високою собівартістю, що робить їх менш привабливими для великомасштабного виробництва. Сорти черрі забезпечують помірно високу рентабельність і стабільний прибуток, що може бути цінним у спеціалізованих напрямках овочівництва.

Крупноплідні сорти є найбільш економічно ефективними, забезпечуючи найвищий чистий дохід (1097–1415 тис. грн/га) та рентабельність (193–226 %).

Коктейльні сорти є найменш прибутковими, що зумовлено низькою урожайністю та високою собівартістю продукції.

Сорти черрі забезпечують стабільно позитивну рентабельність (107–120 %), що робить їх привабливими для вирощування на спеціалізованих ринках та у нішевому виробництві.

Загалом економічна ефективність сортів прямо корелює з урожайністю, але також залежить від вартості продукції, структури витрат та товарності плодів.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1 Охорона праці при вирощуванні томатів

Вирощування органічних томатів передбачає дотримання комплексу заходів з охорони праці та забезпечення екологічної безпеки виробництва. Органічні технології ґрунтуються на принципах мінімального антропогенного впливу та виключають використання синтетичних пестицидів, мінеральних добрив, регуляторів росту та інших хімічних речовин. Це суттєво знижує ризики негативного впливу на працівників і довкілля, водночас підвищуючи вимоги до правильного застосування агротехнічних та біологічних методів.

Охорона праці під час вирощування органічних томатів [55-57].

Забезпечення безпечних умов праці є важливим елементом органічного виробництва. Основні небезпечні та шкідливі фактори виникають під час виконання механічних, тепличних та ручних робіт.

По-перше, значну частку становлять механічні ризики, пов'язані з використанням сільськогосподарської техніки, ручного інвентарю, систем крапельного зрошення та опорних конструкцій для рослин. Працівники мають бути забезпечені справним обладнанням і пройти відповідні інструктажі з техніки безпеки. Використання захисного одягу, рукавиць та міцного взуття є обов'язковою умовою під час виконання робіт.

По-друге, у виробництві органічних томатів значну роль відіграють фізичні навантаження, оскільки догляд за рослинами включає ручне пасинкування, формування кущів, підв'язування, прополювання та збирання врожаю. Щоб запобігти перевантаженням та виробничим травмам, необхідно правильно організувати робочі місця, використовувати ергономічні інструменти та дотримуватися режимів праці та відпочинку.

По-третє, підвищена увага приділяється біологічним факторам, пов'язаним з роботою з компостами, біопрепаратами, органічними добривами та ґрунтовими мікроорганізмами. Працівники повинні користуватися засобами індивідуального захисту та дотримуватися санітарно-гігієнічних норм, що

особливо важливо при внесенні компостів або використанні мікробіологічних препаратів для захисту рослин.

В умовах тепличного вирощування необхідно контролювати мікрокліматичні параметри: температуру, відносну вологість та вентиляцію. Порушення мікроклімату може спричинити теплове перенавантаження працівників, тому у теплицях слід забезпечити провітрювання, оптимальні режими зволоження та регулярні перерви для персоналу.

У цілому органічне виробництво сприяє зменшенню хімічних ризиків для працівників, проте потребує високої дисципліни щодо дотримання мінімальних норм безпеки при виконанні фізичних та біологічно небезпечних робіт.

5.2. Охорона довкілля

Охорона довкілля при органічному вирощуванні томатів. Одним із ключових принципів органічного землеробства є збереження природних ресурсів та мінімізація негативного впливу на екосистеми. Органічні технології вирощування томатів забезпечують екологічну рівновагу за рахунок низки заходів.

Важливу роль відіграє збереження родючості ґрунту, що досягається шляхом використання органічних добрив, компостів, сидератів та мульчі. Такі практики сприяють накопиченню гумусу, покращенню структури ґрунту та активізації корисної мікробіоти. На відміну від мінеральних добрив, органічні сполуки не спричиняють засолення чи деградації ґрунтового профілю.

Відмова від синтетичних пестицидів забезпечує захист водних ресурсів і ґрунтів від хімічного забруднення. Для контролю шкідників та хвороб використовуються біологічні методи: ентомофаги, фітопрепарати, мікробні препарати, механічні пастки, агротехнічні прийоми. Це дозволяє підтримувати природний баланс екосистеми та уникати загибелі корисних комах.

Застосування органічних технологій сприяє раціональному використанню води. Крапельне зрошення, мульчування та утримання рослин на

органічній підстилці зменшують випаровування та попереджують ерозію. Завдяки цьому знижується водне навантаження на агроландшафт.

Окремим екологічним аспектом є збереження біорізноманіття. Створення квіткових смуг, буферних зон і природних оселищ для ентомофагів сприяє підвищенню стійкості агроєкосистеми та зменшує потребу в втручанні людини. Таким чином, органічне виробництво працює у напрямку відновлення природних ланцюгів взаємодії між рослинами, комахами та ґрунтовими організмами.

Знижене використання техніки, органічні добрива та мінімальний обробіток ґрунту сприяють зменшенню вуглецевого сліду, що є важливим фактором у сучасній екологічній політиці [58, 59].

У підсумку органічна технологія вирощування томатів поєднує екологічну безпечність із турботою про довкілля, забезпечуючи тривале збереження природних ресурсів та підтримання біологічної рівноваги.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Крупноплідні сорти мають найвищу продуктивність, але їх плодоношення більш концентроване у часі.
2. Коктейльні та черрі-томати характеризуються стійкішими темпами росту та довшим періодом плодоношення.
3. Добові прирости маси плодів зменшуються у всіх груп наприкінці вегетації, що підтверджує сезонну динаміку розвитку томата.
4. Графіки динаміки плодоутворення наочно підтверджують сортові відмінності у формуванні врожаю.
5. Найбільшу врожайність сформували крупноплідні сорти, серед яких сорт Волове серце рожеве показав максимальний результат — 58,34 т/га, що значно перевищує всі інші досліджувані варіанти.
6. Середня врожайність групи крупноплідних томатів (52,94 т/га) є істотно вищою порівняно з коктейльною (10,91 т/га) та групою черрі (12,12т/га), що свідчить про їх високий потенціал формування товарного врожаю.
7. Значення $НІР_{05} = 6,8$ підтверджує достовірність різниць між основними плодовими групами, а також між окремими сортами, зокрема перевагу Волове серце рожеве над Волове серце золоте.
8. Найвищу товарність сформували сорти групи черрі: Золотий черрі — 98,4 %, Пляжний черрі — 97,2 %, що є максимальними значеннями серед усіх сортів.
9. Найнижчу товарність мали крупноплідні сорти (82,2–84,7 %), що пов'язано з вищою вразливістю великих плодів до механічних пошкоджень і деформацій.
10. Крупноплідні сорти мають найбільшу частку великих плодів (34,9–52,5%), що відповідає їх сортовим особливостям.

11. У коктейльних сортів спостерігається найрізноманітніша структура фракцій: маса дрібних, середніх і великих плодів розподілена більш рівномірно.

12. Сорти черрі характеризуються найвищою вирівняністю плодів, переважно за рахунок домінування середньої фракції (68,7–88,8 %), що робить їх найбільш однорідними й комерційно привабливими.

13. Найвищий вміст сухої речовини зафіксовано у коктейльній групі, зокрема у сорту Зелений тигр — 12,8 %.

14. Крупноплідні сорти мали найнижчий рівень сухої речовини (8,7–9,6%), що пов'язано з їх фізіологічними особливостями та більш високою вологістю плодів.

7. За результатами визначення економічної ефективності найбільш прибутковими серед сортів є Волове серце рожеве, Чіо-Чіо-Сан і Черрі золотий

За результатами досліджень можна рекомендувати виробництву обирати саме вказані сорти з кожної групи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Scuderi, A., Timpanaro, G., Foti, V. Analysis of global warming potential: organic vs. conventional tomatoes // *Agricultural Economics (Czech Republic)*. – 2023. – Vol. 69, No. 7. – P. 1–13.
2. Литвиненко О. В Україні домінують сорти іноземної селекції. – 2019. URL: <https://pro-of.com.ua/v-ukraïni-dominuyut-sorti-inozemnoï-selekcii>
3. Vavilov, N. I. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. – Waltham : *Chronica Botanica*, 1951. – 366 p.
4. Centres of origin and diversity in crop plants / R. Nayar. – Rome : FAO, 1992. – 45 p. FAOHome
5. Bai, Y., Lindhout, P. Domestication and breeding of tomatoes: what have we gained and what can we gain in the future? // *Annals of Botany*. – 2007. – Vol. 100, No. 5. – P. 1085–1094.
6. Bergougnoux, V. The history of tomato: from domestication to biopharming // *Biotechnology Advances*. – 2014. – Vol. 32, No. 1. – P. 170–189.
7. Blanca, J. et al. Genomic variation in tomato, from wild ancestors to contemporary breeding accessions // *BMC Genomics*. – 2015. – Vol. 16. – Article 257.
8. Razifard, H. et al. Genomic evidence for complex domestication history of the cultivated tomato in Latin America // *Molecular Biology and Evolution*. – 2020. – Vol. 37, No. 4. – P. 1118–1132.
9. Blanca, J. et al. Haplotype analyses reveal novel insights into tomato history and domestication // *Horticulture Research*. – 2022. – Vol. 9. – Article uhac030. roderic.uv.es
10. Томати: історія, наука, споживання і лікування. Зелена планета. – 17.08.2023. URL: <https://www.zelena-planeta.ua/tomati-istoriya-nauka-spozhyvannya-i-likuvannya>. zelena-planeta.ua

11. Ercolano, M. R. et al. Complex migration history is revealed by genetic diversity of tomato populations. *Horticulture Research*. – 2020. – Vol. 7. – Article 45.

12. Потьомко, О. Центри походження культурних рослин : презентація: URL: <https://www.scribd.com>

13. Bosona, T., Gebresenbet, G. Life cycle analysis of organic tomato production and supply in Sweden. *Journal of Cleaner Production*. – 2018. – Vol. 196. – P. 635–643.

14. Scuderi, A., Timpanaro, G., Foti, V. Analysis of global warming potential: organic vs. conventional tomatoes. *Agricultural Economics (Czech Republic)*. – 2023. – Vol. 69, No. 7. – P. 1–13.

15. Tóth, E., Csambalik, L. Are the nutritional properties of organic tomatoes altered by single and combined microbial soil inoculants?: A multiperspective approach // *Journal of Plant Growth Regulation*. – 2024. – Vol. 43. – P. 3718–3728.

16. Dinu, M., et al. Effects of organic farming system on some nutritional and quality traits of tomato fruits. *Chilean Journal of Agricultural Research*. – 2023. – Vol. 83, No. 3. – P. 293–305.

17. Romdhane, A., et al. Agronomic performance and nutraceutical quality of a fresh market tomato cultivar under organic management // *Horticulturae*. – 2023. – Vol. 9, No. 4. – Article 490.

18. Verma, S. B. Sustaining soil health and tomato production through organic management: a review. *Scientia Horticulturae*. – 2023. – Vol. 315. – Article 111–234.

19. Organic tomato production in the greenhouse. *Acta Horticulturae*. – 2004. – Vol. 659. – P. 817–824.

20. Kuepper, G. Organic tomato production. ATTRA Sustainable Agriculture Program. – URL: : <https://attra.ncat.org/publication/organic-tomato-production/>

21. The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing. – Bonn : IFOAM, 2014. – 132 p.

22. Самойлик, Ю. В. Органічне виробництво овочів, плодів і ягід: тенденції і перспективи розвитку. Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2015. – № 5. – С. 183–188.

23. Амеліна, Ю. С. Модель переходу на органічне виробництво овочів відкритого ґрунту. Бізнес Інформ. – 2014. – № 5. – С. 183–188.

24. Сердюченко, Ю. О. Органічне виробництво овочів у захищеному ґрунті : кваліфікаційна робота магістра. – Одеса : ОНАХТ, 2024. – 78 с.

25. Вирощування органічного томата за різних параметрів підґрунтового зрошення. Зелений повоєнний розвиток продовольчих систем в Україні : матеріали наук.-практ. конф. (Київ, 26.01.2023 р.). – Київ : ІВПіМ НААН, 2023. – С. 112–115.

26. Розвиток підприємництва у сфері виробництва органічної продукції в Україні. Інноваційний портал «JASU». – 2025. – URL: <https://jasu2025.eu/innovation-details.php?id=141>

27. Довідник консультантів з органічного виробництва та переробки / за ред. А. Кравченка. – К. : Organic Standard, 2022. – 120 с.

28. Технологія вирощування органічних (екологічно чистих) томатів. Агроекологічний вісник АУВ. Агросвіт України – 2011. – URL: https://auv.com.ua/o-нас/16-sectionchief/vegetable/186-2011-01-19-13-23-45?utm_source=chatgpt.com

29. Agrofusion: вирощування органічних та звичайних томатів. Latifundist.com. – URL: <https://www.inagro.ua/uk/vyroshhuvannya>

30. В Україні вперше виготовили органічні в'ялені томати. TechHorticulture. – 2022. – URL: <https://techhorticulture.com/v-ukrayini-vpershe-vygotovyly-organichni-v-yaleni-tomaty/>.

31. Практикум з ґрунтознавства : Навч. посіб. / ред. Д. Г. Тихоненко. 6-те вид. Харків : Майдан, 2009. 447 с.

32. Архів погоди Кropyvnytskyu. Meteoblue. URL: https://www.meteoblue.com/uk/weather/historyclimate/weatherarchive/kropyvnytskyu_ukraine_705812?fcstlength=1y&year=2025&month=12.

33. Помідор Волове Серце рожевий 0,1 г (SeedEra). Village-Agro товари для аграріїв. URL: <https://www.village-agro.com.ua/product/pomidor-volove-serce-rozhevij-0-1-g/>.

34. Насіння томатів (помідор) Волове Серце Золоте. ВесноДар. URL: <https://vesnodar.com.ua/ua/semena-tomato-volovye-serdtse-zolotoye>.

35. Зелений тигр насіння помідора індетермінантного черрі (Seedera). URL: <https://semena.cc/uk/14249-zelenyi-tigr-semena-tomata-indet-cherri-ranneho-slivk-25-30h-polosat-zel-seedera.html>

36. Томат Щасливий Тигр (Lucky Tiger, США). URL: <https://sadvodstvo.in.ua/ua/p680545895-tomat-schastlivyj-tigr.html>

37. Томат «Green Tiger». URL: <https://ekzotomat.in.ua/tomato-seeds/tomato-green-tiger.html>

38. Томат Чіо-Чіо-Сан Яскрава. URL: <https://gradinamax.com.ua/ua/product/tomat-chio-chio-san>

39. Догляд за томатами сорту Чіо-чіо-сан в домашніх умовах. URL: <https://www.xpert.com.ua/tomat-chio-chio-san.html>

40. Томат Пляжний черрі насіння томата Україна [індетермінантний, середньостиглий] - купити, ціна в Супермаркет Насіння. Купити насіння поштою в Інтернет магазині "Супермаркет Насіння" № 1. URL: <https://semena.cc/uk/12993-pliazhnyi-cherri-semena-tomata-det-sredn-chernyi-10-15-h-ukraina.html>

41. Купити насіння томат Пляжний Черрі в Інтернет-магазині насіння та рослин в Миколаєві, Харкові, Києві, Львові, Україні!. Флорасад. URL: <https://florasad-agro.com.ua/ua/product/nasinnya-tomat-plyazhniy-cherri-serednoroslij>

42. Жовті різновидності томата черри. OGOROD™ - насіння поштою, ЗЗР та інші агровари в Україні. URL: <https://ogorod.ua/zheltye-raznovidnost-tomata-cherri>

43. Помідори Ільді (0,3 г): продаж, ціна у Черкасах. Насіння і розсада овочевих культур від " Насіння Черкащини" - 624567400. " Насіння

Черкащини" - контакти, товари, послуги, ціни. URL: <https://nasinnya.ck.ua/ua/p624567400-pomidori-ildi-03g.html>

44. Національний стандарт України. Овочі. Терміни та визначення понять ДСТУ 2175 : 2017. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=71676.

45. Завадська О. В., Гунько Т. С. Урожайність та товарність плодів помідора різних гібридів. Modern engineering and innovative technologies' 2020". Issue 13. Part 2, September 2020, Karlsruhe, Germany, 2020. С. 12-16.

46. Мостіпан М., Андрієнко О., Васильковська К., Малаховська В. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201-Агрономія. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 44 с.

47. Casals, J. Cherry and Fresh Market Tomatoes: Differences in Chemical, Morphological, and Sensory Traits and Their Implications for Consumer Acceptance // Agronomy. – 2019. – Vol. 9, No. 1. – P. 1–17.

48. Tomato – Product catalogue / Enza Zaden. – Enkhuizen, 2018. – 32 p. (сегменти Cherry, Cocktail, індикативна маса плодів 20–50 г).

49. Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Паламарчук І. А. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. — К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. — 320 с.

50. Барабаш О. Ю., Сич З. Д., Кравченко В. С. Овочівництво. — К.: Центр учбової літератури, 2011. — 472 с.

51. Бублик М. М. Овочівництво з основами овочесховищезнавства. — К.: Вища школа, 1994. — 350 с.

52. Методичні рекомендації з оцінки якості овочевої продукції. Міністерство аграрної політики України. — К., 2010. — 56 с.

53. ДСТУ 3246–95. Томат свіжий. Технічні умови. — Київ: Держспоживстандарт України, 1996. — 14 с.

54. Codex Alimentarius. Proposed Draft Codex Standard for Tomatoes. – Rome : FAO/WHO, 2005. – 15 p. (клас «Cherry tomatoes (including Cocktail tomatoes)»).

55. Закон України «Про охорону праці». — Київ, 2022.

56. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції». — Київ, 2018.

57. Методичні рекомендації з органічного виробництва овочевих культур. — Мінагрополітики України, 2020.

58. Барабаш О. Ю., Сич З. Д., Кравченко В. С. Овочівництво. — Київ: Центр учбової літератури, 2011.

59. Гаврилюк М. М. Екологічні основи органічного землеробства. — Київ: Аграрна наука, 2019.

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз врожайності томатів

Варіантів L	Повторень P	N	K		
6	3	18	11544,91		
Повторення				Сума	Середнє
L	I	II	III		
1	58,40	54,32	62,31	175,03	58,34
2	54,39	48,20	40,03	142,62	47,54
3	9,24	10,07	9,55	28,86	9,62
4	11,50	12,82	12,28	36,60	12,20
5	13,51	9,92	11,52	34,95	11,65
6	11,67	14,81	11,32	37,80	12,60
Сума	158,71	150,14	147,01	455,86	25,33

Результати дисперсійного аналізу

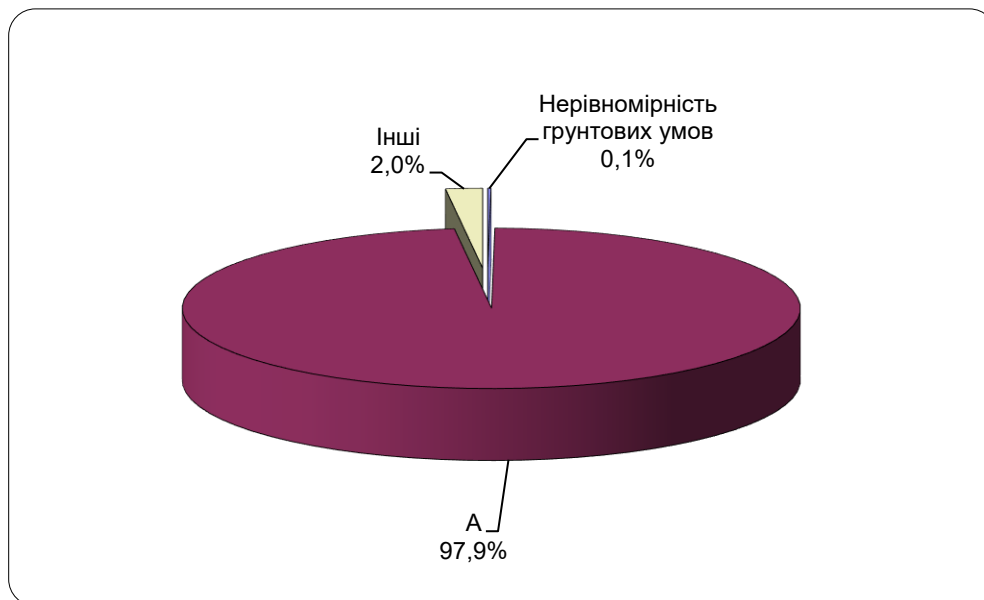
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		7205,5	17			
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	12,2	2			
Варіантів	сортів	7054,7	5	1410,94	101,8	3,53
Похибки	Інші	138,543	10	13,85		

Точність дослідів:

$$S_x\% = S_x \cdot 100 / X = \mathbf{8,49}$$

Найменша істотна різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,23 \cdot 3,03 = \mathbf{6,8}$$



Технологічна карта

Культура	Томати	Норма висіву, кг/га	1,0			Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, т/га
Сорт, гібрид	Волове серце рожеве	Всього насіння, т	0,10			Фунгіцид	Корнет, 0,8л/га	58,3
Попередник	Кукурудза	Система удобрення				Гербициди, л	Примекстра, 4,5 л/га	Валовий збір, т
Площа, га	100	Всього туків, т	20	20		Інсектицид	Ратибор, р.к., 0,25л/га	5834

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн.	
							кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га								на од.роб.	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Дискування стерні	га	200	53,3	МТЗ-80	ЛДГ-10	1	III	9,58				21	9,5	76,2		1915,4		1915,4	3,1	620	31000	32915
2	Навантаження органічних добрив	т	20		Т-156		1	III	0,33				610	0,0	0,3	0,0	6,6	0,0	6,6	0,62	12	620	627
3	Транспортування та внесення органічних добрив	га	20	1,7	Т-150К	ПРТ-10	1	IV	3,49				64,8	0,3	2,5		69,8		69,8	1,2	24	1200,0	1270
4	Оранка	га	100	196,7	Т-150	ПЛН-5-35	1	VI	49,46				6,1	16,4	131,1		4945,6		4945,6	17,9	1790	89500,0	94446
5	Ранньовесняне борошування	га	100	37,5	Т-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	5250,0	6062
6	Культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	22500,0	23360
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,8		44,8		44,8		25	1250,0	1295
8	Внесення гербицидів	га	100	13,125	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	7,07	1	IV	4,11	32	3,1	18,8	18,8	707,1	411,0	1118,1	1,05	105	5250,0	6368
9	Культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	22500,0	23360
10	Навантаження органічних добрив	т	20		Т-156		1	III	0,33				610	0,0	0,3	0,0	6,6	0,0	6,6	0,62	12	620	627
11	Транспортування та внесення органічних добрив	га	20	1,7	Т-150К	ПРТ-10	1	IV	3,49				64,8	0,3	2,5		69,8		69,8	1,2	24	1200,0	1270
12	Обробка насіння	т	0,1		ПС-10		1	VI	21,92	2	III	16,44	8	0,01	0,1	0,2	2,2	3,3	5,5	кВт-год	1	2,6	9
13	Навантаження розсади	т	0,1		вручну					2	II	35,40	4	0,03		0,4		7,1	7,1				7
14	Транспортування розсади	т	0,1		Кий-14800	2ПТС-4-887Б	1		23,55				погод.	83,3	666,7		15700,0		15700,0		10	500,0	16200
15	Садіння розсади з укладанням стрічки крапельного зрошування	га	100	466,667	Кий-14800	СКН-6А	1	V	216,47	3	III	129,93	1,2	83,3	666,7	2000,0	21646,7	38980,0	60626,7	32,4	3240	162000,0	222627
16	Полив з накопичувального резервуару	м3/га	285000		насос ЕЦВ 12-160-100					1	IV	0,09	1385	205,8		1440,4	27063,7		27063,7				27064
17	Міжрядний обробіток	га	100	37,2093	ЮМЗ-6Л	КРН-4,2	1	IV	17,54				12,9	7,8	62,0		1753,8		1753,8	3,3	330	16500,0	18254
18	Навантаження тари ящиків в автомашину	шт.	233360		вручну					1	III	0,28	500	466,72		3733,8		66087,6	66087,6				66088
19	Транспортування ящиків		233360		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	466,72	3733,8		87930,0		87930,0		25	1250,0	89180
20	Перше вибіркове збирання	т	1458,5		вручну					100	V	28,77	7	7,00		5600,0		1409,5	1409,5				1410
21	Транспортування томатів першого збирання	т	1458,5		ГАЗ-53		1		23,55				7	7,00	56,0		1318,8		1318,8		25	1250,0	2569
22	Масове збирання томатів у контейнери	т	4375,5		ЮМЗ-6Л	ПТ-35	1	V	51,95	100	II	28,32	5	5,00	40,0	3000,0	2078,1	70800,0	72878,1				72878
23	Навантаження томатів в автомашину	т	4375,5		Т-16	підйомник	1	IV	3,23				70	62,51	500,1					0,43	1881,5	94073,3	94073,3
24	Транспортування томатів	т	4375,5		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		3282	164081,3	167209
	Разом по культурі		887											6186	15793	170918	177698	348617		12412	620547	969165	

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Сума, грн.
Пряма	348617
Підвищена	87154
Нарахування на заробітну плату	157749
Разом	593520

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	626590
Реалізаційна ціна 1 т продукції	35000
Умовно-чистий дохід на 1 га	1415310
Затрати праці на 1 га, люд-год	219,8
Повна собівартість 1 т	10740,3
Рівень рентабельності, %	225,9

Види витрат	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
		1 га	1 т	
Насіння,	33590,0	335,9	5,8	0,1
Добрива				
Органічні добрива	140000,0	1400,0	24,0	0,2
Витрати на воду	14250000	142500,0	2442,6	23,0
Витрати на систему крапельного зрошення	2500000	25000,0	428,5	4,0
Засоби захисту рослин	-	-	-	-
гербіциди, л (Примекстра 4,5 л/га)	216000	2160,0	37,0	0,3
Фунгіцид Коронет, 0,8л/га	54400	544,0	9,3	0,1
Інсектицид Ратибор, р.к., 0,25л/га	10985	109,9	1,9	0,0
Електроенергія, кВт	3334503	33345,03	571,6	5,4
ПММ, л	620547	6205,5	106,4	1,0
Оплата праці	593520	5935,2	101,7	1,0
Тара	23336000	233360,0	4000,0	37,6
Амортизація	40000	400,0	6,9	0,1
Витрати на ремонт	70000	700,0	12,0	0,1
Страхові платежі та фіксований податок	55000	550,0	9,4	0,1
Плата за оренду землі та майна	700000	7000,0	120,0	1,1
Всього прямих витрат	45954545	459545,4	7877,0	74,1
Накладні витрати	16084091	160840,9	2757,0	25,9
Всього виробничих витрат	62038636	620386,4	10634,0	100,0
Витрати на реалізацію	620386	6203,9	106,3	XXX
Повна собівартість	62659022	626590,2	10740,3	XXX