

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:
**Вплив мінеральних добрив на врожайність
томатів черрі в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 21М-1,4
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Граур М.С.
«__» _____ 2022 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____ Лариса Сало
«__» _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Ольга Медведєва
«__» _____ 2022 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
“ ____ ” _____ 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Грауру Михайлу Сергійовичу

1. Тема роботи Вплив мінеральних добрив на врожайність томатів черрі в Степу України
2. Керівник роботи Сало Л.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
затверджений наказом ЦНТУ “ 17 ”серпня 2022 року № 21 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 4 грудня 2022 року
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву по використанню мінеральних добрив при вирощуванні томатів черрі в Степу України.

Завдання:

- вивчити вплив мінеральних добрив на врожайність томатів черрі;
- дослідити характер формування структури врожаю плодів томатів черрі;
- проаналізувати вплив мінеральних добрив на показники товарності плодів томатів черрі.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	14.10.2022 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	21.10.2022 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2022 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	18.11.2022 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	25.11.2022 р.	

Дата видачі завдання

« 17 » _____ серпня 2022 р.

Підпис керівника

_____ Лариса Сало

Завдання прийнято до виконання

« 17 » _____ серпня 2022 р.

Підпис здобувача

_____ Граур М. С.

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Розділ 1. Створення, опис томатів черрі та застосування мікродобрих для оптимізації врожайності плодів (огляд літератури)	7
1.1. Створення, ботаніка та використання томатів черрі	7
1.2. Селекційна характеристика томатів черрі	14
1.3. Особливості агротехніки томатів черрі та використання мінеральних добрив	16
1.4. Живлення томатів та необхідні макро- та мікроелементи	18
2. Характеристика місця та умов проведення досліджень	21
2.1. Організаційно-економічні умови господарства	21
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства	23
3. Спеціальна частина	25
3.1. Методика проведення досліджень	25
3.2. Результати досліджень та їх аналіз	31
3.2.1. Динаміка плодоутворення томатів-черрі залежно від кратності некореневого підживлення	31
3.2.2. Врожайність плодів томатів-черрі під впливом кратного використання мікродобрив.	37
3.2.3. Структурні показники врожаю плодів томатів черрі.	42
3.2.4. Склад товарної частини врожаю томатів черрі в досліді	49
4. Економічна оцінка результатів досліджень	53
5. Охорона праці та довкілля	56
5.1 Охорона праці при вирощуванні томатів	56
5.2 Охорона довкілля при застосуванні в роботі запропонованих агрозаходів	56
Висновки та пропозиції виробництву	58
Список використаних джерел	60
Додатки	64

ВСТУП

В Україні попит на овочі завжди високий. Томати є улюбленим компонентом салатів. Основним українським регіоном вирощування томатів, помідорним краєм, традиційно була Херсонщина. Війна надовго вивела ці території з сільськогосподарського виробництва. Тому очевидно, що українці будуть шукати шляхи заміщення.

На полицях торгівельних мереж є багато тепличних плодів. Окрім звиклих помідорів все частіше звертають на себе увагу маленькі помідорчики черрі. Вони завжди користуються попитом, оскільки мають привабливий вигляд, насичений цукрами смак а також характеризуються високою транспортабельністю, не втрачаючи при цьому смакових якостей [1].

Актуальність теми. Черрі мають інший характер формування біомаси, ніж традиційні помідори. Тому слід коректувати технологію їх вирощування, особливо використання мінеральних добрив. А оскільки сучасні ціни на добрива космічні, акцент робиться на мікродобрива. Дослідження показують, що позакореневе підживлення мікроелементами збільшують зав'язування та урожайність плодів томата [2]. Дані дослідження проводили з традиційними, великоплідними сортами. Відносно томатів черрі, наукових досліджень використання мікродобрив явно недостатньо. В основному, публікації стосуються опису, характеристик та ін. Тому тема наших досліджень є актуальною.

Зв'язок з науковими програмами. Тематика даних наукових досліджень узгоджується з напрямками наукової тематики кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету та особисто керівника цієї роботи Сало Л.

Мета і завдання досліджень. Розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву щодо оптимізації живлення сортів томатів черрі в Степу України.

Згідно мети були поставлені такі завдання:

- вивчити вплив мікродобрих на формування врожайності сортів томатів-черрі;
- вивчити вплив мікродобрих на структуру врожаю плодів томатів-черрі;
- вивчити вплив мікродобрих на товарність плодів томатів черрі;
- зробити економічну оцінку ефективності застосування мікродобрих.

Наукова новизна результатів роботи полягає у виявленні характеру формування врожайності плодів томатів черрі залежно від кількості обробок мікродобривами LF Овочеві.

Практичне значення роботи полягає у розробці рекомендацій по вирощуванню томатів черрі у відкритому ґрунті. Результати досліджень можуть бути використані також у виробництві.

Особистим внеском автора роботи є участь в плануванні досліджень, проведенні польових дослідів, спостережень та обліків, аналіз результатів, написання та підготовка до захисту роботи під керівництвом наукового керівника доцента Сало Лариси Віталіївни.

Апробація результатів роботи. Результати роботи були оприлюднені автором у вигляді доповіді на II Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва» 17-18 листопада 2022 року.

Публікації. Результати досліджень викладені у вигляді статті у збірнику тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва».

РОЗДІЛ 1. СТВОРЕННЯ, ОПИС ТОМАТІВ ЧЕРРІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВРОЖАЙНОСТІ ПЛОДІВ (огляд літератури)

1.1. Створення, ботаніка та використання томатів черрі

Історія походження маленьких помідорів рясніє різними припущеннями. Про томатиків маленького розміру можна прочитати навіть в літературі, датованій 1623 роком. Це був твір швейцарського ботаніка Каспара Баухін «Ілюстрована експозиція рослин», де він описав майже шість тисяч видів рослин. Саме в розділі, присвяченому родині пасльонових, до якої відноситься томат, було сказано, що існує вид *Солянум* гронаподібний у формі вишень [3].

Інша інформація свідчить, що американці теж давно знали томати черрі і вже у 1919 році вони були страшенно популярними.

У 1967 році зустрічались публікації рецептів страв з використанням томатів черрі.

Портал Вікіпедія засвідчує, що томат черрі є прямим предком сучасних крупноплідних сортів помідорів. І справді, в Мексиці досі можна зустріти бур'янисту рослину з маленькими плодами, яка колись потрапила туди з Південної Америки і була окультурена. [4].

Також існувало припущення, що томат черрі виведений штучно на грецькому острові Санторіні, але потім вчені довели, що хоча грецькі помідори і відрізнялись невеликими розмірами, вони є різновидами звичайних поліплоїдних форм з крупними плодами. А таку характеристику вони отримали із-за надзвичайно жорстких умов зростання (високі температури і кам'янисті ґрунти).

Версій є багато, але є абсолютно доведеним фактом, що сучасні черрі є селекційним продуктом. Підтвердженням тому є факт, що багато, якщо не більшість черрі є навіть не сортами, а гібридами.

Різновид томатів черрі був створений ізраїльськими вченими 1973 року. Зареєстровані відомості про це є в матеріалах сільськогосподарського факультету Єврейського університету в Єрусалимі. Відомі навіть автори першого сорту: Наум Кедар і Хаїм Рабінович. Результат селекційного відбору отримав назву Томассіо. Це був результат багаторічних випробувань схрещування двох перуанських видів (такі Південна Америка!). Мета, яку ставили вчені – отримати продукт з уповільненим терміном визрівання і довгим періодом зберігання. В умовах жаркого клімату це стало можливим. Вчені визначили генетичну комбінацію і використали спосіб застосування отриманих генів для виведення томатів черрі [3]. Ось так, наче просто.

До речі, маленькі помідорчики принесли своїм авторам всесвітнє визнання – в 2002 році обидва професори отримали престижні премії в галузі сільського господарства. Сучасна селекція даного сортотипу нараховує вже більше 100 різноманітних за кольором, формою та розміром томатів черрі.

Важливою ознакою черрі є те, що їх плоди вирівняні за масою, розміром і формою, що значно підвищує їх товарність. Крім того, суцвіття у рослин черрі – як правило, довга китиця, на якій після запилення і запліднення формуються, як правило, значна кількість плодів, від 16 до 20 плодів [5].

Відомі також форми черрі з будовою китиці у вигляді грон, довгої ліани (іноді вона може бути понад 1 м), невеликого пензлика, широкої парасольки або віяла складної форми (прикладом є сорт золотий черрі. У цих рослин може формуватись більше 100 дрібних плодів, які скоріше нагадують не вишні, а черешні). У таких сортів чи гібридів китиця може формувати від 12-20 до 50-60, а іноді навіть більше плодів. Вага плодів томатів черрі невелика і знаходиться в межах від 7 до 25-30 г.

Крім того, у плодів черрі міцна шкірка, вони стійкі до розтріскування і транспортабельні, відрізняються неймовірною лежкістю без втрати смакових якостей. Очевидно, це обумовлено наявністю значного вмісту цукру в плодах.

Черрі дружно дозрівають, хоча і мають досить тривалий термін плодоношення, можуть плодоносити аж до заморозків. Незважаючи на

тендітний габітус, рослини черрі досить стійкі і можуть протистояти хворобам, несприятливим факторам погоди і дуже відкликаються на живлення. Більшість сортів й гібридів скоростиглі і високорослі.

Міні-помідорки мають ряд суттєвих переваг перед своїми великоплідними формами. По-перше, в них міститься майже вдвічі більше сухої речовини та цукрів, ніж в звичайних помідорах [1]. За вмістом цукру томати черрі в рази перевершують звичайні помідори. Однак попри це, черрі в той же час вважаються дієтичними, адже їх калорійність не перевищує 20 ккал на 100 г.

Варто зазначити, що томати, які ми купуємо у супермаркетах, не завжди достатньо солодкі і смачні. Річ у тім, що у зв'язку з великими площами вирощування плоди не відразу потрапляють до споживача, тому, щоб довше їх зберегти, помідори збирають злегка недозрілими. Але лише саме при повному визріванні томати накопичують максимальну кількість цукру.

Доведено, що чорні і жовті сорти солодше червоних або рожевих. Такі сорти, як Ліза, на китиці якого формується до 100 плодів, а також Кіра визнані одними з кращих жовтіюплідних високоврожайних помідорів черрі. Зовні вони схожі на ягоди обліпихи [6].

Маленькі помідорчики також перевершують великоплідних родичів за смаковими якостями.

Нещодавно вчені з іспанського університету в Севільї дослідили параметри якості для п'яти гібридів черрі та шести звичайних маловивчених сортів томатів. Вони прийшли висновку, що черрі солодші за решту сортотипів, але вміст інших речовин у них був дещо меншим [7].

Серед досліджуваних гібридів черрі показали найвище значення загального цукру, Грін Зібра — найвищий рівень фенолів, Тігерела та Бельса — найвищі рівні лікопену, Оранж показав найвищий рівень фітону.

До того ж, у томатів були виявлені цікаві відмінності в структурах накопичення каротиноїдів. Враховуючи важливість каротиноїдів у рослинах

та їх вивільнення під час травлення, отримана інформація може бути цінною у дослідженнях щодо регуляції біосинтезу та біодоступності каротиноїдів томатів.

Помідори черрі мають відмінні смакові якості та використовуються для приготування різних салатів («Капрезе») і для консервації. Деякі Черрі можна сушити.

Черрі плоди дуже декоративні, їх можна використовувати як прикрасу основних страв та закусок, можна додавати в піцу, деякі плоди в'ялять, запікають з іншими продуктами, готують вітамінізовані салати.

Щільна шкірка дозволяє зберігати форму плодів при термічній обробці. Невеликий розмір міні-томатів дозволяє використовувати їх для консервування [8].

Маленькими плодами можна прикрашати бутерброди і навіть солодку випічку, з м'якушу отримують смачний соус, лечо, а ще черрі можна солити і заморожувати цілком або половинками.

Черрі смачно маринувати в гострому і солодкому соусі, в поєднанні з оливками і маслинами, з зеленню і прянощами Їх використовують в сервіровці по одному і цілими гронами, з цільних різнокольорових плодів роблять канапе, їх додають в супи і рагу.

Деякі сорти черрі часто нагадують ягоди: грона, форма ягід, колір дуже нагадують своїм виглядом виноград. [9].

Майже всі сорти і гібриди томатів черрі мають різне забарвлення плодів — зустрічаються зелені, жовті, оранжеві, білі, рожеві, червоні, чорні, фіолетові. Є також смугасті форми.

Ще одна важлива риса - крім незвичайного кольору чорноплідні черрі ще і потужні антиоксиданти: вони містять антоціани, специфічні рослинні барвники.

Зелений колір томатів обумовлений високим вмістом у їх м'якуші хлорофілу. Ця речовина позитивно впливає на здоров'я людини. Зелені томати дуже важливі для людей, що мають алергію на червоні фрукти і овочі, вони

дозволені матерям, що годують немовлят. Практично всі сорти зеленоплідних черрі ранньостиглі, це дозволяє отримати врожай у короткий термін. Крім того, зелені сорти томатів менше інших схильні до розтріскування за несприятливих умов погоди або ж нерегулярного поливу.

В Україні залюбки сіють жовті, бурякові і зеленкувато-чорні сорти, що стосується червоних черрі, то вони зараз менш популярні, позаяк вони потребують пасинкування та підв'язки. Крім того, їх розсада дуже витягується.

Форма плодів сучасних сортів та гібридів черрі теж різноманітна: є округлі, видовжені, грушоподібні, краплеподібні, сливовидні плоди. Смак може бути солодкий чи з кислинкою. Іноді міні-томати мають екзотичні смакові відтінки і післясмак (дині, малини, чорниці).

Листова пластина цих томатів також буває досить декоративна – з різьбленими краями, фарбування – від темно-зеленого до фісташки.

Однак, вирощування черрі має плюси і мінуси. До переваг черрі томатів можна віднести такі ознаки, як дружне дозрівання, тривале зберігання (більше місяця), холодостійкість (сорти вітчизняної селекції плодоносять у відкритому ґрунті до перших заморозків), можливість використання в дизайні саду і домашніх квітників.

В значному асортименті черрі є багато сортів, які відрізняються бездоганною віддачею. Вчені підтверджують, що саме дрібноплідні томати найбільш багаті на ліпіди і цукри. Ці овочі допомагають засвоювати вітамін D нашому організмові, тому рецепти свіжих салатів часто в своєму складі мають помідори черрі.

До недоліків деяких сортів можна віднести той факт, що черрі можуть обсіпатися, особливо якщо їх перетримати на кущах. Іноді їх плоди розтріскуються, це справжнє лихо дрібноплідних томатів, тому на зберігання залишають грона, які ще не повністю дозріли.

Незважаючи на те, що в цілому черрі хворіють рідше звичайних томатів, вони дуже чутливі до деяких хвороб пасльонових (фітофтороз,

бактеріоз). Ще одна незручна риса – всі високорослі сорти вимагають підв'язки до надійної опори.

Щодо ботанічної класифікації, то рід Томат, відносять до родини Пасльонових (*Solanaceae*). Це досить велика родина, вона нараховує понад 90 родів і майже 3000 видів.

Всі представники - переважно трав'янисті бо напівкущові рослини заввишки 40-120 см. Рослини помірної зони. У тропічних зонах зустрічаються багаторічні представники.

Листки прості, непарноперисторозсічені, з довгасто-яйцеподібними листочками, листкорозміщення почергове, прилистки відсутні.

Квіти актиноморфні, симетричні, двостатеві, п'ятичленні, дрібні, жовті, на довгих ніжках, віночок зрослий. Суцвіття симподіальне, характерне для всіх пасльонових, завійка або равлик. Цвіте в червні — вересні.

Плід соковита ягода. Буває велика, видовжена або куляста, м'ясиста, дво- або багатокамерна.

У багатьох представників в усіх частинах рослини (окрім плодів у томатів) наявна велика кількість алкалоїдів, рослинних отрут. Серед представників родини є дуже отруйні, навіть смертельні - беладонна, паслін, блекота, дурман [10].

Зараз відомо про сім дикорослих видів, які ростуть переважно у тропічній Америці. Найважливіше господарське значення має один вид: це Помідор їстівний (*L. esculentum*), відомий овоч. Іноді рід Помідор відносять до роду Паслін (*Solanum*).

Плоди томатів містять значну кількість вітамінів, це вся група B1-B12, C, P, PP K, E, а також провітамін A – каротин Є також цукри (глюкоза) від 2.1 до 8.8 %. Плоди також містять яблучну і лимонну кислоти а також багато мінеральних речовин, таких як фосфор, калій, магній, залізо, йод, мідь, кобальт, цинк, кальцій [11].

Слід зазначити, що при термічній обробці плодів томатів (варінні, тушінні, консервуванні) лимонна і яблучна кислоти розкладаються до неорганічних і можуть нанести шкоду здоров'ю.

Плоди помідорів мають протизапальні та антибактеріальні властивості. Вони сприяють відновленню організму та запобігають передчасному старінню органів та шкіри за рахунок здатності підлужнювати середовище.

Надзвичайно важливим компонентом помідорів є лікопен. Лікопен це каротиноїдний фітонутрієнт, який робить плоди червоними. Якщо дещо недостиглий зелений помідор помістити в кімнатне середовище, він з часом почервоніє, але такого не відбудеться при високих температурах близько 30 градусів. Лікопен не виробляється в плодах при таких температурах. Ось чому кажуть, що в спеку помідори «горять», не стигнуть, а жовтіють.

Лікопен є потужним антиоксидантом, корисним для серця, артеріального тиску, передміхурової залози, кісток і шкіри. Він запобігає формуванню ракових клітин і виникненню у чоловіків раку простати, а у жінок раку шийки матки. Томати блокують дію нітрозамінів, що знижує ризик виникнення раку легенів. Лікопен також знижує ризик серцево-судинних захворювань і покращує роботу головного мозку [12].

Наш організм найкраще засвоює його, коли ми їмо помідори з чимось жирним, наприклад, оливковою олією чи сиром.

У 1995 році в Беер-Шеві була заснована Міжнародна компанія Lycored, яка виробляє багату лікопеном олію з екстрактів місцевих томатів. Компанія експортує олію та натуральні барвники в Північну Америку, Європу і Азію як харчові добавки і для медичних цілей [13].

Також Lycored експериментує з багатьма різновидами помідорів, наприклад, такими, як золоті томати, які містять фітонутрієнти. Вони захищають шкіру від ультрафіолетового випромінювання.

Оскільки помідори здатні захистити організм від шкідливого впливу радіації (сонячної або штучної), ці плоди необхідно вживати усім людям, які

живуть на забруднених радіонуклідами територіях або працюють із джерелами радіоактивного випромінювання.

Ще в плодах багато серотоніну, це так званий гормон щастя, і тираміну — органічної сполуки, яка теж перетворюється на серотонін, але вже в організмі. Ось чому помідори можуть поліпшувати настрій, а в стресових ситуаціях виступають як антидепресанти.

Також в помідорах міститься речовина холін, який знижує рівень холестерину в крові і запобігає жировому переродженню сполучної тканини печінки [14].

Помідори мають ще й косметичні властивості, наприклад, вони відбілюють колір шкіри обличчя, зміцнюють і тонізують шкіру, омолоджують її, розгладжуючи зморшки, роблять її пружною та еластичною. Косметологічні властивості помідорів були вперше досліджені європейці. Саме вони першими почали застосовувати сік у складі кремів, масок та лосьйонів [15].

1.2. Селекційна характеристика томатів черрі

Роботою селекціонерів створено велику кількість сортів та гібридів культурних томатів. Незважаючи на молодий вік, томати черрі теж нараховують понад сотню продуктів селекції. Плоди їх відрізняються за розміром та формою, за смаком, за кольором. Вони пристосовані до різних кліматичних умов, мають неоднаковий вегетаційний період та розміри рослин (висоту) [16].

Всі сорти й гібриди помідорів черрі за габітусом куща поділяють на три групи: детермінантні (низькорослі, невисокого зростання), напівдетермінантні (середнього зростання) та індетермінантні (високорослі, мають необмежене зростання) [17].

Детермінантні (невисокі) декоративні черрі, найменш численна група. Але ця група зараз набирає популярності.

Має невеликий компактний кущ висотою 0,2-1 м.,. Діаметр плодів в межах 1 і до 3 см. Маса – від 7 до 15 г.

У детермінантів невеликий, висотою від 0,2 до 1 м, компактний кущ. Плоди маленькі, діаметром від 1 до 3 см. Вага одного плоду в межах від 7 до 15 гр. Томати даної групи відрізняються скоростиглістю. Перші зрілі плоди можна отримати на 70-90 день після сходів. Мають надзвичайно декоративний вигляд.

Детермінанти завершуються квітковою китицею. Завдяки не дуже розвиненій кореневій системі та значній кількості сортів та гібридів заввишки до 50 см, рослини детермінанти часто вирощують, як кімнатні, балконні, чи в якості декоративної культури. До того ж вони не вимагають ні пасинкування ні підв'язок, так як кожен окремий пагін у них закінчується китицею, а кущ досить стійкий до вилягання. Посудина під такі міні-томати повинна мати обсяг 3-5 і більше літрів.

Наприклад, до детермінатних сортів і гібридів черрі відносять такі, як Миришта F1, Вранац F1, Унікум F1, Вериге F1. До горщечкової культури ("балконних томатів") відносять Арктика (висота до 40 см), Бонсай (невеликий, заввишки 20-30 см), Пігмей (25-30 см), Мінібел (30-40 см) та Балконне диво (30-40 см).

Є також ампельні сорти (для вирощування в підвісних вазонах). Це сорти Вишневий водоспад (довжина пагонів до 1 м, висота куща 15 см), Червоний достаток (довжина пагонів до 60 см, висота куща 15-20 см), Садова перлина (довжина стебел 30-40 см), Золоте гроно та гібрид Городянин F1. В один вазон зазвичай висаджують по 2-3 рослини, змішуючи червононоплідні і жовтоплідні сорти для більшої декоративності. [17].

Напівдетермінантні (середньорослі) томати черрі, у яких довжина стебла від 1 до 1,8 м. Як правило, ріст стебла припиняється після формування 8-12 китиць. Дана група потребує підв'язки та обов'язкового пасинкування. Однак, напівдетермінантні сорти рекомендують пасинкувати, залишаючи кілька гілок, оскільки головне стебло часто припиняє ріст в результаті стресів.

Діаметр плодів від 3 до 5 см (деякі автори збільшують цей показник до 6 см). Маса одного плоду від 15 до 25 г.

Напівдетермінантні сорти черрі: Плещний черрі, Кіра, Черрі Лікопа, Медова крапля, Буржуазний принц.

Більш високорослі напівдетермінантні сорти та гібриди підходять для умов закритого ґрунту, а для відкритого ґрунту краще більш низькі.

Найбільша і численна група, це індетермінантні сорти. Вони, як правило, призначені для вирощування в теплицях, але любителі експериментують з цими томатами у відкритому ґрунті та на балконах. Довжина стебла у томатів даної групи знаходиться в межах від 1,8 до 3,0-3,5 м. Діаметр плодів від 1 до 2 см. Маса плодів коливається від 25 до 30 г. В зв'язку з особливостями росту вони потребують обов'язкового підв'язування а також регулярного пасинкування.

Ось приклади сортів: Злато, Танок зі смурфами, 1000 і 2 помідори, Здорове життя, Елізабет, Барбарис, Чорна вишня, Вишня жовта, Ільдї (даний сорт має цікаву віялову форму китиці, кожна китиця зав'язує до 60 плодів), Чіо Чіо Сан (на китиці до 50 томатів). Також є і гібриди Ясик F1, Сава F1, Амако F1.

1.3. Особливості агротехніки томатів черрі та використання мінеральних добрив

Агротехніка томатів черрі в цілому мало відрізняється від догляду за звичайними сортами. Їх також вирощують розсадним способом, окрім детермінантних сортів, які висівають одразу в горщики або на грядки. На стадії 3-5 справжніх листків проводять пікірування рослин. У віці 55-65 днів їх можна переносити в ґрунт. Приблизно за 10 днів до висадки необхідно здійснити загартовування рослин.

Висадку розсади в ґрунт чи субстрат здійснюють з інтервалом 35-45 см, на одному квадратному метрі розміщують 2,5-3 куща. Низькорослі рослини розташовують більш щільно.

Індетермінантні сорти та гібриди необхідно формувати в один, іноді два стебла.

Особливістю високорослих черрі є не тільки інтенсивний ріст, але і стрімке нарощування бічних пагонів, тому пасинкування на них проводять кілька разів на тиждень.

Детермінантні сорти і гібриди, як правило, не пасинкують, але при загущенні проводять проріджування куща.

У детермінантних томатів ні в якому разі не можна обривати листки, оскільки це викликає затримку їх розвитку. А ось у індетермінантних навпаки, після досягання трьома нижніми китицями воскової стиглості проводять першу обрізку листя, видаляючи всі листки, розташовані до третьої китиці. Це дає стимул дозрівання китиць не тільки у верхній частині, але і до самого кінчика [17].

Після знімання перших зрілих китиць проводять другий етап видалення листків, на цей раз залишаючи листки лише на верхівці (повністю оголювати рослини не рекомендують). З тією ж метою, в серпні, десь за місяць до закінчення сезону, у індетермінантних сортів і гібридів прищипують верхівку рослин.

Варто пам'ятати також про те, що помідори черрі дуже вимогливі до рівномірного зволоження ґрунту і тому потребують частих поливів. На посуху рослини реагують розтріскуванням або зморщуванням плодів. Однак, надмірне зволоження також небажане, оскільки можливо спровокувати розвиток захворювань. Щоб утримати вологу в ґрунті, міжряддя мульчують.

Якщо вирощувати черрі в кімнатних умовах, слід пам'ятати, що рослини розміщують на сонячних вікнах. У зимові і похмурі дні їх необхідно досвічувати.

Збирати плоди томатів черрі рекомендується в стадії повного дозрівання. Зібрані бурими або зеленими вони досягнуть, але смакових якостей не набирають і не мають свого характерного запаху. Плоди, зібрані цілими китицями, зберігаються довше, ніж зняті окремо.

1.4. Живлення томатів та необхідні макро- та мікроелементи

В сучасних умовах агроринку практично неможливо виростити високий врожай томатів без використання підживлень і добрив. Рослини томатів постійно потребують поживні речовини і, формуючи велику біомасу, по мірі зростання збіднюють ґрунт. Тому без підживлень швидко може настати момент голодування, який проявляється у симптом нестачі будь-якого мікроелемента. Запобігти цьому можна, використовуючи комплексні добрива для томатів. На прилавках агромагазинів та в Інтернеті можна бачити багато таких добрив [18].

Живлення томатів має свої особливості для отримання врожаїв томатів високої якості, які відрізняють томати від інших овочів. Для збалансованого живлення томатам необхідні макро, мезо та мікроелементи.

До макроелементів відносять азот, фосфор та калій.

Азот необхідний для томатів для енергії проростання стимулювання та росту молодих рослин, тобто, на ранніх фазах розвитку. Також азот необхідний перед початком квітання рослин. Але, слід бути обережним в застосуванні азотних добрив, оскільки його надмірна кількість може викликати інтенсивний ріст томатів, погане цвітіння та занадто великий розмір плодів. Рослини томатів потребують від 2,2 до 2,4 кг азоту на кожну тонну плодів [19].

Фосфор відповідає на початкових етапах розвитку рослин за формування потужної кореневої системи, тож, як правило, необхідний саме на початку вегетації. Крім того, фосфор посилює розвиток генеративних органів, тому необхідний також на початку фази цвітіння. Томати потребують від 0,2 до 0,4 кг фосфору на кожну тонну плодів.

Калій теж необхідний томатам, причому, в значно більших кількостях, ніж азот. Це пов'язано з тим, що калій відповідає в рослинах за накопичення цукрів та регулює водний баланс. Калій знаходиться в іонному вигляді в клітинному сокові і є рухомим елементом. Він не входить до жодної з стійких сполук в рослині. Саме від калію залежить рух води в листках рослини та

інтенсивність дихання. Цей макроелемент регулює також процеси транспірації рослини. При достатній кількості калію підтримується напружений стан клітини (тургор) і зменшуються втрати води в умовах посухи та високих температур [20].

Рослини томатів виносять від 2,6 до 3,6 кг калію на тонну плодів а найбільша потреба у цьому елементі у фазі росту та формування плодів. Зазвичай, після першого застосування калійних добрив, їх необхідно періодично вносити упродовж усього сезону.

Для томатів необхідний також кальцій, який відповідає за стійкість клітинних оболонок та структуру цитоплазми, але кальцію треба відносно невелику кількість. Потреба у кальції становить приблизно 1,7 кг/т плодів. Потреба у кальції зростає починаючи від періоду цвітіння та вегетації до збору врожаю. У плодах томатів кальцій складає усього 5%, на відміну від вегетативних органів рослин, де його рівень сягає 95%. Тому регулярне внесення кальцію необхідне протягом усього сезону.

Ще один важливий елемент – це магній. Томати потребують магнію від 0,3 до 0,6 кг на тонну плодів. Його кількість рівномірно надходить протягом всього сезону, тому краще забезпечити його в основне внесення добрив або регулярне підживлення. Найбільше використання цього елемента відбувається переважно у період цвітіння рослин.

Важливе значення під час всього вегетаційного періоду має також сірка. Рослини споживають її приблизно 0,6 кг на тонну плодів.

Більше шести десяти відсотків всіх макроелементів, які формують винос рослинами, необхідні для розвитку плодів, оскільки томати формують великий врожай.

Надзвичайно важливим фактором є баланс мікроелементів, незважаючи на те, що вони необхідні у мікроскопічній кількості для забезпечення врожайності та якості плодів томатів.

Винос мікроелементів плодами томатів становить: бору, марганцю та цинку по 10-15, міді 1-10 та молібдену 0,1-1,0 мг/кг сухої маси.

Найбільш важливими для томатів є бор і цинк. Бор впливає на процеси формування провідних тканин та дозрівання плодів. Також має важливе значення для підтримання життєздатності пилку, розвитку суцвіть та формування плодів.

Цинк впливає на функцію регуляторів росту (ауксину та ін.), які відповідають за подовження міжвузлів і формування додаткових суцвіть [19].

Тож вплив елементів живлення на розвиток рослин томатів є беззаперечним. Доведено, що томати вимагають великий спектр макро- та мікроелементів. Збалансоване співвідношення можна отримати з комплексних добрив. Оскільки основна частина досліджень була присвячена звичайним крупноплідним томатам, вивчення впливу комплексних добрив на формування врожайності томатів черрі є досить актуальним в зв'язку з інтенсивним розвитком даного сектору виробництва овочів.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Наші дослідження впливу кратних підживлень на врожайність плодів томатів черрі ми проводили в умовах ТОВ «Лан» Новоукраїнського району Кіровоградської області.

Центральна садиба знаходиться в селі Новомиколаївка. Керівник господарства Макодзеба Олег Миколайович.

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	2020 р	2021 р	2022 р.	Середня за три роки
Озима пшениця	46	61	49	52
Озимий ячмінь	58	47	39	48
Соняшник	29	34	23	28
Ярий ячмінь	53	48	20	40
Кукурудза	24	111	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 2021 рік, а ярий та озимий ячмінь вищий урожай сформував у 2020 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)
	MT3-82 (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 ресурси господарства

Господарство, де проводили дослідження, розташоване в зоні Степу України за агрокліматичних районуванням.

Найбільш цінними ґрунтами господарства є чорноземи глибокі середньогумусні. Дані ґрунти відносяться до типових чорноземів, для їх профілю характерна інтенсивна акумуляція гумусу і поживних речовин у

профілі, зерниста структура, неглибоке залягання карбонатів, відсутність елювіально-ілювіального розподілу колоїдів і переритість кротовинами [21].

За характеристикою це родючі ґрунти з глибиною орного шару більше 30 см.

Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, сприятлива для росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур. Ґрунти характеризуються порівняно високим вмістом CaCO_3 і мають високу вбирну здатність, що обумовлює порівняно високий вміст гумусу і легкосуглинковий гранулометричний склад.

Чорноземні ґрунти забезпечені фосфором і калієм на середньому рівні, щоб забезпечити високий врожай, необхідно внесення фосфорно-калійних добрив. В ранньовесняний період можливе також азотне голодування рослин, в зв'язку з тим, що процеси амоніфікації та нітрифікації пригнічуються.

Все це дозволяє зробити висновок, що ґрунтові умови господарства досить сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур.

Клімат на території господарства помірно-континентальний. Вегетаційний період досить тривалий і становить більше 200 днів. Кінець останніх весняних заморозків настає в середині березня або на початку квітня. Початок перших осінніх заморозків відмічений з середини листопада чи початку грудня. Календарні строки початку польових робіт настають при досягненні фізичної стиглості ґрунту (березень-квітень). Середньо багаторічна температура повітря по місяцях та за роки досліджень наведена у таблиці 2.3.

За кліматичними показниками зона господарства відноситься до зони ризикованого землеробства. Найбільш небезпечні фактори, які спостерігаються в цій зоні, це посухи, сильні вітри та перепади температури повітря.

Вегетаційні сезони років проведення досліджень відрізнялись своїми умовами (Табл. 2.3).

Перший рік досліджень відрізнявся холодним березнем, але вже в квітні середньомісячні температури були вищими за середньобагаторічні. Травень теж був теплим, без пізніх заморозків. Опади весною були рівномірні.

Літні місяці були жаркими, навіть спекотними із значною кількістю опадів у вигляді злив.

Вересень був помірним за умовами.

Наступний 2022 рік характеризувався коливаннями весняних температур. Опадів випало більше, ніж в цей період у попередньому році досліджень.

Літо було найсприятливішим за режимом температури і опадів. Вересень відрізнявся досить швидким зниженням температури.

Таблиця 2.3

Показники температури повітря опадів та за роки досліджень

Рік	Нумерація місяців												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура повітря, °C													середня
2021	-3,5	-2,9	-0,9	15,0	20,3	26,9	28,0	25,4	18,9	9,1	3,2	-0,3	13,4
2022	-2,2	3,8	5,1	9,8	15,6	22,9	23,1	24,6	14,7	-	-	-	-
середні багаторічні	-5,5	-4,3	0,6	9,0	15,3	19,5	23,1	20,7	14,8	8,0	2,1	-2,3	8,0
Кількість опадів, мм													сума
2021	39,0	42,0	40,0	10,0	25,5	29,2	69,0	12,0	73,0	39,0	27,8	4,2	410,7
2022	20	23	8	20	36	19	18	15	67	-	-	-	-
середні багаторічні	37,0	35,0	30,0	38,0	44,0	66,0	64,0	47,0	34,0	32,0	39,0	45,0	512,0

Аналіз метеорологічних умов свідчить, що більш сприятливим для вирощування томатів був вегетаційний період 2022 року.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Методика проведення досліджень

Впродовж 2021-2022 років ми проводили спостереження впливу комплексних макро-мікродобрив на особливості формування врожайності плодів томатів-черрі. Для досліджень був закладений польовий двофакторний дослід з шести варіантів у триразовій повторності. Площа дослідної ділянки 100 м² у досліді. Схема дослідів наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Схема двофакторного дослідів

№	Фактор А (сорт)	Фактор В (добрива)
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га

В якості об'єктів досліджень були два сорти томатів черрі: Пляжний черрі та Золотий черрі (фактор А). На вказаних фонах вивчали макро-мікродобрив LF-ОВОЧЕВІ з різною кратністю обробки: двічі по 1 л/га та чотири рази по 1 л/га (фактор В).

У контрольних варіантах обробку рослин здійснювали водою одночасно з дослідними варіантами для достовірності дії факторів. Добрива застосовували шляхом позакореневого підживлення вегетуючих рослин помідорів. Перша обробка була в обидва роки 1 липня. Далі обробки повторювали через 15 днів.

Витрату препарату розраховували для усіх рослин на ділянці відповідно до норми на 1 гектар.

Характеристика досліджуваних сортів.



Пляжний черрі - сорт томату черрі. Цей сорт з'явився завдяки американським селекціонерам. Інша назва — «Чорна вишня». Його порівнюють з вишнею не лише за мініатюрні розміри плодів, але і за солодкуватий смак. Свою назву томат отримав за вишневий м'якуш і майже чорний колір шкірки. Цей колір обумовлений високим вмістом антоціанів – рослинних барвників.

Тип рослини індетермінантний. Має ранній період вегетації від сходів до початку плодоношення - 90-100 днів. За деякими джерелами вегетаційний період сорту становить 115 днів.

Кущ компактний, висота становить від 1 до 2,5 м. Особливістю сорту є те, що бічні стебла набагато товщі основного стебла.

Рослина формує плоди насичено-бордового забарвлення, м'ясисті, що мають приємний запах. Маса окремого плоду 10-15 г (за деякими джерелами 18-20 г). Максимальна маса плоду – не більше 25 г. Кожен кущ може давати до 5 кг маленьких помідорів. Плоди насичено-коричнево-бордового забарвлення, мають приємний запах, округлі, солодкі, з винно-коньячним смаком. В одній китиці формується до 9-12 плодів з м'якушем середньої щільності.

Також сорт Пляжний черрі характеризується великою кількістю корисних речовин (цукри, вітаміни). Він має відмінна лежкість і стійкість до посушливого клімату, а також стійкість до хвороб.

Призначення сорту - свіже споживання та консервування. Томат цінується за солодкий смак. Особливо красиво виглядають соління з декількох різнокольорових сортів черрі. Його можна не тільки солити або консервувати, але і в'ялити або сушити. Також томат з незвичним кольором шкірки стане чудовою прикрасою будь-якої страви.

Томати – світлолюбна культура, сорт потребує своєчасного підживлення і великої кількості світла., тому потрібно ретельно підбирати місце для посадки.

До переваг сорту можна віднести те, що він стійкий до кладоспориозу та має HR до ряду захворювань.

Що стосується недоліків, то даний сорт потребує своєчасного формування куща та підв'язки. Також на деяких плодах під час дозрівання лопається шкірка, але зривати плоди зеленими не рекомендується. При дозріванні в приміщенні знижуються смакові якості.

Спосіб збирання врожаю - ручне збирання. Рослина дуже врожайна. Врожайність до 4,5 кг з рослини [1, 22, 23].



Золотий черрі (інша назва Ільді) індетермінантний, високоврожайний, декоративний сорт. Тепло і світлолюбна культура.

Кущ високий (до 2-х метрів) з величезними китицями, в яких формується до 100-200 дрібних жовтих або помаранчевих помідорів. Китиці складні, схожі на віяло, діаметр до 50 см.

Сорт ранньостиглий, до перших зрілих плодів 95-105 днів, густооблиственный.

Плоди округлі, жовтого кольору, вагою 5-12г. Формує велику кількість маленьких плодів, дуже смачних і солодких.

Томати овальної форми, гладенькі, красиві, на смак солодкі, шкірка не тверда.

Призначення: ідеально підходять для цільноплідного консервування, а також свіжого споживання.

Вирощують як в закритому, так і у відкритому ґрунті розсадним або безрозсадним способом. Якщо висаджувати в теплиці, потрібно залишити йому більше місця або висаджувати ближче до проходів, до входу. Найкраще формувати цей томат в 1-2 стебла. Норма висіву насіння в парник з

пikіровою 6-8 г, без пікіровки 3-4 г на 1 м². Розсаду висаджують у першій-другій декаді травня. У відкритий ґрунт насіння висівають при 13-15 °С нормою 5-6 штук на 1 метр погонний. Глибина загортання 1,5-2 см. Ширина міжрядь 70 см.

При дотриманні умов зберігання життєздатність насіння досягає 4-6 років.

Серед переваг даного сорту виділяють наступні:

- можливість вибрати час дозрівання плодів;
- високу врожайність;
- різноманітні смакові відтінки;
- консервування поштучно або китицями.

Серед недоліків виділяють лише один — сприйнятливість до окремих хвороб [24, 25].

В якості добрив обробки рослин в досліді використовували мікродобриво LF- Овочеві. [26]. Характеристика добрива:

LF-Овочеві – це комплексне хелатне мікродобриво, призначене для таких культур, як картопля, баштанні, капуста, цибуля і часник, морква і столовий буряк, редис, томати, баклажани, солодкий перець. Використовують для передпосівної обробки насіння та замочування, кореневого та позакореневого підживлення.

LF-Овочеві це інноваційне добриво третього покоління, яке має в своєму складі оптимально збалансований набір NPK та мікроелементів в активній хелатній формі, таких як сірка (S), марганець (Mn), залізо (Fe), цинк (Zn), бор (B) та молібден (Mo), які необхідні для поліпшення росту і розвитку овочевих культур. Добриво містить також вітаміни групи В, органічні кислоти та амінокислоти. Це є оптимальний набір незамінної композиції для збільшення врожайності та якості овочевих культур.

Хімічний склад мікродобрива, г/л: макроелементи Азот (N) 44-48, Фосфор (P₂O₅) 50-52, Калій (K₂O) 30-32, мезоеlementи Сірка (SO₃) 16-18, Залізо (Fe) 8,7-9,0, мікроelementи Марганець (Mn) 5,5-6,0, Мідь (Cu) 6,0-6,5,

Цинк (Zn) 7,0-7,5, Бор (В) 3,5-4,0, Молібден (Мо) 0,05-0,07, Кобальт (Со) 0,03-0,05, а також ультрамікроелемент Нікель (Ni) 0,006-0,0065.

Також до складу добрива входять функціональні і біологічно активні добавки, г/л: ПАВ-ад'ювант 20-25, Вітаміни групи В 0,5-0,7, Нікотинова кислота РР 0,3-0,5, Органічні кислоти 150-155, Амінокислоти 15-17, Вуглеводи 10-15, ФГАР (фізіологічно активні речовини) 1,0-1,2

До агротехнічних показників добрива можна віднести: щільність 1200-1230 г/л, ступінь хелатування 100%, рН 7,6-8,6, рН робочого розчину 7,04-7,12, розчинність у воді 100%. В якості хелатуючого агента - ОЕДФ-ЛК.

Рекомендації до застосування мікродобрива «LF- Овочеві» для картоплі та інших овочів:

- передпосівна обробка посівного матеріалу (замочування насіння): насіння овочевих культур замочують у 3-7% розчині протягом 2-5 годин;
- обробка бульб картоплі: бульби картоплі замочити 3-7% розчином, з розрахунку 3,0-4,0 л/т продукту;
- крапельне зрошення: дозування і кратність обробок аналогічна позакореновому підживленню.

Фази застосування і норми витрат мікродобрива:

- овочеві культури, перша обробка 3-4 справжніх листки, далі протягом всієї вегетації з інтервалом 2-4 тижні. Норма витрати препарату 1,0-1,5 л/га, кількість обробок 3-4;
- картопля, перед початком цвітіння, після 2-3 тижнів після цвітіння. Норма витрати препарату 1,5-2,0 л/га, кількість обробок 2.

При виявленні дефіциту якогось окремого мікроелемента і для досягнення максимального ефекту при вирощуванні овочевих культур рекомендується використовувати коректори харчування.

Агротехніка у досліді. Помідори вирощували у овочевій сівозміні, попередником були огірки. Застосовували загальноприйняту 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. Ґрунт до та після висадки розсади добре поливали.

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.

Під час вегетації здійснювали регулярні поливи. Це необхідно, щоб запобігти розтріскуванню плодів, помідори черрі, нажаль мають схильність до розтріскування, особливо Пляжний черрі. У визначені схемою дослідів проводили обприскування рослин розчином мікродобрив.

В досліді проводили ряд спостережень згідно програми досліджень. Обліки були наступні:

1. Визначали динаміку накопичення врожаю. Для цього зважували усі зібрані плоди, потім визначали суму збирань за період 15 днів.

2. Визначали врожайність плодів томатів, як суму усіх збирань під час вегетації. Урожай плодів враховували суцільним методом, зважували всі плоди з облікової ділянки. Томати збирали при настанні технічної стиглості, не допускаючи перестигання й огрубіння шкірки. Остаточні дані обробляли з використанням комп'ютерної програми «Статистика».

3. При збиранні, обліках та описі врожаю томатів дотримувались національного стандарту України на овочі ДСТУ 2175:2017, чинного від 2018-01-01 [27]

За кожного збирання плодів підраховували та зважували масу товарних і нетоварних плодів. До нетоварної частини врожаю відносили плоди, уражені хворобами та пошкоджені шкідниками, деформовані, недорозвинені, з механічними пошкодженнями.

4. Для оцінки показників структури врожаю плодів томатів з кожної ділянки відбирали середні проби із товарної частини продукції і визначали: масу зібраних плодів з рослини, середню, найбільшу та найменшу вагу одиниці продукції (плоду) та кількість плодів на рослині.

5. Визначали економічну ефективність впливу досліджуваних факторів на умовно чистий прибуток. Всі необхідні розрахунки економічної ефективності проводили за методичними вказівками Семеняки І.М, Малаховської В.О. [28].

3.2 Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Динаміка плодоутворення томатів-черрі залежно від кратності некореневого підживлення

Томати черрі мають свою специфіку. Формування їх врожайності відрізняється від формування врожайності звичайних крупноплідних томатів.

Збір врожаю плодів здійснювали по мірі визрівання плодів, оскільки у черрі можливе пролонговане визрівання.

Дати збирання були рендомізовані і тому для визначення динаміки ми враховували суму збирань за кожні 15 днів і після припинення плодоношення здійснювали розрахунок врожайності як суму усіх збирань.

Динаміка формування врожайності виражена у вигляді графіків (Рис.3.1 та 3.2). Результати спостережень за динамікою наведені в додатках А і Б.

У 2021 році на 15 липня обидва сорти сформували врожай перших плодів. Контрольні варіанти обох сортів характеризувались найменшим рівнем збору. Для Пляжного черрі маса сформованих плодів була 19,79 г (Додаток А), тоді як у сорту Золотий черрі перший збір був майже в п'ять

разів більший 104,76 г. Це пов'язано з морфологією суцвіть даних сортів – у першого сорту проста китиця, а у іншого розгалужене віяло.

Вплив фактору В виявився помітним вже на першу дату визначень динаміки. Рослини з варіантів, де застосували підживлення, сформували у 2 рази більшу масу плодів.

Наступне визначення 30 липня показало ріст врожайності у всіх варіантах. Збільшення маси сформованих плодів у контролі було обумовлено біологією томату, у варіантах з використанням мікродобрив – з впливом підживлення.

На 15 серпня дія внесених добрив тривала, формування плодів було досить інтенсивне. Це частково пов'язане з біологією томатів черрі, оскільки навіть у контролі врожайність продовжувала рости. На цей момент в контролі Пляжного черрі було 144,99 г плодів, а у Золотого черрі на 7 г більше.

Починаючи з четвертого етапу визначення динаміки накопичення маси врожаю помітним є вплив підживлень. Так, у варіантах, де застосовували лише дворазове підживлення, темпи нарощування врожайності починають спадати.

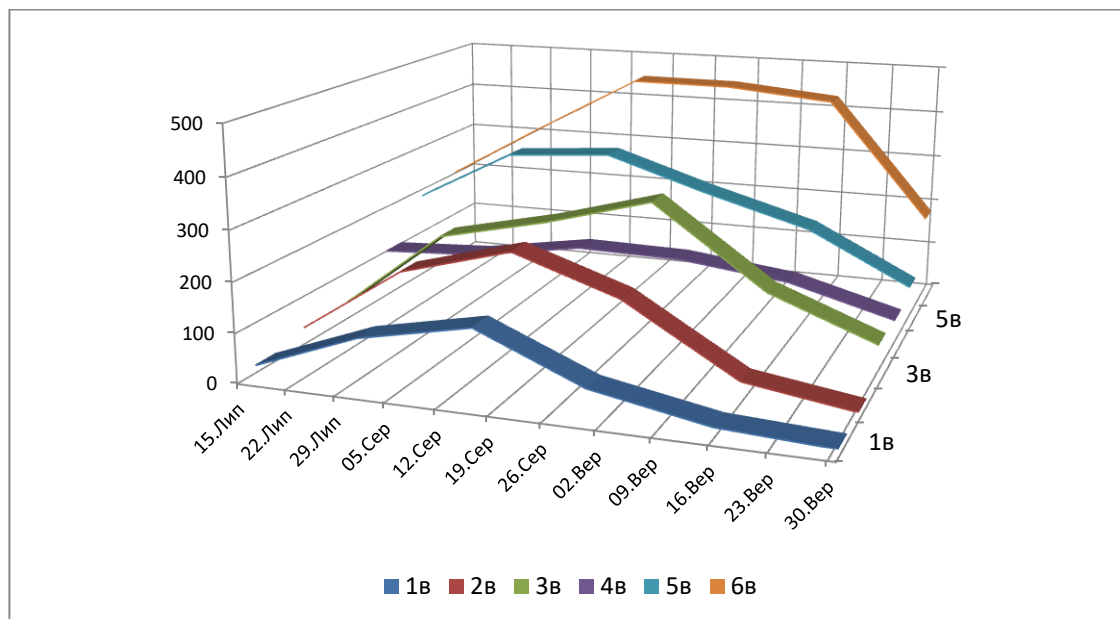


Рис. 3.1. Динаміка плодоутворення у томатів черрі залежно від кратності підживлень у 2021 р., г/рослину

Це добре помітно у варіантах 2 і 5. У варіантах, де підживлення тривали, відмічено продовження формування біомаси і тому зниження врожайності не відбувалось (Пляжний черрі), або було майже непомітним (Золотий черрі).

Починаючи з 15 вересня відсутність додаткового живлення була помітна вже у всіх варіантах. Більш помітним воно було у сорту Пляжний черрі. На цю дату у варіанті, де провели лише 2 підживлення, сформувалось лише 32,89 г плодів. У контролі даного сорту взагалі менше 20 г, тому ми вирішили припинити спостереження у цих варіантах. Варіант з чотирма обробками у сорту Пляжний черрі показав незначну динаміку, і на 30 вересня тут зібрали 70,2 г помідорів.

Що стосується іншого сорту, то накопичення маси плодів у нього було більш тривале. Так, якщо тут і спостерігали зниження врожайності при зменшенні підживлень, але воно було менш виражене. З 15 серпня до 30 серпня і потім до 15 вересня врожайність у варіанті 5 знижувалась до 250,08 та 186,54 г і на момент припинення спостережень 30 вересня склала 80,03 г.

У варіанті з чотирма підживленнями сорт Золотий черрі максимально довго зберігав продуктивність. Лише після середини вересня формування плодів помітно уповільнилось.

В сумі зборів загальна кількість маси плодів у Пляжного черрі склала 329,76 г у контролі, застосування двох підживлень викликало вдвічі більше формування плодів – у сумі до 657,72 г, збільшення кратності обробок до чотирьох супроводжувалось аналогічним збільшенням маси зібраних плодів – 1009,8 г (таблиці Додатків А і Б).

Аналізуючи характер показників, отриманих у 2021 році, можна зробити висновок, що з двох досліджуваних сортів більш тривалим плодоношенням відрізнявся сорт Золотий черрі. Відбувалося це за рахунок постійного утворення нових квіток у китиці на пагонах більших порядків.

Сорт Пляжний черрі швидко формував масу та кількість плодів, але під кінець вегетації плодоношення різко спадало, оскільки китиця мала обмежений ріст, а нові китиці майже не утворювались.

Усі досліджувані сорти томатів позитивно відзивались на позакореневе підживлення. Використання мікродобрив позитивно вплинуло на нарощування маси плодів томатів. В удобрених варіантах відбувалось посилення і пролонгація плодоутворення.

Найвища продуктивність у обох сортів спостерігалась в середині серпня.

Спостереження за динамікою формування врожайності плодів томатів-черрі у 2022 році показали, що характер плодоутворення залежно як від фактору А, так і від фактору В змінився мало. Однак, абсолютні значення були помітно вищими. Так, на момент першого визначення маси зібраних плодів показники по варіантах коливались від 52,75 до 359,2 г, порівняно до попереднього року, де на цей період було сформовано лише від 19,79 до 206,07 г (Додатки А і Б).

Як і в попередньому році більш продуктивними були рослини сорту Золотий черрі.

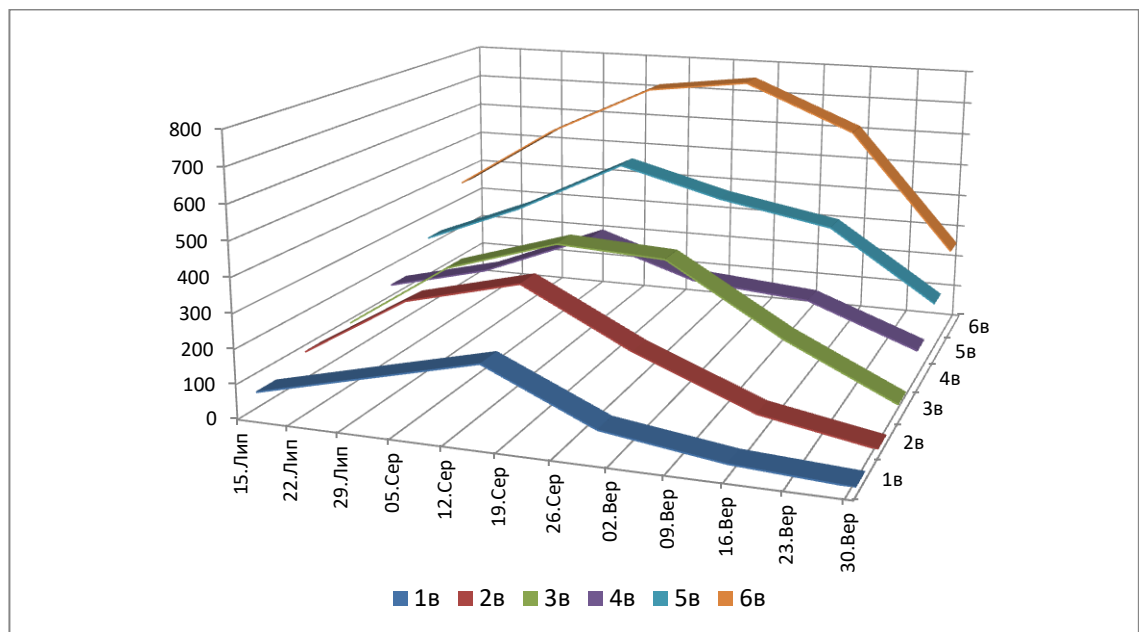


Рис. 3.2. Динаміка плодоутворення у томатів черрі залежно від кратності підживлень у 2022 р., г/рослину

Умови вегетаційного періоду у 2022 році склались надзвичайно сприятливо, тому за два тижні рослини обох сортів помітно збільшили плодоутворення і результати на момент 30 липня склали від 128,76-295,96 г у Пляжного черрі до 217,62-555,13 г у Золотого черрі (Додатки А і Б).

Застосування мікродобрив збільшувало цей показник у 2-3 рази у першого сорту і у 1,5-2,5 рази у другого досліджуваного сорту порівняно до контрольних варіантів.

Наступний облік 15 серпня був самим врожайним. У сорту Пляжний черрі максимальна маса сформованих плодів була на рівні 398,6 г при найбільшій кількості обробок, у Золотого черрі рослини сформували за два тижні 716,38 г плодів.

Станом на 30 серпня відсутність додаткового живлення була помітна майже у всіх варіантах, окрім варіанту 6. У сорту Пляжний черрі зниження плодоутворення було більш помітним. На цю дату у варіанті, де провели лише 2 підживлення, сформувалось менше 200 г плодів. Навіть чотири підживлення вже не викликали росту формування плодів. Дещо інша ситуація була у сорту Золотий черрі, який продовжував додаткове формування врожайності, але лише у варіанті 6 з чотирма обробками мікродобривами.

Ще за два тижні після описаного терміну ситуація була наступна. У контролі сорту Пляжний черрі сформувалось менше 20 г плодів, у варіанті 2 їх маса склала менше 60 г, тому ми вирішили припинити спостереження у цих варіантах.

Варіант з чотирма обробками у сорту Пляжний черрі хоча і знизив плодоутворення, але показав незначну динаміку, і на 30 вересня тут зібрали 70,2 г помідорів.

Що стосується сорту Золотий черрі, то накопичення маси плодів у нього було більш тривалим. Зниження врожайності при зменшенні підживлень було менш виражене. З 15 серпня до 30 серпня та до 15 вересня плодоутворення у варіанті 5 знижувалось з 519,82 до 436,65 та 374,27 г

(таблиці Додатків А і Б). На момент припинення спостережень 30 вересня показник був на рівні 166,34 г, що вдвічі більше, ніж у попередньому році.

У варіанті з чотирма підживленнями сорт Золотий черрі зберігав продуктивність максимально довго. Максимум продуктивності припадав на 30 серпня. Формування плодів помітно уповільнилось лише після середини вересня.

У 2022 році за сумою зборів загальна кількість маси плодів у Пляжного черрі склала від 475,02 г у контролі, два підживлення викликали формування плодів більш як вдвічі – до 960,3 г, збільшення обробок до чотирьох супроводжувалось збільшенням сумарної маси плодів до 1383,84 г (таблиці Додатків А і Б).

Аналіз показників, отриманих у 2022 році, дає підставу зробити висновок, що більш тривалим плодоношенням з двох досліджуваних сортів, як і в попередньому році досліджень, відрізнявся сорт Золотий черрі.

У сорту Пляжний черрі масу та кількість плодів формувалась швидко, але під кінець вегетації різко спадала.

Щодо позакореневого підживлення, то усі досліджувані сорти томатів відзивались позитивно. Використання мікродобрив помітно вплинуло на загальну масу зібраних плодів томатів. В удобрених варіантах плодоутворення відбувалось більш тривало.

Найвища продуктивність у обох сортів спостерігалась в середині серпня.

В результаті спостережень очевидно, що показники плодоутворення в 2022 році були більші в порівнянні з 2021 роком, найвищі показники були у Золотого черрі.

На графіках помітно, що плодоутворення у варіантах з використанням чотирьох обробок найбільш тривале, у контрольних варіантах та варіантах з двома обробками спостерігається стрімке зростання плодоутворення до 15 серпня, після чого ці показники починають знижуватися, у контрольних варіантах зниження більш помітне.

3.2.2 Врожайність плодів томатів-черрі під впливом кратного використання мікродобрів.

Особливістю характеристики плодів томатів є те, що у них відзначають три види стиглості: зелену, бланжеву та повну [29].

Зелена стиглість – це коли плоди досягли нормального, властивого даному сорту розміру, колір плодів при цьому зеленувато-білий. Бланжева стиглість – коли перші плоди набули жовто-бурого забарвлення, при дозріванні не лишають своїх смакових якостей, їх можна транспортувати. Повна (біологічна стиглість) фіксується, коли плоди мають властивий даному сорту колір, їх можна їсти і вони мають найвищі смакові якості. У наших дослідженнях ми визначали врожайність лише стиглих плодів.

Формування врожайності плодів томатів черрі, як і багатьох овочевих культур, має свою особливість. Вона є результатом усіх послідовних збирань. В наших дослідках врожайність складалась із суми маси плодів за період з 15 липня до кінця вересня. Отримані результати розрахунків врожайності показані в таблиці 3.2 і 3.3.

У 2021 році, як свідчать показники, врожайність у обох сортів відрізнялась, як між собою, так і залежно від кратності застосування мікродобрів.

У сорту Пляжний черрі рівень врожайності коливався від 6,59 т/га у контрольному варіанті до 20,20 т/га при чотириразовому застосуванні мікродобрів LF-Овочеві. Врожайність сорту Золотий черрі була вдвічі більшою і знаходилась в межах 14,13-41,04 т/га.

Застосування мікродобрів мало помітний вплив на обидва сорти. У Пляжного черрі прибавка до контролю від дворазового застосування мікродобрів становила 6,56 т/га. Чотири послідовні обробки вдвічі збільшували прибавку до контролю і були на 7,05 т/га більш впливовими за дві обробки. При НІР 5,45 це істотне збільшення врожаю, у відсотковому відношенні воно досягало 99 та 206 % відносно контролю.

Тобто, можна стверджувати, що у даного сорту застосування мікродобрива LF-Овочеві викликає збільшення рівня врожайності як щодо контролю, так і при зростанні норми з 2 до 4 л/га.

Таблиця 3.2

Врожайність плодів томатів-черрі залежно від кратності обробки мікродобривами, 2021 р.

Схема досліджу			Урожайність, т/га	Різниця до контролю		Середня за фактором	
№ варіанту	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)		т/га	%	А	В
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	6,59	-	100	13,31	10,36
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	13,15	6,56	199		
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	20,20	13,61	306		19,91
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	14,13	-	100	27,27	
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	26,67	12,54	189		
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	41,01	26,88	290		
<i>HIP₀₅</i>			<i>AB 5,45</i>			<i>A 3,15</i>	<i>B 3,86</i>

Стосовно сорту Золотий черрі, то у 2021 році даний сорт був більш урожайним, ніж Пляжний черрі.

Втім, залежність врожайності від використання мікродобрив була аналогічною з попередньо описаним сортом.

Так, у Золотого черрі прибавка від дворазової обробки мікродобривом LF-Овочеві була вдвічі вища, ніж у Пляжного черрі і склала 12,54 т/га або ж 89 % відносно контролю. При HIP 5,45 це є істотне збільшення врожаю.

При збільшенні кратності обробок мікродобривами до чотирьох також спостерігався ріст врожайності. Прибавка до контролю склала 26,88 т/га, або 190%. Це є істотне збільшення врожаю. Порівнюючи врожайність у варіантах з використанням мікродобрив – варіанти 5 і 6, можна відмітити, що чотири обробки порівняно до двох викликають досить помітний ріст врожайності.

Варіант 6 відрізнявся від варіанту 5 на 14,34 т/га у бік збільшення, відносно НІР це суттєво.

В результаті даного аналізу можна стверджувати, що у сорту Золотий черрі, як і у сорту Пляжний черрі, застосування мікродобрива LF-Овочеві викликає збільшення рівня врожайності як щодо контролю, так і при зростанні кількості обробок. Крім того, сорт Пляжний черрі відрізнявся більш помітною реакцією на використання мікродобрив, оскільки його приростки у відсотковому відношенні були вищі.

Для порівняння сортів між собою та впливу мікродобрив на врожайність досліджуваних сортів використовували середні показники (Табл. 3.3). Помітно, що сорт Пляжний черрі був менш урожайним, ніж Золотий черрі. Середні показники врожайності за фактором А склали 13,31 та 27,27 т/га відповідно. Різниця становила 13, 69т/га, що при НІР 3,15 для фактору А є беззаперечним істотним збільшенням.

Відносно фактору В у 2021 році обидва мікродобрива викликали істотну приростку врожайності. Середні показники у контролі були 10,36 т/га, дворазова обробка мікродобривом LF-Овочеві у нормі по 1 л/га збільшила врожайність в середньому по сортах на 9,55 т/га (до 19,91 т/га). Чотириразова обробка підвищила врожайність щодо контролю на 20,24 т/га (до 30,60 т/га). При НІР для фактору В 3,86 це суттєве збільшення.

В цілому, для 2021 року можна зробити висновок, що більш урожайним є сорт Золотий черрі. Мікродобрива викликають підвищення врожайності плодів томатів, обидві досліджувані норми мають істотний позитивний вплив на врожайність.

В зв'язку з кращими погодними умовами 2022 року врожайність обох сортів збільшилася порівняно до показників 2021 року. Результати таблиці 3.3 свідчать про це.

Мінімальний рівень врожайності серед сортів був отриманий у сорту Пляжний черрі, максимальний у Золотого черрі. У першого з вказаних сортів внесення мікродобрив LF-Овочеві двічі по 1 л/га значно вплинуло на

збільшення урожайності в порівнянні з контролем, на 9,71 т/га. У другого з досліджуваних сортів також спостерігається значний приріст урожайності, він склав 18,18 т/га. При НІР 6,78 для сумісної дії факторів АВ це є суттєвою прибавкою.

Збільшення кратності обробок з двох до чотирьох супроводжувалось подальшим збільшенням рівня врожайності. У сорту Пляжний черрі прибавка у варіанті 3 до контролю становила 18,18 т/га, у Золотого черрі – 37,71 т/га, очевидно, що це є суттєвою різницею.

В процентному співвідношенні сорт Пляжний черрі прибавки склали 102 та 191 % від дво- та чотириразового використання мікродобрив відповідно. у сорту Золотий черрі вони становили 62 та 155 %. Очевидно, що перший із сортів мав кращий відгук на використання мікродобрив.

Таблиця 3.3

Врожайність плодів томатів-черрі залежно від кратності обробки мікродобривами, 2022 р.

Схема досліджу			Урожайність, т/га	Різниця до контролю		Середня за фактором	
№ варіанту	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)		т/га	%	А	В
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	9,50	-	100	18,80	17,55
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	19,21	9,71	202		
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	27,68	18,18	291		30,40
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	25,60	-	100	44,16	46,50
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	41,58	15,98	162		
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	65,31	37,71	255		
НІР₀₅			АВ 6,78			А 3,92	В 4,79

За фактором А сорт (середні значення), як і в попередньому році, сорт Золотий черрі виявився врожайнішим ніж сорт Пляжний черрі, середні

показники склали відповідно 44,16 т/га та 18,80 т/га. Різниця між ними була 25,36 т/га різниці на користь першого з сортів. Така різниця при НІР 3,92 є значною прибавкою.

Відносно фактору В, як і в попередньому році, використання мікродобрива викликало істотну прибавку врожайності відносно контрольних варіантів та між обробленими рослинами, різниця за фактором становила 12,85 т/га між варіантами з двома обробками та 28,95 т/га між варіантами з чотириразовою обробкою. Між обробленими рослинами також була істотна різниця, яка склала 16,1 т/га при НІР 4,79.

Для узагальнення впливу мікродобрив на урожайність плодів томатів розглянемо рисунок 3.3.

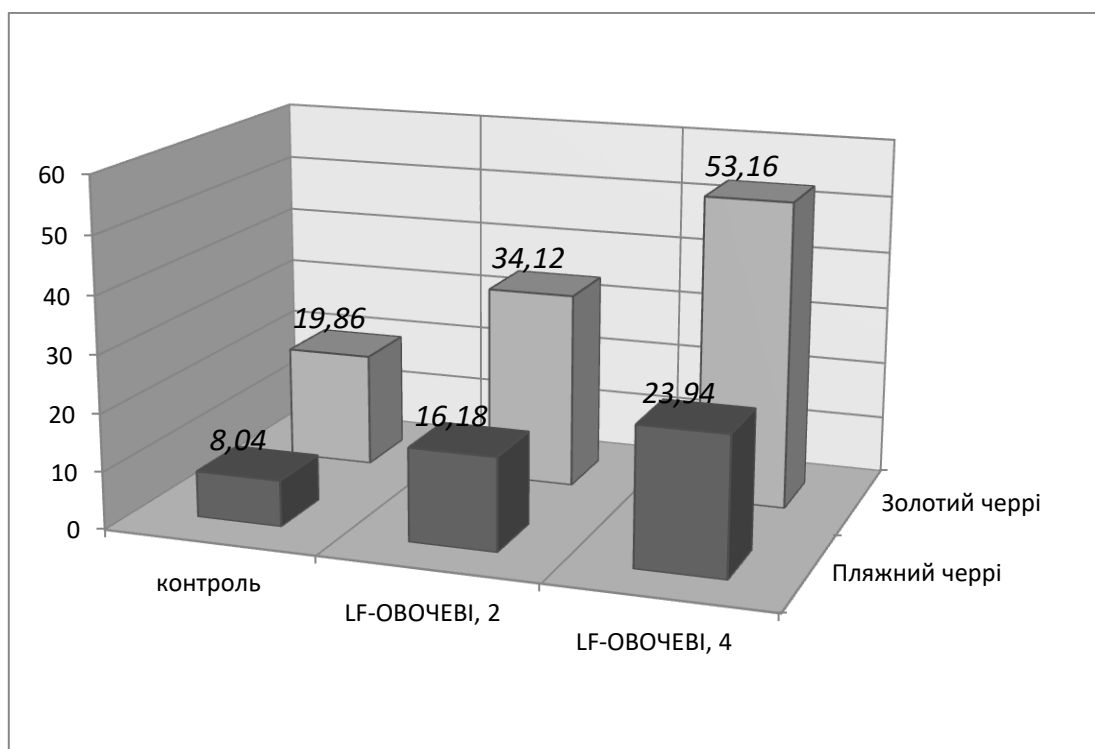


Рис.3.3. Врожайність плодів томатів-черрі залежно від кратності обробки мікродобривами, т/га (середня за два роки)

При порівнянні контрольних варіантів помітно, що сорт Золотий черрі є більш урожайним, за два роки досліджень в середньому він сформував 19,86 т/га плодів, тоді як Пляжний черрі був менш урожайним – 8,04 т/га.

У обох сортів показники врожайності при використанні мікродобрива LF-Овочеві збільшилися до 16,18 та 34,12 т/га. Максимальна врожайність у обох сортів була від чотириразового застосування LF-Овочеві по 1 л/га.

Тобто, в підсумку можна стверджувати, що в результаті дворічних спостережень більш високоврожайним є сорт Золотий черрі. Обидва сорти позитивно реагують на підживлення, більш високим рівнем відклику характеризується сорт Пляжний черрі. Зростаюча кратність підживлень у обох сортів викликає збільшення рівня врожайності, максимальне значення отримали при чотириразовому використанні LF-Овочеві по 1 л/га.

3.2.3. Структурні показники врожаю плодів томатів черрі.

Важливими структурними показниками є такі характеристики: розмір і вага плоду, форма плоду.

Ці параметри мають вирішальне значення для успішного продажу а це означає отримання стабільного та високого прибутку від виробництва.

Структура врожаю томатів черрі багато в чому визначається формою та розмірами плодів. За формою плоди поділяють на круглі, плескаті, овальні та подовжені (вершки).

За розміром плодів усі помідори (не тільки черрі) поділяють на такі типи: черрі, або вишнеподібні (вони найдрібніші, маса плодів 10–30 г), коктейль (маса плодів 40–50 г), середньоплідні (маса плодів 70–120 г), великоплідні (маса плодів 150–200 г) і біф-помідори (м'ясисті багатокамерні, маса плодів понад 200 г) [30].

Як показали наші спостереження у 2021 році кількісні показники структури врожаю відрізнялися як між обома сортами, так і залежно від кратності використання мікродобрив (Табл 3.4).

Як видно з показників, у контролі кількість китиць на одну рослину у Пляжного черрі склала 8 суцвіть, кількість плодів на одній китиці склала 6 штук а кількість плодів з усієї рослини – 49 плодів. З використанням мікродобрив LF-Овочеві у дворазовій обробці по 1 л/га кількість суцвіть

збільшилась до 9, кількість плодів на кожній китиці до 9 а кількість плодів з однієї рослини склала 81 штук. Це майже вдвічі більше, ніж у контролі.

Таблиця 3.4

Кількісні показники структури врожаю плодів томатів-черрі, шт. (2021 р.)

Схема дослідів			Кількість суцвіть (китиць) на 1 рослині	Різниця до контролю	Кількість плодів на 1 китиці	Різниця до контролю	Кількість плодів на 1 рослині	Різниця до контролю
№	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)						
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	8	-	6	-	48	-
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	9	1	9	3	81	33
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	11	3	10	4	110	62
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	3	-	81	-	162	-
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	3	0	87	6	261	99
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	4	1	96	15	384	222

Із збільшенням кратності обробок до чотирьох помітна більша прибавка, а саме 11 китиць на одну рослину, 10 плодів на одній китиці та 110 плодів з усієї рослини, що склало прибавку 62 плоди відносно контролю. Ефективність подвоєння обробок була однаковою, прибавка між варіантами 2 і 1 була 33 штуки, а між варіантами 3 і 2 склала 29 штук.

У Золотого черрі кількість китиць була менша (3-4 штуки), але самі китиці були набагато більшими, що обумовлено характеристикою сорту.

При використанні добрив кількість китиць мінялась малопомітно, максимально до 4 штук. Але що стосується кількості плодів, різниця помітна. Їх кількість в десятки разів перевищувала показники попереднього сорту.

При використанні LF-Овочеві у дворазовій обробці кількість плодів на одній китиці збільшилась з 81 до 87 штук, з усієї рослини з 162 до 261 штук, при використанні LF-Овочеві чотири рази кількість плодів на одній китиці збільшилася до 96 штук а кількість плодів з усієї рослини до 384 штуки, що на 222 плоди більше ніж у контролі.

Тобто, сорт Пляжний черрі характеризується більшою кількістю китиць, але значно меншою кількістю плодів. Кратність використання мікродобрів майже не впливає на кількість суцвіть, але значною мірою збільшує кількість плодів у кожній китиці. Більшими показниками відрізнявся сорт Золотий черрі.

У 2022 році деякі показники майже не змінились, такі як кількість китиць на рослині, особливо у сорту Золотий черрі. Зате кількість плодів була більшою, ніж у попередньому році досліджень (Табл. 3.5).

З результатів видно що порівняно до 2021 року кількість китиць на одній рослині збільшилась на 1-2 штуки.

Кількість плодів у контрольному варіанті Пляжного черрі зросла лише до 7, в зв'язку з чим загальна кількість плодів була на рівні 63 штуки, що на 15 штук більше, ніж у попередньому році досліджень. Це можна віднести за рахунок кращих погодних умов року.

Таблиця 3.5

Кількісні показники структури врожаю плодів томатів-черрі, шт. (2022 р.)

Схема досліджу			Кількість суцвіть (китиць) на 1 рослині	Різниця до контролю	Кількість плодів на 1 китиці	Різниця до контролю	Кількість плодів на 1 рослині	Різниця до контролю
№	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)						
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	9	-	7	-	63	-
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	11	2	10	3	110	47
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	12	3	12	5	144	81
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	3	-	85	-	255	-
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	4	1	94	9	376	121
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	5	2	105	20	525	270

Далі, застосування мікродобрів у даного сорту було ефективним і збільшило кількість плодів, що в добутку з більшою кількістю суцвіть дало

110 та 144 плоди на кожну рослину. Відповідно, рівень прибавки склав 47 та 81 штуку, що більше, ніж у попередньому році досліджень.

Що стосується сорту Золотий черрі, то він значно покращив свої кількісні показники у 2022 році. Враховуючи те, що у кожній китиці цього сорту формується до 100 і більше плодів, збільшення кількості суцвіть навіть на 1 штуку різко покращує кількісні показники. Тому навіть у контролі ми отримали 255 штук томатів, що на 93 плоди більше, ніж у попередньому році.

Кратні обробки теж супроводжувались збільшенням кількісних показників. В результаті дворазового застосування мікродобрив отримали 376 штук плодів з рослини, а при чотириразовому внесенні – 525 штук.

Аналізуючи дані показники, у висновку можна сказати що і в 2022 році використання мікродобрив позитивно вплинуло на рослини томатів і дало значне збільшення кількості плодів порівняно до контролю.

Найбільший вплив застосування LF-Овочеві виявило на сорт Золотий черрі при чотириразовому використанні 1 л/га.

Середня маса плоду є біологічною характеристикою сорту. Як видно з вище описаної характеристики сортів, вони помітно відрізнялись розмірами та масою плодів (Фото 3.1 та 3.2)



Фото 3.1. Зовнішній вигляд та розмір плодів сорту Пляжний черрі

Як видно на фото, розмір плодів сорту Пляжний черрі досягає 3 і більше сантиметрів.



Фото 3.2. Зовнішній вигляд та розмір плодів сорту Золотий черрі

Сорт Золотий черрі має розміри плоду від 1,5 до 2 см максимально. Відповідно цьому, змінюється і маса плодів.

Як видно з показників 2021 року, різна кількість внесених мікродобрив по різному впливає на масові показники структури плодів (Табл. 3.6).

Так, маса плодів з рослини у Пляжного черрі в контролі склала 329,76г, середня маса одного плоду 6,87г, мінімальна 5,41 г а максимальна 7,42 г.

Таблиця 3.6

Масові показники структури врожаю плодів томатів-черрі, г (2021 р.)

Схема досліджу			Маса плодів з рослин	Різниця до контролю	Середня маса плоду	Мінімальна маса плоду	Максимальна маса плоду
№ варіанту	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)					
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	329,76	-	6,87	5,41	7,42
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	657,72	327,96	8,12	6,79	8,73
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	1009,80	680,04	9,18	8,05	9,61
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	706,32	-	4,36	2,23	5,10
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	1333,71	627,39	5,11	3,39	5,58
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	2050,56	1344,24	5,34	3,66	5,73

З використанням мікродобрива LF-Овочеві маса плодів з рослини збільшилася на 327,96 г і склала 657,72 г, середня маса одного плоду збільшилась до 8,12г, мінімальна до 6,79 г а максимальна до 8,73 г. Із збільшення кратності обробок мікродобривами до 4, збільшилася також маса плодів. З усієї рослини вона склала 1009,8 г що на 680,04 г більше ніж у контролі. Середня маса одного плоду склала 9,18 г, мінімальна маса 8,05 г та 9,61 г максимальна.

Як бачимо, використання мікродобрив викликає досить помітну прибавку маси, між варіантами з добривами різниця склала 352,08 г з усієї рослини, 2,06 г середня маса плоду, 1,33 г мінімальна та 0,88 г максимальна маса плоду.

Щодо сорту Золотий черрі, то прибавка також була помітна в порівнянні з контролем, але розмірність була меншою.

Найвищі показники – 2050,56 г з усієї рослини – отримали у варіанті 6, що на 1344,24 г більше за контроль. Середня маса одного плоду 5,34 г, мінімальна та максимальна маса 3,66 та 5,73 г відповідно.

Між сортами загальна різниця маси всіх плодів з рослини склала від 376,56 до 1040,76 г.

Тому можна зробити висновок що найбільший вплив на масу плодів мікродобриво показало у сорту Золотий черрі, найкращий вплив мали чотири обробки.

У 2022 році як мінімальна так і максимальна маса збільшилися в порівнянні з 2021 роком (Табл. 3.7)

З показників очевидно, що в цьому році маса плодів з рослини у контролі Пляжного черрі зросла на 145,26 г порівняно до 2021 року і склала 475,02 г, середня маса плоду також зросла і склала 7,4 г, мінімальна 6,26 г а максимальна 8,05 г.

З використанням LF-Овочеві у дві обробки маса плодів з рослини збільшилася майже в 2 рази, середня маса склала 8,73 г, що більше на 1,19 г в порівнянні з контролем, 8,02 г склала мінімальна маса плоду а максимальна

8,95 г. Використання добрива LF-Овочеві рази ще збільшило масу плодів з рослини, вона склала 1383,84 г, середня маса плоду склала 9,61 г, мінімальна 9,36 г а максимальна 9,75 г.

Таблиця 3.7

Масові показники структури врожаю плодів томатів-черрі, г (2022 р.)

Схема дослідів			Маса плодів з рослини	Різниця до контролю	Середня маса плоду	Мінімальна маса плоду	Максимальна маса плоду
№ варіанту	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)					
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	475,02	-	7,54	6,26	8,05
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	960,30	485,28	8,73	8,02	8,95
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	1383,84	908,82	9,61	9,36	9,75
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	1280,10	-	5,02	3,59	5,22
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	2079,28	799,18	5,53	4,13	5,90
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	3265,50	1985,40	6,22	4,38	6,88

З описаного можна зробити висновок що, як і в попередньому році, чотириразове використання мікродобрива дає більш більшу масу плодів, як мінімальну, так і максимальну.

Стосовно Золотого черрі, можна відмітити, що і в 2022 році маса його плодів більша за масу плодів Пляжного черрі. Мінімальна маса плодів з рослини склала 1280,1 г у контролі, максимальна 3265,5 г у варіанті 6. Середня маса плоду склала від 5,02 до 6,22 г, мінімальна – від 3,59 г до 4,38 г, максимальна – від 5,22 до 6,88 г.

У висновку можна сказати що в 2022 році також найбільший вплив на масу плодів мікродобрива виявили на сорті Золотий черрі при чотириразовому застосуванні.

3.2.4. Склад товарної частини врожаю томатів черрі в досліді.

Результатами досліджень Гаврись І., Панченко А. [31] встановлено, що не весь урожай можна вважати товарним. До нетоварного врожаю відносили деформовані плоди, пошкоджені під час збирання, тріснуті, зів'ялі тощо. Що нижчий відсоток нетоварних плодів, то вищий прибуток.

У наших дослідженнях ми враховували лише товарні плоди. Оскільки нетоварної частини врожаю було вкрай мало, ми не визначали відсоток товарності.

З показників таблиці 3.8 видно що в 2021 році у Пляжного черрі найбільша кількість плодів у контролі має середній розмір, їх відсоток склав 58% від загальної маси плодів. В той же час, спостерігали значну кількість дрібних плодів, їх кількість склала 108,22 г або 33%.

Таблиця 3.8

Структура товарної частини плодів томатів-черрі, (2021 р.)

Схема			Дрібні*		Середні**		Великі***	
№ п/п	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)	г	%	г	%	г	%
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	108,22	33	191,26	58	29,68	9
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	124,97	19	453,83	69	78,92	12
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	100,98	10	747,25	74	161,57	16
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	42,38	6	628,60	89	35,32	5
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	53,35	4	1173,65	88	106,70	8
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	61,52	3	1783,99	87	205,05	10

Дрібні* - для ПЧ 5-6г, для ЗЧ – 2-3г

Середні** - для ПЧ 7-8г, для ЗЧ – 4-5г

Великі*** - для ПЧ 9-10г, для ЗЧ – 6-7г

З подвійним використанням мікродобрива середні показники збільшилися до 69 % від сумарної маси, а частка дрібних плодів зменшилась до 19 %. В той же час зросла маса великих плодів (72,92 г або 12%).

З чотириразовим використанням добрив середні показники ще збільшилися до 74 %, великі до 161,57 г або 16% а дрібні зменшилися до 10%. Очевидно, із внесенням добрив почала збільшуватись кількість середніх та великих плодів а малих, навпаки, зменшилася.

У сорту Золотий черрі у 2021 році був інший характер розподілу товарності плодів. По-перше, у даного сорту була мінімальна кількість як дрібних, так і крупних плодів. Весь врожай відрізнявся вирівняністю, тому відсоток середніх плодів був найбільшим – від 87 до 89 %.

Цікаво, що залежність від використання добрив у даного сорту була зворотня – збільшення кратності обробок призводило до зменшення частки середніх плодів. Дану тенденцію можна вважати позитивною, бо зменшення іде за рахунок збільшення частки крупних плодів.

Найвищі показники отримали при використанні LF-Овочеві при чотириразовому використанні, результат 1783,99 г середніх плодів до 61,52 г дрібних та 205,05 г крупних. Максимальне використання добрив викликало вдвічі більший відсоток крупних плодів порівняно до контролю.

Як свідчать показники за 2022 рік, основна тенденція впливу мікродобрив та характер розподілу плодів за фракціями збереглися (Табл. 3.9).

В зв'язку із збільшенням врожайності абсолютні значення показників зросли. Змінився також відсоток розподілу, але не радикально. Так, у сорту Пляжний черрі в контрольному варіанті більше 60 % плодів відносили до фракції середніх. Кількість дрібних плодів залишалась високою, хоча їх було вполовину менше, ніж середніх. Крупних плодів сформувалось небагато, лише 52,25 г, що становить 11 % від загальної маси.

Дворазове використання добрив LF-Овочеві одразу вдвічі зменшило частку дрібних плодів у сорту Пляжний черрі. Натомість збільшився відсоток середніх і крупних плодів, що можна вважати позитивним впливом.

Подальше збільшення кратності обробок до 4 не змінило кількість середніх плодів, зате помітно збільшило частку крупних – з 15 до 22 %. Кількість дрібних плодів була мінімальна і склала 110,71 г або 8 %.

Таблиця 3.9

Структура товарної частини плодів томатів-черрі, (2022 р.)

Схема			Дрібні*		Середні**		Великі***	
№ п/п	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	133,00	28	289,75	61	52,25	11
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	134,44	14	681,82	71	144,04	15
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	110,71	8	972,69	70	300,44	22
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	64,00	5	1113,69	87	102,41	8
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	62,39	3	1767,38	85	249,51	12
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	32,65	1	2743,02	84	489,83	15

Залежність зміни описаних показників товарності у сорту Золотий черрі була обернена, як і в попередньому році.

Загальна маса середніх плодів була майже в 4 рази більша, ніж у сорту Пляжний черрі і склала 1113,69 г порівняно до 289,75 г. Відсоток дрібних плодів у контролі був меншим, ніж у попередньому році, а відсоток крупних плодів – більшим.

Застосування підживлень впливало позитивно, збільшуючи відсоток великих плодів. Середніх плодів ставало менше у відсотковому відношенні, хоча загальна маса їх росла.

Дворазове застосування добрив LF-Овочеві одразу зменшило частку дрібних плодів у сорту Золотий черрі з 5 до 3 %. Відсоток крупних плодів збільшився в півтора рази, що можна вважати позитивним впливом.

Збільшення кратності обробок до чотирьох мало зменшило кількість середніх плодів у відсотках, зате помітно збільшило їх кількість з 1113,69 та 1767,38 до 2743,02 г. Кількість дрібних плодів була мінімальна і склала лише 1 %.

Тому за результатами наших розрахунків та спостережень можна стверджувати, що у обох сортів більшість товарної продукції входить до фракції середніх плодів. Застосування комплексних мікродобрих викликає збільшення абсолютних значень показників. У відсотковому відношенні у сорту Пляжний черрі під впливом підживлень відсоток середньої і крупної фракції збільшується. У сорту Золотий черрі збільшення кратності підживлень викликає зменшення частки середніх і дрібних плодів, відсоток крупних плодів зростає.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Добір економічних варіантів технології, які забезпечують окупність затрачених ресурсів з максимальною ефективністю, необхідно розробляти на основі оцінки результатів досліджень та всебічного аналізу окремих блоків та елементів технологічного процесу. Це забезпечить зменшення обсягів виробництва продукції, покращення її якості та зниження виробничих витрат [32, 33].

На основі сучасних методичних положень нами проводилась економічна оцінка вирощування різних гібридів томатів черрі залежно від підживлення LF-Овочеві, яка характеризується системою таких показників: урожайність, продуктивність праці, собівартість продукції, ціна реалізації 1 т продукції, прибуток на 1 га посівної площі, рівень рентабельності. Загальні норми виробітку, ціни на виконані види робіт використовуються відповідно до рекомендованих нормативів для виробництва [33, 34, 35, 36].

За результатами розрахунків економічної ефективності виявлено, що підживлення мікродобривами LF-Овочеві значно підвищує врожайність плодів, що позитивно відображається на валовій вартості продукції. Так, при вирощуванні гібриду Пляжний черрі збільшення вартості плодів становило 366,1-715,3 тисяч грн./га ніж в контрольному варіанті, а по гібриду Золотий черрі ріст склав 641,7-1498,3 тисяч грн./га. (табл. 4.1).

Разом з цим слід відзначити, що підживлення томатів черрі мікродобривами LF-Овочеві пов'язане з додатковими витратами на підживлення та збирання, транспортування додатково одержаного врожаю, що збільшило виробничі витрати по гібриду Пляжний черрі з 60,4-87,7 тис.грн/га та 127,2-210,1 тис.грн/га по гібриду Золотий черрі. Вартість мікродобрив в структурі витрат становила 0,1-0,18%.

Таблиця 4.1. Економічна ефективність вирощування томатів

Фактор А	Фактор В	Урожайність, т з 1 га	Вартість врожаю з 1 га по закупівельним цінам, тис.грн.	Витрати з 1 га, тис.грн.	Чистий доход з 1 га, тис.грн	Собівартість 1 т, тис.грн.	Окупність витрат, разів
Пляжний черрі	контроль	8,05	362,0	221,4	140,7	27,5	0,64
	LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	16,18	728,1	281,8	446,3	17,4	1,58
	LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	23,94	1077,3	309,1	768,2	12,9	2,49
Золотий черрі	контроль	19,87	893,9	290,4	603,5	14,6	2,08
	LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	34,13	1535,6	352,6	1183,0	10,3	3,35
	LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	53,16	2392,2	435,5	1956,7	8,2	4,49

Однією з основних статей при вирощуванні томатів-черрі стали витрати на оплату праці близько 30%, що пояснюється великими затратами праці на ручне збирання врожаю.

Зовсім по іншому за варіантами дослідів змінювалась собівартість одиниці вирощеної продукції. Максимальні її значення забезпечили контрольні варіанти по гібриду Пляжний черрі 27,5 тис.грн./га, а по гібриду Золотий черрі – 14,6 тис.грн/т. Мінімальні значення собівартості по обох гібридах, які були поставлені на вивчення, зафіксовано при чотириразовому підживленні – 12,9 тис.грн/т по гібриду Пляжний черрі і 8,2 тис.грн/т по гібриду Золотий черрі.

Ріст чистого прибутку і окупності витрат відмічено при вирощуванні гібридів томату з чотириразовим підживленням томатів черрі мікродобривами LF-Овочеві. Максимальними зазначені показники виявилися за гібриду Золотий черрі. Чистий прибуток становив 1956,7 тис.грн/га, а окупність витрат становила 4,5 гривень прибутку на 1 гривню витрат, а по гібриду Пляжний черрі ці показники становили 768,2 тис.грн/га при окупності витрат 2,5 гривень прибутку на 1 гривню витрат.

Найбільш прибутковими серед варіантів з підживлення томатів черрі мікродобривами LF-Овочеві, є варіанти з чотириразовим підживленням які забезпечили найвищі показники економічної ефективності.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1 Охорона праці при вирощуванні томатів

Охорона праці на підприємствах АПК регламентується документом «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві», зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 21 вересня 2018 р. за № 1090/32542 [37].

Вимоги цих Правил є обов'язковими для виконання роботодавцями та працівниками під час виробництва сільськогосподарської продукції.

В цьому документі у пункті розписані вимоги безпеки під час виконання робіт у захищеному ґрунті.

Там є пункти, які стосуються вирощування томатів. Наприклад, дріт, який використовують для шпалери, до якої підв'язують рослини томатів, треба прикручувати за допомогою плоскогубців. Готовий натягнутий шпалерний дріт не має містити гострих кінців; формувати шпалери, збирати врожай із верхньої частини рослин, пасинкувати, видаляти пагони, які відплодоносили, відмерлі листки і zdeформовані плоди треба з використанням ручних візків, обладнаних гальмами, самостійних драбин та підставок; підносити, дозувати і завантажувати компоненти для приготування живильних розчинів треба здійснювати із використанням засобів колективного та індивідуального захисту.

При вирощуванні томатів у господарстві дотримуються всіх необхідних вимог охорони праці. Травматизму при цьому не спостерігалось.

5.2 Охорона довкілля при застосуванні в роботі запропонованих агрозаходів

Тривалий час існувала думка, що небезпечні для навколишнього середовища лише пестициди. Нажаль, це не так.

Останнім часом є все більше тривожних фактів, пов'язаних з використанням мікродобрив на основі ЕДТА. Ці мікродобрива з'явилися на

світовому ринку у 1940-і роки. Хелатні мікродобрива, завдяки своїй формулі, доставляли необхідні елементи безпосередньо в рослини. елементи живлення засвоювалися практично повністю, на відміну застосуванню мікроелементів у вигляді неорганічних солей. Тому дані види мікродобрив стали досить. ЕДТА, або етилендіамінтетраоцтова кислота має сировиною виробництва етилендіамін, формальдегід і синильну кислоту. Це один з найдешевших хелатантів.

Однак використання цієї сполуки викликає протест, причин для якого багато. Так, розщеплення комплексів на основі ЕДТА часто призводить до утворення продуктів, токсичніших ніж вихідна форма, що спричиняє надзвичайно негативний вплив на ґрунтоутворюючі мікроорганізми і на родючість ґрунту.

Екологи звертають увагу здатність ЕДТА зберігати свою активність протягом тривалого часу і не розкладатися в природному середовищі. ЕДТА утворює сполуки з важкими металами: ртуттю, миш'яком, кадмієм, свинцем та ін. Таким чином, вони стають доступними для рослин і накопичуються в них

Накопичення сполук ЕДТА в ґрунті призводить до проникнення шкідливих речовин у водойми та підземні води, а також в джерела питної води, і навіть до знищення природних екосистем.

Висновок. Ризики для ведення сільського господарства та можливість екологічної загрози змушує відповідально поставитися до подальшого використання ЕДТА. Необхідно використовувати нешкідливу альтернативу цьому небезпечному продукту [38].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Найвища активність плодоутворення у обох сортів спостерігалась в середині серпня. Більш продуктивним був сорт Золотий черрі. Максимальна інтенсивність плодоутворення спостерігається при чотирикратному підживленні мікродобривами.

2. Максимальних показників урожайності в середньому за два роки досягли від сорту Золотий черрі (53,16 т/га). Обидва сорти позитивно реагують на підживлення, більш високим рівнем відклику характеризується сорт Пляжний черрі.

3. Зростаюча кратність підживлень викликає збільшення рівня врожайності у обох сортів, максимальні значення отримали при чотириразовому використанні LF-Овочеві по 1 л/га.

4. Сорт Пляжний черрі характеризується більшою кількістю китиць, але меншою кількістю плодів, ніж Золотий черрі. Кратність використання мікродобрив не впливає на кількість суцвіть, але збільшує кількість плодів у китиці.

5. Сорт Пляжний черрі має більш крупні плоди, ніж Золотий черрі. Найбільший вплив на масу плодів мікродобрива виявили при чотириразовому застосуванні.

6. У обох сортів більшість товарної продукції входить до фракції середніх плодів. Під впливом підживлень у сорту Пляжний черрі збільшується відсоток середньої і крупної фракції, у сорту Золотий черрі частка середніх і дрібних плодів зменшується, відсоток крупних плодів зростає.

7. За результатами розрахунків економічної ефективності найбільш прибутковими серед варіантів з підживлення томатів черрі мікродобривами LF-Овочеві, є варіанти з чотириразовим підживленням які забезпечили

найвищі показники економічної ефективності та найбільшу окупність витрат, 2,49 і 4,49 разів для сортів Плєжний черрі та Золотий черрі відповідно.

За результатами досліджень можна рекомендувати виробництву при виборі сорту обирати сорт Золотий черрі, а при вирощуванні томатів черрі використовувати чотириразове підживлення комплексними мікродобривами LF-Овочеві по 1 л/га через кожні 2 тижні, починаючи з фази початку формування плодів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Помідори черрі: сорти, відгуки, опис | Сад і огород. Відповіді на питання. URL: <http://vidpoviday.com/pomidori-cherri-sorti-vidguki-opis>
2. Погорелова В. О., Косенко Н. П. Формування врожайності насіння томата (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) залежно від сортових особливостей та удобрення за краплинного зрошення. Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць. Херсон. 2019. №71. С. 160–165.
3. Розенблат А. Історія різноманіття чері. Овощи и Фрукты журнал. 22-04-2022 URL: <https://www.pro-of.com.ua/istoriya-riznomanittya-cheri/> (дата звернення: 06.12.2022).
4. Учасники проєктів Вікімедіа. Помідор – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Помідор>
5. Носенко Ю. Черрі – красиво і корисно Плантатор, 2014. - AgroTimes. AgroTimes. URL: <https://agrotimes.ua/article/cherri-krasivo-i-korisno>
6. Помідори черрі: опис та вирощування томатів сорту чері у відкритому ґрунті, теплиці і на балконі - особливості догляду з фото. Фермерство в Україні □. URL: <https://www.farmerstvo.org.ua/pomidory-cherri.html>
7. Солодші за вишні: томати черрі мають найвищий рівень цукру. AgroDay. URL: <https://agroday.com.ua/2019/09/24/solodshi-za-vyshni-tomaty-cheri-mayut-najvyshhyj-riven-tsukru/> (дата звернення: 06.12.2022).
8. Помідори Черрі на балконі: вирощування покроково - Поради - 2022. Догляд за рослинами і ландшафтний дизайн. URL: <https://uk.psichapter.net/6450-cherry-tomatoes-growing.html> (дата звернення: 06.12.2022).
9. Томати Черрі кращі, найсолодші сорти для відкритого ґрунту і теплиць з описом, фото і - ЧП Козуб.Ю.А. ЧП Козуб.Ю.А – Поради спеціаліста. URL: <https://geovys.cz/tomati-cherri-krashhi-najsolodshi-sorti-dlja/> (дата звернення: 06.12.2022).
10. Григора І. М., Шабарова С. І., Алейніков І. М.. Ботаніка. Підручник для аграрних університетів. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 476с.

11. Помідор-цілитель подарує і красу, і здоров'я, і гарний настрій // Ваше здоров'я: медична газета України. 2010. №34 (1059) від 07.09-13.09.2010.

12. Заєць В. А. Нещадим Л. П. Лікопин – важлива складова якісного та корисного харчування. Якість і безпека харчових продуктів: Тези доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., 12-13 листопада 2015 р. Національний університет харчових технологій ; М-во освіти і науки України. Київ. : НУХТ, 2015. С. 46-48.

13. Чері бренди: чері – знахідка євреїв і ТОП-5 інновацій для томатів. AgroDay. URL: <https://agroday.com.ua/2018/11/06/pomidory-cherri-znahidka-yeveyiv-i-shhe-top-5-innovatsij-dlya-tomativ-yih-avtorstva/>

14. Сич З.Д. Сич І.М Гармонія овочевої краси та користі Київ: Арістей, 2005. 192 с.

15. Гаврись І. Л. Біохімічні показники плодів помідора за використання регуляторів росту рослин. Наукові доповіді НАУ. 2007. Вип. 1 (6). С. 22-28.

16. Селекція овочевих рослин: теорія і практика / [Кравченко В. А., Сич З. Д., Корнієнко С. І., Горова Т. К., Жук О. Я., Кондратенко С. І.]; за ред. В. А. Кравченка і З. Д.Сича. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. –364 с.

17. Томати черрі – вибір сорту та способу вирощування. Сад та город. URL: <https://sad.net.ua/tomaty-cherri-osoblyvosti-vyroshhuvannya-riznyh-sortiv/> (дата звернення: 06.12.2022).

18. Комплексне добриво для томатів. Корисні поради на кожен день. URL: <https://poradum.com.ua/gardening/18667-kompleksne-dobriv-dlya-tomativ.html>

19. Живлення томатів | Yara Україна. Yara Україна. URL: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/tomato/key-facts-tomatoes/tomato-nutrition/>

20. Подгорний М. Томати – система живлення від «Агровіо Україна», на базі добрив Квантум™ || Агровіо Україна. Головна || Агровіо Україна - постачальник оригінального насіння, добрив, біопрепаратів, засобів захисту

рослин, локального і зарубіжного виробництва. URL: <https://agrovio.com.ua/article.php?id=94>

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

22. 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>

23. 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-plyazhnij-cherri-serednoroslij>

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

25. Помідори Ільдї (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>

26. Агроексперт Трейд. Професійний аграрний інтернет-гіпермаркет: насіння, добрива, засоби захисту рослин. URL: <https://agroexp.com.ua/uk/mikroudobrenie-dlya-ovoschey-pomidorov-kapustyi-luka-ogurtsov-lf-ovoshchnye>.

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

28. Семеняка І.М., Малаховська В.О. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для

науковців та студентів спеціальності 130102 "Агрономія") / За ред. І. М. Семеняки. Кіровоград: КДСГДС УААН-КНТУ, 2009.

29. Яровий Г., Романов О. Овочівництво: навч посіб. Харків : ХНАУ, 2017. 376 с.

30. Носенко Ю. Черрі – красиво і корисно. Плантатор, 2014. AgroTimes. AgroTimes. URL: <https://agrotimes.ua/article/cherri-krasivo-i-korisno/>

31. Гаврись І., Панченко А. Формування врожаю гібридів помідора за вирощування у плівковій теплиці. Technical sciences. Modern engineering and innovative technologies. 2018. Т. 5, № 3. С. 116–118.

32. Яровий Г. І., Д'яконов М. П., Плужнікова В. О. Підвищення економічної ефективності виробництва овочів, баштану та насіння овочевих і баштанних культур на засадах внутрішньогосподарського розрахунку: метод. рекомендації. Харків : Ін-т овочівництва і баштанництва УААН, 2008. 23 с.

33. Бондаренка Г. Л., Яковенка К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків : Основа, 2001. С. 265–267.

34. Вітвицький В. В., Лобастов І. В., Кисляченко М. Ф. Типові норми на кінно-ручних роботах у рослинництві. Київ. : НДІ «Укragропромпродуктивність», 2005. 736 с.

35. Типові норми на механізовані сільськогосподарські роботи. Київ : Урожай, 1982. 504 с.

36. Приймак Т. О. Економіка підприємства. К. : Вікар, 2006. С. 160–165.

37. Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1090-18#Text>

38. Тригуб О. Ефективність, перекреслена шкодою: небезпека мікродобрив на основі ЕДТА. ZAXID.NET. URL: https://zaxid.net/efektivnist_perekreslena_shkodoyu_nebezpeka_mikrodobriv_na_osnovi_edta

Динаміка формування врожайності плодів томатів-черрі, г/рослину (2021 р.)

Схема			Дати						Сума
№	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)	15.07	30.07	15.08	30.08	15.09	30.09	
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	19,79	99,03	144,99	54,46	11,49	0	329,76
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	39,46	177,58	239,2	168,66	32,82	0	657,72
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	40,59	202,65	252,7	311,47	152,19	70,2	1009,80
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	104,76	115,95	152,45	148,33	121,26	63,57	706,32
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	189,05	300,06	316,75	250,08	186,74	80,03	1333,71
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	206,07	327,58	451,63	450,62	430,11	184,55	2050,56

Динаміка формування врожайності плодів томатів-черрі, г/рослину (2022 р.)

Схема			Дати						Сума
№	Фактор А (сорт)	Фактор В (мікродобрива)	15.07	30.07	15.08	30.08	15.09	30.09	
1	Пляжний черрі	контроль (без підживлень)	52,75	128,76	209,1	66	18,41	0	475,02
2		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	86,42	270,08	352,53	193,65	57,62	0	960,30
3		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	94,55	295,96	398,6	381,44	183,03	30,29	1383,84
4	Золотий черрі	контроль (без підживлень)	140,81	217,62	350,02	248,82	220,42	102,08	1280,10
5		LF-ОВОЧЕВІ, 2 обробки по 1кг/га	228,72	353,48	519,82	436,65	374,27	166,34	2079,28
6		LF-ОВОЧЕВІ, 4 обробки по 1кг/га	359,2	555,13	716,38	755,76	617,79	261,24	3265,50

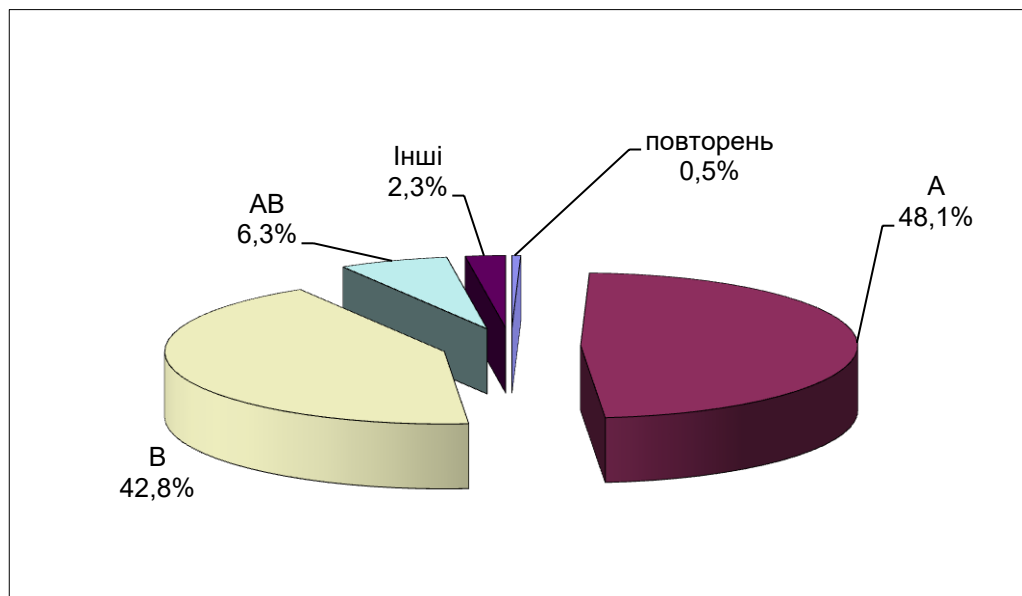
Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу (2X3X3)**2022 р.**

La	Lb	P	N	K		
2	3	3	18	17774,92		
Варіанти		P			Сума до контролю	Середнє
La	Lb	I	II	III		
1	1	8,68	13,03	6,79	29	9,50
	2	17,16	19,14	21,33	58	19,21
	3	28,55	23,84	30,65	83	27,68
2	1	22,93	27,72	25,15	76	25,27
	2	38,14	41,58	45,02	125	41,58
	3	63,22	72,41	60,3	196	65,31
Сума		178,7	197,7	189,2	565,6	31,4

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	5968,1	17			
Повторень	Sp	30,3	2			
Варіантів	Cv	5799,5	5	1160	83,92	2,29
Фактору А	Ca	2870,3	1	2870	207,7	4,07
Фактору В	Cb	2552,0	2	1276	92,32	3,10
Фактору АВ	Cab	377,2	2	189	13,65	3,10
Інші	Cz	138,2	10	13,821		

НІР ₀₅ заг.	6,779	фактору А	3,914	фактору В	4,793
Точність досліджу, %	6,83%			t ₀₅	2,23



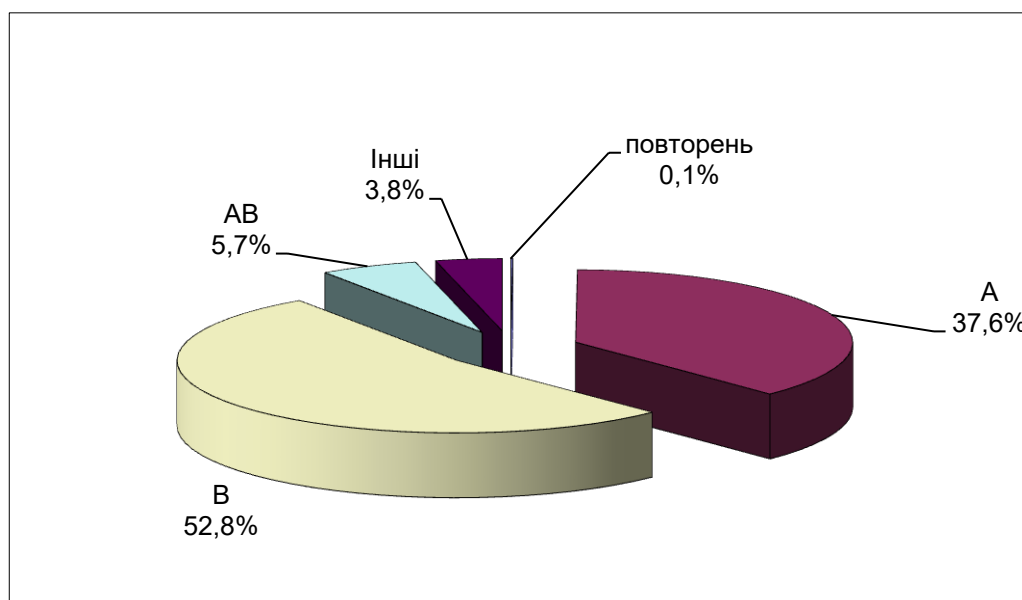
Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу (2Х3Х3)**2021 р.**

La	Lb	P	N	K		
2	3	3	18	7411,531		
Варіанти		P			Сума до контролю	Середнє
La	Lb	I	II	III		
1	1	5,2	6,94	7,63	20	6,59
	2	15,01	11,42	13,02	39	13,15
	3	18,55	23,54	18,51	61	20,20
2	1	13,2	16,34	12,85	42	14,13
	2	22,12	28,43	29,46	80	26,67
	3	45,12	38,06	39,85	123	41,01
	Сума	119,2	124,7	121,3	365,3	20,3

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Cy	2332,2	17			
Повторень	Cp	2,6	2			
Варіантів	Cv	2239,9	5	448	49,97	2,29
Фактору А	Ca	876,5	1	877	97,8	4,07
Фактору В	Cb	1230,9	2	615	68,64	3,11
Фактору АВ	Cab	132,5	2	66	7,39	3,11
Інші	Cz	89,7	10	8,966		

<i>НІР_{05 заг.}</i>	5,460	<i>фактору А</i>	3,152	<i>фактору В</i>	3,860
<i>Точність досліджу, %</i>	8,52%			<i>t₀₅</i>	2,23



Технологічна карта

Культура	Томати	Норма висіву, кг/га	1,0	Мікродобрива	Актив-Harvest Dry PK, 3 кг/га	Урожайність, т/га
Сорт, гібрид (<i>зарубіжна селекція</i>)	Зелений тигр	Всього насіння, т	0,10	Фунгіцид	Коронет, 0,8л/га	37,3
Попередник	Кукурудза	Система удобрення		Гербициди, л	Примекстра , 4,5 л/га	Валовий збір, т
Площа, га	100	Всього туків, т	28	Інсектицид	Ратибор, р.к., 0,25л/га	3734

Найменування робіт	Одв.им.	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.-т. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
						кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га											
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Дискування стерні	га	200	53,3	MT3-80	ЛДГ-10	1	III	9,58				21	9,5	76,2		1915,4		1915,4	3,1	620	16120	18035
Навантаження міңдобрив	т	28		вручну					2	II	17,70	8	3,5		56,0		991,2	991,2				991
Транспортування міңдобрив	т	28		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		17,5	455,0	907
Внесення міңдобрив	га	100	13,3	MT3-80	PMГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
Оранка	га	100	196,7	T-150	ПЛН-5-35	1	VI	49,46				6,1	16,4	131,1		4945,6		4945,6	17,9	1790	46540,0	51486
Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,8		44,8		44,8		25	650,0	695
Внесення гербицидів	га	100	13,125	MT3-80	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	2730,0	3848
Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
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
Навантаження насіння	т	0,1		вручну					2	II	35,40	4	0,03		0,4		7,1	7,1				7
Транспортування насіння	т	0,1		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	6,3	50,0		1177,5		1177,5		10	260,0	1438
Сівба з укладанням стрічки крапельного зрошування	га	100	35	MT3-80	Gaspardo V20	1	V	16,24	1	III	9,75	16	6,3	50,0	50,0	1623,5	974,5	2598,0	3,4	340	8840,0	11438
Полів з накопичувального резервуару	м3/га	285000		насос ЕПВ	12-160-100				1	IV	0,09	1385	205,8		1440,4	27063,7		27063,7				27064
Міжрядний обробіток	га	100	37,209	ЮМЗ-6Л	КРН-4,2	1	IV	17,54				12,9	7,8	62,0		1753,8		1753,8	3,3	330	8580,0	10334
Транспортування води і мікродобрив	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,8		44,8		44,8		25	650,0	695
Підживлення рослин	га	100	13,125	MT3-80	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	2730,0	3848
Навантаження тари ящиків в автомашину	шт.	149360		вручну					1	III	0,28	500	298,72		2389,8		42298,8	42298,8				42299
Транспортування ящиків		149360		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	298,72	2389,8		56278,8		56278,8		10	260,0	56539
Розвантаження тари ящиків		149360		вручну					1	III	0,28	500	298,72		2389,8		42298,8	42298,8				42299
Перше вибіркове збирання	т	933,5		вручну					60	V	28,77	7,00	133,36		64011,4		1611167,7	1611167,7				1611168
Транспортування томатів першого збирання	т	933,5		ГАЗ-53		1		23,55				7,00	133,36	1066,9		25124,5		25124,5		25	650,0	25774
Масове збирання томатів у контейнери	т	2800,5		ЮМЗ-6Л	ПТ-35	1	V	51,95	60	II	28,32	5,00	560,10	4480,8	201636,0	232786,5	4758609,6	4991396,1				4991396
Навантаження томатів в автомашину	т	2800,5		T-16	підйомник	1	IV	3,23				70	40,01	320,1					0,43	1204,2	31309,6	31309,6
Транспортування томатів	т	2800,5		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		2100	54609,8	57737
Разом по культурі			439											8924	272011	359965	6457173	6817138		7433	193237	7010376

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	6817138
Підвищена	25	1704285
Нарахування на заробітну плату	36,2	3084755
Разом	X	11606178

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	295326
Реалізаційна ціна 1 ц продукції	30000
Умовно-чистий дохід на 1 га	824874
Затрати праці на 1 га, люд-год	2809,4
Повна собівартість 1 т	7909,1
Рівень рентабельності, %	279

№	Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
					1 га	1 ц	
1	Насіння,	0,1	29900,00	2990,0	29,9	0,8	0,01
2	Добрива	-	-				
3	суперфосфат простий	10	9000	90000,0	900,0	24,1	0,3
4	хлористий калій	10	9400	94000,0	940,0	25,2	0,3
5	аміачна селітра	8	6800	54400,0	544,0	14,6	0,2
6	Витрати на воду	285000	30	8550000	85500,0	2289,8	29,2
7	Витрати на систему крапельного зрошення	100	15000	1500000	15000,0	401,7	5,1
8	Засоби захисту рослин	-	-	-	-	-	-
9	гербіциди, л (Примекстра 4,5 л/га)	450	480,0	216000	2160,0	57,8	0,7
10	Фунгіцид Коронет, 0,8л/га	80	680,0	54400	544,0	14,6	0,2
11	Інсектицид Ратібор, р.к., 0,25л/га	25	422,5	10562,5	105,6	2,8	0,0
12	Актив Харвест Олійні	300	162,0	48600	486,0	13,0	0,2
13	Електроенергія, кВт	1	2,60	3	0,0	0,0	0,0
14	ПММ, л	7433	26,0	193237	1932,4	51,8	0,7
15	Оплата праці	-	-	11606178	116061,8	3108,2	39,6
16	Амортизація	-	-	20000	200,0	5,4	0,1
17	Витрати на ремонт	-	-	10000	100,0	2,7	0,0
18	Страхові платежі та фіксований податок			12000	120,0	3,2	0,0
19	Плата за оренду землі та майна			62500	625,0	16,7	0,2
20	Всього прямих витрат	-	-	22524870	225248,7	6032,4	76,9
21	Накладні витрати (15 %)	-	-	6757461	67574,6	1809,7	23,1
22	Всього виробничих витрат			29282331	292823,3	7842,1	100,0
23	Витрати на реалізацію			292823	2928,2	78,4	XXX
24	Повна собівартість			29575154	295751,5	7920,5	XXX