

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА **за другим (магістерським) рівнем вищої освіти**

на тему:

**Дія та післядія органічних добрив на врожайність
коктейльних сортів томатів в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 23М-3
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Сміженко І. М.
« ____ » _____ 2024 р.

Керівник, к. с.-г. н., доцент
_____ Сало Л.В.
« ____ » _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Криця О.С.
« ____ » _____ 2024 р.

м. Кропивницький

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
"_____" "_____" 2024 року

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

Сміженко Ірині Миколаївні

_____ 1. Тема роботи Дія та післядія органічних добрив на врожайність коктейльних сортів томатів в Степу України

2. Керівник роботи Сало Л.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ " 27 "вересня 2024 року № 80 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 10 грудня 2024 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Дослідити переваги використання органічних добрив для збільшення якосних показників товарного виробництва томатів черрі. Розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву по використанню органічних добрив при вирощуванні томатів черрі.

Завдання:

- визначити вплив прямої дії та післядії органічних добрив на формування врожайності томатів-черрі;
- дослідити характер формування структури врожаю плодів томатів черрі залежно від використання органічних добрив;
- встановити вплив органічних добрив на товарність плодів томатів черрі;
- проаналізувати вплив органічних добрив на індекс смаку плодів томатів черрі;
- дати економічну оцінку ефективності застосування гною та сформулювати рекомендації по оптимальному використанню органічних добрив при вирощуванні томатів черрі

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання

« 4 » вересня 2024 р.

Підпис керівника

Сало Л.В

Завдання прийнято до виконання

« 4 » вересня 2024 р.

Підпис здобувача

Сміженко І.М.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Органічне землеробство як ефективний Інструмент формування оптимальної товарності томатів(огляд літератури)	8
1.1.Світова практика органічного овочівництва : вимоги переваги, проблеми	8
1.2. Види і технологія застосування традиційних органічних добрив	10
1.3.Аналіз та асортимент українського ринку сучасних біодобрив	12
1.4 Причини і фактори популярності томатів в Україні і світі	17
Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень	20
2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень	22
2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень	23
Розділ 3. Спеціальна частина	25
3.1. Методика досліджень	25
3.2. Результати досліджень та їх аналіз	33
3.2.1. Особливості і характер формування врожайності плодів томатів залежно від дії та післядії органічних добрив	33
3.2.2. Структурні показники врожаю плодів коктейльних томатів	37
3.2.3. Дія органічних добрив на вміст сухої речовини в плодах томатів	48
Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	50
Розділ 5. Охорона праці та довкілля, пов'язані із застосуванням рекомендованих агрозаходів у кваліфікаційній роботі	53
Висновки та пропозиції виробництву	56
Список використаних джерел	57
Додатки	67

ВСТУП

Світовий ринок органічних продуктів на сьогоднішній день є одним з найбільш перспективних напрямків світового агропромислового виробництва. Визнання того, що традиційні інтенсивні аграрні технології, в кінцевому рахунку, згубні для природних екосистем, середовища проживання і здоров'я людини, розуміння важливості екологічної складової в концепціях продовольчої безпеки та благополуччя населення стають очевидними не лише для світового наукового співтовариства, а і для обізнаних споживачів аграрної продукції.

Актуальність. Перехід на органічне землеробство це свідомий вибір сучасного світового інформаційного суспільства. Водночас, незважаючи на загальносвітові тенденції, органічне сільське господарство в Україні знаходиться на стадії формування. Довоєнна Україна, станом на 2021 рік, мала 462 тис. га земель, зайнятих під органічним виробництвом, що дорівнює приблизно 1% від земель сільськогосподарського призначення країни. В середньому країни ЄС на сьогодні мають 8,1% органічних земель, з найбільшою часткою в Австрії (26%), Естонії (22%) та Швеції (20%). Також серед лідерів за розмірами площі — Іспанія (2,4 млн га), Франція (2,2 млн га), Італія (2 млн га), Німеччина (1,6 млн га). Як бачимо, Україна поки значно відстає від країн ЄС. [5].

Україна - найбільша держава Європи з найбільшими площами чорноземів і, відповідно, величезним аграрним потенціалом не має бути аутсайдером в світових аграрних трендах, і це питання не лише економічне, а і політичне. Для його успішного вирішення, необхідна розробка комплексу дослідних і просвітницьких заходів, подібних до чинних заходів у країнах з розвинутим екологічно чистим та сталим сільським господарством.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Тема представлених досліджень відповідає напрямам наукової тематики кафедри загального

землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету та узгоджена з планом наукового керівника цієї роботи Сало Л.

Мета і завдання дослідження Розробити рекомендації сільськогосподарському виробнику овочевої продукції щодо запровадження органічного живлення томатів на прикладі дослідів з томатами черрі.

Згідно мети були поставлені наступні завдання:

- визначити вплив прямої дії та післядії органічних добрив на формування врожайності томатів-черрі;
- дослідити характер формування структури врожаю плодів томатів черрі залежно від використання органічних добрив;
- встановити вплив органічних добрив на індекс смаку та загальну товарність плодів томатів черрі;
- дати економічну оцінку ефективності застосування гною та сформулювати рекомендації по оптимальному використанню органічних добрив при вирощуванні томатів черрі у відкритому ґрунті Південного Степу України.

Об'єкт дослідження – процеси формування продуктивності томату під впливом дії органічних добрив, внесених у допосівне внесення весною та післядії гною внесеного в попередній рік

Предмет дослідження – формування господарсько-цінних ознак рослин томату залежно від дії гною.

Методи досліджень: польовий – для дослідження елементів технології вирощування; візуальний – для встановлення фенологічних фаз росту та розвитку рослин; вимірально-ваговий – для визначення фізичних показників (маси, розмірів) плодів рослин; статистичний – визначення достовірності одержаних результатів; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної ефективності елементів технології вирощування томату.

Наукова новизна отриманих результатів: в умовах Північного Степу України проведено експериментальне дослідження і порівняння господарської ефективності органічного вирощування трьох сортів томатів

черрі для фермерського господарства «Звездун Оксана Михайлівна», визначено вплив гною на формування врожайності кожного з трьох сортів: Зелений Тигр, Чіо-Чіо Сан, Райські свічки.

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

За одержаними результатами розроблено рекомендації для аграрного виробництва щодо ефективного застосування гною при вирощуванні томатів черрі в умовах Північного Степу України. Є довідка про впровадження результатів досліджень в умовах фермерського господарства «Звездун Оксана Михайлівна».

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

Апробація результатів роботи. Результати роботи були оприлюднені автором у вигляді доповіді на III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», яка відбулася 14-15 листопада 2024 року в ЦНТУ.

Публікації. За результатами наукової роботи опубліковано тези на тему: «Дія та післядія органічних добрив на врожайність коктейльних сортів томатів в Степу України» у збірнику Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва».

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ У ФОРМУВАННІ ОПТИМАЛЬНОЇ ТОВАРНOSTІ ТОМАТИВ

1.1. Світова практика органічного овочівництва : вимоги, переваги, проблеми.

Ринок світового органічного виробництва у XXI столітті розвивається досить динамічно. За статистикою з початку століття його прибутковість зросла в 7 разів : починаючи з 2000 р. місткість ринку становила 15,1 млрд. євро, а в 2020 р. (перед початком пандемії COVID-19) –106,4 млрд. євро. [13].

Органічне землеробство базується на використанні натуральних методів та принципів збереження біорізноманіття, здоров'я ґрунту та навколишнього середовища. Воно пропонує альтернативу інтенсивному промислового землеробству, мінімізуючи застосування хімічних добрив та пестицидів. Ведення органічного землеробства є актуальним та перспективним напрямком у сільськогосподарській галузі, вони відповідає потребам сучасних споживачів, які дедалі більше цінують здоров'я, екологічну стійкість та етичні аспекти виробництва харчових продуктів [32].

Незважаючи на більш високу цінову категорію , продукція, вироблена в чистому природному середовищі, без застосування отрутохімікатів, антибіотиків, гормонів, має все більш стійкий споживчий попит [35].

В прогресивних державах органічне рослинництво зазнало законодавчого оформлення, сертифікації та стандартизації. Практично половина сертифікованих земель, на яких можливе виробництво органічної, сертифікованої продукції припадає на Австралію (35,7 млн. га), більше ніж 3 млн. га розташовано в Аргентині та Китаї, значні території також є в європейських країнах (Німеччина, Італія, Франція), а також США, які є світовим лідером за розміром органічного аграрного ринку [13]. Багаторічні дослідження зарубіжних вчених показують, що в перспективі органічні методи вирощування можуть забезпечувати рівень врожайності польових

культур на рівні 90–100% традиційних, особливо в несприятливі роки, коли засоби інтенсифікації менш ефективні [30].

В нашій державі цей напрямок виробництва агропродовольчої продукції розвивається досить повільно. За результатами дослідження органічного ринку в 2021 році Україна експортувала лише 260 000 тонн органічної продукції на загальну суму близько 220 млн дол. США, з яких 82% було експортовано до ЄС. [32]. Не дивлячись на повномасштабну війну та її наслідки, органічні виробники продовжують працювати. «Органічне виробництво залишається одним із пріоритетів подальшого розвитку агропромислового комплексу України », – заявив у 2022 році під час онлайн-конференції «Органічний день в Україні» перший заступник Міністра аграрної політики та продовольства України Тарас Висоцький. Подальший розвиток органічного землеробства та виробництва органічної продукції в Україні безумовно вимагає інновацій, наукових досліджень та розвитку нових технологій. [20,42].

З метою правового регулювання органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, а також адаптації вимог органічного законодавства України до діючого законодавства Європейського Союзу, був прийнятий Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» (№ 2496-VIII, чинний з 2 серпня 2018 р., вступив в силу 2 серпня 2019 р.). [54].

Однією з найперспективніших галузей аграрного товаровиробництва в Україні є овочівництво. Українська земельна плодородність, різноманіття кліматичних умов та велика територія створюють сприятливі умови для вирощування різних видів овочів. Цей сектор є важливим для задоволення внутрішнього попиту на здорові та поживні продукти, а також для забезпечення експорту.

Однією з ключових особливостей ринку овочів в Україні є вирощування їх на відкритому ґрунті. У літні місяці багато видів продукції

успішно вирощуються безпосередньо на грядках під впливом природних умов. [4].

При традиційному інтенсивному веденні виробництва особливо багато шкідливих речовин накопичується в овочевих і плодових культурах. За окремими позиціями накопичення шкідливих речовин в них перевищує ГДК в 1,6–3,1 рази [45].

Органічне землеробство сприяє істотному підвищенню якості овочів. Виробництво, розміщене на ґрунтах чистих від важких металів і пестицидів, дозволяє отримувати виключно безпечну продукцію.Цьому сприяє дрібна обробка ґрунту та відмови від застосування хімічних добрив [39].

Нажаль, у структурі земель України, зайнятих під овочевою продукцією, сертифіковане органічне виробництво становить лише 0,04 відсотка. Це в десять разів менше, ніж у Болгарії та Греції, країнах, де найменш розвинене виробництво органічних овочів в Європі, у сто вісімдесят разів менше, ніж в Італії а також у двісті сорок сім разів менше, ніж у Польщі. У 2021 році сертифіковану органічну овочеву продукцію в Україні виробляють лише п'ятдесят товаровиробників [31]. Але через активні військові дії у 2022-2024 роках їх кількість скоротилася.

На внутрішньому ринку у 2023 р. органічні сертифіковані овочі склали 2120 тон і реалізовані на суму 215 млн. грн. що доводить , попри війну і проблеми через окупацію потенційно економічно рентабельних земель, зацікавленість українського споживача в органічних овочах. Особливістю українського овочівництва є те, що воно також проводиться на присадибних і дачних ділянках, які не враховуються у статистичному аналізі. [57].

За законодавством провідних країн світу при вирощуванні органічних овочів аграрії мають дотримуватися таких вимог:

1. Відокремлення виробництва органічної продукції від виробництва звичайної продукції, заборона на їх змішування при зберіганні і транспортуванні.

2. Заборона на застосування агрохімікатів, пестицидів і стимуляторів росту. 3. Заборона на використання клонування та генної інженерії, а також продукції отриманої з використанням таких методів.

4. Заборона на використання гідропонного методу вирощування рослин.

5. Заборона на використання іонізуючого випромінювання.

6. Дозволяється застосування для боротьби з хворобами, шкідниками і бур'янами засобів біологічного походження, агротехнічних підходів і методів термічної обробки.

7. Підбір найбільш адаптивних і стійких до хвороб сортів.

8. Дозволяється використання прийомів обробки ґрунту, що зберігають його природну родючість і біорізноманіття.

9. Рекомендується застосування сівозмін з бобовими, сидеральними і проміжними культурами.

10. Засоби виробництва рослинного (насіння, садивний матеріал) і тваринного (органічні добрива) походження повинні бути отримані в умовах органічного виробництва [54,58].

Органічна продукція овочівництва повинна бути сертифікована відповідними вітчизняними або міжнародними акредитованими органами.

Сертифікація забезпечує довіру з боку споживачів та відкриває доступ до спеціалізованих ринків, де органічні овочі цінуються вище.

1.2. Види і технологія застосування традиційних органічних добрив.

Органічні добрива — добрива, що містять елементи живлення рослин переважно у формі органічних сполук. Вони складається переважно з вуглецевих матеріалів рослинного чи тваринного походження. Вони забезпечують енергетику ґрунтових процесів і протягом тривалого часу (залежно від виду добрив) можуть позитивно впливати на поживний, тепловий, водний і повітряний режими ґрунту, активізувати розвиток

грунтової біоти, в т.ч. мікроорганізмів, які знаходяться у симбіозі з кореневою системою сільськогосподарських культур. [55, 9].

Рециклінг органічних матеріалів у ґрунт вважається у більшості випадків найкращим екологічним підходом, що дає змогу замикати колообіги природних поживних речовин та вуглецю. Органічні матеріали є цінним джерелом основних поживних речовин (таких як азот – N, фосфор – P_2O_5 , калій – K_2O та сірка – SO_3), які мають важливе значення для росту рослин, а значить сталого виробництва продукції рослинництва. Органічні матеріали також є цінним джерелом органічних речовин, що сприяють водонасиченню ґрунтів, полегшують механічну обробку та стійкість ґрунту до ерозії тощо. [23].

Органічні добрива можна поділити на 2 групи:

- 1) Традиційні (природна органіка)
- 2) Похідні (продукти виготовлені з органіки)

В документі «Добрива і покращувачі ґрунту, які дозволені для застосування у органічному виробництві» (згідно з Постановою (ЄЕС) № 2092/91 і перенесено з Постанови (ЄС) №834/2007) названо 33 найменування традиційних і похідних органічних добрив, дозволених до використання в органічному землеробстві України . [2,6].

До найвживаніших традиційних органічних добрив відносять підстилковий і безпідстилковий гній, гноївку, попіл, торф, фекалії, пташиний послід, сапропелі, мул, зелене добриво, соломі, деревну тирсу і кору тощо.

Нажаль, Кіровоградська область є останньою в списку областей України за рівнем використанням органічних добрив.

Гній і гноївка . Найпоширенішим і найдавнішим органічним добривом є гній – це суміш твердих і рідких екскрементів тварин та підстилки. Кількість, склад і удобрювальна цінність гною залежить від виду тварин, типу годівлі, кількості та виду підстилки (солома, торф), тривалості стійлового періоду, способів зберігання та інше. Гній є повним добривом, оскільки містить всі поживні речовини. З гноєм у ґрунт повертається 50 % органічних речовин, 90

азоту, 80 фосфору, 96–98 калію, 75–85 % кальцію, а також мікроелементи, що входять до складу кормів Гній сільськогосподарських тварин складає майже 80% від усіх видів органічних добрив, які використовують в Україні в сільськогосподарському виробництві [27].

Гноївка є цінним швидкодіючим азотно-калійним добривом, що утворюється на фермах і гноєсховищах у процесі розкладання гною. Крім продуктів розкладання гною до складу гноївки входять сеча тварин, а також вода, що використовується для різних потреб на фермах. Під час зберігання гною виділяється 10–15 % гноївки від його маси.

Пташиний послід – цінне швидкодіюче органічне місцеве добриво. Він належить до повних швидкодіючих концентрованих місцевих добрив . Крім макроелементів (N міститься 0,7–1,9 %, P_2O_5 – 0,5–2,0 % і K_2O – 0,4–1,0 %), до складу пташиного посліду входить значна кількість мікроелементів. Так, у 100 г сухої речовини посліду Cu міститься 1,0–2,5 мг, Zn – 12–39, Mn – 15–38, Co – 1–2, Fe – 300–400 мг. Більша їх частина знаходиться у водорозчинній формі (Шевчук М. Й. та ін., 2013). Висушений послід містить 4–6 % азоту, 2–3 фосфору, 2,0–2,5 калію, 4,5 кальцію, 1,6 % магнію. Найціннішим вважається послід з-під курей, оскільки він містить найбільше поживних речовин і має меншу вологість. [43].

Торф – це рослинна маса різних ступенів розкладу, що формувалася в умовах надмірного зволоження(болота) і недостатнього доступу повітря. Торф складається з негуміфікованих рослинних решток, перегною і мінеральних сполук . Залежно від типів боліт розрізняють верховий, низинний і перехідний торф. Внесення торфу дозволяє використовувати його для рекультивації деградованих та порушених земель. Ефективність торфу при внесенні в чистому вигляді у 3–5 разів нижча, ніж при його компостуванні з гноєм. [44].

Сапропель – мулисті органічні донні відклади прісних континентальних водоймищ (озер, ставків), з масовою часткою органічних речовин не менше 15 %. Він складається, переважно, з залишків озерних

рослин, планктону та характеризується високою біологічною активністю і поглинальною здатністю. Сапропель містить цінний лігніно-гумусовий комплекс, вуглеводні, бітуми й інші речовини у колоїдному стані. Основні переваги сапропелю як добрива зумовлені високим вмістом гуміфікованої органіки, кальцію (він входить до складу панцирів дрібних рачків) та колоїдів [44].

Деревна зола і попіл містять калій, фосфор, кальцій та багато інших елементів, які необхідні для розвитку рослин. Якщо посипати золу на город, вона буде "працювати" там 2-4 роки. [34].

Золу в жодному разі не змішують з мінеральними добривами, особливо азотними (аміачна селітра, сульфат амонію, амофос). Якщо проігнорувати цю рекомендацію, пройде хімічна реакція і садовий ґрунт втратить більшу частину азоту, який потрібен багатьом рослинам.

Також зола погано ладнає з азотно-фосфорними мінеральними добривами. В такому разі ефективність її використання значно знижується. А ще хімічний процес, який відбувається під час змішування, пошкоджує культури і сам ґрунт. [14].

Із золою працює не кожне органічне добриво. Наприклад, її не можна поєднувати з пташиним послідом, адже це спровокує підвищення кислотності ґрунту. А ще вона "не дружить" із гноєм. Тому фахівці рекомендують вносити їх окремо (золу навесні, гній восени). [55].

Мул. Джерелом органічної речовини та зольних елементів може бути озерний, ставковий та річковий мул, який не слід плутати із сапропелем. На відміну від останнього мул утворюється за короткий час існування штучного водоймища, переважно за рахунок надходження з водозбірної площі тонкодисперсних мінеральних та органічних часток, а також рослинних і тваринних решток самого водоймища. Особливо цінним є мул водоймищ, береги яких заросли травою, осокою, очеретом тощо. Його насамперед використовують для удобрення полів. Інколи цей мул за своїм хімічним складом мало чим відрізняється від навколишніх ґрунтів. [44]. Такий мул

можна використовувати як добриво, на бідних піщаних або важкоглинистих ґрунтах.

Сидерати (Зелене добриво) – це свіжа (або прив’ялена) рослинна маса, яку загортають у ґрунт для підвищення його родючості. Це екологічно чисте добриво і санітар ґрунту. Для використання на зелене добриво найкраще підходять бобові культури – однорічний та багаторічний люпини, серадела, буркун, вика озима, горох кормовий, боби кормові, еспарцет тощо. Широко застосовуються також посіви хрестоцвітих культур: гірчиці, редьки олійної, ріпаку, суріпиці, капусти кормової тощо. Добрі результати дають суміші овес + пелюшка, овес + вика, люпин + овес, гірчиця + горох, гірчиця + пелюшка, ріпак озимий + жито озиме. Заорані у ґрунт вони збагачують його не тільки на органічну речовину та азот, а й посилюють мікробіологічну активність. Коефіцієнт використання азоту з зеленого добрива у перший рік вдвічі вищий, ніж за внесення перегною. Крім того, ґрунт збагачується на фосфор і калій, але у зеленому добриві його вміст менший, порівняно з перегноем [14].

1.3. Аналіз та асортимент українського ринку сучасних біодобрів.

Похідні органічні добрива виготовляють на основі переробки традиційних і часто їх виокремлюють під назвою біодобрива.

Традиційні органічних добрива у чистому вигляді спричиняє незручності оточуючим через неприємний запах тому на ринку України і світу останні 10 років з’явилася велика кількість товаровиробників біодобрів. [49].

Головний інженер, ґрунтознавець Дніпропетровської філії Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» Володимир Сироватко зазначає, що вирішенням проблеми негативних змін у ґрунтах України в цілому може бути припинення неконтрольованого застосування мінеральних добрив або відмова від їх використання взагалі і перехід на сучасні органічні добрива, або біодобрива [36].

Сироватко В. з 2012 р.на базі підприємства «Оріль-Лідер», що виробляє біодобрива вже 15 років, досліджував вплив біодобрив на малопродуктивні сільськогосподарські землі і зробив висновки, що застосування біодобрив за своїм впливом на гумусоутворюючі процеси не поступається традиційним органічним добривам, до того ж воно призводить до пригнічення пліснявих грибів та інших шкідливих бактерій, що значно знижує хвороби рослин. [36].

Зважаючи на відсутність офіційно діючого переліку дозволених допоміжних засобів в органічному виробництві, а також на постійну потребу вітчизняних виробників органічної с.-г. продукції, український орган сертифікації підготував Перелік допоміжних продуктів для використання в органічному сільському господарстві, згідно зі стандартом МАОС (Міжнародних акредитованих органів сертифікації), з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний постановам ЄС № 834/2007 та № 889/2008. Дане видання висвітлює основні допоміжні засоби, що можуть використовуватись в органічному сільському господарстві та переробці, включаючи їх загальні характеристики, а також комерційні продукти, представлені на ринку України. Продукти у ньому поділені на групи: за призначенням та за складом. [6].

В цій таблиці зазначені добрива, компости, меліоранти, ґрунти та компоненти до ґрунтів для використання у органічному господарстві, вказано 38 назв видів твердих (сипучих і гранульованих) біодобрив, 23 назви рідких концентрованих біодобрив, 27 назв видів біодобрив з органічними мікроелементами а також 41 назва речовин із мікроорганізмами для ґрунту.

Серед виробників / Дистриб'юторів наведено 76 великих і малих товаровиробників біодобрив. Найширша лінійка препаратів представлена у таких торгівельних марок і дистриб'юторів: ТОВ «Агропромислова компанія «Беста», ТОВ «Агрофірма «Гермес», ТОВ «Агропромисловий центр – Гарант», ТОВ «Агротехносоюз», ПП «БТУЦентр» (список дистриб'юторів), ТОВ «Група компаній «Ярило», ТОВ НВК «Екоорганік», ТОВ «Азотер Україна», ТОВ «ТД «ФЛОРЕНТА», ТОВ «Ензим Трейдинг» [14].

До основних похідних біодобрив, на базі яких виготовлений весь асортимент зазначених торгівельних марок відносяться такі:

Гранульований перегній (Купогран) - гранульовані добрива на основі курячого посліду або просто є гранульованою формою самого курячого посліду. До переваг гранульованих добрив належать їх екологічність, що забезпечується високотемпературною обробкою, а відтак дезінфекцією і знешкодженням збудників інфекційних та інвазійних захворювань. Гранульована форма добрива в періоди посухи зберігає вологу, повільно віддає її рослинам, мікроорганізмам, створюючи сприятливі умови для формування майбутнього врожаю. Перевагою гранульованого добрива є можливість локального, менш витратного внесення. Ринкова ніша таких добрив – висококонцентровані органічні добрива з повільним вивільненням поживних речовин. Купогран розроблений співробітниками кафедри агрохімії та агроекології НУБІП, концерном «Бутек» та фірмою «Біокос». Вміст поживних речовин в гранулах становить: загального азоту – 3,0 %, фосфору (P_2O_5) – 2,0 %, калію (K_2O) – не менше 1,0 %. [49].

Компости – органічні добрива, які одержують внаслідок біогенного розкладання суміші гною з торфом, рослинними рештками, побутовими і промисловими відходами, які містять органічну речовину, землю, фосфоритне борошно тощо. Трансформація органічного матеріалу при компостуванні відбувається, передусім, під впливом діяльності мікроорганізмів. Високоякісний компост – це однорідна, темна, пухка маса вологістю не більше 75 % з близькою до нейтральної реакцією середовища. Елементи живлення у ньому знаходяться у доступній для рослин формі. Компост має гарні фізико-механічні властивості – сипучість, транспортабельність, він не прилипає до робочих органів сільськогосподарських машин та ґрунтообробних знарядь. При виготовленні компостів завдяки біотермічним процесам патогенні мікроорганізми гинуть і насіння бур'янів втрачає життєздатність, а саме добриво стає більш концентрованим і його біологічна активність зростає [14].

Як приклад, підприємство ПрАТ “Еко-Азот” у Черкаській області виробляє компост вологістю 32-40% на основі пташиного посліду з додаванням низинного торфу, фосфоритного борошна та деревної тріски.

Вермикомпост або біогумус – це продукт переробки гною або органічних відходів черв’яками. Це цінне органічне добриво, оскільки характеризується високою біологічною активністю, містить макро- і мікроелементи, гормони, які регулюють ріст рослин (ауксин, гіберелін), важливі ферменти – фосфатазу, каталазу тощо. Специфічна мікрофлора і ферменти, які містяться в гумусі, здатні відновити «мертвий ґрунт», тобто забезпечити всі її функції і додати їй властивостей високої родючості. Ці коштовні властивості гумус зберігає протягом 3-4 років.

Для виробництва біогумусу найчастіше використовують червоного каліфорнійського черв’яка. Він дуже плідний – за рік одна особина дає біля 1500 молодих особин. Дорослий черв’як за добу споживає таку масу субстрату, яка дорівнює масі його тіла. При цьому, 60 % цієї маси виділяється у вигляді екскрементів. Оптимальні умови для його існування: температура має становити близько 15–20 °С, нейтральна або слаболужна реакція середовища, достатня аерація субстрату, вологість – близько 80–90%, хоча протягом нетривалого часу черв’яки витримують зниження вологості до 30 %. Кількість особин у субстраті за рік зростає у 4–10 разів [14]. Субстратом для приготування біогумусу можуть бути гниючі органічні речовини: гній, солома, трава, опале листя, гілки дерев, відходи, картон, папір тощо. Однак, субстрат для переробки черв’яками необхідно підготувати, оскільки вони не мають зубів. З цією метою, відходи витримують у кучах для ферментації, яка супроводжується сильним нагріванням. Для компостування сировину укладають шарами (внизу більш крупні рештки, зверху – дрібніший матеріал) і зволожують. Через 1–1,5 місяці, коли температура у масі субстрату знизиться до 20 °С, у ній роблять отвір і запускають туди черв’яків (приблизно 100 особин на отвір), через 3–4 місяці відходи перетворюються у компост.

Гумати -це рідкі концентровані добрива на основі витяжки з торфу, бурого вугілля або леорнадиту. Гумати використовуються як засіб посилення стійкості культурних рослин до стресових факторів (посуха), як стимулятор росту при обробці насіння і позакореновому підживленні, для підвищення ефективності добрив і засобів захисту, для покращення мікробіологічної активності ґрунту [64]. Солі гумінових кислот, які вилучають з торфу та бурого гумусового вугілля і леорнадиту слабкими водними розчинами лугів. В Україні виробляють широкий спектр гуматів. Так, наприклад, торгова марка «Волинські гумати» позиціонує свою продукцію як екологічно чисті добрива для росту та розвитку рослин з комплексом унікальних мікроелементів та вмістом солей гумінових та фульвових кислот більше 70%, що забезпечують найнижчу собівартість обробки 1 га земельних угідь та підвищують врожайність до 150%[5]. В Україні гумати на основі леонардиту випускає, наприклад, компанія Leonardite-UA [6]. Продукція компанії має сертифікат органічного виробництва «Organic Standart».

Дефекат – ефективне вапнякове добриво, яке являє собою побічний продукт, що утворюється на цукрових заводах в процесі дефекації (очищення) бурякового чи тростинного соку негашеним вапном (рис. 1.28). Містить карбонат кальцію (до 80 %) і органічну частину (до 15 %). Головна перевага цього добрива – наявність у його складі вільного вапна. При дефекації відбувається перемішування цукрового сиропу з негашеним вапном. Вапно вступає в реакцію з домішками, які опускаються на дно дефекаційних ємностей. Вільний від домішок сироп відправляється на подальшу обробку, а дефекаційний бруд (9–13 % від всієї маси коренеплодів) залишається. Розрізняють два технологічно різних способи отримання дефекату – змішаний і роздільний. Дефекат, отриманий змішаним способом, крім вапна містить у своєму складі більше органічних речовин (10–15 %), азот, фосфор і калій. Тому його застосовують як добриво на кислих ґрунтах. Отриманий від роздільної технології дефекат містить набагато менше

органіки, але збагачений фосфором і кальцієм. Тому він ефективно використовується для меліорації (вапнування) кислих ґрунтів [27].

Дигестат і фугат. Найбільш економічно рентабельною в Україні сьогодні є технологія виготовлення біодобрив шляхом переробки органічних відходів методом анаеробного зброджування. В промислових масштабах таке зброджування відбувається під час роботи біогазових комплексів. Сировиною для виготовлення біогазу можуть бути відходи як рослинного так і тваринного походження. Утворення біогазу, який надалі може бути використаний для виробництва електроенергії і побічного продукту теплової енергії супроводжується процесом створення біологічних відходів біогазової станції дигестатів (тверда форма) і фугатів (рідка форма) По суті, ці відходи - екологічно чисті біодобрива, в яких відсутні неприємні запахи, яйця гельмінтів, насіння бур'яну та нітрати. Основна перевага анаеробного зброджування полягає в збереженні в органічній або амонійній формі практично всього азоту, що міститься у вихідній сировині. При традиційних ж способах приготування органічних добрив (компостуванням) втрати азоту становлять до 30-40%. Анаеробна переробка гною в чотири рази - у порівнянні з незбродженим гноєм - збільшує вміст амонійного азоту (20-40% азоту переходить в амонійну форму). В результаті зброджений гній у порівнянні зі звичайним в еквівалентних дозах, підвищує на 10-20% врожайність сільськогосподарських культур. [4].

Раніше дигестат за формальними ознаками потрапляв під визначення «агрохімікати», тому потребував державної реєстрації для можливості подальшої реалізації цього продукту. Проте, в 2022 р. внесли зміни до «Закону України про пестициди та агрохімікати», згідно з якими «дигестат, що утворюється в біогазових установках, який використовується як органічне добриво чи покращувач ґрунту» не потребує державної реєстрації (стаття 4. Закону України про пестициди та агрохімікати). Тому наразі немає жодних обмежень до реалізації цього продукту як органічного добрива..

Його цінність щодо концентрації відсотку азоту, фосфору і калію залежить від сировини, що використовувалася для ферментації (силос кукурудзи, гній свинячий, пташиний послід, силос трав, гній ВРХ, жом, солома тощо) Сьогодні в Україні працює 70 біогазових установок загальною електричною потужністю 124 МВт. Наприклад, в 2020 році Агрохолдинг I&U Group запустив в дію біогазовий комплекс потужністю 6 МВт/год, побудований у партнерстві з «Європейським Банком Реконструкції та Розвитку» (ЄБРР), який розташований поблизу селища Капітанівка Новомиргородського району Кіровоградської області. Переробка відходів цукрового виробництва в енергію відбувається на гідравлічних реакторах за технологією анаеробних ферментаторів з гідравлічним перемішуванням. Залишки від виробництва біогазу будуть перероблятися на біодобрива. Щорічно комплекс планує виробляти 10-12 млн т твердих мінеральних добрив і 80 300 т рідких добрив. [28].

За інформацією виробників біогазу, найкраще на внесення дигестату реагує кукурудза та цукрові буряки. Надмірне внесення на таких культурах, як соняшник, може мати негативний ефект: по-перше, відбувається подовження вегетації, що впливає на час збирання культури, а по-друге, можливе вилягання культури через надмірно велику вегетативну масу. Тому тут потрібно розглядати внесення рістрегуляторів для зменшення висоти рослин і потовщення стебла, що сприятиме зниженню ризиків вилягання за сприятливих для цього умов. Рідка та тверда фракції дигестату також відрізняється і за вмістом макроелементів. У рідкій фракції більша концентрація азоту й калію та менша фосфору, тоді як у твердій — більша концентрація азоту й фосфору і менша калію. Саме ці продукти є базовою сировиною для виготовлення сухих і рідких біодобрив, які часто ще називають ферментованими біодобривами. Наприклад, ефективність використання ферментованого біодобрива Ефлюєнт створеного на основі дигестату з свинячого гною, досліджували В.Д.Паламарчук і В.Ю.Кричевський. Якщо перевести вміст елементів живлення за діючою

речовиною на 1 тону біоорганічного добрива Ефлюент, то у ньому міститься 2,9 кг азоту, 0,9 кг фосфору, 3,2 кг калію, 3,5 кг кальцію та 0,42 кг магнію. Експеримент агрономів довів, що системне використання даного добрива дозволяє підвищити урожайності буряка і моркви на 60 %.[26].

На ринку України представлені десятки виробники біодобров. Ці добрива використовують для підвищення родючості усіх генетичних типів ґрунтів. Вони забезпечують енергетику ґрунтових процесів і протягом тривалого часу (залежно від виду добрив) можуть позитивно впливати на поживний, тепловий, водний і повітряний режими ґрунту, активізувати розвиток ґрунтової біоти, в т. ч. мікроорганізмів, які знаходяться у симбіозі з кореневою системою сільськогосподарських культур. [27].

Окремою групою біодобров вчені виділяють бактеріальні добрива. *Бактеріальні добрива* – це препарати, що містять корисні для сільськогосподарських культур ґрунтові організми. При внесенні в ґрунт вони підсилюють фіксацію азоту (нітрагін, ризофіл), мінералізацію органічної речовини (біологічно активний ґрунт) і покращують кореневе живлення рослин. Бактеріальні добрива не можуть замінити органічні і мінеральні добрива, вони є додатковим засобом підвищення урожайності. Для кожного виду рослин характерні свої групи бактерій. [14].

Так, нітрагін виготовляють для обробки бобових культур. Ефективним препаратом є ризоторфін – культура на основі стерильного торфу. Серед вільноживучих мікроорганізмів найбільшу увагу заслуговує Азотобактер, який здатний фіксувати азот з атмосфери, синтезувати ростові й антибіотичні речовини, вітаміни.

Фосфобактерин – це бактеріальне добриво, яке містить культуру мікроорганізмів (спорові та безспорові палички) та використовується для переводу органічних сполук ґрунту в доступну для рослин форму, чим покращується живлення рослин фосфором.

Ризофіл застосовують на овочевих та технічних культурах. Діючою основою є азотобактер, що розмножується на стерильному торфі.

У перспективі використання бактеріальних препаратів буде розширюватися. Такий спосіб підвищення родючості ґрунтів і продуктивності сільськогосподарських культур дешевший, екологічно чистий і не забруднює навколишнє середовище. [6].

Наприклад, популярністю у фермерів України користується Мікробіологічний препарат AZOTER, створений луцькою[®] компанією «Азотер Україна». Це густа, сіра рідина на основі меляси, що є поживним середовищем для бактерій ,що вносяться з препаратом у ґрунт. . Застосування препарату забезпечує рослини фітогормонами росту, а також достатньою кількістю азоту, фосфору та, частково, калію. Він містить бактерії, які здійснюють асоціативну фіксацію атмосферного азоту. Біопрепарати серії «Azoter» діють одночасно як добрива та регулятори росту, а також володіють фунгіцидними властивостями, тому аграрії отримують тут ще одну додаткову економію – на засобах захисту рослин від хвороб. Адже в комплекс входить біофунгіцид – *Trichoderma Harsianum*. Особливістю препарату є низькі норми витрат (комплекс входить біофунгіцид – *Trichoderma Harsianum*.) [].

Біологічні регулятори росту – речовини, які здатні прискорювати ріст та розвиток рослин. Висока ефективність регуляторів росту зумовлена вмістом в них збалансованого комплексу біологічно– активних речовин, завдяки яким прискорюється наростання зеленої маси та кореневої системи, а тому більш активно використовуються поживні речовини, зростають захисні властивості рослин, їхня стійкість до захворювань, стресів та несприятливих погодних умов . Держкомісією України дозволено застосовувати вітчизняні регулятори як у колективних і фермерських господарствах, так і на присадибних та садово-городніх ділянках. Найбільше поширення в сільському виробництві має регулятор росту природного походження Емістим С. Його одержують шляхом штучного культивування мікроскопічних грибів із коріння женьшеню та обліпихи, під час якого утворюється унікальний комплекс ростових речовин у складі фітогормонів

ауксинової, гіберлінової природи, амінокислот, вуглеводів, жирних кислот та мікроелементів [12]. Завдяки цьому Емістим С не справляє негативного впливу на лабораторних тварин, мікрофлору ґрунту та інші об'єкти довкілля, не накопичується у рослинницькій продукції. Агростимулін – стимулює ріст і розвиток колосових зернових, зернобобових, олійних культур та багаторічних трав. Зеастимулін – специфічний стимулятор росту кукурудзи. Забезпечує підвищення врожайності зерна на 7–10 ц/га, зеленої маси на 50–70 ц/га, збільшує вміст у зерні жирів і протеїну. Потейтін – найефективніший стимулятор росту і розвитку картоплі. Збільшує врожайність бульб на 30–80 ц/га та підвищує в них вміст сухих речовин і вітамінів, сприяє підвищенню стійкості рослин до колорадського жука. Бетастимулін – регулятор росту буряків цукрових. Збільшує врожайність коренеплодів на 30–75 ц/га та цукристість на 0,3–1,2 %. [14]

1.4 Причини і фактори популярності томатів в Україні і світі.

Батьківщина томатів — Центральна і Південна Америка, де й досі зустрічаються дикі й напівкультурні форми помідорів. В 1498 році Христофор Колумб вперше привіз помідори в Іспанію і Португалію під ацтецькою назвою «tomata». Назву «помідор» вперше вжили італійці. В 1544 році П'єтро Андреа Матіолі в своєму описі до рослини назвав томат «Pomi d'oro» (золоте яблуко), а в 1554 році він також ввів латинський термін *Mala aurea*, що має такий же переклад. [21].

В XVII й XVIII століття ці рослини використовувалися перш за все як декоративні і тривалий час томати вважалися отруйними. Наприкінці 18 століття, згідно з енциклопедією «Британіка», вживання плодів помідорів в їжу в Європі стало звичним і буденним. Достеменно відомо, що в Криму томати почали вирощувати у XVIII столітті. Вони потрапили до нас від турків і татар через порти Криму, Одеси, Херсона. В першій половині XIX ст. помідори вирощували довкола міст: Одеси, Херсона, Миколаєва, Києва та інших. Наприкінці XIX ст. вони поширилися майже по всій Україні [1].

Згідно останніх досліджень *Lycopersicum esculentum* (помідор їстівний) посідає перше місце у світі серед овочевих культур за площами вирощування. Найбільшими виробниками томатів є КНР, США, Туреччина, Індія та Єгипет. За даними Faostat, статистичного агентства Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) Україна в 2022 році посіла 19 місце у світовому виробництві томатів з обсягом 1,3 млн тонн, передає [30].

Томати є одними з найпопулярніших овочів української кухні, і попит на них стійкий протягом всього року, тому для товаровиробника овочів існує багато можливостей для продажу свіжих та перероблених томатів на місцевому ринку, супермаркетах, ресторанах та готелях. Українці віддають перевагу ґрунтовим помідорам через вищий у них показник індексу смаку.

Індекс смаку помідорів. Смак помідорів головним чином пов'язаний із відповідним співвідношенням рівня цукру та кислот у плодах (переважно фруктози та лимонної кислоти). Поєднання високих рівнів цукру та кислот створює найкращі та найсмачніші томати. Живлення томатів впливає на їх смакові якості. [2].

Рівень рН томатів, як правило, становить від 4,0 до 4,5. Плоди стають кислими або жорсткими по мірі зниження цього рівня. Дегустатори зазвичай відповідають за оцінку смаку помідорів. Вони аналізують ряд показників таких як запах, аромат, твердість, сік, структура, текстура шкірки, вміст кислот та цукрів.

Леткі органічні сполуки, понад 130 із яких уже наразі виявлено, також сприяють покращенню якості смаку томатів. Колір та смак тісно пов'язані між собою, оскільки деякі леткі органічні сполуки утворюються в результаті окислення каротиноїдів.

Рівень кислотності вимірюється в рН, який зазвичай для томатів становить від 4 до 5 одиниць. Загальна кислотність, яка вимірюється за допомогою хроматографії або ферментативної реакції, повинна становити від 0,35 до 0,40 г/100 см³ соку. Переробні підприємства також можуть проводити

вимірювання рівня загальної титрованої кислотності або летючої кислотності після процесу дистиляції. [10].

Лікувальні властивості томатів. Головна користь помідорів – у наявності потужного антиоксиданту лікопіну, який захищає серце і судини від холестерину, тригліцеридів та інших поганих жирів, знижуючи їх вміст у крові, запобігає розвитку атеросклерозу ,гіпертонії та утворенню тромбів в судинах. За дослідженнями Едвард Джовануччі, професора харчування та епідеміології з Гарвардської школи , вживання томатів знижує ризик захворювання на рак. Внаслідок вмісту серотоніну та тиміну, які виробляють "гормон щастя", помідор є природним антидепресантом. [41].

Вітамін А, що міститься в помідорах, є потужним антиоксидантом, який захищає очі від шкідливого впливу вільних радикалів і вживання томатів покращує зір. Також помідори сприяють нейтралізації хлорогенової та кумарової кислот, які є найбільшими канцерогенами в сигаретному димі. Тому регулярне вживання в їжу томатів потрібне курцям і пасивним курцям.

Томати запобігають закрепам, стимулюють роботу кишківника, покращують перистальтику і сприяють виділенню шлункового й кишкового соків. Крім клітковини, покращують роботу травного тракту вітаміни групи В (В1, В2, В6). Помідори - це прекрасний додаток до їжі для тих, хто прагне схуднути, бо створює об'єм у шлунку, живить вітамінами, втамовує спрагу і дає відчуття ситості завдяки клітковині, а насправді 100 г плодів містять лише 18-22 ккал. [41].

Отже, з наведеного огляду джерел літератури очевидно, що томати є цінною овочевою культурою і використання органічних добрив є надзвичайно корисним для збереження найбільш важливих господарських та харчових ознак продукції. Крім того, томати черрі є перспективною групою томатів для вирощування в Україні в зв'язку з їх високою урожайністю, хорошою транспортабельністю та тривалим термінам зберігання завдяки меншому вмісту води і більшій концентрації сухої речовини. До того ж, черрі мають хороші декоративні характеристики. [16].

В зв'язку з цим є важливим і цікавим дослідження впливу різних термінів внесення органічних добрив на формування врожайності та господарсько-цінних ознак плодів різних томатів черрі.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень.

Дослідження проводити в умовах фермерського господарства "Звездун О.М.", розташованого в зоні північного Степу.

Компанія ФГ "Звездун О.М." зареєстрована за юридичною адресою Україна, Кіровоградська обл., Кропивницький (за попереднім районуванням Компаніївський) район, село Мар'ївка. Керівником компанії є Звездун Оксана Михайлівна.

Господарство віддалене від обласного центру міста Кропивницького на 23 км. Шляхом сполучення між обласним центром та селом є автомобільна дорога Кропивницький - Бобринець.

Основним видом діяльності є вирощування зернових культур (крім рису), бобових та насіння олійних культур. Додатковими видами діяльності є допоміжна діяльність у рослинництві та післяурожайна діяльність.

Площа ріллі господарства становить 98% від загальної площі. Структура посівних площ господарства представлена як зерновими, так і технічними культурами. Господарство «Звездун О.М.» вирощує соняшник, озиму пшеницю, кукурудзу, сою та ярий ячмінь. Частина угідь виділена під овочівництво для власних потреб господарства.

Врожайність основних культур в господарстві представлена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Врожайність культур в господарстві за останні три роки

Культура	2021 р	2022 р.	2023 р	Середня за три роки
Озима пшениця	58	49	54	54
Ярий ячмінь	47	39	48	45
Соняшник	34	28	32	31
Кукурудза	82	78	72	76

Соя була введена на невеликій площі вперше за три роки, тому її врожайність не наведено. Очевидно, що у господарстві підтримують високий рівень культури землеробства, оскільки врожайність на оптимальному рівні.

Аналіз умов господарства свідчить, що тут є наявні можливості для подальшого збільшення виробництва.

Техніка для вирощування сільськогосподарських культур, якою володіє господарство (Таблиця 2.2), зосереджена на тракторній бригаді та в автогаражі. Аналізуючи вказаний набір техніки, можна зробити висновок, що в господарстві присутній необхідний перелік техніки для вирощування також і овочевих культур.

Таблиця 2.2

Основна сільськогосподарська техніка ФГ «Звездун О.М.»

Вид с.-г. техніки	Марка
Трактори:	T-150K
	MT3-892
	MT3-82
	LOVOL 1054
Комбайни:	KLAAS 460
Автомобілі:	Камаз 5511
	МАЗ
Культиватори:	John Deere 2210
	КПС-4
Обприскувачі:	ОП 2000
Сівалка	СУПН 8
	СЗ 3,6
Подрібнювач рослинних решток	ППР 6 Деметра
Борони дискові	АГД 2,5 н
	Lemken Vari Diamant 8

Сільськогосподарською власною технікою господарство забезпечене достатньо. Стан техніки задовільний.

В господарстві також застосовують елементи еколого-адаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур у вигляді

використання біопрепаратів, засобів біологічного захисту рослин, мікродобрих, вирощування стійких гібридів, дотримання сівозміни та розміщення бджолосімей біля посівів. Так, наприклад, фермерське господарство використовує біостимулятор Квантум Сіамін. Це комплексне добриво на основі екстракту морських водоростей, збагачене важливими елементами живлення. Його застосовують для підтримки гормонального балансу рослин в критичні фази розвитку, а також для підвищення стресостійкості та нормалізації живлення рослин.

Фермерське господарство використовує також мікродобрива «Росток» Бор і «Росток» Олійний. Застосування цих мікродобрих сприяє усуненню дефіциту мікроелементів в рослинах, стимулювання росту та розвитку рослин, посиленню стійкості рослин до хвороб та збільшення врожайності культур.

Отже, можна зробити висновок, що фермерське господарство впроваджує деякі інноваційні еколого-адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур. Культури розміщують на полях таким чином, щоб кожна з них поверталася на колишнє місце не раніше, ніж через три-чотири роки.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

Найбільш розповсюдженими ґрунтами господарства є чорноземи звичайні середньогумусні, частково чорноземи глибокі середньогумусні та їх різновидності за ступенем змитості. Ґрунотвірний процес – дерновий, материнська порода – карбонатний лес важкосуглинистого механічного складу, покривна рослинність лучно-стєпова в умовах теплого, помірно-посушливого клімату.

В цих умовах ґрунтоутворення проходить поступове нагромадження органічних речовин, які, гуміфікуючись, закріплюються в ґрунтовій товщі у формі гуматів кальцію і магнію і надають їй темного кольору. Вміст в ґрунті

органічної речовини (гумусу), наявність кальцію, важкосуглинковий механічний склад обумовили створення зернистої та дрібногрудкуватої структури ґрунту та профілю. Підорний шар глибиною з 30-35 см, темно-сірого кольору, зернистої структури, рихлий, пронизаний корінням рослин, перехід до наступного горизонту поступовий.

Сума вибраних основ ґрунту висока. Колоїдна фракція його насичена катіонами кальцію та магнію, що обумовлює близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину.

За даними досліджень Кіровоградської станції хімізації, в орному шарі міститься 4,55% гумусу (за Тюріним), 7,5 мг/100г ґрунту рухомого фосфору (за Чиріковим), 14.6 мг/100г ґрунту обмінного калію (за Чиріковим); рН сольове 6,5. тобто реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Повна польова вологостійкість чорноземів звичайних середньогумусних, за даними гідрометслужби, в орному шарі становить 56-60% від ваги і майже рівномірно зменшується вниз по профілю до 34% на глибині 60-70см, після чого до глибини 1м утримується на цьому ж рівні. Запас продуктивної вологи по повній вологостійкості в шарі 0 - 20 см становить 46 - 47мм і теж поступово зменшується до 30 мм на глибині 60-70см. Кліматична зона, в межах якої знаходяться землі господарства, відноситься до помірно-континентальної, з жарким літом до + 35⁰С, помірною іноді холодною зимою, з нерівномірним випаданням опадів, основна частка яких припадає на зимовий та весняний період, частими відлигами зимою, іноді сильними вітрами.

Пори року досить чітко виражені. Але мають певні відмінності від попередніх років і суттєві відмінності від попередніх десятиліть. Зменшення опадів у вигляді снігу та збільшення опадів у вигляді дощу, поступово зменшують насиченість верхніх горизонтів ґрунту макро та мікроелементами, що негативно впливає на процес перезимівлі озимих культур. Періодично виявляється вплив континентальних повітряних мас,

які надходять з півночі та сходу, що веде до різкого зниження температури і як фактор теж ускладнюють умови зимівлі озимих зернових та олійних культур. Влітку часто спостерігаються південно-західні вітри, що приносять аномально високі температури, антициклони спричиняють тривалі посушливі періоди в 30-50 днів. Це призводить до погіршення умов росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур, які вирощуються в господарстві. В 2024р році спостерігались найбільш високі показники температур, що призвело до суттєвого зниження врожайності багатьох культур.

Середня річна температура повітря біля 8-9⁰С (табл. 2.3), безморозний період із середньо добовими температурами вище 0⁰С тривають від 246 до 255 днів.

Весна починається рано, зазвичай з першої половини березня, коли середньодобові температури переходять через 0⁰С, а з початку квітня середньодобова температура повітря переходить через 5-10⁰С. На цей час припадає сівба ранніх культур і поновлюється активна вегетація озимих.

Таблиця 2.3

Метеорологічні умови протягом 2023-2024 рр. та середньобаторічні показники [49].

Показники за період	По місяцях												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура, °C													
2023р	0,2	-0,3	5,2	8,8	15,5	19,6	21,3	22,9	18,4	11,7	4,6	1,2	11,28
Мінімальна	-10,1	-13	-4,1	1,1	1	5,2	12,4	11,1	4,9	-2,7	-6,3	-7,2	3,21
Максимальна	13,2	12,3	19,2	18,9	25,9	31,1	32,4	35,8	28,5	27,3	16,4	11,1	22,68
2024р	-1,5	4,2	4,5	13	15,3	21,3	24,1	23,1	19,7	10,8	2,6	-1,1	11,33
Мінімальна	-16,3	-2,3	-4,2	0,8	2,4	11,5	12,9	10,3	7	0,4	-7,6	-4,4	3,98
Максимальна	9,9	12,3	24,4	26	28,3	30,3	37	34,7	31,5	22,8	16,2	3	23,03
Середньо багаторічні	-0,65	1,95	4,85	10,9	15,4	20,45	22,7	23	19,05	11,25	3,6	0,05	11,05
Опади, мм													
2023р	5,6	19,3	26,6	128,1	42	16,5	93,5	12,7	7,9	34,4	62,9	55,2	
Висота снігу см	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	5	5	
2024р	31,1	15,9	88,6	55	42,5	56,1	21,7	18,1	12	99,6	44,3	8,1	
Висота снігу	11	-	9	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
Середньо багаторічні													

Літо із середньо добовими температурами вище 20⁰С триває 114-128 днів, від другої декади травня до другої декади вересня. Абсолютна

максимальна температура спостерігається в липні та серпні, а мінімальна зафіксована в другій половині січня.

Вегетаційний період на території, куди входять землі господарства, триває 209 днів, а сума середньодобових температур – вище 50°C – складає 3036°C .

Дві третини опадів випадає у зимовий період, ще майже третина у вегетаційний період березень-кінець травня, часто в цей період йдуть зливи, тому частина води втрачається через стікання. Найбільший дефіцит вологи в ґрунті спостерігається з середини червня по кінець вересня. Такі умови негативно позначаються, як на вегетації просапних культур, сої, ріпаку, так і на на сходах озимих культур, що починають сіяти з другої половини серпня.

Середньорічна відносна вологість повітря складає 60-65%, а сама низька, що буває в липні-серпні – 45%.

Стійкий сніговий покрив мав би утворюватися в першій декаді грудня, але останні роки спостерігається суттєве зменшення снігового покриву або і повна його відсутність. Середня висота снігового покриву коливається в грудні в межах 1-5см, в січні 4-6см, лютому 7-9см і в перших двох декадах березня 4-8см.

Перехід температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$ визначає початок польових робіт, які в 2023-24р.р. починались вже в другій половині березня. Але в квітні і травні трапляються нічні заморозки.

Спостереження за погодними та ґрунтовими умовами господарства свідчить, що вони ще сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур у відкритому ґрунті, за винятком літніх місяців, де можуть спостерігатися тимчасові екстремальні умови.

Оскільки в досліді вивчався вплив дії і післядії гною на врожайність коктейльних томатів, то метеорологічні умови проаналізовані за 2 роки : 2023 і 2024 . Таке органічне добриво як гній, має період розпаду декілька років і на інтенсивність цього процесу впливає рівень зволоженості ґрунту і середньодобові температури. За даними метеопосту [з таблиці 2,3],.

порівнюючи умови 2023р та 2024р. видно різницю у кількості опадів та середній температурі повітря. Весна 2023р була пізніша. В квітні температури коливалися, були ризики перемерзання точки росту у теплолюбних культур.

Таблиця 2.4

Метеорологічні умови протягом вегетаційного періоду 2023-2024 рр.

Рік	Місяці	Температура повітря, °С	Опади, мм
		середня	Сума
2024	Квітень	13	55
	Травень	15,3	42,5
	Червень	21,3	56,1
	Липень	24,1	21,7
	Серпень	23,1	18,1
	Вересень	19,7	12

Оскільки в досліді вивчався вплив дії і післядії гною на врожайність коктейльних томатів, то метеорологічні умови проаналізовані за 2 роки : 2023 і 2024 . Таке органічне добриво як гній, має період розпаду декілька років і на інтенсивність цього процесу впливає рівень зволоженості ґрунту і середньодобові температури. За даними метеопосту [з таблиці 2,3]., порівнюючи умови 2023р та 2024р. видно різницю у кількості опадів та середній температурі повітря. Весна 2023р була пізніша. В квітні температури коливалися, були ризики перемерзання точки росту у теплолюбних культур.

Також видно різницю у кількості опадів у квітні. В 2023р. опадів було суттєво більше, що дало запас вологи на триваліший період ніж в 2024р.

В 2024р весна була рання, ярі культури почали сіяти раніше, адже був великий ризик висихання верхніх шарів ґрунту.

Травень 2024 р. був більш сприятливий для розвитку теплолюбних культур, також були корисні опади, що забезпечило динаміку вегетації. З другої половини травня заморозків на ґрунті вже не було, що дало можливість висаджувати розсаду томатів на дослідні ділянки. Червень був дещо спекотний, але ще проходили тимчасові дощі. Посушливим був липень та серпень 2024 р., що знизило рівень запилення та збільшило конкуренцію рослин за вологу. Томати потребували щоденного поливу крапельним способом і обов'язкового мульчування ґрунту, що врятовувало його від розтріскування. У серпні та вересні температурні показники пішли на спад, точково пройшли опади, але це не завадило масовому збиранню врожаю томатів та інших культур.

РОЗДІЛ 3.СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика досліджень

Для проведення дослідів з впливу органічних добрив на врожайність коктейльних сортів томатів в Степу України були обрані три перспективні сорти саме коктейльних томатів: два індетермінантні – Чіо-Чіо- Сан та Зелений тигр , один детермінантний – Райські свічки.

Наведені методики визначення показників, результати досліджень та їх аналіз по вивченню впливу прямої дії та післядії органічних добрив на формування показників врожайності томатів черрі коктейльного типу, проведених у 2024 році.

Таблиця 3.1

Схема двофакторного досліді з томатами-черрі

Схема		
№ варіанту	фактор А (сорт)	фактор В (органічні добрива)
1	Зелений тигр	контроль
2		гній 40 т/га (пряма дія)
3		гній 40 т/га (післядія)
4	Чіо-Чіо-Сан	контроль
5		гній 40 т/га (пряма дія)
6		гній 40 т/га (післядія)
7	Райські свічки	контроль
8		гній 40 т/га (пряма дія)
9		гній 40 т/га (післядія)

Вивчення впливу органічних добрив на формування врожайності коктейльних томатів здійснювали шляхом закладання двофакторного досліді за схемою, наведеною в таблиці 3.1 в умовах відкритого ґрунту. Площа кожної дослідної ділянки 12 м². Рослини томатів висаджували розсадним способом у відкритий ґрунт у третій декаді травня. Ширина міжрядь

становила 0,6 м, відстань в ряду між рослинами 0,4 м. Повторність схеми досліду триразова.

Як об'єкти досліджень, в якості фактору А було обрано три сорти коктейльних томатів черрі: Зелений тигр, Чіо-Чіо-Сан і Райські свічки. За фактор В обрали варіанти без удобрення (контроль), з внесенням органічних добрив безпосередньо в рік досліджень та ділянку, де вносили органічні добрива у попередньому році під попередник. На даній ділянці в рік досліджень органічних добрив не вносили, враховували лише післядію.

Органічні добрива вносили у вигляді гною з нормою внесення 40 т/га або 4кг/м². В якості органічного добрива використовували напівперепрілий гній. Гній вносили весною, в третій декаді березня під час підготовки ділянки, вручну під перекопування. Таким чином, схема досліду включала 9 варіантів.

Характеристика об'єктів досліджень.



Сорт Зелений тигр. Незвичайний, екзотичний зеленоплідний сорт томатів черрі, країна походження США. Оригінатор Фред Хемпл, Каліфорнія (Fred Hempel of Baia Nicchia Farm, California).

Рослини за одними джерелами раннього терміну дозрівання [65,66], за іншими середньостиглого [69], але це залежить від умов вегетаційного періоду.

Фото 3.1. Томат «Зелений тигр» (фото автора)

Перші плоди можна збирати через 90-95 днів після появи сходів.

Рослини індетермінантного типу росту, високорослі, пагони мають висоту до 1,8-2,0 м, іноді до 3м. Можна формувати в кілька стебел, краще 2-3 стебла на рослині але з обов'язковим підв'язуванням та пасинкуванням.

Це найбільш врожайний сорт серед зеленоплідних черрі коктейльного типу. Рослина постійно формує нові плоди. Плід перцевидної форми, подовжено- еліптичний, з гострим носиком, гладенький, 2-3 см завдовжки, вирівняний по масі на китиці. Врожайність висока, на одній китиці формується до 8-12 плодів вагою 30-35 г, може бути також в межах від 25 до 40 г і навіть є інформація про масу до 60-80г.

Досить незвичайним є колір плодів: на початку дозрівання плід біло-салатовий, у стиглому вигляді зелено-жовтого кольору з темно-зеленими смугами, на деяких плодах червоними а при повній стиглості плоди набувають золотавого відтінку з темно-зеленими смугами, за що сорт отримав свою назву. Назва також пов'язана з м'якушем яскраво зеленого кольору, м'якуш м'ясистий. Плоди щільної консистенції, не розтріскуються. Смак плодів теж незвичайний, солодкий, насичений, з фруктовим відтінком. Маса 1000 насінин – 2-3 г.

Сорт добре зарекомендував себе як у відкритому ґрунті, так і в теплиці, хоча в теплиці урожай помітно вищий.

Сорт Зелений тигр невибагливий, стійкий до різних погодних умов, до захворювань, специфічних для помідорів, майже не уражується фітофторою. Призначення універсальне, можна використовувати для споживання у свіжому вигляді, для консервації на зиму. Але основне призначення сорту – салатне.



Це один із найбільш привабливих плодів для прикраси салатів, гарнірів та закусок [17].

Сорт «Чіо Чіо Сан». Країна виробник Україна, оригінатор фірма Seedera. Середньостиглий сорт коктейльних помідорів, вегетаційний період складає 110-120 днів. Сорт універсального призначення для вирощування у відкритому та закритому ґрунті.

Фото 3.2. «Чіо-Чіо-Сан» (фото автора)

Рослини високорослі, індетермінантного типу, висота пагонів досягає 1,5–1,8 м, іноді до 2 м, тому даний сорт вимагає обов'язкової підв'язки до підпори або шпалер.

Рослину формують в 1-2 стебла або 2-3 стебла, залежно від відстані між рослинами. Плоди невеличкі, досить щільні, масою 25–35 г а іноді до 35–40 г. не розтріскуються. Плоди сорту Чіо-Чіо-Сан мають високу транспортабельність та лежкість, добре витримують тривале зберігання без втрат смакових якостей. Але відгуки свідчать, що помідори цього сорту майже позбавлені аромату.

Плоди формуються на величезних і розгалужених суцвіттях-гронах. На одному гроні може формуватися до 50 плодів. Китиця може важити 1200 г і більше, а найбільша китиця – 1450 г. Врожайність з одного куща може досягати 4 кг і навіть 6 кг з одного куща.

Сорт досить стійкий до фітофторозу і тютюнової мозаїки. Стійкий до несприятливих факторів, як до відкритого сонця, так і до затінку.

Помідори м'ясисті. Рекомендовані як для свіжого ринку, приготування салатів, соків, так і до заморожування та в'ялення. Невеликі плоди підходять для цільноплідної консервації. При маринуванні вони не тріскаються, мають привабливий вигляд і приємний смак. Не підходять для заквашування [67,71].



Сорт Райські свічки. Країна виробник Україна, оригінатор фірма Seedera.

Томат Райські свічки – дуже смачний та привабливий ранній сорт детермінантного типу. Вегетаційний період – 80-100 днів. Деякі джерела стверджують, що Райські свічки дозрівають за 80-85 днів і навіть 55-60 днів. Відрізняється тривалою віддачею врожаю.

Фото 3.3. Томат «Райські свічки» (фото автора)

Рослини невисокі, з гарною енергією росту, детермінантного типу (висота куща від 0,8 до 1 м). з потужною зав'яззю. Плоди формуються великими китицями з рясним плодоношенням. Плід ніжно-рожевого кольору з малопомітними оранжевими смужками. За формою – подовжено-циліндричний, перцеподібний, з вираженим кінчиком на верхівці. Плоди товстостінні, м'ясисті та соковиті, дуже солодкі та цукристі на смак. Тип плоду коктейльні томати (30-45 г). Маса плоду: 30-40 г, за іншими джерелами 30-50 г.

Вирощують у відкритому і закритому ґрунті. Підходять як плівкові, так і скляні теплиці. Невибгливий до агротехніки та умов вирощування, зберігає продуктивність при різких змінах погоди, не схильний до найбільш поширених захворювань томатів.

Використовують для свіжого споживання, прикрашають літні салати, на консервацію та переробку, відмінно підходять для томатного соку [68].

Агротехніка та спостереження згідно програми дослідження

Томати черрі рекомендують вирощувати розсадним способом, особливо індетермінантні сорти, інакше у відкритому ґрунті вони просто не встигнуть визріти. Розсаду вирощували самостійно у касетах з ґрунтосумішшю. Насіння сортів Чіо-Чіо-Сан і Зелений Тигр висівали на розсаду в кінці лютого, оскільки вони індетермінантні сорти і період вегітації у них довший. Сорт Райські свічки – детермінантний, тому висівали його на 2 тижня пізніше, в середині березня. [68].

Проростає насіння при температурі +15 °С, але оптимально для них +25-26 °С. Для правильного зростання та розвитку розсади томатів важливі тепло і світло . Технологія вирощування розсади була стандартна.

Підготовчі роботи на майбутньому томатному полі почалися за кілька тижнів до висадки розсади. Для черрі були підібрані захищені від вітру ділянки на узвишші з хорошим освітленням ,бо томат дуже світлолюбний. Рослини вирощували після одного із кращих попередників для томатів – огірків.

Перед посадкою томатів ґрунт очистили від рослинних залишків і перекопали ділянку, рівномірно вносячи органічні добрива у вигляді напівперепрілого гною в ті частини дослідних ділянок, де мала спостерігатися пряма дія удобрення. Перед внесенням гній замочували протягом тижня для надання йому однорідності і необхідної кількості вологи, щоб він швидше адаптувався в ґрунті і не створював зон підвищеної концентрації. Після цього напіввідку однорідну масу рівномірно розподіляли по поверхні ґрунту з розрахунку 4 кг/м².

Перш ніж пересаджувати черрі у відкритий ґрунт, розсаду щоденно на 1-2 години виносили у прохолодне середовище. Завдяки такій процедурі загартовування томати набувають імунітет до низки захворювань. Перед висаджуванням томатів у ґрунт, рослини перестали поливати кілька днів, завдяки цьому вони краще приживаються.

Розсаду детермінантних томатів висаджують на грядку через 55-60 днів після посіву. Індетермінантні рослини готові до висаджування лише через 65-75 днів. Фактором готовності розсади є утворення 6-7 справжніх листків і стабільно тепла погода без заморозків. [73].

Всю розсаду трьох сортів коктейльних томатів висадили в ґрунт в 21 травня. Дворядна система посадки передбачає висадку не більше 3-4 рослин на один квадратний метр, це максимальна щільність, що гарантує хороші результати. Під час висадки більшої кількості рослин можуть з'явитися хвороби, пов'язані з поганим освітленням, недоліком вентиляції і підвищеною вологістю. Крім того, плоди в такому випадку будуть менші за норму, будуть довше зріти і мати недостатнє забарвлення.

Потреба томата в воді сильно коливається в залежності від фази його розвитку: вона максимальна в момент проростання насіння і мінімальна в період цвітіння. Черрі не терплять сухої землі і бажано їх поливати щодня, тому в досліді була застосована крапельна системи зрошення.

На початку наливу плодів ґрунт у міжряддях замульчували солом'яною січкою для збереження вологи і чистоти плодів.

Догляд за детермінантними сортом Райські свічки та індетермінантними сортами Чіо-Чіо-Сан і Зелений тигр дещо відрізнявся. Детермінантні сорти мають обмежене зростання і зазвичай формують компактні кущі, що робить їх ідеальними для невеликих ділянок. Вони часто дають урожай одночасно, що є зручним для консервування [62]. На відміну від них, індетермінантні сорти продовжують рости та плодоносити протягом усього сезону, що дозволяє збирати помідори поступово. Це особливо привабливо для тих, хто хоче насолоджуватися свіжими плодами протягом літа. Розуміння цих відмінностей допомагає вибрати відповідний сорт залежно від умов вирощування та цілей. Індетермінантні сорти формують в 1–2 стебла, детермінантні краще вести у 2 стебла, переводячи точку росту на бічний пасинок.

Пагони індетермінантних сортів томатів підв'язували до вертикальної опори кілька разів, по мірі відростання стебел. Кущам Райських свічок знадобилося лише одне підв'язування, їх висота не перевищувала 1 метра, а на контрольних зразках без удобрення навіть 60-70 см.

Формування томатів у відкритому ґрунті із закріпленням рослин на шпалерах дозволило підтримати стебло при плодоношенні й уберегло грони помідорів від зіткнення із землею. [73].

Під час вегетації проводили також регулярне пасинкування зайвих відростків, що досягли 5-7 см. Детермінантним помідорам пасинкування проводиться в дуже обмеженому обсязі. Індетермінантні томати постійно формували пасинки і їх систематично, два рази на тиждень, потрібно було видаляти. Зайві відростки вищипувалися в ранкові години, завдяки цьому місця обривів підсихали за день, виключаючи проникнення в стебло грибкових інфекцій. Листки видаляли, починаючи знизу суцвіття після того, як сформувались плоди.

Помідори детермінантного типу виростають лише на висоту, заявлену в описі. Розмір куща індетермінантних томатів регулюється самим городником з допомогою видалення верхівки [1]. На початку серпня в

індетермінантних сортів були прищеплені верхівки, щоб забезпечити ефективне дозрівання плодів, що вже зав'язалися.

Решта догляду включала періодичне розпушування ґрунту (2-3 рази), перепідв'язування у міру потреби, а також прополку бур'янів.

Збір врожаю проводили багаторазово вручну, по мірі дозрівання плодів томатів. Збирання томатів черрі — процес дуже трудомісткий. Його починають, коли дозріють перші плоди, а потім проводять періодичне збирання (приблизно 1–2 рази на тиждень) — до кінця вегетації.[40].

В досліді проводили такі спостереження і обліки для отримання даних згідно програми досліджень:

1. Урожайність плодів помідорів визначали суцільним методом, зважуючи його із усієї облікової ділянки. Врожайність томатів визначають, як суму кількох послідовних зборів, оскільки плодоношення розтягнуте на 2-3 місяці. Плоди збирали при настанні технічної стиглості регулярно, щоб не допускати перестигання. У томатів визначають три види стиглості: зелену, бланжеву та повну. Зелену стиглість відмічають, коли плоди досягли властивого даному сорту розміру. Колір плодів при цьому зеленувато-білий, але це стосується червоно чи рожевоплідних сортів. до зеленоплідних це не застосовують.

При бланжевій стиглості плоди набувають жовто-бурого кольору, при дозріванні зберігають свої смакові якості, їх можна збирати і транспортувати.

При повній біологічній стиглості плоди набувають властивого даному сорту кольору, їх можна вживати в їжу в сирому вигляді і переробляти.

Збирання та облік врожаю томатів здійснювали вручну ваговим методом, відмічали дати збирання врожаю. Результати обліку врожайності записували у таблиці.

2. Зібрану продукцію при кожному збиранні ділили на дві групи: товарну і нетоварну згідно вимог, встановлених Держстандартом на овочі при підготовці їх до реалізації (ДСТУ 2175:2017, чинний від 2018-01-01) [38].

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.

3. Структуру врожаю плодів томатів визначали методом середньої проби. Для цього із товарної частини продукції кожної ділянки визначали масу та кількість зібраних плодів з рослини, середню, найбільшу та найменшу масу одного плоду та кількість плодів на рослині. Масу плодів визначали шляхом зважування.

4. Масову частку сухих речовин визначали термогравіметричним методом (за різницею маси вологого і сухого зразка) [7].

5. Економічну ефективність органічних добрив визначали за умовно чистим прибутком. Усі розрахунки економічної ефективності проводили за методичними вказівками кафедри загального землеробства [60].

Для достовірності проводили статистичну обробку показників урожайності з використанням комп'ютерної програми «Статистика» в Microsoft Excel.

3.2. Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Особливості і характер формування врожайності плодів томатів залежно від дії та післядії органічних добрив.

Доведеним фактом є, що томати групи черрі мають вище індекс смаку, ніж звичайні помідори, кращі декоративні якості і ширший спектр застосування у кулінарії.

Основна відмінність черрі від інших помідорів виражається в підвищеному, майже в 2 рази, вмісті сухих поживних речовин і цукрів, розчинених в міжклітинному соку. І хоч з одного куща можна отримати менше плодів, ніж у середньо- та великоплідних сортів томатів, черрі завжди користується більшим попитом у вибагливих споживачів та цінується в 3–5 разів дорожче.

Коктейльні томати – новий і перспективний напрямок селекції томатів черрі. Вони трохи більші від традиційних черрі (масою 30–50 г), різноманітні за формою і кольором, солодкі й ароматні. Плоди відрізняються стійкістю до розтріскування і осипання, можуть зберігатися на китицях довгий час. Їх збирають як цілими гронами, так і окремими плодами. [16].

Формування врожайності плодів томатів черрі, як і багатьох овочевих культур, має свою особливість. Вона є результатом усіх послідовних збирань

В наших дослідках врожайність індетермінантних сортів складалась із суми маси плодів за період з 15 липня до кінця вересня. Сорт Райські свічки відплодоносив за 6 тижнів, з 10 липня по кінець серпня.

Врожайність сорту значною мірою залежить від структури суцвіття, у якому надалі формуються плоди. Сорти Зелений тигр і, особливо, Чіо-Чіо-Сан сформували суцвіття у вигляді дуже розгалуженої китиці, фактично волоті, з великою кількістю плодів. Сорт Райські свічки має менш розгалужену китицю і меншу масу плодів. З цією морфологічною особливістю пов'язана висока врожайність томатів черрі, хоча маса плодів у них значно менша, ніж у великоплідних сортів.

Тривалість плодоношення і врожайність також значною мірою обумовлюється будовою китиці. Доведено, що у сортів з більш розгалуженим суцвіттям період плодоношення був довший [61].

Згідно результатів досліджень, врожайність коктейльних томатів помітно відрізнялась, як завдяки сортовим особливостям, так і впливу органічних добрив (Табл. 3.2).

Максимальну врожайність у досліді отримали у сорту Чіо-Чіо-Сан при використанні органічних добрив, вона склала 119,3 т/га. Найменший рівень серед дослідних варіантів (32,2 т/га) відмічено у контрольному варіанті сорту Райські свічки.

Таблица 3.2

Врожайність плодів коктейльних томатів залежно від дії та післядії органічних добрив, 2024 р.

Схема			Урожайність, т/га	Різниця до контролю		Різниця між варіантами	Середнє за факторами	
№	фактор А (сорт)	фактор В (гній)		т/га	%		А	В
1	Зелений тигр	контроль	41,4	-	-	(1-4) -6,1; (1-7) 9,2	75,7	40,4
2		гній 40 т/га (пряма дія)	97,5	56,1	135,5	(2-5) -27,7; (2-8) 12,1		
3		гній 40 т/га (післядія)	88,2	46,8	113,0	(3-6) -31,1; (3-9) 13,2		
4	Чіо-Чіо-Сан	контроль	47,5	-	-	(4-1) 6,1; (4-7) 15,3	97,3	102,7
5		гній 40 т/га (пряма дія)	125,2	77,7	163,6	(5-2) 27,7; (5-8) 39,8		
6		гній 40 т/га (післядія)	119,3	71,8	151,2	(6-3) 31,1; (6-9) 13,2		
7	Райські свічки	контроль	32,2	-	-	(7-1) -9,2; (7-4) -15,3	64,2	94,2
8		гній 40 т/га (пряма дія)	85,4	53,2	165,2	(8-2) -12,1; (8-5) -39,8		
9		гній 40 т/га (післядія)	75,0	42,8	132,9	(9-3) -13,2; (9-6) -44,3		
	НІР ₀₅	А 4,3; В 4,0; АВ 8,5						
	Частка впливу фактора, %						18,8	75,5

Якщо порівняти між собою показники у контрольних варіантах, можна виявити потенціал кожного досліджуваного об'єкта. Так, наприклад, сорт Зелений тигр поступався сорту Чіо-Чіо-Сан на 6,1 т/га, але був більш урожайним, ніж Райські свічки на 15,3 т/га.

Такий самий рівень залежності був і при порівнянні удобрених рослин. Слід зазначити, що враховуючи рівень найменшої істотної різниці, як позитивні, так і від'ємні результати були достовірними.

Застосування органічних добрив помітно впливало на показник врожайності томатів. Абсолютне значення різниці між удобреними і неудобреними варіантами було найбільшим у сорту Чіо-Чіо-Сан і становило 77,7 т/га. Сорт Зелений тигр мав різницю 56,1 т/га, а Райські свічки-53,2 т/га. Тоді як у відсотковому відношенні більш реакційно здатним був сорт Райські свічки з приростом врожайності 165, %. Сорт Зелений тигр виявився найбільш пластичним, приріст лише 135,5% таким чином можна зробити висновок, що цей сорт найменш залежний від удобрення.

Найкраще відреагував на торішній гній сорт Чіо-Чіо-Сан, різниця між дією органіки і післядією 12,4 %. Два інші сорти показали гірші і майже однакові результати впливу післядії, різниця склала 22%.

Аналізуючи вплив фактору А серед досліджуваних об'єктів, найбільш продуктивним був сорт Чіо-Чіо-Сан. Його середнє значення врожайності досягало 97,3 т/га. Така висока врожайність формується завдяки значній кількості плодів на китиці, як показали подальші підрахунки, вона сягала тридцять дві штуки.

Другим за значенням був сорт Зелений тигр. У нього сформувалася значно менша кількість плодів, але це було компенсовано їх розміром і кількістю китиць на рослині. Райські свічки хоча і характеризувався значною кількістю китиць, але через детермінантність сорту збір плодів тривав тільки 6 тижнів, що вплинуло на урожайність. Середній показник врожайності у даного сорту за фактором А склав 64,2 т/га.

Відносно дії органічних добрив, можна стверджувати, що їх вплив був надзвичайно помітним. Згідно середніх показників, внесення гною викликало збільшення врожайності майже втричі. Так, середній показник врожайності на неудобрених ділянках склав 40,3 т/га, тоді як на фоні органічного удобрення він дорівнював 102,7 т/га.

Аналізуючи врожайність під впливом дії і післядії, робимо висновок, що ґрунт на другий рік після внесення гною майже не втратив своєї поживності.

І знов Чіо-Чіо-Сан виявився лідером, на цей раз, у використанні поживних речовин з ґрунту. Цей томат лише на 5% зменшив урожайність у порівнянні з минулим роком.

Детермінантний сорт Райські свічки виявився аутсайдером за показниками – він на 13 % зменшив урожайність в післядії. Таким чином, сортові відмінності відчутно впливають на потенційну врожайність.

Це підтверджується також результатами математичного аналізу даних (рис. 3.1).

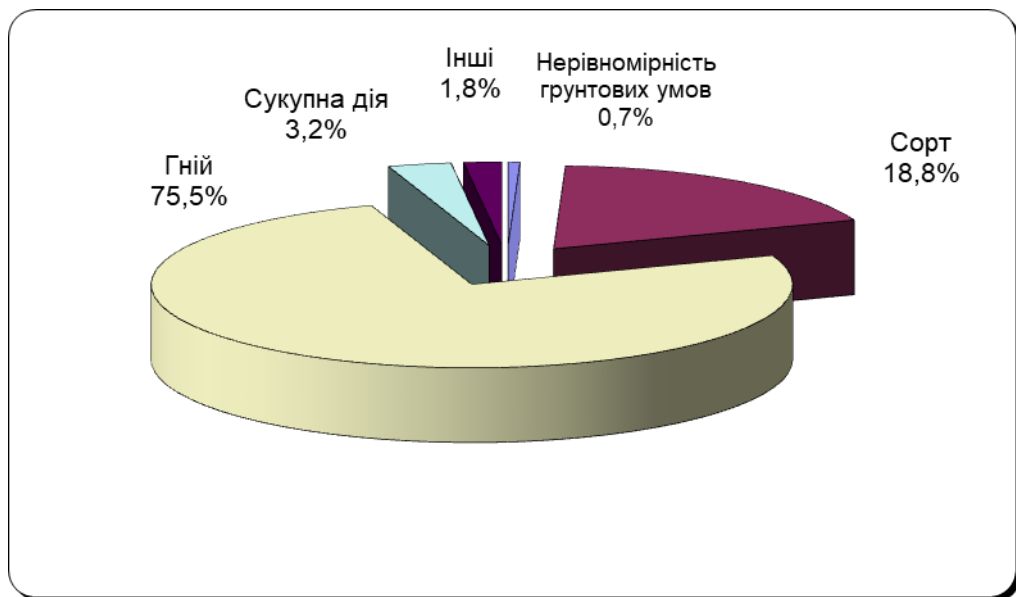


Рис.3.1. Частка впливу факторів на врожайність томатів, %

Діаграма свідчить, що основну дію на формування врожайності плодів томатів спричинили органічні добрива, їх частка склала 75,5 %. Від сортових

особливостей врожайність залежала приблизно на 18,8 %. Решта факторів на врожай практично не впливали.

За результатами досліджень можна зробити наступні висновки. Найбільш урожайним був сорт Чіо-Чіо-Сан, за середнім показниками його врожайність була більшою на 21,6 т/га за показник сорту Зелений тигр та більше на 33,1 т/га, ніж у сорту Райські свічки.

Вплив органічних добрив на врожайність був набагато більшим, ніж біологічні особливості як детермінантного так і ідетермінантних сортів. На післядію також більше відгукнувся сорт Чіо-Чіо-Сан, що робить його беззаперечним лідером в досліді.

3.2.2. Структурні показники врожаю плодів коктейльних томатів.

Різновидності помідорів. За термінами дозрівання розрізняють: ранні — плодоносять через 80-90 діб після сівби; середньостиглі — томати дозрівають через 100-120 днів; пізні — вегетаційний термін досягає 120-140 днів після висіву насінням.

За типом розгалуження: детермінантні — томати з обмеженим розгалуженням, у побуті їх називають «кущовими». Основний період плодоношення у них, як правило, короткий – до 3-4 тижнів. ; індетермінантні — високорослі культури з необмеженим зростанням пагонів, можливиц ріст куща рік і більше при теплому кліматі; напівдетермінантні — ультраранні томати, висота рослини досягає 0,8-1 м. [18].

За розмірами куща: високорослі — виростають понад 1,5 м; середньорослі — виростають від 1 до 1,5 м; низькорослі — томати-карлики, висота куща яких не перевищує 0,5-0,6 м; штаб — невисокі (до 0,5 м) томати з товстими стеблами, з обмеженим розгалуженням. [21,11].

За формою плоду всі ботанічні сорти відносять до чотирьох товарних типів – округлі, ребристі, продовгуваті (або видовжені) та вишнеподібні (черрі або «коктейльні» помідори).

Урожай на детермінантних рослинах дозріває у досить ранні терміни та практично одноразово. Індетермінантні посадки дозволяють знімати стиглі плоди із середини літа до перших заморозків. Томати на детермінантних рослинах дрібнішають у бік верхівки, утворюючи при цьому невеликі китиці у 3-4 плоди. Індетермінантні кущі по всій висоті утворюють великі китиці з плодами однакового розміру [63].

У країнах ЄС, титрована кислотність томатних соків та концентратів не повинна перевищувати 10% лимонної кислоти. Показник рН для томатних соків та супів має становити від 4,5 до 4,6 одиниць для забезпечення належної стерилізації. Однак, лимонну кислоту або лимонний сік досить часто використовують перед консервуванням. Показник сумарного вмісту розчинних цукрів, що містяться у томатах або у продуктах, виготовлених із томатів, вимірюється за шкалою Брикса. Показник сумарного вмісту розчинних цукрів складається переважно із сахарози. Згідно шкали Брикса, показник масового співвідношення розчинених у воді цукрів до рідини становить для томатів 4,5 Вх.

Для свіжих томатів, призначених для потреб ринку, число Брикса становить від 3,5 до 5,5 Вх. Сумарний вміст розчинних цукрів у плодах томатних культур, призначених для переробки, вимірюється за допомогою методу рефрактометрії. [3].

Вимірювання числа Брикса для кінцевих товарів, виготовлених із томатів, ретельно контролюється виробником упродовж усього процесу переробки.

Однак, деякі люди готові платити більш високу ціну за томати із більш високим вмістом сухої речовини. Помідори-черрі, які мають значно менший розмір, характеризуються більш високим числом Брикса, тобто вони більш солодші, аніж круглі чи найбільш поширені та крупніші за розміром сорти томатів. В досліді приймало участь два ідетермінантних сорта Чіо-Чіо-Сан та Зелений тигр і один сорт детермінантний Райські свічки ,тому томати мали особливості у догляді.

Оскільки сорт Райські свічки детермінантний, він набагато менше потребував уваги, тому що кущі були невисокі-50-70 см, компактні, потребували лише єдиної підв'язки і майже не давали пасинків. Кущ формували у два стебла, тобто залишили лише один найкращий пасинок, а решту видаляли.

Щоб уникнути розповсюдження хвороб нижнє листя приходилося регулярно переглядати і обривати через ураження хворобами і засихання. Це врятувало майбутній врожай від дефектів і переважна більшість плодів мала товарний вигляд.

Для профілактики грибкових та інших захворювань томатів ніякі спеціальні хімічні засоби не використовувалися. Удобрені варіанти Райських свічок формували 5-8 китиць і кущі були трохи вищі 70-90 см.

Було помічено, що на контрольних зразках кількість китиць обмежувалася кількістю 4-6, після чого нові вже не формувалися. Перша китиця зазвичай формувалася через 5-7 аркушів. Далі закладка китиць здійснюється через кожні дві листові пластини.

Плоди рожевого кольору з жовтуватими смужками перцеподібної форми почали достигати 10-12 липня. Плоди масою 30-50 грам товстостінні, м'ясисті та соковиті, формувалися великими китицями з рясним плодоношенням. Райські свічки дуже солодкі та цукристі на смак. На початку серпня всі рослини були просто усяпані смачними і красивими щільними плодами.

Збір урожаю тривав лише 45 днів від першого зрілого плоду. Найбільше зрілих плодів було на початку серпня, до кінця серпня плодоношення повністю припинилося і кущі були прибрані з ділянок.

Для продовження плодоношення детермінантних кущів ми ще в червні залишали пагони заміщення у верхній частині стебла. Якби ця процедура не була проведена, плодоношення закінчилось би ще раніше.

Сорта Чіо-Чіо-Сан та Зелений тигр виявилися більш вибагливими у догляді, але й більш врожайними.

Ще ця група томатів відрізняється від попередньої тим, що рослини були здатні рости і плодоносити при хороших умовах відкритого ґрунту і до кінця осені. Кущі постійно викидали нові китиці і кущ тягнувся вгору по шпалері. В кінці серпня ми видалили верхівку кущів Чіо-Чіо-Сан та Зелений тигр, щоб вони не зростали вище 170 см і плоди встигли дозріти до жовтня.

Отже, в умовах України, індетермінантні томати можна висаджувати рано навесні, отримувати урожай протягом літа і восени – до тих пір, поки буде достатньо тепла та світла. Кущі індетермінантних сортів формувалися в 1-2 стовбура, при цьому постійно 1-2 рази на тиждень виникала потреба видаляти бічні пагони (пасинки). Плодові китиці були дуже розгалужені і утворювалися більше на основному пагоні, у проміжках між листям, і ніколи на точці росту.

Врожайність коктейльних томатів тісно корелює з кількісними показниками рослин, такими як кількість китиць та кількість плодів у кожній китиці. Індетермінантні томати мають здатність формувати суцвіття (китиці) в пазухах листків, причому, це може спостерігатись навіть у кожному вузлі.

Втім, найчастіше китиці закладаються через 2-3 листки. Чим довша ліана стебла, тим більше китиць може бути сформовано. Крім того, структура китиці теж відіграє важливу роль. Тоді як на простій китиці може сформуватись 10-20 плодів, на розгалуженій китиці-волоті кількість плодів може досягати до сотні і більше.

Перші плоди індетермінантних сортів досягли стиглості 20 червня, Чіо-Чіо-Сан раніше на 5 днів ніж Зелений Тигр. Форма плоду у Чіо-Чіо-Сан овальна, колір яскраво-рожевий, має солодкий смак, але запах ненасичений.

Натомість Зелений Тигр мав солодкий фруктовий смак і більш насичений запах, що робить його плід делікатесом для гурманів.

Згідно спостережень, кількісні показники структури врожаю у нашому досліді відрізнялися як між сортами так і залежно від використання органічних добрив (Табл 3.3).

Найбільше число суцвіть було зафіксоване у другому і третьому варіанті, де вирощували сорт Зелений тигр на фоні удобрення гноєм і післядії . Цікаво, що сорт сформував однакову кількість суцвіть (по 10) при обох факторах.

Майже стільки ж суцвіть (по 7-8) було сформовано у варіанті 8 (Райські свічки з удобренням). Найменшу кількість китиць отримали у сорту Чіо-Чіо-Сан як з удобренням, так і без нього, лише 3-4 штуки.

Таблиця 3.3

Кількісні показники структури врожаю плодів коктейльних томатів, шт.

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 (гній)						
1	Зелений тигр	контроль	7	-	6,6	-	46,1	-
2		гній 40 т/га (пряма дія)	10	3	7,9	1,3	79,0	32,9
3		гній 40 т/га (післядія)	10	3	7,6	1,0	76,2	30,1
4	Чіо-Чіо-Сан	контроль	3	-	18,3	-	54,9	-
5		гній 40 т/га (пряма дія)	4	1	29,6	11,3	118,3	63,4
6		гній 40 т/га (післядія)	4	1	29,0	10,7	116,2	61,3
7	Райські свічки	контроль	5	-	7,7	-	46,2	-
8		гній 40 т/га (пряма дія)	8	3	10,8	3,1	97,1	50,9
9		гній 40 т/га (післядія)	7	2	10,7	3,0	85,8	39,6

У сортів Зелений тигр та Райські свічки дія гною на збільшення числа китиць була однаковою, приріст від удобрення склав по три китиці. Тоді як сорт Чіо-Чіо-Сан на органічні добрива майже не реагував – удобрений варіант сформував лише на одну китицю більше, ніж неудобрений.

Зовсім іншим був характер впливу на досліджувані фактори у показника кількості плодів на одній китиці. Так, сорт Зелений тигр сформував 6-8 плодів на одну китицю залежно від удобрення, тоді як сорт Чіо-Чіо-Сан був максимально продуктивний: навіть на неудобреному контролі сформувалось 18 плодів на китицю, внесення гною збільшило цей показник майже вдвічі, до 29-30 штук. Сорт Райські свічки формував 7-8 плодів на китицю у контролі, удобрення збільшувало цей показник на 40% - до 10-11 штук.

В результаті проведених математичних розрахунків отримали загальну кількість плодів на рослині. Даний показник залежав значною мірою як від кількості плодів у китиці, так і від кількості самих китиць. Тому очікувано, що найбільшу кількість плодів отримали у варіанті 5 від сорту Чіо-Чіо-Сан на органічному фоні живлення, 118 штук.

Цікаво, що на томатах цього сорту, де досліджувалася післядія органіки (варіант 6) кількість плодів була майже та сама -116 шт. Друге місце за кількістю плодів посів сорт Райські свічки: 97 плодів на рослині при прямій дії гною (варіант 8) і 85-86 штук при післядії (варіант 9).

Останнє місце посів сорт Зелений тигр, який сформував 79 плодів на рослину при прямій дії гною і 76 плодів при післядії органіки.

Слід відзначити, що загальна кількість плодів у всіх досліджуваних об'єктів помітно залежала від застосування органічних добрив, цей показник на удобрених ділянках збільшувався майже вдвічі, порівняно до неудобрених. Найбільшим і однаковим приростом характеризувались сорт Чіо-Чіо-Сан (63-61 плід), а найменшим- Зелений тигр 33-30 штук на рослину.

В результаті проведеного аналізу можна стверджувати, що кількість суцвіть і плодів у китиці є ознакою біологічною, властивою сорту але ці показники можуть змінюватись під впливом органічних добрив у бік збільшення. Найбільша реакція збільшення кількості плодів у китиці на застосування органічних добрив була у сорту Чіо-Чіо-Сан – 61,8%. Найбільш пластичним виявився сорт Зелений тигр, набравши лише 18 %.

Середня маса плоду є також біологічною характеристикою сорту ,однак, як показали наші дослідження, цей показник реагує також на удобрення (Табл. 3.4).

Як вже зазначалося, врожайність плодів томатів, особливо черрі, є сумою маси кратних збирань. В наших дослідженнях така сума коливалась від 805 до 2982 г з однієї рослини. Найбільшу масу плодів отримали від сорту Чіо-Чіо-Сан, даний сорт найбільш помітно реагував на удобрення, різниця до контрольного варіанту склала 1942 г.

Сорт Зелений тигр мав різницю між контролем і дією 1402 г. Реагували на удобрення гірше всього по приросту маси плодів Райські свічки – 1330 г. різниця до контролю.

Середня маса плодів була характерна для кожного з сортів: найбільш крупними плодами характеризувався сорт Зелений тигр – в межах 22,5-28,8 г, а найдрібніші плоди були характерні для Райських свічок- відповідно 17,6-21,8 г.

Органічні добрива по різному впливали на середню масу плодів. Найбільш помітно реагував сорт Зелений тигр, середня маса плоду у нього збільшувалась з 22,5 до 30,6 г.. тобто на 8,1 г., тоді як у Чіо-Чіо-Сан ця різниця -4,8 г., а у сорту Райські свічки -4,4 г.

При порівнянні середньої маси плодів при дії і післядії органіки, можемо констатувати, що вона несутева в усіх сортів -від 0,2 г. у Райських свічок до 1,8 г. у Зеленого тигра.

Найбільша розбіжність між мінімальною і максимальною масою плоду була відмічена у сорту Зелений тигр, тут маса плодів коливалась від 19,6 до

26,6 г у контролі і від 27,8 до 39,3г. г на прямій дії гною. Приблизно така ж розбіжність(8 г.) була в аналогічних варіантах томатів Чіо-Чіо-Сан.

Таблиця 3.4

Масові показники структури врожаю коктейльних плодів томатів, г

Схема дослідів			Маса плодів з рослини	Різниця до контролю	Середня маса плоду	Мінімальна маса плоду	Максимальна маса плоду
№	фактор А (сорт)	фактор В (гній)					
1	Зелений тигр	контроль	1036	-	22,5	19,6	26,6
2		гній 40 т/га (пряма дія)	2438	1402	30,6	24,7	39,3
3		гній 40 т/га (післядія)	2205	1169	28,8	23,0	36,1
4	Чіо-Чіо-Сан	контроль	1188	-	21,6	17,6	25,8
5		гній 40 т/га (пряма дія)	3130	1942	26,4	21,2	29,7
6		гній 40 т/га (післядія)	2982	1794	25,6	20,6	28,7
7	Райські свічки	контроль	805	-	17,6	15,6	20,2
8		гній 40 т/га (пряма дія)	2135	1330	22,0	19,6	25,4
9		гній 40 т/га (післядія)	1875	1070	21,8	16,5	23,8

Тому можна стверджувати, що маса плодів максимально залежить від удобрення у сорту Зелений тигр, а чим дрібніші плоди характерні для рослин, тим більш пластичною вона є до факторів впливу.

Існуючий розподіл для плодів томатів черрі підрозділяє їх на такі типи: томати вишнеподібні (найдрібніші, маса плодів в межах 10-30 г) і коктейль томати (маса плодів в межах 40-50 г). [52].

Оскільки для кожного з досліджуваних сортів розмір плоду є характерною ознакою і має певні параметри, ми визначили межі фракцій і відобразили це у вигляді таблиці 3.5, доповненої фото 3.4.

Таблиця 3.5 Розподіл коктейль томатів за фракціями відповідно до маси плоду

Сорт/гібрид	Фракція		
	дрібні	середні	великі
Зелений тигр	до 20 г	20-30 г	більше 30 г
Чіо-Чіо-Сан	до 20 г	20-25 г	більше 25 г
Райські свічки	до 15 г	15-18 г	більше 18 г

У наших дослідженнях при визначенні врожайності ми враховували лише товарні плоди. Частка нетоварної частини була незначна і ми не визначали відсоток товарності. До нетоварного врожаю відносили плоди деформовані, пошкоджені під час збирання, тріснуті, зів'ялі та ін.

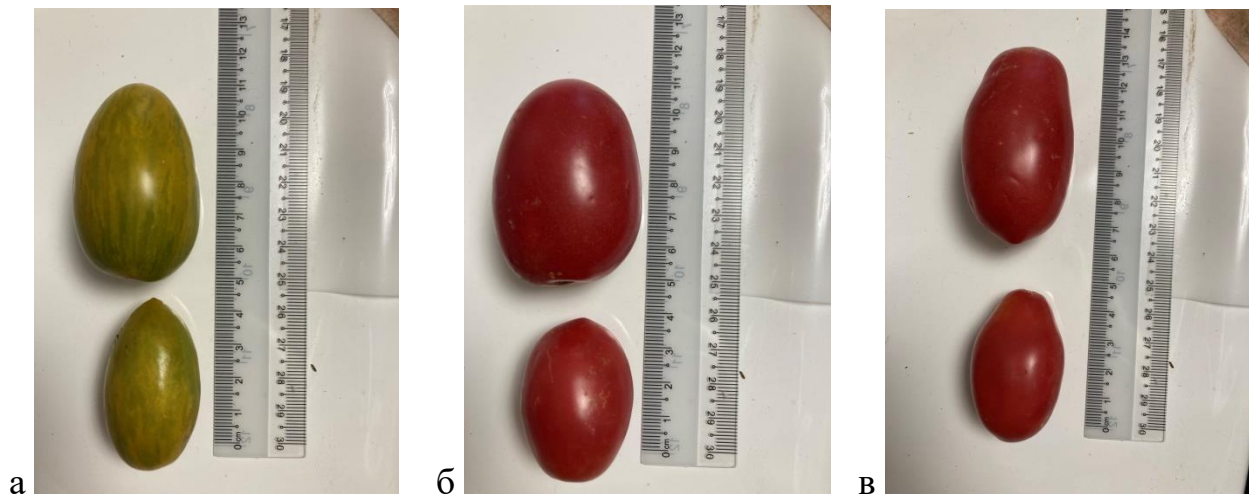


Фото 3.4. Зовнішній вигляд різних фракцій плодів томатів.

а-Зелений тигр, б-Чіо-Чіо-Сан, в-Райські свічки

Розподіл зібраної маси плодів за фракціями відображений у таблиці 3.6. як показують спостереження, у контрольних варіантах усіх досліджуваних

сортів основна маса плодів була представлена середньою фракцією. Також великі плоди за сукупною масою переважали дрібну фракцію. У сорту Зелений тигр середніх плодів було втричі більше, ніж великих і вшестеро більше, ніж дрібних.

У сорту Чіо-Чіо-Сан у контролі середніх плодів було в десять разів більше, ніж великих і в 7 разів більше, ніж дрібних.

У Райські свічки у контрольному варіанті середніх плодів було втричі більше, ніж великих і майже в 4,5 раз більше ніж дрібних.

Таблиця 3.6

Маса фракцій у структурі товарної частини плодів коктейльних томатів при використанні гною, г

Схема			Дрібні		Середні		Великі	
№	фактор А (сорт)	фактор В (гній)	маса	різниця до контролю	маса	різниця до контролю	маса	різниця до контролю
1	Зелений тигр	контроль	175,0	-	634,0	-	230,0	-
2		гній 40 т/га (пряма дія)	351,1	176,1	902,1	268,1	1184,8	954,8
3		гній 40 т/га (післядія)	333,0	158	981,2	347,2	890,8	660,8
4	Чіо-Чіо-Сан	контроль	133,2	-	965,8	-	89,0	-
5		гній 40 т/га (пряма дія)	259,8	126,6	791,9	-173,9	2078,3	1989,3
6		гній 40 т/га (післядія)	286,3	153,1	811,1	-19,2	1884,6	1795
7	Райські свічки	контроль	116,7	-	526,5	-	161,8	-
8		гній 40 т/га (пряма дія)	273,3	156,6	1170,0	643,5	691,7	529,9
9		гній 40 т/га (післядія)	262,5	145,8	1115,6	589,1	496,9	335,1

Отож, фракція середніх плодів є найбільш характерною для сорту Чіо-Чіо-Сан.

Органічні добрива змінили не лише абсолютні величини маси фракцій, але і дещо вплинули на розподіл між ними.

Так, у сорту Зелений тигр у варіанті 2 і 3 помітно збільшилась фракція великих плодів. Їх було в півтора рази більше, ніж середніх і в 3,3 рази більше, ніж дрібних.

У сорту Чіо-Чіо-Сан у варіанті 4 великих плодів було майже вдвічі більше, ніж середніх і в дванадцять разів більше, ніж дрібних.

У сорта Райські свічки у варіантах 8 і 9 середніх плодів залишилась найбільшою, їх було вдвічі більше, ніж великих і в 4-5 разів більше, ніж дрібних.

Це підтверджує висновок, що фракція середніх плодів найбільш характерна для сорту Чіо-Чіо-Сан.

На використання органічних добрив різні фракції реагували не однаково. Найбільше дрібної фракції при внесенні гною утворювали рослини сорту Зелений тигр (351г.- дія і 333 г. післядія).

Середня фракція найбільш реагувала на внесення гною у сорті Райські свічки (1170 г. -дія, 1115,6- післядія). За великими плодами лідером реакції на органічні добрива був сорт Чіо-Чіо-Сан. У цього ж сорту були максимальні зміни у фракції великих плодів, різниця до контролю склала 1989 г.

Характер змін структури товарної частини плодів коктейльних томатів під впливом органічних добрив чітко прослідковується у відсотковому відношенні. Ми відобразили це у вигляді рисунків 3.2, 3.3 і 3.4.

Як видно з рисунків, фракція середніх плодів (в дії і післядії) представлена максимально у сорті Райські свічки – 54,8 і 59,5 % . Зелений тигр має середні показники - 37 і 44,5 %, у сорту Чіо-Чіо-Сан виявилось найменше плодів середньої фракції - 25,3 % і 27,2 %.

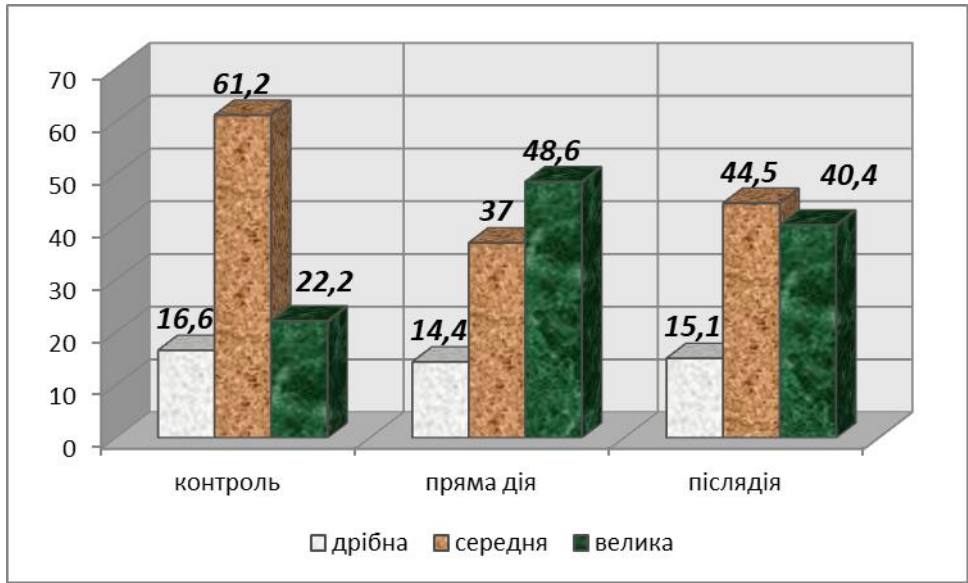


Рис. 3.2. Характер змін структури товарної частини плодів коктейльних томатів сорту Зелений тигр під впливом органічних добрив

Решта плодів розподілилась за фракціями наступним чином.

Найбільше великих плодів після дії добрив було у коктейлі Чіо-Чіо-Сан – 66,4 і 63, % . Найменше великих плодів виявилось у детермінаті Райські свічки – 32,4 і 26,5 %.

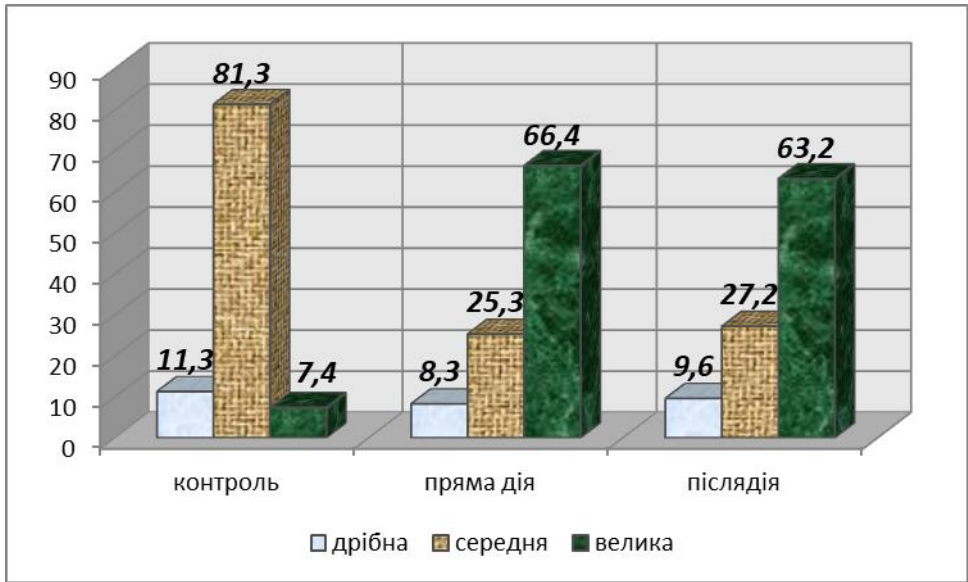


Рис. 3.3. Характер змін структури фракцій товарної частини плодів томатів сорту Чіо-Чіо-Сан залежно від органічних добрив

З рисунків помітно, як впливали органічні добрива на перерозподіл фракцій. Найбільші зміни відбулись у сорту Чіо-Чіо-Сан, частка фракції великих плодів зростає з 7,4 до 63,2 відсотка. Зміни відбулись за рахунок фракції середніх плодів, а частка дрібних плодів при цьому майже не змінилась.

У сорту Зелений тигр зміни носили схожий характер але були менш помітними. Так, відсоток великих плодів зріс у два рази, з 22,2 до 48,6 %. Частка дрібних плодів залишилась незмінною.

Найменші зміни спостерігали у коктейлі Райські свічки. Так, частка середньої фракції у даного гібриду зменшилась лише на 10,6 % від використання органічних добрив. Відсоток великої фракції збільшився лише на 12,3 %, в основному, за рахунок незначного зменшення частки дрібних плодів.

Тобто даний сорт реагував найменш помітно і збільшував лише абсолютні показники маси різних фракцій.

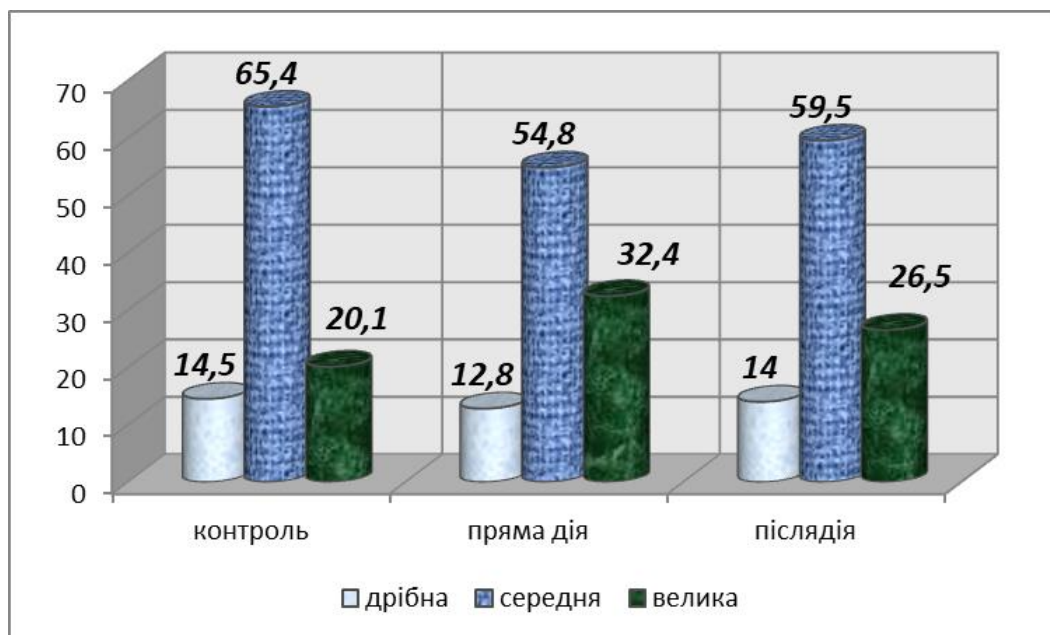


Рис. 3.4. Характер змін структури фракцій товарної частини плодів томатів сорту Райські свічки залежно від органічних добрив

Отже, за результатами наших спостережень можна стверджувати, що Зелений тигр і Чіо-Чіо-Сан лідирують за кількістю великих плодів, а сорт Райські свічки краще реагує на добрива збільшенням середніх плодів. Застосування органічних добрив викликає збільшення абсолютних значень кількісних і масових показників для всіх трьох сортів.

3.2.3. Дія органічних добрив на вміст сухої речовини в плодах томатів

В молодих рослинах томатів вміст води максимальний- до 90 %, з віком рослини стають більш щільними і сухими. Помідори це соковитий плід і вміст води при достатньому зволоженні ґрунту досить високий. При нестачі вологи в ґрунті ростові процеси уповільнюються, листки і стебла рослин в'януть, інтенсивність формування врожаю знижується.

Коктейльні томати відрізняються від традиційних сортів більшою пружністю і високим вмістом сухих речовин. Від цього покращується лежкість, транспортабельність і навіть зменшується ураження гнилями. Плоди з меншим відсотком води краще зберігаються і зручніші для консервування, однак, більш соковиті плоди краще використовувати для свіжого споживання.

Вирощування плодів томатів високої якості, як для споживання у свіжому вигляді, так і для тривалого зберігання а також для різних способів переробки, залежить від ряду факторів, серед яких сортові характеристики та якість плодів мають важливе значення [38].

Також в незначній мірі на вміст сухої речовини впливає регулярність опадів і полив. Літо 2024 р. було посушливе, тому томати живилися водою лише за допомогою крапельного поливу.

Ми включили до завдань досліджень вивчення вмісту сухої речовини свіжих помідорів різних коктейльних сортів (Рис. 3.5).

Вміст сухої речовини в плодах коливався від 9,6 до 13,1 %.

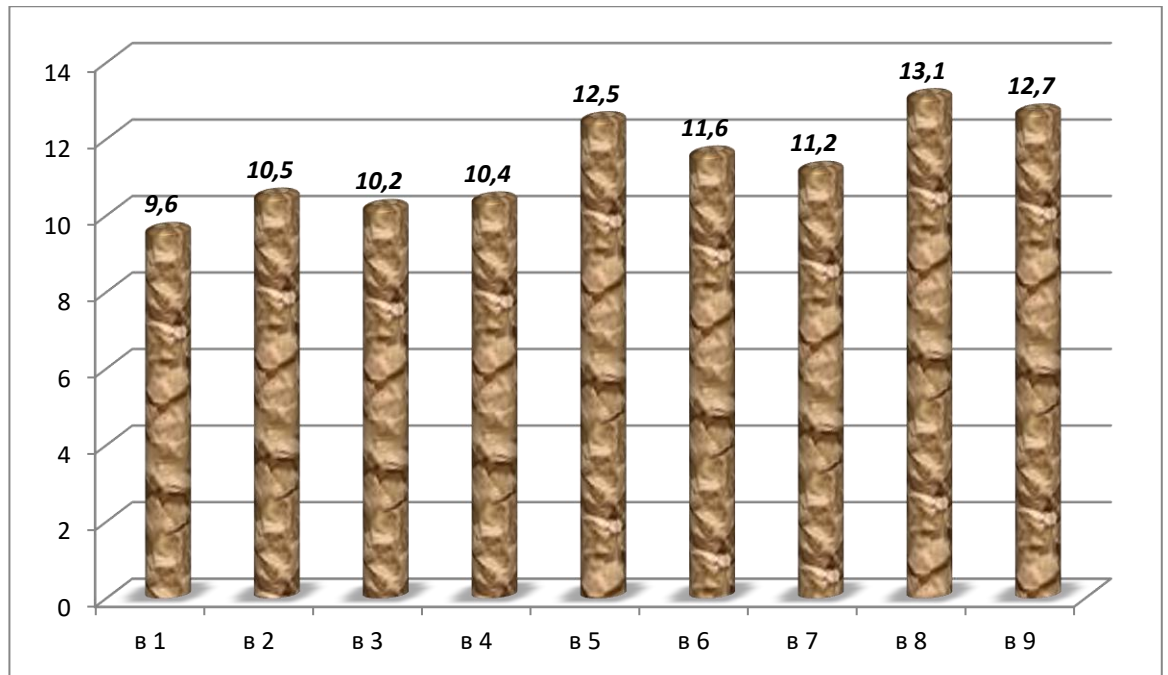


Рис. Вміст сухої речовини в плодах томатів черрі залежно від органічних добрив, %

Максимальним вмістом сухих речовин відзначався сорт Райські свічки після цього річного внесення гною, його показники перевищували 13%.

Сорт Чіо-Чіо-Сан також відрізнявся високим вмістом сухих речовин на рівні 10,4-12,5 %. Це може свідчити про хорошу транспортабельність і лежкість плодів при зберіганні.

Найбільше води містили плоди сорту Зелений тигр, вміст сухих речовин коливався від 9,6 до 10,2%

Вплив органічних добрив на вміст сухої речовини у досліджуваних об'єктів був неоднозначним. У всіх піддослідних сортів вміст сухої речовини збільшувався при внесенні гною.

У сорту Зелений тигр це був найменший показник, приріст склав 0,9 %. Більш істотний приріст був у двох інших сортів – 2,1 %.

Тож можна стверджувати, що органічні добрива збільшують вміст сухих речовин і покращують якість плодів для зберігання і транспортування. Причому ця тенденція спостерігається як при прямій дії гною так і в варіантах з післядією.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна оцінка вирощування різних сортів коктейльних томатів черрі залежно від підживлення органічними добривами проводилась нами на основі сучасних методичних положень, що характеризується системою таких показників: уржайність, товарність, продуктивність праці, собівартість продукції, прибуток на 1 га площі та рентабельність.

Добір та розробка економічних варіантів технології вирощування томатів для забезпечення окупності затрачених ресурсів з максимальною ефективністю, здійснюється на основі оцінки результатів досліджень та всебічного аналізу окремих блоків та елементів технологічного процесу, що забезпечить збільшення обсягів виробництва продукції, покращення її якості та зниження виробничих витрат

Підвищення економічної ефективності забезпечує зростання доходів господарства, що є основою розширення і вдосконалення виробництва, підвищення оплати праці, та поліпшення рівня побутових і культурних умов працівників галузі.

Загальні норми виробітку, ціни на виконані види робіт використовували відповідно до рекомендованих нормативів для виробництва томатів. Підсумкові дані технологічних карт дозволяють визначити показники, що необхідні для оцінки економічної ефективності вирощування коктейльних сортів томатів черрі. [56].

За результатами розрахунків економічної ефективності (табл. 4.1) виявлено, що внесення органічних добрив, з розрахунку 40 т/га гною, значно підвищує врожайність плодів по всіх трьох сортах, що позитивно відображається на валовій вартості продукції.

Таблиця 4.

Економічна ефективність вирощування томатів

		Урожайність, т з 1 га	Вартість врожаю з 1 га, тис.грн.	Витрати з 1 га, тис.грн.	Чистий доход з 1 га, тис.грн	Собівартість 1 т, грн.	Рівень рентабельності, %
Зелений тигр	контроль	41,40	1035,0	526,3	508,7	12713,2	96,6
	гній, 40 т\га (пряма дія)	97,50	2437,5	841,1	1596,4	8626,5	189,8
	гній, 40 т\га (післядія)	88,20	2205,0	787,3	1417,7	8925,9	180,1
Чіо-Чіо-Сан	контроль	47,50	1187,5	560,3	627,2	11796,6	111,9
	гній, 40 т\га (пряма дія)	125,20	3130,0	995,5	2134,5	7951,5	214,4
	гній, 40 т\га (післядія)	119,30	2982,5	960,7	2021,8	8052,5	210,5
Райські свічки	контроль	32,20	805,0	475,0	330,0	14752,6	69,5
	гній, 40 т\га (пряма дія)	85,40	2135,0	773,6	1361,4	9058,7	176,0
	гній, 40 т\га (післядія)	75,00	1875,0	713,7	1161,3	9515,6	162,7

Так, при вирощуванні сорту Чіо-Чіо-Сан відмічено найвищий рівень вартості врожаю плодів, яке становило 3130,0 грн./га після прямої дії добрив і 2982,5 тисяч грн.в після дії минулорічного удобрення. Порівнюючі з контролем, робимо висновок, що застосування органічних добрив на 1942,5 тисяч грн. збільшило вартість врожаю, тобто більше ніж у 2 рази. По сорту Зелений тигр ріст склав 1402,5 тисяч грн./га. По сорту Райські свічки цей показник найменший і становить 1330,5 тисяч грн/га.

В технологічній схемі вирощування томатів-черрі у всіх варіантах була використана єдина технологія з тією різницею що на контролі повністю відсутнє внесення органічних добрив. Однією з основних статей при вирощуванні томатів-черрі стали витрати на оплату праці близько 30%, що пояснюється великими затратами праці на ручне збирання врожаю.

Разом з цим слід відзначити, що внесення гною, 40 т/га під томати черрі сприяло ще більшим додатковим витратам на збирання плодів, транспортування одержаного врожаю, що збільшило виробничі витрати по сорту Чіо-Чіо-Сан на 995,5 тис. грн/га та 841,1 тис. грн/га по сорту Зелений тигр і 773,6 тис. грн/га по Райським свічкам. Вартість органічних добрив в структурі витрат становила 16,9%. Однією з основних статей при вирощуванні томатів-черрі стали витрати на оплату праці близько 47,1%, що пояснюється великими затратами оплати праці на багаторазове ручне обривання плодів томату та періодичність проведення збору урожаю, особливо томатів індетермінантного виду.

Зовсім по іншому за варіантами дослідів змінювалась собівартість одиниці вирощеної продукції. Максимальні її значення забезпечили контрольні варіанти сорту Райські свічки – 14752,6 грн./т, по сорту Зелений тигр – 12713,2 грн./т та 11796,6 грн./т по сорту Чіо-Чіо-Сан. Таким чином, за економічною вигодою, лідером знов виявився Чіо-Чіо-Сан . Мінімальні значення собівартості, які були поставлені на вивчення, зафіксовано при внесення органічних добрив – 7951,5 грн./т по сорту Чіо-Чіо-Сан, 8626,6 грн./т по сорту Зелений тигр та 9058,7 грн./т по сорту Райські свічки.

Ріст чистого прибутку і рівня рентабельності відмічено при вирощуванні всіх трьох сортів коктейльних томатів з внесення гною 40 т/га. Максимальними зазначені показники виявилися за вирощування сорту Чіо-Чіо-Сан. Чистий дохід становив 2,1 млн.грн/га, а рентабельність становила 214 %, а по сорту Зелений тигр ці показники наступні 1,6 млн. грн/га та 189 % рівень рентабельності , по сорту Райські свічки -1,36 млн. грн/га та 162,7% відповідно.

За результатами проведених розрахунків можна стверджувати, що виробництву найбільш вигідно вирощувати сорт Чіо-Чіо-Сан з внесення органічних добрив у основне внесення з розрахунку 40 т/га.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКОМЕНДОВАНИХ АГРОЗАХОДІВ У КВАЛІФІКАЦІЙНІЙ РОБОТІ

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 добривальних матеріалів, сумішів, живильних розчинів треба здійснювати із використанням засобів колективного та індивідуального захисту.

У проведеному досліді як добривальний матеріал та елемент органічного землеробства застосовувався гній, що був єдиним джерелом формування поживного режиму рослин і підвищення родючості ґрунту.

Вирощена органічна продукція забезпечує вигоду для навколишнього середовища та здоров'я споживачів. Органічне сільське господарство має екологічні переваги, скорочує викиди вуглекислого газу, закису азоту й метану, які є причиною глобального потепління. Органічне сільське

господарство, знижує ризик втрати здоров'я для сільськогосподарських працівників [52].

Вміст органічної речовини істотно покращує мікробіологічну активність ґрунту, і, як наслідок, помітно підвищується здатність ґрунтів знешкоджувати залишки пестицидів, зв'язувати важкі метали, що значною мірою усуває негативний наслідок використання засобів захисту рослин і мінеральних добрив. Особливу роль в охороні навколишнього середовища мають органічні добрива при органічній системі землеробства. В країнах Євросоюзу відмовляються від мінеральних добрив. Наприклад маленька Голандія, де останні десятиліття тваринництво інтенсивно зростає, фактично повністю перейшла на органічне землеробство як більш екологічне. На 2020 рік в Нідерландах не вистачало місця для величезної кількості гною, і він вже просто став відходами. Голландським фермерам дешевше доставляти рідкий гній до Німеччини, ніж його утилізувати.

Країни Євросоюзу приділяють велику увагу знезараженню гною і доведенню його до стану відповідності вимогам з техніки безпеки. [45].

Гній – це органічна маса, що складається із екскрементів (фекалії і сеча) тварин та використаної підстилки (солома, опилки, торф і ін.). Наявність органічних речовин робить гній незамінним добривом, проте, варто пам'ятати, що гній – це найбільш небезпечний фактор передачі збудників інфекційних і, особливо, інвазійних хвороб [48]. У твердому гної збудники туберкульозу, бруцельозу, лістеріозу, паратифу, бешихи зберігають життєдіяльність від 70 до 260 днів, а збудники дематомікозів – більше восьми місяців. У цьому органічному середовищі яйця і личинки гельмінтів зберігають життєздатність до 12 і більше місяців. Серед збудників інвазійних хвороб особливе значення мають так звані геогельмінти, цикл розвитку яких відбувається без участі проміжного хазяїна. У зв'язку з цим не виключені можливості зараження людей і тварин при внесенні такого гною і фекалій у ґрунт. Крім цього епідемічна і епізоотична небезпека відходів тваринництва проявляється й у тім, що гній у більшості випадків є місцем розмноження

мух і гризунів, які є переносниками багатьох інфекційних та інвазійних захворювань: дизентерії, паратифу, бешихи, лептоспірозу тощо. Отже, не знезаражений гній має велику загрозу контамінації водоймів, ґрунту, підґрунтових вод, кормів і пасовищ небезпечними для людей і тварин збудниками.

На усіх тваринницьких комплексах, фермах і птахофабриках використовують такі традиційні способи і технічні засоби для знезараження гною і помету: 1) біологічним (тривале витримування) ; 2) хімічним (аміаком чи формальдегідом); 3) фізичним (термічна обробка чи спалювання). Для тривалого витримування гною обладнують секційне гноєсховище, секції якого заповнюють по черзі. Заповнені інфікованим підстилковим гноєм секції гноєсховища вкривають ґрунтом, торфом чи знезараженим гноєм шаром не менш 10 см. Гній і помет, інфіковані неспороутворюючими збудниками хвороб (крім туберкульозу), знезаражують шляхом витримування у заповненій секції гноєсховища 12 міс. Гній, контамінований мікобактеріями туберкульозу, знезаражують витримуванням протягом двох років. [13,14].

Дослідження останніх років виявляють і висвітлюють нові перспективні технології знезараження. Наприклад, у статті співробітників Полтавської державної аграрної академія Корчана Л. М. і Писаренко П. В. « Спосіб знезараження гною і отримання з нього високоякісного добрива» , цікавий є опис застосування мінералізованих пластових вод (далі МПВ), які є супутнім продуктом під час розробки та експлуатації родовищ нафти. МПВ – це багатокомпонентна фізико-хімічна система, що складається із численних сполук (мінеральних, органічних і газових), які знаходяться в рухливій рівновазі. У МПВ виявлено більше 60 елементів таблиці Д. І. Менделєєва, загальна мінералізація їх складає до 150 г/л. На даний спосіб знезараження гною вчені отримали деклараційний патент у 2018 році. Результати проведених мікробіологічних і гельмінтологічних досліджень показали повне знезараження від патогенної мікрофлори, яєць і личинок гельмінтів на 30–45

день у літній і 60–90 день у зимовий період року шляхом пошарової обробки гною йодобромною мінералізованою пластовою водою в об'ємних співвідношеннях 50 л/м³. Запропонований спосіб знезараження є дешевим, ефективним, дозволяє істотно знизити забруднення навколишнього середовища і може бути використаний як засіб підвищення поживності органічних добрив [24].

В нашому досліді використовувався напівперепрілий гній, здорових тварин, що проходив традиційну біологічну обробку технологією однорічної витримки у гноєсховищі. Внесення гною відбувалося із дотриманням всіх санітарних норм із використанням засобів індивідуального захисту.

Зрошення дослідних ділянок з томатами відбувалося шляхом використання автоматичної системи поливу. Інструктаж з техніки безпеки при використанні системи поливу був проведений.

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

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Максимальним у досліді діаметром стебла характеризувався сорт Зелений тигр, 23,4 мм. Органічні добрива викликають формування більш потужного стебла, що дає можливість сформувати більший врожай плодів томатів в тепличних умовах і на місяць - півтора продовжити плодоношення.

2. Найбільш урожайним був сорт Чіо-Чіо-Сан, його врожайність була більшою на 27,7 т/га за показник сорту Зелений тигр та більше на 39,8 т/га, більше ніж у сорту Райські свічки. Найбільшим відгуком на удобрення також відрізнявся сорт Чіо- Сан.

3. Максимальне збільшення плодів у китиці від застосування органічних добрив було у сорту Чіо-Чіо-Сан. Найбільш пластичним виявився сорт Зелений тигр.

4. Найбільша розбіжність між мінімальною і максимальною масою плоду була у сорту Зелений тигр, від 19,4 до 27,6 г у контролі і від 22,8 до 39,1 г на удобреному фоні. Фракція середніх плодів найбільш характерна для сорту Чіо-Чіо-Сан. У сортів Зелений тигр та Чіо-Чіо-Сан під впливом гною помітно збільшується відсоток великої фракції плодів.

5. За результатами розрахунків економічної ефективності найбільш прибутковим серед варіантів є вирощування сорту Чіо-Чіо-Сан. Чистий прибуток становив 2,1 млн.грн/га, а рентабельність витрат склала 214,5 %,

6. Гній досттньо ефективний удобрювач і має значно вищу цінність, ніж покаже його аналіз на вміст азоту, фосфору та калію. Він допомагає вивільняти поживні речовини, які вже присутні в ґрунті. Внесення гною стимулює мікробну активність, а також створює м'які органічні кислоти, які звільняють раніше недоступні поживні речовини. Рекомендація – в овочівництві повністю перейти на органічне живлення рослин, застосовуючі органічні технології обеззараження гною.

7. В зв'язку із поступовою зміною клімату в Україні на більш посушливий влітку, частково перейти на тепличне овочівництво. Томати індетермінантного типу мають продовжені строки плодоношення і сорти Чіо-Чіо-Сан та Зелений тигр в теплиці на удобреному ґрунті зможуть формувати плоди до кінця вересня і досягати зрілої стадії плоду до кінця жовтня, чим підвищать прибутковість виробництва.

За результатами досліджень рекомендуємо виробництву при вирощуванні коктейльних томатів обирати сорт Чіо-Чіо-Сан і вносити органічні добрива з розрахунку 40 т/га в основне внесення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков М. Вирощування томатів за органічною технологією. 2017.
URL:<https://dspace.organicplatform.org/xmlui/bitstream/handle/data/625/75>.
2. Бобось І. М., Завадська О. В. Технології вирощування помідора для свіжого споживання, зберігання і переробки: Монографія. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 310 с.
3. Власова О. Вирощування соковитих томатів. Агробізнес Сьогодні. Журнал та мультимедійна платформа. 13.12.2019. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/15887-vyroshchuvannia-sokovytykh-tomativ.html>
4. Галат Л. М. Тенденції розвитку органічного плодоовочевого ринку України у світовому контексті. Агросвіт. 2021. № 12. С. 22-33.
5. Гвоздьова О. Встигнути до 2030: місце України на мапі органічного ринку ЄС kurkul Онлайн-асистент фермера: вебсайт. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1192-vstignuti-do-2030-mistse-ukrayini-na-mapi-organichnogo-rinku-yes>
6. Гавран І, Прокіпець С., Єзерковська Л., Плаксюк Л., Ярошенко Л., Віталій Манзій В., Беров Є, Волкова С, Галашевський С, Чемерис М. Перелік допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві з врахуванням вимог органічних стандартів Європейського Союзу , Видавництво ТОВ «Органік Стандарт», Видання: 9 , 2023 р.
7. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунту. Київ : Нічлава, 2003. 320 с.
8. Горова А., Скворцова Т. Роль фізіологічно активних речовин гумусової природи в адаптації рослинних організмів до генотоксичної дії пестицидів. Відновлення біотичного потенціалу агроєкосистем : матеріали ІІІ Міжнар. конф., 11 жовтня 2018 р., Дніпро / за ред. В. І. Чорної. Дніпро : Роял Принт, 2018. С. 173-176.

9. Дзендзель А. Ю., Марцінішин Ю. Д., Пида С. В. Ефективність використання органо-мінеральних добрив при вирощуванні помідора їстівного (*Lycopersicon esculentum* mill.). Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2020, № 3–4 (80). С.115-126.

10. Дзендзель А. Фізіологічні основи регуляції росту та продуктивності помідора їстівного (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) за впливу органо-мінеральних добрив : дис. ... д-ра філософії в галузі біології : 091. Тернопіль, 2022. 205 с.

11. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік / М-во аграр. політики та продовольства України. URL: 164 <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 18.12.2021).

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

13. Дяченко В.В. Сучасні аспекти розвитку органічного землеробства в умовах сталого сільського господарства. Економіка та суспільство. Випуск 48, 2023 р.

14. Журавель С. В., Кравчук М.М., Кропивницький Р.Б. Органічні добрива. Навчальний посібник (для студентів напряму підготовки 201 «Агрономія»)

15. Заячук М. Д., Тіміш Р. Я. Сучасний стан виробництва органічної сільськогосподарської продукції. Матеріали Всеукраїнського онлайн-семінару. Тернопіль : Вектор, 2022. С. 71-79

16. Завадська О., Пархомук Я. Якість плодів помідора залежно від сорту та ступеня стиглості. Modern Scientific Researches. 2019. Issue 9. Part 1. Р. 88-9 DOI: 10.30889/2523-4692.2019-09-01-017.

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

18. Індетермінантні сорти томатів (помідорів) для відкритого ґрунту — огляд найкращих сортів. Сільське господарство і садівництво. Вебсайт: URL <https://www.xpert.com.ua/indeterminantni-sortu-tomativ.html>

19. Карпенко К. М. Технологічні та біологічні особливості формування продуктивності помідора за органічного виробництва в умовах Південного Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.06. Мелітополь. Таврійський державний агротех. ун-т. Умань. Уманський нац. ун-т садівництва. Мелітополь, 2019. 194 с.

20. Концепції Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21.10.2020 р. № 1333-р. / М-во аграр. політики та продовольства України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1333-2020-p#Text> (дата звернення: 14.12.2021).

21. Колішук В. Г. Ботаніка : підручник. М-во освіти і науки України, НЛТУ України. Львів : Світ, 2011. 507 с. ISBN 978-966-603-684-4

22. Корсун С. Г., Клименко І. І. Екотоксикологічний статус систем удобрення культур зерно-просапної сівоzmіни : монографія. Вінниця : Твори, 2018. 212 с.

23. Колісник Ю.Л., Шаповалова О.В., Стрельников Л.С. Показники інтенсивності росту томатів, оброблених біопрепаратом азотофіт®-р. Національний фармацевтичний університет, м. Харків, 2020 р.

24. Корчан Л. М., Писаренко П. В. , Корчан М. І. Спосіб знезараження ґною і отримання з нього високоякісного добрива . Вісник полтавської державної аграрної академії № 1 , 2019 р.

25. Красновський С. Дигестат: застосування та ефективність як органічного добрива вебсайт. URL <https://superagronom.com/articles/714-digestat-zastosuvannya-ta-efektivnist-yak-organichnogo-dobryva>

26. Кричковський В.Ю. Ефективність використання дигестату при вирощуванні моркви та буряків столових . Корми і кормовиробництво . Випуск 90 , 2020 р. С. 68-82.

27. Кучерук П., Матвеев Ю. Види органічних добрив, що виробляються в Україні, та їх ринкові ніші. Біоенергетична асоціація України. вебсайт. URL <https://saf.org.ua/news/950/>

28. Літвінова О. Принцип зеленого поля. Farmer, 2018. № 7 (103).

29. Лопушняк В.І., Післядія нетрадиційних видів органічних ферментованих добрив на агрохімічні показники ґрунту та врожайність зерна вівса. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків - 2012. - Вип. 14. - С. 83-86.

30. Лиса А. У світовому рейтингу Україна опинилася на 19 місці з виробництва томатів Source: URL: <https://landlord.ua/news/u-svitovomu-reitynhu-ukraina-opynylasia-na-19-mistsi-z-vyrobnytstva-tomativ>

31. Лушпенко Л. Що таке органічні продукти : URL: <https://www.village.com.ua/village/food/food-guide/299237-organichni-produkti-scho-tse-oznachae>

32. Мармуль Л. О., Новак Н. П. Розвиток органічного виробництва в Україні на засадах кооперації. Економіка АПК. 2016. № 9. С. 26-32.

33. Мельничук Я. П. Організаційні аспекти ведення органічного землеробства. Економіка АПК. 2015. № 10. С. 97-103.

34. Мележик Т. Зола і попіл: в чому різниця, коли яке добриво слід використовувати ТСН : вебсайт. URL: <https://tsn.ua/ukrayina/zola-i-popil-v-chomu-riznicya-koli-yake-dobrivo-slid-vikoristovuvati-2335807.html>

35. Милованов Є. В. Органічне сільське господарство: перспективи для України. Посібник українського хлібороба. 2019. С. 257–260.

36. Михайловська О., Біодобрива — це новий рівень сільськогосподарського виробництва <https://ecolog-ua.com/articles/biodobryva-ce-novy-riven-silskogospodarskogo-vyrobnnytstva>

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

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

39. Несенюк З. С., Гурська Л. Л. Проблеми та перспективи розвитку органічного виробництва в Україні. Органічне агровиробництво: освіта і наука. Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції, 25 жовтня 2022 р., Науково-методичний центр ВФПО. Київ, 2022. С.23-25.

40. Носенко Ю. Черрі — красиво і корисно , журнал “Плантатор”, липень 2014 року

41. Носова Г. Що лікують помідори: чого ви не знали про улюблений овоч вебсайт. URL <https://tsn.ua/zdorovya/korysni-statti/sho-likuyut-pomidori-scho-vi-ne-znali-pro-ulyubleniy-ovoch-2661540>, дата публікації 17.09.24

42.Обсяги реалізованої продукції (2023 рік, ключові продуктові групи) Organicinfo : вебсайт. URL: <https://organicinfo.ua/infographics/ua-domestic-market-2023-groups/>

43. Органічні добрива та їх переваги. Нове насіння. Опубліковано: Лютий 21, 2023 Автор: New Seeds: URL: <https://new-seeds.com.ua/ua/blog/post>

44. Органічні добрива. словник агронома. СуперАгроном. URL: <https://superagronom.com/slovnik-agronoma/organichni-dobryva-id18447> (дата звернення: 01.12.2023).

45. 79. Орел. А., Дяченко В. Сучасні аспекти розвитку органічного землеробства в умовах сталого сільського господарства. Економіка та суспільство №48/2023

46. Органічне агровиробництво: освіта і наука : збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції, 25 жовтня 2022 р., Науково-методичний центр ВФПО. Київ, 2022. 168 с.

47. Органічне виробництво в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України. 16 травня 2022 р. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini>

48. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Пономаренко С.В., Шаповал В.Ф. Органічне землеробство для приватного сектора вирощування екологічно безпечної продукції на приватних ділянках і заходи щодо зменшення вмісту шкідливих речовин у продуктах харчування. Науково-популярне видання Полтавська державна аграрна академія . 2017 р.

49. Полевик В. Біопрепарати дозволяють зменшити використання азотних та зекономити кошт вебсайт. URL [agroportal.ua https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/biopreparati-dozvolayut-zmenshiti-vikoristannya-azotnih-dobriv-ta-zekonomiti-koshti](https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/biopreparati-dozvolayut-zmenshiti-vikoristannya-azotnih-dobriv-ta-zekonomiti-koshti) В.Д. Паламарчук, В.Ю.

50. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Органічні добрива : монографія. Полтава : Громад. спілка «Полтав. т-во сіл. госп-во», 2022. 156 с.

51. Погорєлова В. Вплив живлення на врожайність томатів. Плантатор. 2020. № 3 (51). С. 22–25.

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

53. Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>

54. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України від 10.07.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19>

55. Полякова К. О., Гурська Л. Л. Органічне виробництво: теоретичний аспект. Органічне агровиробництво: освіта і наука : збірник матеріалів VII

Міжнародної науково-практичної конференції, 25 жовтня 2022 р., Науково-методичний центр ВФПО. Київ, 2022. С.108.

56. Райські свічки насіння помідора детермінантного (Seedera). Semenа-online. URL: <https://semena-online.com.ua/rajski-svichki-nasinnya-pomidora-determinantnogo-seedera>.

57. Сич З. Д., Бобось І. М., Федосій І. О. Овочівництво: навчальний посібник Київ:ЦП «Компринт», 2018. 407 с.

58. Степасюк Л. М. Борисенко Н. П. Розвиток органічного виробництва в Україні. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир : ЖНАЕУ, 2019. С. 110-115.

59. Смакота Я. Що таке органічні добрива: види, характеристика, застосування. АгроАп. Фермерство. 2023. URL: <https://agroapp.com.ua/uk/blog/shho-take-organichni-dobryva-vidi-xarakteristika-zastosuvannya/>

60. Семеняка І., Малаховська В. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для науковців та студентів спеціальності 130102 "Агрономія"). Ред. І. Семеняки. Кіровоград: КДСГДС УААН-КНТУ, 2009.

61. Сало Л., Журило В. Врожайність коктейльних сортів томатів залежно від використання органічних добрив. «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» : Матеріали XIV Міжнар. науково-практ. конф., м. Кропивницький, 8 листоп. 2023 р. Кропивницький, 2023. С.128-129.

62. 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).

63. Томати Черрі та Коктейль. Насіння Олександра Федорченка http://www.semena-f.in.ua/?page_id=1568

64. Технології поліпшення родючості ґрунту / І. Шувар та ін. Зерно. 2016. № 2 (119). С. 158–163.

- 65.Томат Щасливий Тигр (Lucky Tiger, США). URL: <https://sadovodstvo.in.ua/ua/p680545895-tomat-schastlivyj-tigr.html>
- 66.Томат «Зелений тигр». URL: <https://svitroslyn.ua/catalog/semena-tomat-zelenyy-tigr-0-1-g-seedera.html>
67. Томат Чіо-Чіо-Сан Портал Сади Буковини URL: <https://sadubukovunu.com.ua/tomat-chio-chio-san/>
- 68.Насіння томатів Райські свічки. Веснодар. URL: <https://vesnodar.com.ua/ua/semena-tomato-veyskiye-svechi>.
69. Томат Щасливий Тигр (Lucky Tiger, США). URL: <https://sadovodstvo.in.ua/ua/p680545895-tomat-schastlivyj-tigr.html>
- 70.Томат «Green Tiger». URL: <https://ekzotomat.in.ua/tomato-seeds/tomato-green-tiger.html>
71. Томат Чіо-Чіо-Сан . Портал Яскрава клумба URL: <https://gradinamax.com.ua/ua/product/tomat-chio-chio-san>
72. Україна – 20-та в світі за органічними угіддями. AgroPortal : вебсайт. URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/ukraina-20ya-v-mire-poorganicheskim-ugodiyam> (дата звернення: 20.05.2019).
73. Яровий Г. І., Романов О. В. Овочівництво: навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2017. 376 с.

ДОДАТКИ

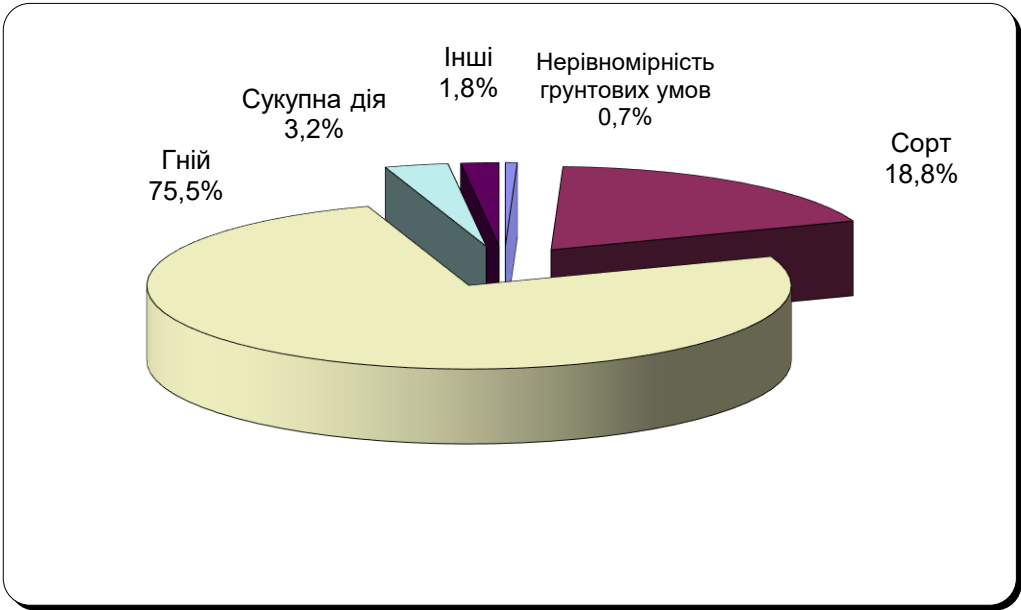
Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3х3х3)
Врожайність томатів 2024 р.

La	Lb	P	N	K		
3	3	3	27	168807,3		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	37,0	46,3	41,0	124,3	41,4
	2	90,6	105,8	96,1	292,5	97,5
	3	89,9	92,6	82,1	264,6	88,2
II	1	43,4	51,6	47,5	142,5	47,5
	2	124,2	132,8	118,6	375,6	125,2
	3	111,7	118,9	127,3	357,9	119,3
III	1	39,3	33,0	24,2	96,5	32,2
	2	85,5	90,3	80,3	256,1	85,4
	3	74,0	71,4	79,5	224,9	75,0
	Сума	695,6	742,7	696,6	2134,9	79,1

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	27195,72	26			
Повторень	Sp	160,912	2			
Варіантів	Cv	26517,13	8	3314,6	102,45	2,67
Фактору А	Ca	5102,467	2	2551,2	78,85	3,77
Фактору В	Cb	20550,365	2	10275,18	317,58	3,77
Фактору АВ	Cab	864,297	4	216,07	6,68	3,11
Інші	Cz	517,675	16	32,355		

<i>НІР_{05 заг.}</i>	8,5	<i>фактору А</i>	4,26	<i>фактору В</i>	3,81
<i>Точність дослід, %</i>	3,60%		<i>t₀₅</i>	2,12	



Технологічна карта

Культура	Томати	Норма висіву, кг/га	1,0	Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, т/га
Гібрид	Чіо-Чіо-Сан	Всього насіння, т	0,10	Фунгіцид	Коронет, 0,8л/га	125,2
Попередник	Кукурудза	Система удобрення		Гербициди, л	Примекстра , 4,5 л/га	Валовий збір, т
Площа, га	100	Всього туків, т		Інсектицид	Ратибор, р.к., 0,25л/га	12520

Найменування робіт	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
	у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн.	
					кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га								на одрб.	всього		
Дискування стерні	200	53,3	МТЗ-80	ЛДГ-10	1	III	9,58				21	9,5	76,2		1915,4		1915,4	3,1	620	31000	32915
Вивезення орг.добрив	4000		МТЗ-80	2ПТС-4	1	V	16,24				40	125	86		1495,9		1495,9	1,2	60	3000	4495,9
Навантаження оргдобрив	4000		МТЗ-80	ПЕ-0,8Б	1	IV	17,7				420	11,9	80,0		1416,0		1416,0	0,2	10	500	2416
Внесення орг.добрив	100	13,3	МТЗ-80	РΟΥ-9	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	8500,0	9039
Оранка	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	89500,0	94446
Ранньовесняне боронування	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	5250,0	6062
Транспортування води і отрутохімікатів	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,8		44,8		44,8		25	1250,0	1295
Внесення гербицидів	100	13,125	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	7,07	1	IV	4,11	32	3,1	18,8	18,8	707,1	411,0	1118,1	1,05	105	5250,0	6368
Передпосівна культивация	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	22500,0	23360
Обробка насіння	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	0,1		вручну					2	II	35,4	4	0,03		0,4		7,1	7,1				7
Транспортування насіння	0,1		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	6,3	50,0		1177,5		1177,5		10	500,0	1678
Сівба з укладанням стрічки крапельного зрошування	100	35	МТЗ-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	17000,0	19598
Полив з накопичувального резервуару	285000		насос ЕЦВ 12-160-100					1	IV	0,09	1385	205,8		1440,4	27063,7		27063,7				27064
Міжрядний обробіток	100	37,2093	ЮМЗ-6Л	КРН-4,2	1	IV	17,54				12,9	7,8	62,0		1753,8		1753,8	3,3	330	16500,0	18254
Навантаження тари ящиків в автомашину	500800		вручну					1	III	0,28	500	1001,60		8012,8		141826,6	141826,6				141827
Транспортування ящиків	500800		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	1001,60	8012,8		188701,4		188701,4		25	1250,0	189951
Перше вибіркове збирання	3130,0		вручну					100	V	28,77	7	7,00		5600,0		1409,5	1409,5				1410
Транспортування томатів першого збирання	3130,0		ГАЗ-53		1		23,55				7	7,00	56,0		1318,8		1318,8		25	1250,0	2569
Масове збирання томатів у контейнери	9390		ЮМЗ-6Л	ПТ-35	1	V	51,95	100	II	28,32	5	5,00	40,0	3000,0	2078,1	70800,0	72878,1				72878
Навантаження томатів в автомашину	9390		T-16	підйомник	1	IV	3,23				70	134,14	1073,1					0,43	4037,7	201885,0	201885,0
Транспортування томатів	9390		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		7043	352125,0	355252
Разом по культурі		426											9811	18203	237122	216848	453970		15101	755013	1208984

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	453970
Підвищена	25	113492
Нарахування на заробітну плату	36,2	205421
Разом	X	772884

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	995524
Умовно-чистий дохід на 1 га	2134476
Затрати праці на 1 га, люд-год	280,1
Повна собівартість 1 т	7951,5
Рівень рентабельності, %	214,4

Види витрат	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
		1 га	1 т	
Насіння,	33590,0	335,9	2,7	0,0
Добрива гній	140000,0	1400,0	11,2	0,1
Витрати на воду	14250000	142500,0	1138,2	14,5
Витрати на систему крапельного зрошення	2500000	25000,0	199,7	2,5
Засоби захисту рослин	-		-	-
гербіциди, л (Примекстра 4,5 л/га)	216000	2160,0	17,3	0,2
Фунгіцид Коронет, 0,8л/га	54400	544,0	4,3	0,1
Інсектицид Ратибор, р.к., 0,25л/га	10985	109,9	0,9	0,0
Електроенергія, кВт	3334503	33345,03	266,3	3,4
ПММ, л	755013	7550,1	60,3	0,8
Оплата праці	772884	7728,8	61,7	0,8
Тара	50080000	500800,0	4000,0	50,8
Амортизація	40000	400,0	3,2	0,0
Витрати на ремонт	70000	700,0	5,6	0,1
Страхові платежі та фіксований податок	55000	550,0	4,4	0,1
Плата за оренду землі та майна	700000	7000,0	55,9	0,7
Всього прямих витрат	73012374	730123,7	5831,7	74,1
Накладні витрати	25554331	255543,3	2041,1	25,9
Всього виробничих витрат	98566705	985667,0	7872,7	100,0
Витрати на реалізацію	985667	9856,7	78,7	XXX
Повна собівартість	99552372	995523,7	7951,5	XXX