

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**
Факультет/інститут агротехнологій і природокористування
Кафедра садівництва і виноградарства

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

**«Технологічні та біологічні особливості формування
продуктивності помідора в умовах Правобережного
Лісостепу України»**

Виконав:

здобувач освітнього ступеня «Магістр»
освітньо-професійної програми
«Садівництво та виноградарство»
спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»
денної форми навчання
ФЕДЬКОВ Роман Іванович

Керівник:

д. с.-г. н, професор
ОВЧАРУК Василь Іванович
доктор філософії з агрономії, асистент
ПАДАЛКО Тетяна Олександрівна

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів _____ Шкала ECTS _____
« _____ » _____ 20__ р.

Допускається до захисту:

« _____ » _____ 20__ р.

Гарант освітньо-професійної програми «Садівництво та виноградарство»
спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»
_____ (підпис) _____ (ОВЧАРУК Василь Іванович)

АНОТАЦІЯ

Федьков Р.І. «Технологічні та біологічні особливості формування продуктивності помідора в умовах Правобережного Лісостепу України» – кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота за спеціальністю 203 «Садівництво та виноградарство» ОС «Магістр» – Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Кам'янець-Подільський, 2024.

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню актуальних питань з вивчення впливу регулятора росту АКМ та біопрепарату Азотофіт-р на біологічні та морфологічні особливості різних за генотипом сортів помідора, визначенню економічної та енергетичної оцінки цих факторів за органічної технології в умовах Правобережного Лісостепу України. Удосконалено спосіб одержання якісної розсади, підвищення її приживлюваності у відкритому ґрунті. Уперше виявлено, що обробка рослин препаратом АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. (найбільш ефективною у досліді) впливала на проходження основних фенофаз, прискорюючи початок плодоношення на 3-4 доби та подовжувала тривалість плодоношення на 4-5 діб. Встановлено суттєве підвищення фотосинтетичної діяльності рослин помідора, оброблених стимулятором росту АКМ.

Досліджено використання біопрепаратів Азотофіту-р при вирощуванні помідора розсадним способом у відкритому ґрунті. Визначено фенологічні та біометричні особливості, урожайність та економічну, біоенергетичну особливість сортів Ювілейний, Елеонора та Сонет. Зазначено кращий сорт Елеонора з урожайністю 48,24 т/га за регулятором росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л дистилатом та 48,89 т/га за застосування біопрепарату Азотофіт-р. при рентабельності 72 – 82 %.

Дослідження проводили впродовж 2023 – 2024 рр. на кафедрі садівництва та виноградарства. Результати роботи впроваджено на виробничих полях ПП «АВС-Агро» з 25.12.2023 р. по 28.01.2024 р.; 08.07.2024 р. до 11.08.2024 р.

Ключові слова: помідор, регулятор росту рослин, біопрепарат, сорт, продуктивність, урожайність, якість.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	7
1.1. Господарське значення, сортимент і стан виробництва плодів помідора в Україні та світі	7
1.2. Ефективність біопрепарату і регулятора росту рослин за органічної технології вирощування помідора	12
1.3. Біологічна характеристика сорту	14
1.4. Технологія вирощування помідора у відкритому ґрунті	16
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Географічне положення і загальні відомості про господарство	22
2.2 Ґрунтово-кліматичні умови господарства	23
2.3. Об'єкт, предмет та методика дослідження	25
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ПОМІДОРА В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	28
3.1. Ріст і розвиток рослин помідора	27
3.2. Фотосинтетична діяльність рослини помідора залежно від застосування регулятора росту АКМ	30
РОЗДІЛ 4. РОЗВИТОК РОСЛИН РОЗСАДИ ПОМІДОРА ЗА ВИКОРИСТАННЯ АНТИСТРЕСОВОГО РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АКМ	33
4.1. Особливості формування біометричних показників помідора залежно від застосування регулятора росту АКМ	33
4.2. Продуктивність і якість плодів помідора залежно від застосування регулятора росту АКМ на якісні показники	35
РОЗДІЛ 5. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ПОМІДОРА ЗА ДІЇ БІОПРЕПАРАТІВ	38
5.1. Особливості формування біометричних показників помідора за дії біопрепарату Азотофіт-р	38
5.2. Показники урожайності помідора залежно від застосованого біопрепарату Азотофіт-р	40
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА	43
6.1. Економічна ефективність вирощування помідора	43
6.2. Енергетична ефективність вирощування помідора	48
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
7.1. Вимоги безпеки праці до машин і механізмів в овочівництві	50
ВИСНОВКИ	53
РЕКОМЕНДАЦІЙ ВИРОБНИЦТВУ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	56
ДОДАТКИ	63

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми і мети дослідження. В умовах Правобережного Лісостепу України сільськогосподарські підприємства та агрофірми займаються вирощуванням плодовоовочевих та баштанних культур, з яких помідор є своєрідною візитною карткою регіону.

Важливим елементом органічного виробництва є застосування біопрепаратів, комплексна дія яких на рослини досліджена багатьма як вітчизняними науковцями (В.П. Патика, Камінська А.І, В.В. Калитка В.В., Карпенко К.М., Вдовенко, В.Г. Сергієнко, Г.М. Ткаленко, С. В. Гораль, В.І. Овчарук так і закордонними A. Nicholas, E. Laslo, A.M. Kamal, D.Chandler, M.S. Khan та інші.

Перехідний до органічної технології передусім передбачає елементи екологізації овочівництва, тому доцільне застосування регуляторів росту рослин, яке суттєво зменшує кількість використання мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин.

Численні наукові дані свідчать про ефективність застосування регуляторів росту та біопрепаратів у технології вирощування помідора та наукове обґрунтування органічної технології вирощування помідора.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було встановити вплив обробки насіння помідора регулятором росту АКМ та біопрепаратом Азотофіт-р на ріст, розвиток, продуктивність рослин і якість плодів за умов Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- ✓ визначити ефективні концентрації АКМ для передпосівної обробки насіння, обприскування розсади, після їх висаджування у відкритий ґрунт;
- ✓ вивчити вплив регулятора росту АКМ та біопрепарату Азотофіт-р на проходження фаз вегетації помідора;
- ✓ встановити вплив АКМ та Азотофіт-р на продуктивність рослин і формування врожаю помідора;
- ✓ дати економічну та енергетичну оцінку застосування препарату АКМ та біопрепарату Азотофіт-р у відкритому ґрунті.

Об'єкт дослідження – рослини помідора (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

Предмет дослідження – сорти помідора залежно від дії антистресового регулятора росту АКМ та біопрепарату Азотофіт-р.

Методи досліджень. *Польовий* – для дослідження елементів технології вирощування; *візуальний* – для встановлення фенологічних фаз росту та розвитку рослин; *вимірjuвально-ваговий* – для визначення фізичних параметрів (маси, розмірів) органів рослин; *лабораторний* – для вивчення впливу регулятора росту на проходження основних фенологічних фаз розвитку рослини; *статистичний* – визначення достовірності одержаних результатів; *розрахунково-порівняльний* – оцінка економічної та біоенергетичної ефективності елементів технології вирощування помідора.

Наукова новизна одержаних результатів.

Уперше:

- ✓ здійснено наукове обґрунтування застосування регулятора росту АКМ в умовах Правобережного Лісостепу України;
- ✓ визначено вплив АКМ на розвиток рослин помідора;
- ✓ обґрунтовано вирощування безпечної продукції на чорноземі суглинковому, що забезпечує зростання врожайності і товарності.

Удосконалено спосіб одержання якісної розсади, підвищення приживлюваності її у відкритому ґрунті, збільшення продуктивності та якості плодів.

Набула подальшого розвитку технологія використання регулятора росту рослин та біопрепаратів для збільшення урожайності і якості помідора.

Практичне значення одержаних результатів. За одержаними результатами розроблено рекомендації для аграрного виробництва щодо ефективного застосування регулятора росту рослин АКМ та біопрепарату Азотофіт-р. Встановлено, що замочування насіння помідора впродовж 18 годин регулятором росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л за дистилоном забезпечує отримання врожайності на рівні 48,14 т/га та 49,0 т/га за застосування біопрепарату Азотофіт-р.

Апробація результатів дипломної роботи. Матеріали за результатами дослідження були обговорені на засіданні кафедри садівництва та виноградарства Закладу вищої освіти "Подільський державний університет".

Федьков Р. Сучасні аспекти розвитку органічної технології вирощування помідор (*Solanum lycopersicum* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України. *Інноваційні технології в рослинництві*: матеріали V Всеукраїнської наукової інтернет-конференції, м. Кам'янець-Подільський, 10 травня 2024 р./ м. Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет». 2024. С. 275 – 278.

[URL:http://188.190.43.194:7980/jspui/handle/123456789/12844/browse?type=auth](http://188.190.43.194:7980/jspui/handle/123456789/12844/browse?type=auth)

Структура і обсяг. Робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на 70 сторінках, що містять 14 таблиць, 3 діаграм і додатків до них. Список використаних літературних джерел становить 68.

РОЗДІЛ 1. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

1.1. Господарське значення, сортимент і стан виробництва плодів помідора в Україні та світі

Декоративні рослини були завезені в Іспанію з Америки, по-іспанськи звучить як "помодель", сьогодні ця рослина – помідор. У Перу і Еквадорі древніми інками, а в Мексиці – ацтеками, назвали цю рослину "тумантла", а іспанці змінили це слово на "помідор". Серед овочевих культур у структурі посівних площ в Україні помідори займають 1-е місце (23,8%) [4].

В 1519 році конкістадор Фернандо Кортес вперше побачив яскраво-червоний плід в садах Монтесуми. Під враженням, він привіз насіння томата в Європу, де його почали вирощувати як декоративну рослину [6].

У Франції томат називали «яблуком кохання» («pomme d'amour»), так як вважалося, що він має властивості афродізіака [5].

За даними ФАО помідор займає перше місце у світі серед плодових овочевих культур (4млн. га), у тому числі і в захищеному ґрунті (60 % всієї площі). Найбільше площ у Китаї – 974 тис. га (25 млн. тонн), в Індії – 520 тис. га (7,4 млн. тонн), Туреччина – 225 тис. га (9 млн. тонн), Єгипті – 180 тис. га (6,3 млн. тонн), США – 177 тис. га (12 млн. тонн). Всього у світі вироблено 108,5 млн. тонн помідор, з яких переробляється 25 млн т. Росія стоїть на 6-му місці за площею і на 11-му з виробництва. Це свідчить про те, що частка захищеного ґрунту в площах виробництва помідор поки що не висока. Із 3 тис. га теплиць на його частку припадає 15 – 20 % площі в зимововесняному обороті та 70–80 % у літньо-осінньому обороті. В Україні помідор в захищеному ґрунті займає друге місце після огірка [11]

Латинську назву томата, *Lycopersicum esculent*, було введено французьким ботаніком Жозефом Піттоном де Турнефор в 17 столітті і означало «вовчий персик». Круглий і соковитий, плід томату помилково прирівнювався до ягідів беладони і вважався отруйним – звідси і назва [7].

Помідор (*Lycopersicum esculentum* Mill.) родини Пасльонових – найпопулярніша овочева культура в усьому світі, яку вирощують для отримання фруктів, цінність яких визначається через високі поживні і смакові якості. Плоди містять 4,3-12% сухої речовини і 2-6% загального цукру, 15-45 мг/100 г аскорбінової кислоти, лікопін, бета-каротин, мінеральні речовини, вітаміни [26].

У сільськогосподарській практиці помідор вирощують як однорічну овочеву культуру, у процесі вегетації рослина проходить наступні фази розвитку: сходи, перший справжній листок, бутонізація, цвітіння, початок формування плодів, початок і масове дозрівання плодів. За вирощування помідорів передбачається проведення 2-4 підживлень за вегетаційний період, але найкращим варіантом є періодичне внесення добрив у ґрунт з інтервалом у 2-3 тижні. При цьому в перші періоди росту та розвитку, варто надавати перевагу мінеральним формам добрив, у наступні – орґано-мінеральним, а у фазу масового дозрівання плодів краще зовсім відмовитися від застосування добрив [30].

Забезпеченість ґрунту вологою впливає не тільки на оптимальні умови розвитку рослин, а й на рівень урожайності та якість продукції. За недостатнього зволоження помідор часто набуває дерев'янисто грубої шкірки, іноді набувають гіркуватого смаку; нестача вологи призводить до опадання квіток і зав'язей, затримується ріст і утворення плодів на бічних пагонах, за умов надмірної вологості корені загнивають, рослини хворіють і гинуть. На ріст й розвиток помідор впливає інтенсивність освітлення, склад спектру і тривалість світлового дня. Помідор можна вирощувати безпосереднім висівом насіння та через розсаду [1; 3].

Сорти класифікують [43]:

✓ супердетермінантні – томати скоростиглі. Вегетативний період невеликий, зав'язі утворюються рано, тому томати досягають дуже швидко, врожайність - висока. Вторинний цикл цвітіння настає після того, як дозріють томати на перших суцвіттях. Пасинкувати такі томати, не потрібно;

✓ детермінантні – середньостиглі помідори, зростання обмежується чотирма-шістьма кистями. Вони трішечки вищі супердетермінантних помідорів.

Вторинний цикл цвітіння збігається з появою на зав'язях перших томатів. Культуру потрібно пасинкувати і підв'язувати;

✓ індетермінантні – відносяться до найвисокорослішої групи (від двох з половиною і до трьох метрів).

Напівдетермінантні – культура високоросла, зріє пізно. Закладка суцвіть - кожні два-три листочки. Коренева система у томатів дуже потужна і розгалужена (може «йти» вглиб на півтора метри). Плодоношення дружне і рівномірне. У середніх смугах, напівдетермінантні томати краще висаджувати в теплицях. Штамбові – культура, яка потребує особливого догляду. Кущ - компактний, стебло - товсте і коротке. Листя ростуть на дуже близькій відстані один від одного, зав'язь також формується компактно.

Ультраскоростиглі (надранні) – від появи перших паростків і до збору врожаю проходить вісімдесят-вісімдесят п'ять днів (у деяких гібридів через сімдесят п'ять-сімдесят дев'ять днів). Ранньостиглі - вегетаційний період від початку проростання - дев'яносто-дев'яносто п'ять днів. У ранньостиглу групу можуть входити як штамбові, так томати і детермінантні.

Середньоранні – вегетаційний період від сходів насіння і до збору врожаю триває сто три дні. Томати можуть рости як в теплицях, так і у відкритих ґрунтах.

Середньостиглі – після того, як з'явилися перші сходи, період визрівання - сто-сто п'ятнадцять днів. Середньостиглі дуже люблять сонце. Тому при висадці томатів, перевагу потрібно віддавати ділянкам з південного боку. Пізньостиглі – вегетаційний період від моменту проростання насіння - від ста двадцяти до ста тридцяти днів. Висаджувати такі помідори краще в теплицях, інакше прихід заморозків може погубити рослину.

Кліматичні умови і поживне середовище – це дві ключові умови, що визначають швидкість і якість розвитку рослин, дозрівання врожаю, його кінцевий обсяг і якість. Саме тому велике значення приділяється цим аспектам виробництва. У гідропонних теплицях підживлення рослин проводять живильним розчином за допомогою поливної системи, широко використовують моніторинг регулювання мікроклімату в спорудах та якості вирощених плодів помідора [8].

Помідори також багаті вітамінами — А, В, В2, В6, С, Е, К, Р, бета-каротином. У томатах містяться органічні кислоти і потужний антиоксидант лікопін, здатний запобігати рак передміхурової залози, шийки матки, припинити ділення клітин пухлини і мутації ДНК, знизити ризик розвитку серцево-судинних захворювань. У термічно оброблених томатах лікопіну ще більше, ніж в сирих, тому томати часто рекомендуються дієтологами [17].

Томати регулюють роботу нервової системи, мають протизапальний і антибактеріальний ефект, покращують метаболізм і травлення, допомагають при астенії і атеросклерозі, а також є хорошим сечогінним засобом при хворобах нирок і сечового міхура [18].

У томатах представлено багато органічних кислот, особливо яблучна і лимонна. Солі органічних кислот в процесі засвоєння залишають в організмі значний запас лужних мінеральних компонентів і таким чином сприяють підвищенню лужності організму та запобіганню кислотних зрушень. Невисокий вміст пуринів в помідорах є важливою ланкою в структурі безпуринового харчування для профілактики атеросклерозу, нормалізує холестериновий обмін. Велика кількість антиоксидантів і поживних речовин робить помідори корисним продуктом [19].

Знижує ризик серцево-судинних захворювань. Лікопін, поряд з вітамінами-антиоксидантами А, Е і з, має корисні властивості для здоров'я серця. Зокрема, дослідження, проведені на чоловіках середнього віку, довели, що низький рівень лікопіну та бета-каротину збільшує ризик серцевих нападів та інсультів. Інші клінічні дослідження показали, що лікопін може допомогти знизити рівень "поганого" холестерину. Крім того, помідори містять калій, який допомагає знизити кров'яний тиск [63].

Це профілактика запорів. Помідори містять багато води і клітковини. 87% клітковини нерозчинні. Він не розчиняється в рідинах, А вбирає їх і прилипає до інших матеріалів, утворюючи калові маси. Цей процес призводить до більш м'якого і регулярного спорожнення кишечника.

Захищає шкіру. Лікопін захищає від ультрафіолетових променів. Згідно з дослідженням, ті, хто вживав 10 грамів томатної пасти (40 мг лікопіну) щодня

протягом 16 тижнів у поєднанні з оливковою олією, знизили ризик сонячних опіків на 40%. Крім того, овочі багаті вітаміном С, який сприяє виробленню колагену, важливого компонента шкіри.

Це позитивно впливає на здоров'я очей. Дослідження, присвячені віковим захворюванням очей, довели, що у людей, які отримували велику кількість каротиноїдів лютеїну і зеаксантину, ризик розвитку захворювань сітківки - вікової макулярної дегенерації – знижувався на 35%.

Помідори, незважаючи на їх численні переваги для здоров'я, можуть становити потенційний ризик. Одним із найпоширеніших ризиків, пов'язаних з помідорами, є можливість виникнення алергічних реакцій. Через наявність білків, подібних до пилку, люди з алергією на пилок трав частіше відчують алергічну реакцію на помідори. Алергічні реакції можуть змінюватись від легень до важких і можуть включати такі симптоми, як висипання на шкірі, кропив'янка і утруднене дихання. Тому жінкам, які страждають на алергію, слід бути обережними при вживанні помідорів і звертатися до лікаря, якщо у них виникнуть будь-які побічні реакції. Помідори містять кислоти, які в деяких людей можуть викликати дискомфорт, що призводить до проблем із травленням. Жінкам, які мають проблеми із травленням, слід стежити за споживанням помідорів і розглянути можливість скорочення їх споживання або повної відмови від них. Також важливо відзначити, що томатний сік, який є популярним напоєм, може бути особливо шкідливий для людей із чутливою системою травлення. Тому, якщо є проблеми з травленням, слід проконсультуватися з лікарем, перш ніж вживати томатний сік. Помідори через їхню високу кислотність також можуть збільшити ризик кислотного рефлюксу або печії у деяких жінок. Гістамін, сполука, що міститься в помідорах, може ще більше посилити ці симптоми. Жінкам із кислотним рефлюксом чи печією слід обмежити споживання помідорів та уникати їх вживання перед сном.

1.2. Ефективність біопрепарату і регулятора росту рослин за органічної технології вирощування помідора

Багато наукових досліджень були спрямовані на стимулювання продуктивності томатів. Тому існує безліч повідомлень про ефективність використання біологічних препаратів в технології вирощування томатів при органічному вирощуванні. Регулятори росту рослин використовуються на рослинах томатів протягом відносно тривалого часу, головним чином для підвищення пристосованості томатів до стресу [64].

Виробництво органічних культур за рахунок відмови від синтетичних хімічних добрив і пестицидів сприяє не тільки збереженню навколишнього середовища, відтворенню родючості ґрунтів, а й розвитку сільських територій, збільшенню експортного потенціалу сільського господарства України [29].

Важливим елементом органічних технологій є використання біопрепаратів. Біопрепарати на основі ризобактерій, в тому числі Азотофіт-г, надають комплексний вплив на рослини. Вони прямо або побічно стимулюють ріст, розвиток і стійкість рослин до фітопатогенів і шкідливих факторів навколишнього середовища. Він покращує живлення рослин, постачаючи поживні речовини, гормони і ферменти для поліпшення структури ґрунту і її родючості [38].

Кліматичні умови та ґрунт України сприятливі для розвитку конкурентоспроможного органічного овочівництва. Використання регуляторів росту рослин при вирощуванні овочевих культур дозволяє оптимізувати норми висіву насіння за рахунок підвищення схожості, врожайності, якості та безпеки продукції, а також поліпшення фітосанітарного стану агроценозу.

Згідно з дослідженнями Карпенко К.М., обробка рослин томатів у відкритому ґрунті біопрепаратами "Азотофіт-р" і "Фітоцид-р" сприяла підвищенню стійкості рослин до хвороб. Вирощування томатів за органічною технологією зменшує розмір плодів, але сприяє накопиченню в плодах заліза, магнію, вітамінів і мінералів, які корисні для людини [22].

У дослідженні було встановлено, що обробка рибавірином збільшує лабораторну схожість насіння на 15-20% порівняно з контролем.

В.А. Колтунов, Н.Н. Наплекова стверджують, що обробка насіння овочевих культур біопрепаратами перед зберіганням сприяє поліпшенню їх посівних властивостей і розвитку сходів.

На думку вчених Г.Н.Ткаленко, А. І., Борзих, В. Г. Сергієнко застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих і переносять фосфорну кислоту бактерій при обробці насіння значно покращує живлення листя, покращує життєдіяльність рослин.

У дослідженні Тарновського, при обробці розсади азотофітом і фітоспоріном чинився вплив на величину біометричних показників рослин, що визначаються на стадії цвітіння і масового плодоношення. Таким чином, огляд сучасних досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців з питання впливу добрив, дозволених для застосування в органічному землеробстві, показав, що вирощування овочевих культур має як «плюси», так і «мінуси». Тому дослідження з встановлення впливу рідких біопрепаратів нового покоління на продуктивність помідора їстівного з хорошою якістю плодів є актуальними [21].

Азотофіт-р – містить клітини природної азотфіксуючої бактерії *Azotobacter chroococcum*, макро- та мікроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: амінокислоти, вітаміни, рослинні екстракти і бактерицидні речовини. Свідectво про державну реєстрацію а g02961[23].

АКМ (Антиоксидантна організація "АОК-м") - це антиоксидантний регулятор росту рослин, схвалений для обробки і обприскування Насіння зернових, олійних, бобових, овочевих культур і хмелю. До складу препаратів входять диметилсульфоксид (16-25 г/л), іонол (37,5 г/л), ПЕГ-1500 (540 г/л) і PEG-400 (230 г / л). Це водний розчин, що складається з. Діючою речовиною є дистинол-86-дитинол-2,6-дитребутил-4-метил-фенокси-диметилсульфоксоній, іонний комплекс і ДМСО, розчинений у більшій кількості, ніж дмсо. Реєстраційний номер свідоцтва B02040 [23].

1.3. Біологічна характеристика сорту

Вибираючи сортові помідори, необхідно врахувати кілька факторів:

- ✓ регіон посадки, кліматичні та погодні умови;
- ✓ спосіб вирощування (теплиця чи відкритий ґрунт);
- ✓ висота росту кущів (високорослі, низькорослі);
- ✓ швидкість дозрівання (ранні, середні, пізні);
- ✓ забарвлення (рожевий, помаранчевий, червоний, жовтий, білий, зелений, коричневий, чорний), форма (кругла, вершка, грушоподібна, перцеподібна, серцеподібна) та розмір (чері, середньоплідні, біфштексні) плодів;
- ✓ призначення (для салатів, для соусів, для консервації);
- ✓ врожайність;

Гібриди – характеризуються підвищеною життєвою силою, стійкістю до захворювань, чудовою врожайністю, але не підходять для збору насіння.



Сорт Тарасенко Ювілейний – середньостиглий сорт томату. Вегетаційний період від сходів до початку дозрівання плодів – 110–120 діб. Плоди червоні, гладенькі, серцеподібної форми з носиком, м'ясисті, масою 130-200г, зібрані в китиці по 4-6 штук. М'якоть щільна, дуже солодка. Містить велику кількість каротину, вітамінів і мінеральних солей. Сорт довго зберігає товарний вид. Тепло- та світлолюбива культура. Оптимальна температура для росту: +20–23 °С. Сорт посухостійкий, з довгим періодом плодоношення. Томат Гібрид Тарасенко Ювілейний вирощують через розсаду або прямим висівом насіння в ґрунт. Врожайність 80 т/га. Бажано вирощувати у теплицях. Добре реагує на внесення

добрив. Сорт стійкий до фітофторозу. В реєстрі з 2020 р., № заявки: 15115065 [16].



Сорт Елеонора – середньостиглий сорт томату. Період дозрівання - 97-104 доби. Плоди придатні до інтенсивних технологій вирощування. Форма плодів - округлі, гладкі, рівні, без зеленої плями у плодоніжки. Маса плодів 80-100 грамів. Несприйнятливі до хвороб. Врожайність 60-70 т/га. Універсальний сорт, особливо використовується для цільноплідної консервації. В реєстрі з 2008 р. № заявки: 05040045 [16].



Сорт Сонет – ранньостиглий індетермінантний гібрид для вирощування в різних видах теплиць та у відкритому ґрунті. Плоди красивої яйцевидно-видовженої форми, насичено-червоні, без ознак ребристості. Товста мякоть і чудовий смак. Середня вага плоду 90-110 грам. Підходить для збирання цілими гронами, так як плоди не тріскають і не опадають, для консервації і свіжого споживання. Володіє стійкістю до фузаріозу. Врожайність 60 т/га. В реєстрі з 2020 р. № заявки: 19115002 [16].

1.4. Технологія вирощування помідора у відкритому ґрунті

Помідори можна вирощувати, висіваючи насіння в ґрунт або використовуючи розсаду. Насіння перед посівом повинні бути чистого сорту з хорошою схожістю і енергією проростання, бути не нижче 1-го класу по сорту і посівної якості. Перед посівом також важливо провести загартовування насіння при змінних температурах, що підвищує посівні якості, морозостійкість рослини. Спочатку насіння замочують у воді на 1 добу при кімнатній температурі, після набухання його витримують у холодильнику при температурі 1-2°C впродовж 12 годин. Таким чином, змінна температура зберігається до 9-10 днів [25].

На думку О. Гончарова [13], помідори потрібно вирощувати безрозсадним способом, який вимагає зовсім небагато зусиль. Помідори швидко ростуть, розвивають потужну кореневу систему, більш стійкі до хвороб і несприятливої погоди.

Лихацький В.І., Васянович В. Д., Бургарта Ю. Є. стверджують, що агроволокно АГРОТЕКС білого кольору щільністю 30 г/м² здатне захистити від нічних похолодань і заморозків, вкриваючи на ніч розсаду, висаджену у відкритий ґрунт. Протягом дня агроволокно знімають, і в холодну пору року рослина залишається укритим [14].

Для того щоб вирощувати помідори в невеликих масштабах і на обмеженій ділянці поля, перед висадкою розсади в середині 4-го місяця відзначають місце посадки. Ямки діаметром 40-50 см і глибиною до 25 см розраховані на загальну кількість рослин. У кожную ямку, де розчинена нітромафоска, додають по 3-4 літри теплої води, ґрунт мульчують, компостом або перегноем, товщиною 1-1,5 см, де при високих температурах утворюється унікальний мікроклімат [28].

Перше і єдине захворювання розсади-чорна ніжка. Через пошкодження розсада раптово починає чахнути, прикоренева зона стає чорною, коріння засихають, а захворювання розвивається через кислого середовища.

Помідори також чутливі до мінерального живлення. Недолік фосфору в ґрунті викликає затримку розвитку рослин, негативно позначається на формуванні репродуктивних органів, а також затримує надходження азоту до

рослин. Нестача калію зменшує інтенсивність фотосинтезу та послаблює стійкість рослин до грибкових захворювань. Мінеральні добрива при підгодівлі чергують з органічними добривами. Якщо рослина квола, рекомендується використовувати для підгодівлі розчин органічного добрива в співвідношенні пташиного посліду (після ферментації) 1:10-15, коров'яку 1:8 або гною 1:6. Ви також можете обприскати листя розчином органічного добрива [41].

Після збирання попередника, при способі вирощування розсади, підготовка ґрунту починається з подрібнення рослинних залишків дисковим гало. Через 10-12 днів проводять оранку на глибину 22-25 см на легких ґрунтах і 25-27 см на важких. Ранньою весною при необхідності ґрунт переорюють на глибину 8-10 см 2-3 рази. Останню передпосівну обробку проводять на глибину 12-14 см. При вирощуванні безнасінних культур обробка ґрунту повинна, перш за все, забезпечувати рівномірну глибину посіву, отримання дружних і однорідних бутонів і зниження забруднення посівів. Осіння оранка включає в себе ранню зимову, коли при наявності вологи в ґрунті, відразу після збирання попередника проводять 1-2 лущення, а при наявності вологи в ґрунті, оранку на глибину 27-30 см одночасно з мізерною або накочуванням, на 20-22 см при її нестачі. Корпус плуга оснащений ґрунтофрезою. Надалі проводять 2 культивації через 8-10 см і 12-14 см відповідно з інтервалом в 10-12 днів, оперативне планування здійснюють фахівці з довгострокового планування. Осіння полупарова обробка ґрунту дозволяє проводити посів навесні з мінімальними трудовитратами на обробку ґрунту [44; 46].

Для вирощування розсади користуються овочевими сівалками. Терміни висадки розсади у відкритий ґрунт залежать від ґрунтово-кліматичних умов, а також від призначення культури. Висадку розсади у відкритий ґрунт починають з ранніх сортів і закінчують пізніми. Ґрунт слід добре зволожити до або після посадки. Через 3-4 дні посадить рослину замість того, яке не прижилося. При посадці касетної розсади можна домогтися досить високого результату [49].

Урожайність томатів визначається в основному розпушуванням від ряду до ряду і своєчасністю прополки. Після висадки розсади в перший раз прорихліть міжряддя на глибину 6-8 см за допомогою тракторного просапного культиватора

з загостреними лапами і бритвою. 2-е розпушування проводять з початкової глибини на глибину 8-10 см через 10-12 днів. При затримці появи сходів, які спостерігаються навесні, повторюються плачевні явища. Через запізнілість норма висіву збільшується на 20-25%. Загущені посіви після появи рослин в період 2-3 листків підгортають легким ореолом поперек рядів по горизонталі або діагоналі. Обробку від першого ряду до ряду після появи сходів проводять культиватором з ріжучою лапою на глибину 4-5 см [51; 58].

Вирощувані рослини томатів потребують надійного захисту від пошкодження збудниками основних хвороб. Для знищення бур'янів на посівах томатів використовуються пестицидні та хімічні методи боротьби. Залежно від засміченості посівів та видового складу бур'янів використовуються певні гербіциди [53]. Найбільшої шкоди врожаю томатів завдають фітофтороз і суха плямистість (альтернаріоз). При сприятливих погодних умовах ураження цими хворобами носять масовий характер і вимагають ефективної і надійної боротьби з патогенами рослин з використанням сучасних засобів захисту.

Фунгіциди для обробки рослин в період вегетації діляться на захисні (профілактика) і лікувальні (обробка, ерадикація). Захисні фунгіциди використовуються для запобігання захворюванням, а лікувальні фунгіциди пригнічують розвиток патогенів після проникнення в рослини. Системні фунгіциди мають захисну та загоюючу дію, тоді як контактні фунгіциди мають лише захисну дію. Системні фунгіциди швидко засвоюються рослинами (протягом 1-2 годин), тому їх обприскування практично не залежить від погоди. Системні фунгіциди здатні переміщатися по судинній системі рослин і захищати нові пагони, що з'явилися після обробки, тому тривале і безсистемне застосування одних і тих же фунгіцидів, термін дії яких значно більше в порівнянні з тими, які вступають в контакт, може привести до появи стійких форм збудника хвороба. Встановлено, що формування стійких форм фітопатогенних грибів до системних фунгіцидів відбувається дуже швидко і залежить від біології збудника, механізму дії препарату та кількості обробок. Стійкість зберігається від 6 місяців до 3 років, навіть після припинення застосування фунгіцидів, до яких була вироблена стійкість. У більшості випадків

патогени рослин стають стійкими до препаратів, в яких активний інгредієнт впливає на обмінні процеси (наприклад, дихання, клітинну мембрану і т.д.) [50; 54].

Використання регуляторів росту рослин при вирощуванні овочевих культур дозволяє оптимізувати норми висіву насіння за рахунок підвищення схожості, врожайності, якості та безпеки продукції, а також поліпшення фітосанітарного стану агроценозу [57; 59].

У дослідженнях Л.В. Павлова встановлено, що обробка препаратом Рибав – естра підвищувало лабораторну схожість насіння в порівнянні з контролем на 15–20 %. Особливо ефективним є концентрація 0,3 мл/л, від застосування якого лабораторна схожість збільшувалась на 20 %, досягнувши 95 % [60].

Результати досліджень В.І. Костина показали, що за обробки насіння мелафеном (10–7 %), екстрасолом, крезацином і янтарною кислотою сходив з'являлись раніше, чим в контролі і у варіанті із застосуванням Zn+Mo, на 18–24 год, що дозволило отримати до пікіровки більш крупнішу розсаду. Вона мала найбільшу масу коренів і листків, краще переносила пересадку, що вказує на посилення регенерації під впливом регулятора росту, активізації ділення клітин меристем, формуванню тканин і органів. Застосування регуляторів росту була ефективна і в літньо – осінній обробці. У зимово – весняному обороті під впливом фіторегуляторів більш інтенсивно розвивалась коренева система рослин, а у літньо – осінньому – надземна частина [61].

Обробка насіння крезацином, епігоном – екстра і цирконом достовірно підвищувала їх схожість. Проти чорної ніжки розсади насіння обробляли регуляторами росту, біопрепаратами і фунгіцидами, що забезпечило отримання 100 % здорових рослин. Впродовж проведення досліджень значне виявлення хвороби зареєстровано на сходах, при посіві сухим насінням. Вивчали вплив регулятора росту на приживання розсади помідора після висадки в поле. Середнє приживання в контролі і у варіанті з використанням крезацину складало близько 81 %. Передпосівна обробка насіння епіном – екстра підвищила цей показник до 86–88 %. Відмічено, що зниження норми витрати циркона з 6 до 0,1 мл/кг підвищувало приживання розсади до 91 %, допоміжна обробка цим же

препаратом і в тій же концентрації розсади перед висадкою забезпечила приживання розсади до 91–93 %, а прибавка врожаю становила 12 %, а дві допоміжні обробки 93–95 %. Еталон для регуляторів росту на помідорах крезацин і біопрепарат ризофїт знизили число хворих плодів на рослині на 25 %, новосил і 25 імуноцитофїт на 13 % [62].

У процесі досліджень О.І. Онищенко [39] встановив, що за комплексного застосування Марс – У, сумішки Триходерміну та Гумісолу на вегетуючих рослинах було зменшення поширення хвороби порівняно з контролем на 50,0–53,3 %, біологічна ефективність становила 73,4–76,7 %, збережений урожай – 20,3–21,6 %. За всіма показниками ці варіанти були кращими порівняно з еталоном. Застосування препаратів Марс – У, Гумісолу та Триходерміну позитивно впливало на якість плодів помідора: вміст сухих розчинних речовин і аскорбінової кислоти був вищим відповідно на 0,33 % і 0,93 % порівняно з контролем (без обробки).

Надлишок вологи в ґрунті й особливо в повітрі негативно позначається на рості й розвитку рослин: рослини стають кволими, вражаються грибними хворобами, квітки погано запилюються і не утворюють зав'язей. Під час наливу плодів за надлишку вологи після посушливого періоду плоди розтріскуються. Для профілактики захворювання практикують обробку рослин 1 %-м розчином бордоської рідини, або препаратами, що вміщують хлорокису міді [2].

Вирощуючи помідор, слід враховувати і те, що в прохолодну весняну погоду не можна проводити рясні ранні поливи, тому що вода знижує температуру ґрунту та приземного шару повітря на 1–4° С, через що погіршується зав'язування плодів і підсилюється опадання квіток і зав'язей, що своєю чергою, знижує урожай [12]. Традиційні способи поливу мають певні недоліки: перевитрати води та мінеральних добрив, ґрунт після поливу покривається кіркою, яка не пропускає кисень до кореневої системи, що потребує додаткового розпушування ґрунту; краплини води попадають на листя, створюючи своєрідні лінзи, через які сонячне випромінювання пошкоджує зелень; якщо поливається сад чи ягідник, то дуже часто оголюються корені рослин. У будь-якому випадку змивається верхній родючий шар ґрунту через

перенасичення вологою у міжряддях зводиться до мінімуму або і в загальні стає неможливим своєчасне проведення технологічних операцій із застосуванням техніки та різко зростає кількість бур'янів.

За даними науковців Г.М. Ткаленко, О.І. Борзих, В.Г., Ю.В. Коломієць застосування біопрепаратів на основі азотофіксуючих і фосфатомобілізуєчих бактерій за обробки насіння, позакореневого живлення значно поліпшують ріст і розвиток рослин, сприяють більш ранньому цвітінню та забезпечують прибавку урожаю до 23,0–33,5 % [24].

В дослідженнях О.М. Чернявського встановлено, що застосування азотофіту і фітоциду сприяло скороченню вегетаційного періоду помідор на 3–5 діб і подовженню тривалості плодоношення до 15 діб. Також найвищий урожай плодів отримано за обприскування рослин розчином фітоциду впродовж вегетації нормою 0,25 мл/л води [48; 52].

Барбакар О.В. в результаті своїх досліджень встановив, що за умови збільшення концентрації розчину азотофіту та фітоциду збільшується врожай помідора відносно з контролю. Отже, від намочування насіння у розчині азотофіту з концентрацією 1 мл/10 л води урожайність становила 46,2 т/га порівнюючи з контролем (45,6 т/га), урожайність зросла на 1,3 %. За підживлення рослин розчином азотофіту з концентрацією 5 мл/10 л води урожайність становила 49,1 т/га, що у 7,7 % більше за контрольний варіант [45].

Сучасна технологія базується на використанні принципово нових машин з високим технічним рівнем і значною мірою відрізняється від технологій вирощування помідор, що застосовувалися раніше.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Географічне положення і загальні відомості про господарство

Наукові дослідження, були складовою частиною тематичного плану кафедри садівництва і виноградарства факультету агротехнологій і природокористування Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». Програмою досліджень передбачалось: визначення приживлюваності розсади, фенологічні спостереження за термінами проходження фаз вегетації рослинами, визначення врожайності, динаміки плодоношення, виходу стандартної продукції, показників фотосинтетичної діяльності рослин помідора (сира маса рослин, вміст сухої речовини, площа листків на рослині, ЧПФ, вміст фотосинтетичних пігментів у листках), показників біохімічного складу плодів [32; 40].

ПП «АВС-Агро» зареєстрована 17.08.2005 за юридичною адресою Україна, Хмельницька обл., Чемеровецький р-н, село Кугаївці, вул. Першотравнева, будинок, 1. Керівником організації є АТАМАНЧУК Анатолій Іванович.

На момент останнього оновлення даних 01.09.2024 стан організації - Не перебуває в процесі припинення.

Код ЄДРПОУ 33246826.

Види діяльності:

Основний: 01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

✓ Інші:

✓ 01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів

✓ 01.50 Змішане сільське господарство

✓ 01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві.

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови господарства

Агрофірма знаходиться в зоні Правобережного Лісостепу України з помірно-континентальним кліматом з поступовими річними переходами.

У ґрунтовому покриві Лісостепу переважають різні види чорноземів (типові та опідзолені) та сірі лісові ґрунти, що сформувалися на лісах або лісоподібних суглинках. У зниженнях поширені лучні і лучно-чорноземні ґрунти, подекуди — торфові. Рівень родючості ґрунтів найвищий у середній та східній частинах зони. Південна межа лісостепу майже збігається переходом типових чорноземів у чорноземи звичайні [56].

Ґрунтовий покрив лісостепової зони представлений наступними найбільш поширеними типами і підтипами ґрунтів: типові чорноземи, підзолисті, вилуговані, деградовані, сірі, світло і темно-сірі. Типові чорноземи найбільш поширені в лісостепових зонах. На їх частку припадає 35 % загальної площі.

За вмістом гумусу чорноземи південні відносяться до мало гумусних. За даними ґрунтового обстеження регіону, відмічено, що для ґрунтів в межах досліджу (табл. 2.1), характерний низький вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,93 %, легкодідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 99 мг/кг, рухомого фосфору і калію (за Кірсановим) – 248 і 88 мг/кг.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки, (Середнє за 2023 – 2024 рр.)

Глибина відбору зразків, см	Вміст гумусу, %	pH сольовий	Гідролітична кислотність, мг. - екв. на 100 г ґрунту	Сума ввібраних основ, мг. - екв. на 100 ґрунту	Ступінь насиченості основами, %
0-20	1,93	5,1	3,44	14,38	86
30-40	1,39	4,9	3,48	14,06	88
65-75	0,66	4,6	3,45	13,10	86
95-105	не визначено	4,4	3,32	13,63	85
125-135	не визначено	4,4	3,37	13,49	88

Примітка: Ґрунтове обстеження Хмельницької філії ДУ «Держґрунтохорона»

Клімат є одним із найважливіших факторів серед комплексу природних умов для вирощування овочевих, зокрема, помідора. Клімат Лісостепу помірно теплий, із достатнім і постійним зволоженням на заході й нестійким — на сході. Січніві температури із заходу на схід змінюються від -5 до -8 °C, липневі від $+18$ до $+22$ °C. Річна кількість опадів зменшується із заходу на схід з 500–750 до 450 мм. Найбільше опадів (65–75 %) буває влітку. Коефіцієнт зволоження змінюється від 2,8 (Львів), 2,0(Хмельницький) до 1,4–1,2 на півдні. Співвідношення тепла і вологи в лісостеповій зоні сприятливе для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур.

У період цвітіння температура становить не більше 20 °C, а в період дозрівання – не більше 30 °C (табл. 2.2; 2.3).

Таблиця 2. 2

Основні показники погодних умов вегетації винограду, (2023 р.)

Місяць	Середня температура, °C	Максимальна температура, °C	Мінімальна температура, °C	Середня шв. вітру, м/с	Опади всього, мм
5.2023	+13.1 °	+22.3°	+2.1°	3.6	76.1
6.2023	+19.2 °	+32.1°	+7.9°	3.5	46.2
7.2023	+21.9 °	+32°	+12.6°	2.6	99.8
8.2023	+18.3 °	+28.5°	+10.6°	2.5	129.9
9.2023	+12.8 °	+24.7°	+3.9°	2.9	38.4

Зокрема, не було виявлено суттєвої різниці між середніми температурними даними та середньобогаторічними показниками.

Максимальна температура $+32,1$ °C. Середня швидкість вітру в 4 м/с протягом місяця, коли рослини були нерухомі, також не впливала на ріст і розвиток рослин. Найбільша кількість опадів – 99,8–129,9 мм-випало в 7-й і 8-й місяці, що позитивно позначилося на зростанні зеленої маси вегетативної частини і поповненні запасів мінеральних речовин.

Основні показники погодних умов вегетації винограду, (2024 р.)

Місяць	Середня температура, °С	Максимальна температура, °С	Мінімальна температура, °С	Середня шв. вітру, м/с	Опади, мм
5.2024	+19.4 °	+32.4°	+9.7°	3	41.4
6.2024	+19.3 °	+30.4°	+8.8°	3.3	69.9
7.2024	+20.3 °	+30.8°	+12.4°	3	53.3
8.2024	+12.2 °	+21.8°	+4.4°	2.8	115.5
9.2023	+14.0 °	+25.4°	+3.0°	2.0	22.4

Примітка: Дані спостережень метеорологічної станції
Хмельницького обласного центру з гідрометеорології

Значно погіршилась ситуація в серпні місяці повітряна засуха та нестача опадів негативно впливали на проходження фаз розвитку, зокрема дозрівання. Загальна кількість опадів серпня місяця становила 22,4 мм від середньої багаторічної норми (68 мм). За вегетаційний період випало 330,5 мм опадів.

2.3. Об'єкт, предмет та методика дослідження

Дослідження проводили у 2023–2024 рр. в умовах ПП «АВС-Агро», яке знаходиться у зоні західного Лісостепу України, що характеризується значними тепловими ресурсами та недостатнім зволоженням. Весна починалась у кінці лютого – на початку березня. Перехід температури повітря через 5°C у бік збільшення припадало на кінець березня – початок квітня, 83 перехід через 10°C – на кінець другої декади квітня. Тривалість весняної вегетації становило лише 38–44 діб, при чому імовірність сухих місяців 43–65% [37]. Літо тривало 134–138 діб: з кінця першої – початку другої декади травня. Середня температура найтеплішого місяця (липень) 22–23°C. Для літнього періоду характерні посухи, які, як правило, повторювалися через 2-3 роки. Шкодочинним фактором можуть

бути зливи, які супроводжувалися випадінням граду 2-3 рази на літо. Початок осені спостерігається у кінці вересня.

Об'єктом є рослини помідора.

Предметом дослідження є агробіологічні показники сортів помідора, препарат АКМ [10] та препарат біологічного походження Азотофіт-р., показники продуктивності та якості при несприятливих умовах.

Окрім польових спостережень були використані дані офіційної статистики України, відповідні нормативно-правові акти України, експертні оцінки відомих фахівців у даній галузі досліджень.

Фотосинтетичний потенціал визначали за А.А. Ничипоровичем та ін. (1961). Розраховували за наростанням площі листків за періоди.

Агрохімічну характеристику ґрунту дослідної ділянки проводили за матеріалами ґрунтового обстеження Хмельницької філії ДУ «Держґрунтохорона».

Характеристику погодних умов за 2023 – 2024 роки здійснювали за даними спостережень Хмельницької метеорологічної станції обласного центру з гідрометеорології.

Проводили облік таких показників плононосності та урожайності.

Облік витрат і розрахунок собівартості та рівня рентабельності.

Агротехніка на всій дослідній ділянці була загально прийнята.

Планування польового дослідження включало: вивчення сучасного стану досліджуваного питання, розробку робочих гіпотез, складання схеми дослідження.

Схема дослідження:

Схема досліджень складала з врахуванням мети досліджень,:

Дослід 1. Визначення оптимальної концентрації АКМ для передпосівної обробки насіння помідора (лабораторний дослід).

Схема двофакторного дослідження:

Фактор А. Сорт помідора:

1. Ювілейний;
2. Елеонора;
3. Сонет.

Фактор В. Концентрація регулятора росту АКМ:

1. Дистильована вода (контроль).
2. АКМ ($3 \cdot 10^{-4}$ г/л за дистинолом);
3. АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л за дистинолом);

Фактор С: Застосування біопрепарату: Азотофіт-р.

Рослини помідора обробляли 3 рази упродовж вегетації: перший – через 10–12 діб після всходів, другий – через 10–12 діб після першого обробітку, третій – через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце вегетації.

Таблиця 2.4

Схема польового дослід (шифри варіантів)

Фактор А (сорт)	Фактор В (Концентрація регулятора росту АКМ)	Фактор С (Застосування біопрепарату: Азотофіт-р)	Варіанти дослід (шифр)		
			Фактор А	Фактор В	Фактор С
1	2	3	4	5	6
Ювілейний	Дистильована вода (контроль)	через 10–12 діб після всходів	A ₁ B ₁ C ₁	B ₁ A ₁ C ₁	C ₁ A ₁ B ₁
	$3 \cdot 10^{-4}$ г/л	через 10–12 діб після I обробітку	A ₁ B ₂ C ₂	B ₂ A ₁ C ₂	C ₂ A ₁ B ₂
	$3 \cdot 10^{-5}$ г/л	через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце	A ₁ B ₃ C ₃	B ₃ A ₁ C ₃	C ₃ A ₁ B ₃
Елеонора	Дистильована вода (контроль)	через 10–12 діб після всходів	A ₂ B ₁ C ₁	B ₁ A ₂ C ₁	C ₁ A ₂ B ₁
	$3 \cdot 10^{-4}$ г/л	через 10–12 діб після I обробітку	A ₂ B ₂ C ₂	B ₂ A ₂ C ₂	C ₂ A ₂ B ₂
	$3 \cdot 10^{-5}$ г/л	через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце	A ₂ B ₃ C ₃	B ₃ A ₂ C ₃	C ₃ A ₂ B ₃
Сонет	Дистильована вода (контроль)	через 10–12 діб після всходів	A ₃ B ₁ C ₁	B ₁ A ₃ C ₁	C ₁ A ₃ B ₁
	$3 \cdot 10^{-4}$ г/л	через 10–12 діб після I обробітку	A ₃ B ₂ C ₂	B ₂ A ₃ C ₂	C ₂ A ₃ B ₂
	$3 \cdot 10^{-5}$ г/л	через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце	A ₃ B ₃ C ₃	B ₃ A ₃ C ₃	C ₃ A ₃ B ₃

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ПОМІДОРА В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

3.1. Ріст і розвиток рослин помідора залежно від дії АКМ

Попередником помідора у сівозміні була озима пшениця. Обробіток ґрунту здійснювався відповідно до існуючого стандарту у ДСТУ 6008:2008 [47]. Після збирання попередника ґрунт розпушили дисковим лушпильником на глибину (6-8 см) в 2 напрямках. У перші 9 років 10-го місяця культивування проводили на глибину (25-27) см, після чого в осінній період провели 4 культивування на глибину 10-12 см з використанням культиватора КПС-2. На початку весни, коли починалася фізична стиглість ґрунту, вологу закладали 2-ма боронами на зубах. У перші 4 місяці культивування проводили на глибину (10-12) см. Перед висадкою розсади була проведена підготовка ґрунту на глибину (6-8) см за допомогою складного агрегату Еуропак. Насіння перед посівом обробляли досліджуваним препаратом відповідно до програми досліджень. Розсаду вирощують в пластикових касетах розміром 160 осередків і розміром 60×40 см, Обсяг 1 осередку становить 25 см³. Розсаду висаджували у відкритий ґрунт в перші 90 років місяця у віці 1 дня при густоті 40,8 тис. рослин на 45 га, за схемою +50×35 см.

Регулятори росту нового покоління, до яких відноситься і антистресовий препарат АКМ, не лише стимулюють ріст і розвиток рослин (фітогормональний вплив), а й підвищують їх стійкість до несприятливих чинників навколишнього середовища [65].

В результаті вивчення впливу регулятора росту АКМ на енергію проростання, схожість насіння, біологічні параметри і приживлюваність розсади томатів було встановлено, що концентрація АКМ 3×10^{-5} г/л була найбільш ефективною для замочування насіння і обприскування розсади. Тому для подальшого вивчення використовували 3 рослини, які перед посадкою піддали замочуванню насіння і обробці препаратом АКМ в концентрації 10×5 -108 г/л. контрольні рослини занурювали в дистильовану воду і обприскували дистильованою водою. Фенологічні спостереження за багаторічними

дослідженнями показують, що сходи з'являлися на 4-7-й день. Найбільш ранніми сходами характеризувався варіант, в якому застосовували концентрацію АКМ $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. по обох досліджуваних сортах помідора, а найбільш пізніми – варіант, де препарат АКМ не застосовували (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість основних фенологічних фаз розвитку рослин помідора залежно від дії АКМ, (Середнє по сортах 2023-2024 рр.)

Фактор А (сорт)	Фактор В (концентрація регулятора росту АКМ)	Тривалість вегетації, кількість діб					
		сівба-сходи	бутонізація	цвітіння	плодоношення	висаджування розсади	біологічна стиглість
Ювілейний	Дистильована вода (контроль)	4	50	58	94	60	40
Елеонора		6	52	64	96	62	44
Сонет		5	51	62	109	70	34
Ювілейний	АКМ ($3 \cdot 10^{-4}$ г/л)	5	51	64	108	69	36
Елеонора		6	54	64	110	70	30
Сонет		6	51	60	98	60	42
Ювілейний	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	6	52	63	111	73	30
Елеонора		7	51	64	100	64	38
Сонет		6	52	62	100	60	42
НІР ₀₅	Фактор А: 1,50; В: 1,32; АВ: 2,24						

Обробка рослин розчином АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-4}$ г/л д. р. також сприяла ранньому формуванню бутонів та цвітінню рослини (у середньому, на 1 добу раніше за контрольний варіант). Останній збір плодів помідора обох сортів, вирощених з використанням обприскування АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. проводили на 2-3 доби пізніше, відносно рослин, які не оброблялись регулятором росту. У середньому, тривалість плодоношення збільшилася на 4 доби у сорту Елеонора.

У результаті застосування регулятора росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. (найбільш ефективній у досліді) загальна врожайність плодів помідора по сорту Елеонора збільшується на 21%, обробка рослин препаратом АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. прискорювали початок плодоношення на 3-4 доби та подовжували тривалість плодоношення на 4-5 діб.

3.2. Фотосинтетична діяльність рослини помідора залежно від застосування регулятора росту АКМ

Фотосинтез є основним фізіологічним процесом, що забезпечує поглинання енергії та вуглецю для росту рослин [66]. Необхідною умовою отримання високого врожаю є оптимальне протікання фотосинтетичних процесів в рослинах, яке визначається вмістом хлорофілу і каротиноїдів.

Найважливіший компонент фотосинтетичного апарату.

Сортова відмінність полягала в тому, що у сорту Елеонора збільшення кількості хлорофілу (а+б) відбувалося в основному за рахунок хлорофілу а, тоді як у сорту Ювілейний це збільшення відбувалося за рахунок хлорофілу б.

У результаті стимуляції збільшення біомаси та площі листової поверхні під дією регулятора росту АКМ зростає і чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ). Так, вміст сухої речовини в рослинах, оброблених регуляторами росту, склав до 16,4 %. Найбільша різниця за цим показником спостерігалася у фазі цвітіння не залежно від сорту. Найбільший вплив АКМ на площу листової поверхні в рослин помідора обох сортів був у фазі цвітіння (25 %) в ранньостиглого сорту Елеонора.

Дія АКМ на чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) найбільше проявилась у ранні фази розвитку, коли рослини дуже чутливі до стресових абіотичних чинників, але позитивний вплив регулятора росту спостерігався й протягом усього генеративного періоду.

На стадії бутонізації площа листової поверхні рослин, оброблених АКМ, була на 50,0 % більше в порівнянні з контрольними варіантами обох досліджуваних сортів. У період цвітіння різниця між контрольним і

досліджуваним варіантами, що зменшилася під дією стимулятора росту АКМ, збільшилася на 29,7 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Фотосинтетична діяльність рослин помідора залежно від застосування на регулятора росту АКМ (Середнє за 2023-2024 рр.)

Показники	Фаза росту і розвитку	Фактор А (сорт)					
		Ювілейний		Елеонора		Сонат	
		Контроль	АКМ	Контроль	АКМ	Контроль	АКМ
Сира вегетативна маса рослин, г/шт	Бутонізація	4,4	6,3	5,6	6,2	4,2	5,8
	Цвітіння	102,0	119,2	104,2	120,2	100,0	115,5
	Плодоношення	940,5	1094,1	1244,4	1426,0	932,0	1000,1
Вміст сухої речовини у вегетативній масі, %	Бутонізація	9,8	10,4	10,1	10,9	9,0	10,2
	Цвітіння	10,4	12,2	11,3	12,0	10,0	12,0
	Плодоношення	15,1	16,1	15,8	16,4	15,0	15,1
Площа листків на рослині, м ² /рослин	Бутонізація	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,04
	Цвітіння	0,18	0,22	0,24	0,25	0,16	0,19
	Плодоношення	0,76	0,92	0,89	0,91	0,74	0,88
ЧПФ, г/м ² за добу	Бутонізація	0,91	1,8	1,2	2,1	0,92	1,5
	Цвітіння	4,8	4,6	5,0	5,0	4,5	4,6
	Плодоношення	14,4	15,5	18,0	20,0	15,0	16,5

Збільшення ЧПФ у фазі бутонізації для досліджених сортів склало 0,91 – 1,5 %, обґрунтувати таке збільшення продуктивності лише зростанням асиміляційної поверхні листя неможливо. Очевидно регулятор росту АКМ стимулює формування фотосинтетичного апарату рослин і його пігментного фонду.

Інша картина впливу регулятора росту АКМ спостерігається у фазі плодоношення. Якщо для рослин ранньостиглого сорту Елеонора ступінь позитивного впливу АКМ та вміст пластидних пігментів, особливо хлорофілу а

відновлюється до рівня, який був у фазі бутонізації, то рослини середньостиглого сорту Сонет практично позбавляються впливу регулятора росту, можливо, цей сорт потребує збільшення кратності обробки рослин регулятором росту АКМ.

Тому при обробці насіння і рослин регуляторами росту АКМ значно підвищує фотосинтетичну активність рослин томатів. Це проявляється у збільшенні площі листя, збільшенні чистої продуктивності фотосинтезу і збільшенні фонду пластидних пігментів.

РОЗДІЛ 4. РОЗВИТОК РОСЛИН РОЗСАДИ ПОМІДОРА ЗА ВИКОРИСТАННЯ АНТИСТРЕСОВОГО РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АКМ

4.1. Особливості формування біометричних показників помідора залежно від застосування регулятора росту АКМ

Досліджувані фактори впливали на біометричні показники рослин помідора. Дослідження впливу різних концентрацій регулятора росту АКМ на біометричні показники проростків показало як позитивний, так і негативний вплив даного препарату на ростові процеси [33; 34; 35; 36]. Регулятор росту АКМ у концентраціях $3 \cdot 10^{-4}$ г/л та $3 \cdot 10^{-5}$ г/л гальмує ріст первинного корінця, стебла і зменшує масу рослини (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Біометричні показники проростків помідора залежно від сорту за дії регулятора росту АКМ, (Середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А (сорт)	Фактор В (концентрація регулятора росту АКМ)	Стебло		Первинний корінець	
		висота, см	маса, мг	довжина, см	маса, мг
Ювілейний	Дистильована вода (контроль)	2,21	190	5,38	140
Елеонора		2,15	200	5,84	132
Сонет		2,12	171	4,03	86
Ювілейний	АКМ ($3 \cdot 10^{-4}$ г/л)	2,42	215	5,85	159
Елеонора		2,35	223	6,77	142
Сонет		2,28	197	4,77	121
Ювілейний	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	2,75	214	8,22	199
Елеонора		2,49	263	7,50	165
Сонет		2,29	210	6,30	143

Схожий ефект мають і малі концентрації АКМ. Так, за концентрації АКМ $3 \cdot 10^{-4}$ г/л довжина і маса первинного корінця були істотно меншими, порівняно з контрольним варіантом. Найбільший позитивний вплив на ріст проростків мала концентрація АКМ $3 \cdot 10^{-5}$ г/л. За висотою стебла рослини цього варіанту перевищували контроль на 0,9, а за довжиною корінця – на 2 см. Маса стебла була більшою на 20, а корінця – на 40 мг. У цілому стимулюючий вплив АКМ на довжину первинного корінця був значно більший, ніж на висоту стебла. Таким чином, регулятор росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л, застосований для замочування насіння помідора, сприяв суттєвому збільшенню енергії проростання проростків (на 6%), схожості (на 3,2%), висоти стебла проростка (на 3,3 мм), довжини первинного корінця (на 23,7 мм), маси стебла проростка (на 49 мг), маси первинного корінця (на 40 мг). Концентрації даного препарату суттєво більші ($3 \cdot 10^{-4}$; $3 \cdot 10^{-5}$ г/л) та менші показники на контролі.



Рис. 4.1. Біометричні показники рослин помідора залежно від сорту та регулятора росту АКМ

У дослідженнях, щодо визначення впливу антистресового регулятора росту АКМ на ростові процеси та якість розсади помідора застосовували рослини, що були вирощені з насіння, замоченого впродовж 18 год. розчином препарату АКМу концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л (за дистилолом). Розсаду обприскували у фазі трьох справжніх листків розчином препарату АКМ за трьох досліджуваних концентрацій: $3 \cdot 10^{-4}$, $3 \cdot 10^{-5}$. Застосування препарату АКМ за вирощування розсади помідора істотно впливало на висоту рослин досліджуваних сортів Ювілейний і Елеонора. Встановлено, що найвищими за висотою через 45-діб вегетації були рослини за дії АКМ, де застосовували концентрацію $3 \cdot 10^{-5}$ г/л. За обприскування розсади розчином препарату АКМ дає можливість отримати розсаду, яка добре приживлюється у відкритому ґрунті: приживлюваність розсади була істотно вище контролю за всіх досліджуваних концентрацій препарату АКМ. За обприскування розсади у фазі трьох справжніх листків розчином препарату АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л приживлюваність розсади склала 100%.

4.2. Продуктивність плодів помідора залежно від сорту та застосування регулятора росту АКМ на якісні показники

Продуктивність змінювалась залежно від сортових особливостей і застосованих концентрацій регулятора росту АКМ.

Аналіз величини врожайності визначив, що за обробки насіння і рослини помідора регулятором росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. урожайність зростає на 33 – 48 % порівняно з необробленими рослинами, а вихід стандартної продукції збільшується на 4–5%. Стимулювання росту і розвитку рослин помідора за дії регулятора росту АКМ, підвищення їх стресостійкості до несприятливих чинників проявилось у збільшенні середньої маси плоду на 5,6–8,6% (на 6–10 г) та кількості плодів на рослині на 5 – 22 шт. порівняно з контролем. Встановлено, за вирощування крупноплідного сорту Ювілейний вплив регулятора росту більше проявляється на масі плодів, що ймовірно пов'язано з сортовими особливостями.

Найбільш урожайним виявився сорт Елеонора, де урожайність становила 48,24 т/га залежно від застосування регулятора росту АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л), маса плодів досягала до 190 г (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Показники продуктивності помідора залежно від застосування регулятора росту АКМ, (Середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А (сорт)	Фактор В (концентрація регулятора росту АКМ)	Кількість плодів на рослині, шт	Урожайність, т/га	± до контролю, %	Маса плода,г	± до контролю, г
Ювілейний	Контроль (вода)	8	36,36	-	80	-
	АКМ ($3 \cdot 10^{-4}$ г/л)	12	42,02	+16	89	+4
	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	14	44,02	+22	94	+8
Елеонора	Контроль (вода)	16	41,15	-	88	-
	АКМ ($3 \cdot 10^{-4}$ г/л)	18	44,72	+18	90	+4
	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	22	48,24	+24	105	+10
Сонет	Контроль (вода)	5	33,12	-	74	-
	АКМ ($3 \cdot 10^{-4}$ г/л)	6	40,81	+14	78	+4
	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	8	42,80	+20	80	+6
НІР ₀₅ фактору А: фактору В: факторів АВ:			4,12 2,10 5,25	-	16 2,2 17,8	-

Концентрації препарату АКМ $3 \cdot 10^{-4}$ г/л та $3 \cdot 10^{-5}$ г/л також мали позитивний ефект на збільшення маси плоду, кількості плодів на рослині, врожайності та виходу стандартної продукції, але різниця з контрольним варіантом була статистично несуттєвою.

Таким чином, застосування регулятора росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. підвищує загальну врожайність помідора порівняно з необробленими рослинами та вихід стандартної продукції збільшується, а також має позитивний ефект на збільшення маси плоду, кількості плодів на рослині.

В Україні споживачі свіжої продукції усе більше звертають увагу на зовнішній вигляд плодів, біохімічний склад та можливість тривалого зберігання. Саме ці показники складають основу державного стандарту України і досить суворо контролюються з боку контролюючих органів.

Дослідженнями встановлено, що замочування насіння і позакоренева обробка рослин регулятором росту АКМ має позитивний вплив на біохімічний склад зрілих плодів помідора (рис. 4.5).



Рис. 4.2. Біохімічні показники плодів помідора залежно від застосування регулятора росту АКМ, (Середнє за 2023-2024 рр.)

Аналіз біохімічного складу плодів помідора у цілому визначив збільшення вмісту сухої речовини на 0,44 % незалежно від сорту. Одночасно, плоди сорту Елеонора характеризувались більшим вмістом сухої речовини за використання регулятора росту АКМ. У вказаному варіанті сухаречовина в плодах становила 17,64 %, що перевищувало контрольний варіант на 8,2 %. Плоди сорту Ювілейний також характеризувались більшим вмістом сухої речовини за дії стимулятора росту АКМ, що становило 16,21 % відносно контролю.

РОЗДІЛ 5. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ПОМІДОРА ЗА ДІЇ БІОПРЕПАРАТУ АЗОТОФІТ-Р

5.1. Особливості формування біометричних показників помідора за дії біопрепарату Азотофіт-р

При оцінці сортів і гібридів плодово-овочевої продукції біометричні показники і якість є важливими критеріями.

Помідор-чудова овочева рослина, виробництво та споживання якої дуже важливі. Цим питанням приділяється велика увага в усьому світі. Важливою складовою впливу на показники врожайності томатів також є рівень технологічності в процесі догляду за посівами та збору врожаю, який, крім іншого, залежить від біологічного потенціалу гібридів. Виробництво томатів вимагає особливої уваги, оскільки їх кількість в загальній структурі виробництва овочів дуже важливо, а показники якості найкращим чином відповідають вимогам Європи. Адже аналіз якісних показників показує, що українська овочева продукція може добре конкурувати на закордонних ринках [27].

Підвищення врожайності вирощування томату в умовах відкритого ґрунту може бути досягнуто впровадженням нових високопродуктивних сортів та гібридів, адаптованих до місцевих кліматичних умов, а також використанням перспективних елементів технології. Одержані величини біометрії визначили ефективність застосування біопрепаратів та адаптацію сортів до умов вирощування. Дані біометричних показників встановили, що висота рослин була різною і залежала від сортових особливостей та застосованого біопрепарату. По сорту Елеонора спостерігається позитивна дія біопрепаратів відразу після висадки рослин на постійне місце вегетації. У результаті застосування Азотофіту-р висота рослин становила – 14,2 см, що на 2,3 см перевищувало висоту контролю. У результаті обробки розсади препаратами дослідні рослини були меншими за висотою відносно контрольного варіанту (табл. 5.1).

**Висота рослин (см) помідора залежно від застосування Азотофіту-р,
(Середнє за 2023-2024 рр.)**

Сорт (фактор А)	Біопрепарат (фактор В)	Висадка	Бутонізація	Цвітіння	Плодоношення
Ювілейний	Обробка водою (контроль)	12,2	17,8	37,5	49
	Азотофіт-р	13,6	19,0	39,1	52
Елеонора	Обробка водою (контроль)	12,9	19,3	38,2	53
	Азотофіт-р	14,2	20,5	41,9	60
Сонет	Обробка водою (контроль)	12,3	16,6	36,5	48
	Азотофіт-р	13,1	17,7	38,6	50

Після повного приживання розсади у відкритому ґрунті і адаптації рослини до умов навколишнього середовища, висота рослини перед плодоношенням залежала від застосованого препарату. У досліді рослини негативно реагували на обробку препаратами, особливо застосування Азотофіту-р по сорту Сонет. У вказаному варіанті висота рослин поступалась контролю на 2,9 см. Проте, застосування біопрепарату та діяльності бактерій, які входять у основу препарату, сприяло у активізації обмінних процесів рослини та стійкості до стресових чинників, сприяло у збільшенні висоти рослини по сорту Ювілейний. У вказаному варіанті висота рослин становила 13,6 см і перевищувала висоту контрольних рослин на 1,4 см. Одночасно, застосування Азотофіту-р по сортах Елеонора та Ювілейний визначило позитивний вплив на ростові процеси помідора. У досліджуваному варіанті висота рослини перевищувала висоту рослин контролю на 4 та 2 см, відповідно.

Загальну врожайність помідора становили плоди, що формувались на перших трьох китицях, проте загальна кількість плодів в китицях не була однаковою: більше їх було в першій, а найменше в третій китиці незалежно від сорту. Аналіз кількості плодів в кожній китиці визначив різний вплив досліджуваних препаратів [66; 68].

5.2. Показники урожайності помідора залежно від застосованого біопрепарату Азотофіт-р

На початку вегетації помідори росли повільно, бо вони мали слабо розгалужену кореневу систему, але після пікірування спостерігали більш інтенсивний ріст. Одним з найважливіших показників, які зумовлюють доцільність вирощування того чи іншого гібриду помідора є врожайність. За результатами проведених досліджень встановлено, що врожайність товарних плодів змінювалась по роках досліджень і залежала від сортименту досліджуваних гібридів, а також дослідного поля.

Урожайність є основним показником, який засвідчує рівень застосованої технології виробництва в умовах відкритого ґрунту, встановлює адаптованість сорту до ґрунтово-кліматичних умов. Під час збору плоди помідора відповідали чинному стандарту України (ДСТУ 3246 – 95 «Томати свіжі. Технічні умови»). За зовнішнім виглядом вони були свіжими, цілими, чистими, здоровими, без механічних пошкоджень, без плодоніжки, без зарубцьованих тріщин. Смак і запах був властивий ботанічному сорту. Проте, не всі плоди помідора відповідали існуючим вимогам, такі плоди вибраковувались.

На величину врожаю помідора у досліді впливало багато чинників, серед яких були: сортові особливості, біопрепарат, технологія вирощування та ґрунтово-кліматичні умови. Аналізуючи величину врожайності досліджуваних сортів, найвищу врожайність встановлено по сорту Ювілейний, де значення її за роки дослідження, у середньому, складало 38,80 – 46,04 т/га.

Від застосування Азотофіту-р величина врожаю, за роки досліджень, коливалась у межах від 46,04 до 48,89 т/га; (табл. 5.6), що свідчить про адаптивні можливості сортів. Проте вищу врожайність помідора, залежно від застосування біопрепаратів і незалежно від використання сортів, отримано у варіанті, де застосовували Азотофіт-р сорту Елеонора.

Показники урожайності свідчать про те, що різниця в біометричних параметрах простежується залежно сортименту досліджуваних гібридів помідорів індетермінантного типу. З отриманих результатів ми бачимо, що

рослини сорту Ювілейний сформували за вегетацію середню урожайність на рівні 46,04 т/га, що в перевищував контроль на 7,24. Максимально високу урожайність зафіксували у сорту Елеонора – 48,89 т/га, більше від контролю на 2,53; також гарно себе показав сорт Сонет, урожайність якого становила 44,12 т/га, відмінний від контролю на 7,68.

Сорти помідор характеризувались різною масою плода. Плоди були типовими для кожного сорту (округлої та яйцевидно-видовженої форми), знаходились у технічній та біологічній стиглості, без пошкоджень шкідниками і хворобами. У середньому, маса плода, за роки ведення дослідів коливалась у межах 80 – 100 г, що, в цілому, відповідає характеристиці сортів.

Таблиця 5.6

**Урожайність сортів помідора залежно від застосування Азотофіт-р,
(Середнє за 2023-2024 рр.), т/га**

Сорт (фактор А)	Обробка (фактор В)	Урожайність, т/га	Маса плода, г	± до контролю, %	Товарність, %
Ювілейний	Контроль (обробка водою)	38,80	84	-	66,4
	Азотофіт-р	46,04	90	+40	86,0
Елеонора	Контроль (обробка водою)	46,36	89	-	68,8
	Азотофіт-р	48,89	102	+32	88,0
Сонет	Контроль (обробка водою)	36,44	80	-	62,6
	Азотофіт-р	44,12	84	+16	82,07
НІР ₀₅	фактору А:	2,1	1,5	-	1,8
	фактору В:	3,0	2,0	-	1,7
	факторів АВ:	1,9	3,2	-	2,2

Таким чином, окрім позитивного впливу дослідів встановлено неістотне зменшення врожайності плодів від обробітки рослин біопрепаратами.

Дослідами встановлено позитивний вплив біопрепарату на масу плодів помідора сортів Ювілейний, Елеонора та Сонет. У результаті застосування Азотофіту-р по сорту Ювілейний, маса плода збільшувалась відносно контролю на 24 г, відповідно. По сорту Елеонора спостерігався аналогічний вплив, проте збільшення маси становило 25 % у варіанті з застосуванням Азотофіт-р. Сорт Сонет мав дещо менші плоди, тому маса їх порівняно з контролем становила близько 8 %.

Товарна продукція – це кількість усієї продукції, яка вироблена підприємством і призначена до загальної реалізації, відповідає вимогам стандарту та може використовуватись для власних потреб. За дії біопрепаратів отримано ріст товарної врожайності: за використання на сортах Ювілейний, Елеонора та Сонет – на 54; 58 та 47 %.

Найменша істотна різниця по сортах була досить незначна.

Таким чином, сорти помідор можна успішно вирощувати в умовах відкритого ґрунту.

На основі проведеного математичного аналізу встановлено, що «сорт» серед чинників найбільше впливав на показник врожайності, що обумовлено більшою стійкістю рослин та сприятливими погодними умовами. Вплив інших чинників, а саме: забезпеченість ґрунту поживними речовинами, достатньою вологою, своєчасний збір продукції знаходилось на рівні 19 %, що вказує на більш стабільний їх вплив на урожайність та якість врожаю.

За зовнішнім виглядом плоди помідора були свіжими, цілими, чистими, здоровими, без механічних пошкоджень плодоніжкою, зарубцьованих тріщин. Смак і запах був властивий ботанічному сорту. За забарвленням, під час збору, плоди були червоними та бурими.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА

6.1. Економічна ефективність вирощування помідора

Аналіз розвитку сільського господарства в світі показує наступне: співвідношення між зростанням врожайності сільськогосподарських культур. Витрачання ресурсів становить 1:2:5:10, де:

- 1 – приріст сільськогосподарської продукції,
- 2 – приріст витрат за механізацією виробництва;
- 5 – приріст внесків у туки;
- 10 – засоби захисту рослин.

Додаткова продукція для людини дедалі дорожчає. У структурі витрат на електроенергію її найбільша частка її розподіляється на мінеральні добрива та енергоносії.

Ефективність – це економічна категорія, яка відображає наступні співвідношення: відповідно до отриманих результатів і ресурсів, витрачених на їх досягнення, і при вимірюванні ефективності ресурси можуть бути представлені у вигляді: вартісній, натуральній, соціальній, то стає очевидною необхідність в ідентифікації категорії ефективності відповідно до тих аспектів діяльності підприємства, які важливо проаналізувати й оцінити [19; 20].

Економічна ефективність-це співвідношення ресурсів до витрат.

Показники ефективності виробництва і собівартості:

- ✓ ресурси і результати виражені у вартісній формі;
- ✓ ресурси – у вартісній, а результати – у натуральній формі;
- ✓ ресурси – у натуральній, а результати – у вартісній формі.

Вартість валової продукції – це добуток урожайності продукції на її реалізаційну ціну.

Рівень рентабельності (Р) визначали за формулою:

$$P = \frac{\Pi \cdot 100}{Вв},$$

де

П — валовий прибуток від реалізації (робіт, послуг), тис. грн./га;

Вв — виробничі витрати на реалізовану продукцію (її виробнича собівартість), тис. грн./га.

Собівартість продукції — це сума грошових витрат підприємства на виробництво і збут одиниці продукції, виконання робіт та надання послуг.

Умовно чистий прибуток — це різниця між вартістю валової продукції з 1 га і матеріально — грошовими витратами на вирощування, грн./га.

Для постачання продукції на свіжий ринок помідора збирають вручну, починаючи збирання при дозріванні 10 — 15 % плодів. Як правило збирання відбувається через кожні п'ять діб — всього 6 збирань за сезон. При цьому витрати праці і коштів на ручне збирання становили 50 — 80 % собівартості.

Для розрахунку економічних показників використовували середньо ринкові ціни на кінцеву продукцію, витратні матеріали та послуги в агропромисловому виробництві 2023 року. Економічна ефективність вирощування помідора в досліді означає одержання максимальної кількості продукції з одиниці земельної площі за найменших витрат праці і коштів на виробництво одиниці продукції (табл. 6.1; 6.2; 6.3).

Економічну оцінку визначали на основі даних про фактичні витрати на виконання робіт, одержану урожайність і якість продукції, використовуючи такі показники:

- ✓ приріст врожайності, т/га;
- ✓ вартість додаткового урожаю з 1 га, тис. грн.;
- ✓ додаткові матеріально-грошові витрати на прибавку врожаю на 1 га, тис. грн.;
- ✓ рівень рентабельності, %;
- ✓ річний економічний ефект в розрахунку на 1 га, тис. грн.

У таблиці 6.1; 6.2; 6.3 наведено середні дані урожайності помідора за роки досліджень з урахуванням товарності врожаю.

Показники економічної ефективності мали сортові відмінності, що в результаті проведених досліджень, дає змогу встановити кращий варіант.

Світовий ринок томатів на кшталт (помідори черрі, виноградні томати, римські томати, томати біфштекс, реліктові томати, томати на лозі, зелені томати та інші), типу продукту (свіжі, заморожені та сушені), категорії (звичайні та органічні), кінцевому споживачеві (індустрія громадського харчування та побутова/роздрібна торгівля), каналу збуту (прямий та непрямий), галузевим тенденціям та прогнозу до 2030 року.

Факторами, що сприяють зростанню ринку, є зростаючий попит на томати у харчовій промисловості, а також розробка та виробництво нових сортів томатів на ринку. Чинником, що стримує зростання ринку, є коливання цін на томати, які залежать від різних факторів, таких як дощ, температура та сезон.

Таблиця 6.1

Економічна ефективність вирощування помідора (сорт Ювілейний)

Показник	Варіанти дослідів		
	Контроль (обробка водою)	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	Азотофіт-р,
Товарна врожайність, т/га	36,36	44,02	46,04
Ціна реалізації продукції, грн./кг	25,0	25,0	25,0
Вартість валової продукції, тис. грн./га	286,0	360,0	359,8
Виробничі витрати, тис. грн./га	187,0	199	210,0
Собівартість, грн./кг	5,59	4,51	4,72
Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	99	161	149,8
Рівень рентабельності, %	53	80	71

На основі аналізу даних таблиці встановлено, що собівартість 1 кг продукції сорту Ювілейний одержано на варіанті з використанням регулятора росту АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л) та біопрепарату Азотофіт-р. В даних варіантах собівартість 1 кг продукції складала 4,51 – 4,72 тис. грн за 1 кг продукції, умовно чистий прибуток становив 112,8 – 169,7 тис. грн./га за рівня рентабельності 77

%.

Сорт Елеонора показав кращі результати економічної ефективності плодів помідора. У середньому за використання препарату АКМ було отримано умовно чистий прибуток на рівні 164,6 тис. грн./га, рівень рентабельності при цьому становив 82 %, а окупність додаткових витрат перевищила загальні. Використання препарату Азотофіт-р сприяло зростанню врожайності помідора на 1 т/га, що дало річний економічний прибуток 155,4 тис. грн./га, рентабельність вирощування помідора на 14 % відносно контрольного варіанту.

Таблиця 6.2

Економічна ефективність вирощування помідора (сорт Елеонора)

Показник	Варіанти дослідів		
	Контроль (обробка водою)	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	Азотофіт-р,
Товарна врожайність, т/га	41,15	48,24	48,89
Ціна реалізації продукції, грн./кг	24,0	24,0	24,0
Вартість валової продукції, тис. грн./га	299,0	365,0	370,0
Загальні витрати на вирощування, тис. грн./га	189,0	200,4	214,6
Собівартість, грн./кг	5,03	4,98	5,12
Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	110	164,6	155,4
Рівень рентабельності, %	58	82	72

Показники економічної ефективності сорту Сонет дещо відрізнялися від попередніх досліджуваних сортів. А саме: за товарної врожайності 42,80 т/га при застосуванні АКМ, умовно чистий прибуток становив 126,1 тис. грн./га за рентабельності 68 %, що вище контролю на 18 % та 44,12 т/га при застосуванні Азотофіт-р, умовно чистий прибуток становив 134,0 тис. грн./га за рентабельності 69 %.

Економічна ефективність вирощування помідора (сорт Сонет)

Показник	Варіанти дослідів		
	Контроль (обробка водою)	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	Азотофіт-р,
Товарна врожайність, т/га	33,12	42,80	44,12
Ціна реалізації продукції, грн./кг	25,0	25,0	25,0
Вартість валової продукції, тис. грн./га	273,8	312,4	329,0
Загальні витрати на вирощування, тис.грн./га	182,0	186,3	195,0
Собівартість, грн./кг	5,59	4,51	4,72
Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	91,8	126,1	134,0
Рівень рентабельності, %	50	68	69

Отже, в результаті економічної оцінки сорту Елеонора за використання досліджуваних препаратів при вирощуванні помідора нами встановлено, що застосування препарату Азотофіт-р сприяло отриманню найбільшої прибавки врожаю (12 т/га), що дало найбільшу додаткову вартість валової продукції (370 тис. грн./га). Застосування препарату АКМ забезпечило умовно чистий прибуток на рівні 164,6 тис. грн./га за рентабельності 82 % при реалізаційній ціні 25 грн/кг.

Одним із стримувальних факторів, що впливають на зростання ринку, є суворе регулювання торгівлі та експорту. Країни-імпортери час від часу запроваджують тимчасові заборони/обмеження за недотримання експортерами своїх правил/постанов/стандартів. Залишки агрохімікатів понад встановлені ліміти в овочах, що експортуються, і відхилення партій, що не відповідають фітосанітарним нормам, призвели до зниження експорту.

6.2. Енергетична ефективність вирощування помідора

Енергоємність виробництва помідора у досліді визначали, враховуючи такі складові:

- ✓ затрати енергії трудових ресурсів;
- ✓ затрати енергії палива і електроенергії;
- ✓ енергоємність використання сільськогосподарської техніки;
- ✓ затрати енергії на вихідні технологічні матеріали (насіння, касети для розсади, досліджувані препарати, воду для приготування розчину, тощо);
- ✓ затрати енергії на зрошення.

Кожен додатково вкладений мегаджоуль енергії давав додатково приріст валової енергії 40 МДж (для препарату АКМ) та 20 МДж (для препарату Азотофіт-р).

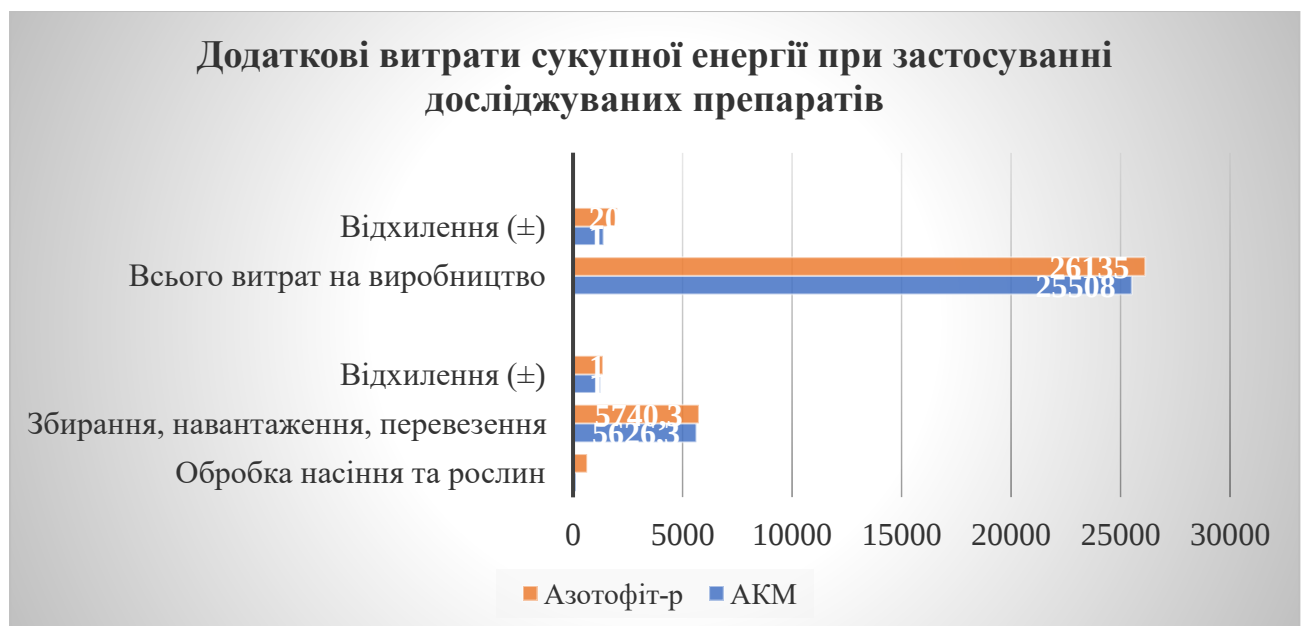


Рис. 6.2. Витрати сукупної енергії при АКМ та Азотофіт - р, МДж/га

Так, енергетичний коефіцієнт вирощування помідора при застосуванні препаратів АКМ і Азотофіт-р підвищується з 6,6 до 8,7. Що свідчить про енергозберігаючий ефект та високий рівень енергетичної ефективності. Енергетичний прибуток при застосуванні препаратів АКМ, Азотофіт-р виріс, порівняно з контрольним варіантом, відповідно, на 22%. Енергетична рентабельність продукції також зросла, відповідно, на 17% відносно контролю.

З розрахунків (табл. 6.2) видно, що застосування регулятора росту АКМ та біопрепарату Азотофіт-р сприяло збільшенню виходу валової енергії з 1 га за рахунок збільшення врожайності, відповідно на 41, 44 та 19%. Причому застосування препарату Азотофіт-р дало найбільший приріст валової енергії за рахунок найбільшої прибавки врожаю.

Таблиця 6.2

Енергетична ефективність вирощування помідора, (сорт Елеонора)

Показник	Варіанти дослідів		
	Контроль	АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л)	Азотофіт-р
Урожайність, т/га	41,15	48,24	48,89
Вміст сухої речовини у плодах, %	5,14	5,58	5,59
Енергетична цінність сухої речовини, МДж /кг	10,82	10,82	10,82
Вміст енергії в урожаї, МДж/га	20577	28954	29637
Коефіцієнт харчової цінності	7,7	7,7	7,7
Вихід валової енергії, МДж/га	158447	222948	228205
Приріст валової енергії з 1 га, МДж	-	64501	69758
Витрати сукупної енергії на виробництво, МДж/га	24118	25508	26135
Додаткові витрати на виробництво, МДж/га	-	1390	2017
Приріст валової енергії з 1 га	-	46	35
Коефіцієнт енергетичної ефективності	6,6	8,7	8,7
Енергетичний прибуток, МДж/га	134328	197440	202070
Енергетична рентабельність продукції, %	557	774	773
Енергомісткість виробництва, МДж/грн.	0,10	0,07	0,07
Енерговіддача виробництва, грн./МДж	12,3	15,1	15,0
Рівень екологічності	0,8	0,9	0,9

Застосування препарату Азотофіт-р дало найбільший приріст валової енергії за рахунок найбільшої прибавки врожаю.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1. Вимоги безпеки праці до машин і механізмів в овочівництві

Охорона довкілля — система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це більше ніж наукова дисципліна, перш за все — екологія, з якою її найчастіше розуміють чи плутають. Визначною особливістю є практичний напрям діяльності і широкий спектр соціально-культурних і природних відносин, яких вона стосується.

- 1) введення екологічних норм і стандартів, що обов'язкові як для підприємств, так і для окремих осіб;
- 2) проведення обов'язкових екологічних експертиз;
- 3) розповсюдження безвідходних і чистих технологій через систему виставок та ярмарків;
- 4) адміністративні обмеження на види робіт та технологій, що шкодять природному середовищу;
- 5) збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів і комплексів.

Мета охорони навколишнього середовища — протидія негативним змінам у навколишньому середовищі, які мали місце в минулому, відбуваються зараз або можуть бути. Важливим елементом концепції екологічної безпеки є її правове забезпечення та зокрема визначення поняття екологічного злочину. У міжнародному праві під екологічним злочином розуміють соціальне.

1. Охорона ґрунтів. Якщо говорити про Україну, то за останні десятиріччя значно погіршилися показники земельного фонду. Незначний приріст продукції землеробства досягається за рахунок виснаження та деградації ґрунтів. Зростає хімічне забруднення земельних ресурсів.

2. Охорона водних ресурсів. Для часткового поповнення водних ресурсів необхідно проводити очищення, як промислових і сільськогосподарських, так і комунальних стоків.

3. Охорона атмосфери.

Правові основи охорони довкілля представлені наступними пунктами в Конституції України: Стаття 13. Від імені Українського народу права власника здійснюють органи державної влади та органи місцевого самоврядування в межах визначених Конституцією. Кожен громадянин має право користуватися природними об'єктами права власності народу відповідно до закону. Власність зобов'язує. Власність не повинна використовуватись на шкоду людині і суспільству. Держава забезпечує захист прав усіх суб'єктів права власності і господарювання, соціальну спрямованість економіки. Стаття 14. Земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Стаття 16. Забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи є обов'язком держави. Стаття 50. Зазначає, що кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди. Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Стаття 92. Виключно законами України визначаються: -засади використання природних ресурсів, виключної (морської) економічної зони, континентального шельфу, освоєння космічного простору, організації та експлуатації енергосистем транспорту і зв'язку; -основи соціального захисту, форми і види пенсійного забезпечення; засади регулювання праці і зайнятості, шлюбу, сім'ї, охорони дитинства, материнства, батьківства; виховання, освіти, культури і охорони здоров'я; екологічна безпека; -правовий режим воєнного і надзвичайного стану, зон надзвичайної екологічної ситуації, тощо.

В дослідному господарстві рельєф ґрунту рівнинний. На території господарства деякі роботи проводяться вручну, що зменшує кількість шкідливих викидів у атмосферу від автомобілів, зменшується ступінь забруднення навколишнього середовища. Зберігають добрива в поліетиленових мішках і насипом.

Аналізуючи стан охорони навколишнього середовища та для поліпшення екологічного стану господарства рекомендуються наступні заходи для усунення вищевказаних недоліків:

1. Введення нової системи обробітку ґрунту, яка не призводить до руйнування структури і зменшення родючого шару;
2. Створення лісосмуг не тільки для покращення клімату, а й для вітрової і водної ерозії ґрунтів;
3. Введення нової інтегрованої системи захисту рослин, впровадження комплексно-стійких сортів;
4. Застосування комплексної системи землеробства.
5. Провести посадку дерев в місцях зрідження лісозахисних смуг для запобігання вітрової ерозії, провести ремонт лісосмуг, а саме – підсаджування нових дерев і очищення від чагарників;
6. Максимально, по можливості, використовувати ручну працю для зменшення шкідливих викидів у атмосферу, площа господарства це дозволяє.
7. Раціонально використовувати землі та їх охороняти.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування та можливості вирощування сортів помідора, регулятора та біопрепаратора на основі визначення ступеня органічної технології.

Проведені дослідження дозволили зробити наступні висновки:

1. За комплексом біологічних, господарсько-цінних ознак та економічною ефективністю виробництва плодів сорти Ювілейний, Елеонора та Сонет є перспективними для виробничого випробування та реєстрації у «Держреєстрі сортів рослин...» як придатні для поширення в умовах Правобережного Лісостепу України.

2. Як елемент екологізації овочівництва використовують регулятори росту рослин, які забезпечують зменшення кількості хімічних обприскувань та об'ємів використання хімічних препаратів.

3. Погодні умови значною мірою вплинули на періоди проходження рослинами фаз вегетації, ріст та розвиток рослин помідора, що позначилося на формуванні кількості та якості врожаю.

4. За дії стимулятора росту АКМ суттєво підвищується фотосинтетична діяльність рослин помідора, що проявляється у збільшенні вмісту у листках хлорофілів *a* і *b*, в результаті застосування регулятора росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л д.р. загальна врожайність помідора зростає на 21–26% порівняно з необробленими рослинами, а вихід стандартної продукції збільшується на 4–5 %.

5. Найвищу врожайність у досліді мав сорт Елеонора: в середньому, 41,15 – 48,89 т/га. Сорти Ювілейний та Сонет поступалися за врожайністю відносно сорту Елеонора, відповідно, на 6,2 та 14,3 т/га.

6. Найефективнішими з економічної точки зору виявились варіанти із застосуванням препаратів АКМ та Азотофіт-р, де було отримано умовно чистий прибуток на рівні 155,4 – 164,6 тис. грн./га, рівень рентабельності при цьому становив 72 – 82 %.

7. Біоенергетичний коефіцієнт вирощування помідора за дії АКМ і Азотофіт-р підвищується з 6,6 до 8,7, про що свідчить високий рівень енергетичної ефективності.

8. Технологію вирощування помідора у досліді можна оцінити як безпечною, оскільки рівень екологічності від застосування досліджуваних препаратів АКМ, Азотофіт-р становив 0,8.

РЕКОМЕНДАЦІЙ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високих, якісних та економічно вигідних врожаїв помідора в умовах Правобережного Лісостепу України за мінімальних витрат матеріальних ресурсів органічної технології рекомендуємо використовувати наступні агротехнологічні заходи:

- ✓ використовувати сорт помідора Елеонора, що забезпечує отримання загальної врожайності на рівні 48,24 – 48,89 т/га;
- ✓ перед висівом насіння проводити його замочування впродовж 18 годин регулятором росту АКМ у концентрації $3 \cdot 10^{-5}$ г/л за дистилолом, що забезпечує отримання врожайності помідора на рівні 48,24 т/га;
- ✓ у закритому ґрунті обприскувати розсаду помідор двічі, а в період вегетації у відкритому ґрунті тричі біопрепаратом Азотофіт-р дозою 1 л/га рівня рентабельності 82 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Амеліна Ю. С. Модель переходу на органічне виробництво овочів відкритого ґрунту. Бізнес Інформ. 2014. №5. С. 183–188.
2. Артем'єва К. С. Зміна вмісту легкогідролізованого азоту в чорноземі типовому під впливом удобрення рідкими органо-мінеральними добривами. Агрохімія і ґрунтознавство. Спец. вип. до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків, 17-21 верес. 2018 р. Харків, 2018. Кн. 2. С. 135-136.
3. Балабух В. О Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини XXI ст. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія. 2014. № 1. С. 12-14.
4. Барабаш О.Ю. Овочівництво / За ред. О.Ю. Барабаша. Підручник – К.: Вища школа, 1994. – 374 с.
5. Барабаш О. Ю., Хареба В. В., Гутиря С. Т. Помідор: поради, як зібрати високий урожай плодів, рецепти консервування, соління та приготування страв. Київ : Вища школа, 2001. 62 с.
6. Біліневич Я. Вирощування органічних помідорів / Я. Біліневич // Агросвіт України . – 2011.– № 2. – С.18–19
7. Білінський Я. Сеньор Прекрасний/ Я. Білінський // Агроперспектива. – 2010. – № 5. – С.18–19.
8. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. Київ : Нічлава, 2008. 352 с.
9. Василенко М. Г. Органо-мінеральні добрива підвищують урожай і поліпшують якість продукції. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (1). С. 22–30. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pgzt_2015_58%281%29__7.
10. Вдовенко С.А. Ефективність використання біопрепарату під час вирощування помідора у відкритому ґрунті розсадними способом. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агрономія». Львів, 2016. 20. С. 66–73.

11. Вовк В.І. Сертифікація органічного сільського господарства в Україні: сучасний стан, перспективи, стратегія на майбутнє. Матеріали Міжнародного семінару «Органічні продукти харчування. Сучасні тенденції виробництва і маркетингу». Львів, 2004. С. 3.
12. Гаврилюк В. А., Демчук С. М. Органо-мінеральні добрива – комплексне вирішення використання сировинних ресурсів. Агроекологічний журнал. 2013. № 4. С. 78-81
13. Гаврись І.Л. Проходження початкових етапів органогенезу помідора за використання регуляторів росту рослин [Електронний ресурс]. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2014. 3. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2014_3_7.pdf
14. Гамаюнова В.В., Ісакова Г.М. Застосування нетрадиційних видів органічних добрив в сівозміні - шлях до зменшення антропогенного навантаження на ґрунт. «Сталий розвиток агроекологічних систем в умовах обмеженого ресурсного забезпечення». Матеріали науково- методичної конференції. К., 1998. С. 79–81.
15. Гурін М.В. Екологічна пластичність і стабільність продуктивності у гібридів F1 томата. Овочівництво і баштанництво. 2012. вип.58. С. 145– 151.
16. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. Режим доступу: <http://sops.gov.ua/reestratsiya-prav/reiestry/reiestr-sortiv-roslyn-ukrainy>
17. Дубініна А. А., Шапорова Т. М., Ольховська В. С. Проектування томатопродуктів з заданим комплексом показників харчової цінності. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2005. Вип. 38. С. 128- 134.
18. Душак О. В., Бессараб О. С. Шутюк В. В. Дослідження впливу хімічного складу нових сортів томатів на якісні характеристики концентрованих томатопродуктів. Продовольчі ресурси. 2021. Т. 9. № 17 С. 65-71. DOI: <https://doi.org/10.31073/10.31073/foodresources2022-18>.
19. Завадська О., Пархомук Я. Якість плодів помідора залежно від сорту та ступеня стиглості. Modern Scientific Researches. 2019. Issue 9. Part 1. P. 88-91.

20. Збарський В.К. Мацібора В.І. Чалий А.А. Економіка сільського господарства: Навчальний посібник. Київ: «Каравела», 2009. 264 с.

21. Калитка В.В., Карпенко К.М., Вплив регулятора росту АКМ на пігментний комплекс та фотосинтетичну продуктивність рослин помідора. *Науковий вісник НУБіП. Серія –Агрономія*», Частина перша. Київ, 2013. Вип.183. С. 72 – 77.

22. Карпенко К.М., Калитка В.В. Економічна та біоенергетична ефективність застосування регулятора росту АКМ при вирощуванні помідора. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 1(71). С. 122 – 128.

23. Колісник Ю.Л., Шаповалова О.В., Стрельников Л.С. Показники інтенсивності росту томатів, оброблених біопрепаратом Азотофіт®-Р. Сучасні досягнення фармацевтичної технології та біотехнології : зб. наук. пр. Харків, 2016. С. 314–317.

24. Коломієць Ю. В., Григорюк І. П., Буценко Л. М. Індукуючий вплив біодобрих на продуктивність рослин томатів і формування мікробіоти ризосфери. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 1. С. 75-82.

25. Костенко Н.П. Вплив фізіологічно активних речовин на насінневу продуктивність і посівні властивості насіння томата залежно від умов вирощування. Насінництво: теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу: Наукові праці Південного філіалу НУБіП України «кримський агротехнологічний університет». Сільськогосподарські науки. Випуск 127. Сімферополь. 2009. С.203–206.

26. Кравченко В.А., Приліпка О.В. Помідор: селекція, насінництво, технології. Київ: Аграрна наука, 2007. 424 с.

27. Куракса Н.П., Крутько Р.В. Селекція нових сортів томата для дрібнотоварного господарств населення. *Овочівництво і багтанництво*. 2013. 59. С. 181-186.

28. Кур'ята В. Г., Кравець О. О. Регуляція морфогенезу, перерозподілу асимілятів, азотовмісних сполук та продуктивності томатів за дії гібереліну й

ретанданту фолікуру. Физиология растений и генетика. 2018. Т. 50. № 2. С. 95-104

29. Куц О.В. Ефективність мікробних препаратів в технології вирощування помідора. [Електронний ресурс]: *Наукові доповіді НУБіП України* 2017. №6 (70) Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidy> (дата звернення: 15.09.2024).

30. Лихочвор В. В. Рослинництво: сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко – Львів. НВФ «Українські технології», 2008. – 730 с.

31. Люта Ю.О. Сорти томата промислового типу селекції інституту землеробства південного регіону НААН. Овочівництво і баштанництво. 2012. вип.57. С. 63–66.

32. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / під ред. Г.Л. Бондаренка. К.І. Яковенка. 3-є вид. Харків: Основа, 2001. 370 с.

33. Методичні положення та норми продуктивності та витрати електроенергії і палива на зрошенні сільськогосподарських культур / І.М. Демчак, О.О. Митченко, М.Ф. Кисляченко, А.Є. Величко та ін. Київ: НДІ «Укراгропромпродуктивність», 2015. 176 с.

34. Методичні положення та норми продуктивності і витрат палива на обробіток ґрунту / І.М. Демчак, В.О. Завалевська, В.С. Пивовар, М.Ф. Кисляченко та ін. Київ: НДІ «Украгропромпродуктивність», 2014. 584 с.

35. Методичні положення та норми продуктивності і витрат палива на збиранні сільськогосподарських культур / І.М. Демчак, В.О. Завалевська, В.С. Пивовар, М.Ф. Кисляченко та ін. Київ: НДІ «Украгропромпродуктивність», 2014. 272 с.

36. Методичні положення та норми продуктивності і витрат палива на внесенні добрив, захисті сільськогосподарських культур / І.М. Демчак, О.О. Митченко, В.С. Пивовар, Т.М. Хоменко та ін. Київ. НДІ «Украгропромпродуктивність», 2017. 392 с.

37. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості

продукції рослинництва. С. 95. Режим доступу: <http://www.minagro.gov.ua/> (дата звернення: 11.05.2024).

38. Михальська О. М. Агроекологічна оцінка застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур / О. М. Михальська, Н. М. Бельдій, О. С. Дем'янюк // Агроекологічний журнал. – № 2. – 2013. – С. 71–74.

39. Онищенко О. І. Біологічний захист рослин томата / О. І. Онищенко, О. М. Солдатенко // Карантин і захист рослин. – № 5. – 2006. – С. 14–16

40. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко та ін. Київ: Дія, 2005. 288 с.

41. Основи органічного виробництва: навч. посіб. для студ. агр. виш. навч. закл. / Стецишин П.О. та ін. Вид. 2-ге, змін. і доповн. Вінниця: Нова книга, 2011. 552 с.

42. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні / за ред. В.У. Ящука. Київ: Юнівест-Медіа, 2012. 832 с.

43. Пузік Л.М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду: навч. посіб./ Л.М. Пузік, І.М. Гордієнко; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: Майдан, 2011. – 336 с.

44. Рогач В. В., Рогач Т. І. Вплив синтетичних стимуляторів росту на морфо-фізіологічні характеристики та біологічну продуктивність картоплі. Вісник Дніпропетровського університету. Сер. Біологія, екологія. 2015. № 2. С. 221-224.

45. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві. Яворська В.К. та ін. Київ:Логос. 2006. С. 147–175.

46. Саблук П.Т. Технології та нормативи витрат на вирощування овочевих культур / П.Т. Саблук, Д.І. Мазоренко, Г.Є. Мазнева. – К.: ННЦ ІАЕ, 2010. – 340 с

47. Скалецька Л. Ф., Подпрятков Г. І., Завадська О. В. Методи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва : навч. посібник. Київ : Компринт, 2014. 416 с.

48. Стежко О. В. Екологічна оцінка впливу систем удобрення на вміст важких металів в продукції томатів. Збірник наукових праць Вінницького

національного аграрного університету. Сер. Сільськогосподарські науки. 2012. Вип. 4 (63). № 2. С. 17-25. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/5113.pdf>

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

50. Ткаленко Г.М., Борзих О.І., Сергієнко В.Г. Оптимізація захисту овочевих культур в Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2012. № 3. С. 9–14.

51. Ткаченко Г. Висаджування розсади помідор та інших культур у відкритий ґрунт/ Г. Ткаченко // Агросвіт України. – 2010. – № 3. – С.22–23

52. Труш С. Механізоване збирання томатів / С. Труш, В. Мележик, О. Лілевман та інші // Техніка АПК. – 2008. – № 6/7. – С. 21–23

53. Федоров М.М., Ходаківська О.В., Корчинська С.Г. Розвиток органічного виробництва / за ред. М.М. Федорова, О.В. Ходаківської. Київ: ННЦ ІАЕ, 2011. 146 с.

54. Фотосинтез. Т. 2 : Ассимиляция CO₂ и механизмы ее регуляции / Д. А. Киризий, О. О. Стасик, Г. А. Прядкина, Т. М. Шадчина. Киев : Логос, 2014. 478 с.

55. Фурсенко С.Л., Пуценко Д.В., Шепель А.В. Вирощування томатів на краплинному зрошенні. Перспектива: зб. наук. пр. присвячений 60- річчю створення Херсонської області. Херсон, 2004. Вип. 3. С. 60-61.

56. Чайка Т. О. Ефективність органічного сільського господарства в Україні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 4. С. 160–164.

57. Чебаненко В.І. Помідори з насіння та з розсади / В.І. Чебаненко // Дім, Сад, Город. – 2013. – № 3. – С. 2–3.

58. Чернявський О.М. Урожайність і якість плодів помідора залежно від впливу регуляторів росту рослин [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://udau.edu.ua/library.php?pid=1809>. (дата звернення: 25.09.2024).

59. Шемавнѡв В. І. Овочівництво відкритого ґрунту: Навчальний посібник / За ред. В.І. Шемавнѡва – Дніпропетровськ . – ДДАУ, 2010. – 470 с.

60. Шувар І. А., Гнидюк В. С., Сендецький В. М. Поліпшення родючості ґрунтів застосуванням органічних добрив і комплексних гумінових препаратів, виготовлених за новітніми технологіями. Посібник українського хлібороба. 2016. Т. 1. С. 195-201

61. Ярмольська О. Є. Мінливість урожаїв томатів в Україні. Физиология растений и генетика. 2016. Т. 48. № 1. С. 75-80. DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/FBKR_2016_48_1_11.

62. Яровий Г. І., Кузьменко В. І. Ефективність застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин проти хвороб помідора. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*. 2013. № 10. С.187-191.

63. Яровий Г.І. Овочівництво: навч посіб. / Г.І. Яровий, О.В. Романов. – Харків: ХНАУ, 2017. – 376 с

64. Ярошенко Р. Ю., Мірзоєва Т. В. Щодо проблем і перспектив розвитку органічного виробництва продукції рослинництва. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир : ЖНАЕУ, 2019. С. 124-126.

65. Carotenoid biofortification in tomato products along whole agro-food chain from field to fork / F. Meng et al. Trends in Food Science & Technology. Vol. 124, June 2022, P. 296-308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.04.023>.

66. Effect of biostimulants to control the Phelipanche ramosa L. Pomel in processing tomato crop / G. Disciglio et al. World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering. 2016. Vol. 10, № 4. P. 227-230. DOI: 10.5281/zenodo.1123783.

67. Iakimenko O. S. Commercial humates from coal and their influence on soil properties and initial plant development. Science Series IV : Earth and Environmental Sciences. 2005, Vol. 52. P. 365-378.

68. Influence of high lycopene varieties and organic farming on the production and quality of processing tomato / I. Lahoz et al. Scientia Horticulturae. 2016. № 204. P. 128-137. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.03.042>.

ДОДАТКИ

Федьков Р. Сучасні аспекти розвитку органічної технології вирощування помідор (*Solanum lycopersicum* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України. *Інноваційні технології в рослинництві*: матеріали V Всеукраїнської наукової інтернет-конференції, м. Кам'янець-Подільський, 10 травня 2024 р./ м. Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет». 2024. С. 275 – 278.

URL:http://188.190.43.194:7980/jspui/handle/123456789/12844/browse?type=author&submit_browse=%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%

Роман ФЕДЬКОВ, здобувач 1 курсу ОС «Магістр» спеціальності 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарства»

Науковий керівник: **ПАДАЛКО Тетяна Олександрівна**,
доктор філософії з агрономії,
асистент кафедри садівництва і виноградарства
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
м. Кам'янець-Подільський

СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОР (*Solanum lycopersicum* L.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Органічні технології ґрунтуються на принципі збереження довкілля, відтворення родючості ґрунтів, постійного моніторингу стану рослин і використання надійних даних для прогнозування погодно-кліматичних умов, розвитку сільських територій, підвищення експортної потужності сільського господарства України та, головне, отримання екологічно чистої продукції на ринку споживчої праці [2, с. 4].

Помідори (*Solanum lycopersicum* L.) – одна з найбільш поширених овочевих культур сучасного землеробства. Плоди містять пектинові й азотисті речовини, цукри, аскорбінову, лимонну, яблучну, щавлеву, винну кислоти, флавоноїди, алкалоїди, тіамін, рибофлавін, каротин, клітковину, фітонциди, різноманітні мінеральні солі (особливо багато калію і магнію). Завдяки високому вмісту

різноманітних вітамінів (В1, В2, В3, В6, К, РР, фолієвій кислоті), солей калію, заліза, кобальту і цинку їх включають у раціон харчування хворих на серцево-судинні захворювання, з порушеннями обміну речовин, вони поліпшують роботу травного тракту, ефективні при ревматизмі, цирозі та гепатиті, ломкості капілярних судин і сприяють захисту організму від впливу радіоактивних елементів [3, с. 89].

Ринок органічних продуктів харчування на сьогоднішній день є одним із найбільш перспективних напрямків агропромислового виробництва. Дослідження ринку Європейського союзу в області органічного сільського господарства показують, що органічне агровиробництво в овочівництві відкритого ґрунту має на 50 % нижче витрати на підтримання родючості ґрунту; на 97 % нижче витрати на боротьбу з хворобами, на 50 % менше використання енергії; зростає додана вартість внаслідок продажу продукції за вищою ціною на 20 – 80 %. Конвенційні помідори в Україні коштують 10 – 28 грн/кг, у той час, як органічні в межах 60 – 120 грн/кг [1, с.24].

Таким чином, істотно поступаючись у розмірах та масі, органічні плоди мали кращий смак, колір, запах та містили істотно більше сухих розчинних речовин, каротину і вітаміну С, ніж плоди, вирощені за традиційною технологією.

Концепція організації спеціальних культиваційних споруд для цілорічного виробництва помідор, враховуючи кліматичні умови їх розташування передбачала розміщення технологічного обладнання у стаціонарних спорудах, в яких можлива цілодобова підтримка температури на рівні $+15^{\circ}\text{C}$ [4, с. 81].

Метою досліджень – вивчення умов максимальної реалізації біологічного потенціалу продуктивності рослин помідор при вирощуванні в умовах плівкових теплиць, а також розробка основних положень ресурсозберігаючих технологій річного виробництва.

Схема досліду з вивчення впливу ґрунтосуміші (ГС): 1 – ГС складалася із керамзиту фракцією 3-5 мм; 2 – ГС з керамзиту, покритого плівкою з каолінової глини. Для збільшення активної поверхні дотику корневих систем рослин із

супутньою мікрофлорою, керамзит замочували в суспензії каолінової глини та гумату натрію, потім висушували; 3 – ГС, відповідно з кокосового волокна, який забезпечував створення більш комфортного середовища для розвитку кореневої системи рослин та супутньої мікрофлори.

Проведені дослідження показали, що вміст водорозчинних органічних сполук у поживному розчині не перевищував критичного рівня (50 мг/л) у всіх варіантах. У варіантах 1 та 2 після 30 днів вегетації встановлювалося оптимальне значення на рівні 14 – 21 мг/л для системи вирощування. Продуктивність рослин помідор збільшилась на 10 % порівняно з варіантом 1.

В результаті обробки поверхні частинок керамзиту плівкою глини та гумату натрію, призводить до збільшення продуктивності рослин томату до 50 % порівняно з необробленим керамзитом. Продуктивність рослин вирощених на кокосовому волокні призводило до підвищення продуктивності рослин до 1250 г/рослина. Таким чином, вперше, при вирощування рослин помідор на різних кореневих середовищах в умовах гідропонних плівкових теплиць, досліджено динаміку надходження водорозчинної органічної речовини в поживний розчин впродовж усієї вегетації рослин.

Отже, сучасні аспекти ведення органічного землеробства та виробництво органічної продукції помідора (*Solanum lycopersicum* L.), є актуальним та перспективним напрямком у сільськогосподарській галузі, що відповідають потребам сучасних споживачів, які дедалі більше цінують здоров'я, екологічну стійкість та етичні аспекти виробництва харчових продуктів.

Список використаних джерел:

1. Бобось І. М., Завадська О.В. Технології вирощування помідора для свіжого споживання, зберігання і переробки: Монографія / І.М. Бобось, О.В. Завадська, Київ. ФОП Ямчинський О.В. 2020. 310 с.

2. Жибак М. М., Христенко Г. М. Світовий ринок органічної продукції: сучасний стан та перспективи розвитку. *Економічний форум*. 2019, № 3. С. 3 – 8.

3. Zavadzka O.V. The quality of tomato fruits depends on the variety and degree of ripeness. *Modern Scientific Researches*. Minsk. Agriculture Yolnat PE. 2019, Issue

4. Ковальов М. М. Вплив складу субстрату на продуктивність томату при гідропонному вирощуванні в умовах захищеного ґрунту. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції, сел. Селекційне Харківської обл., 25 травня 2023 р. / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ». 2023. С. 79 – 85*

Технологічна карта вирощування помідора у досліді

Площа 1 га

Попередник озима пшениця

Варіанти досліду: К – контрольний варіант (замочування насіння та обприскування розсади дистильованою водою);

АКМ (замочування насіння на 18 год.

АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л); обприскування рослин за 2 доби перед висадженням АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л); обприскування рослин через 5 діб після висадження АКМ ($3 \cdot 10^{-5}$ г/л);

А – Азотофіт-р (рослини помідора обробляли 5 раз впродовж вирощування: перший – через 10–12 діб після пікірування сіянців, другий – через 10–12 діб після першого обробітку, третій – через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце вегетації, четвертий – п'ятий через 10–12 діб після попереднього внесення препарату);

Урожайність помідора коливалася, залежно від сорту та погодних умов року



