

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ
ТА ЕКОЛОГІЇ**

кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА
ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПОМІДОРА»**

Виконала: : здобувач вищої освіти
спеціальності 201 Агрономія
ОПП Насінництво і насіннезнавство
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Годунок Анастасія Дмитрівна

Керівник: кандидат сільськогосподарських наук,
доцент Юрченко Світлана Олександрівна

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук,
доцент Філоненко Сергій Васильович

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... | 6 |
| 1.1. Ботанічна характеристика помідора звичайного..... | 6 |
| 1.2. Біологічні особливості помідора звичайного..... | 10 |
| 1.3. Вплив мікроелементів на ріст, розвиток рослин помідора звичайного..... | 12 |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 21 |
| 2.1. Характеристика місця проведення досліджень..... | 21 |
| 2.2. Методика проведення досліджень..... | 23 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 26 |
| 3.1. Вплив передпосівної обробки насіння сортів помідора звичайного мікродобривом на показники посівної якості..... | 26 |
| 3.2. Вплив передпосівної обробки насіння сортів помідора звичайного мікродобривом на формування основних біометричних показників розсади..... | 28 |
| 3.3 Вплив позакореневого підживлення рослин сортів помідора звичайного мікродобривом на формування основних біометричних показників..... | 29 |
| 3.4 Вплив позакореневого підживлення рослин сортів помідора звичайного мікродобривом на формування урожайності..... | 32 |
| РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВОМ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА ЗВИЧАЙНОГО..... | 36 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА..... | 39 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ..... | 44 |
| ВИСНОВКИ..... | 49 |
| ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... | 50 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 51 |
| ДОДАТКИ..... | 56 |

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Актуальність теми. Сучасне овочівництво охоплює ретельне вивчення біологічних характеристик культур, створення новітніх технологій вирощування, а також вдосконалення методів селекції та насінництва, спрямованих на забезпечення високих і стабільних врожаїв разом із покращенням якості продукції.

Сьогодні все більшого поширення набувають мікродобрива, які містять як макро-, так і мікроелементи. Це спричинило пошук альтернативних джерел живлення рослин із залученням екологічно безпечних мікродобрив на основі комплексонатів (хелатів) металів. Такі добрива виготовляються шляхом поєднання катіонів металів з молекулами органічних кислот, у результаті чого утворюються стійкі сполуки – хелати. Доведено, що хелати, які є солями органічних кислот, мають високу біологічну активність, що робить їх ефективними у підвищенні засвоєння рослинами поживних речовин [3].

Актуальним завданням сьогодення є розробка нових технологій і вдосконалення існуючих методів вирощування помідора істівного у відкритому ґрунті для забезпечення стабільних і високих врожаїв.

Одним із ключових елементів технології вирощування помідора звичайного є оптимальна схема удобрення. Забезпечення рослин необхідними макро- та мікроелементами відіграє важливу роль у підвищенні врожайності овочевих культур та забезпеченні високої якості плодів. Вихід на ринок нових мікродобрив вимагає проведення досліджень, спрямованих на оцінку їх впливу на врожайність і якість продукції томатів.

Мета і задачі досліджень. Встановлення закономірностей формування урожайності помідора істівного залежно від сортових властивостей та позакореневого підживлення мікродобривом.

Програма наших досліджень передбачала виконання наступних завдань:

- встановити вплив передпосівної обробки насіння мікродобривом на показники посівної якості насіння;

- проаналізувати особливості формування біометричних параметрів рослин та основних елементів структури урожайності сортів помідора звичайного залежно від застосування позакореневого підживлення мікродобривом;

- дослідити особливості формування урожайності помідора звичайного залежно від сортових властивостей та застосування позакореневого підживлення мікродобривом.

- обґрунтувати економічну доцільність вирощування досліджуваних сортів помідора звичайного та застосування позакореневого підживлення мікродобривом.

Об'єкт дослідження – закономірності формування урожайності помідора звичайного залежно від властивостей сорту та застосування позакореневого підживлення мікродобривом.

Предмет дослідження – насіння сортів помідора звичайного: Гейзер, Карась, Красень, Елеонора, мікродобриво Anorel Complex Micro.

Методи дослідження: польовий – для встановлення впливу позакореневого підживлення на формування урожайності сортів помідора звичайного; лабораторний – для визначення показників посівної якості насіння помідора звичайного; математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих результатів, визначення найменшої істотної різниці.

Наукова новизна одержаних результатів передбачала встановлення впливу позакореневого підживлення мікродобривом на формування урожайності сортів помідора звичайного в умовах Полтавської області.

Практичне значення одержаних результатів. На основі встановлених закономірностей формування урожайності помідора звичайного рекомендовано для господарств Полтавської області вирощувати середньостиглий сорт Елеонора із застосуванням триразової обробки мікродобривом Anorel Complex Micro (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб), що забезпечить одержання стабільного врожаю та підвищення економічної ефективності даної культури.

Особистий внесок здобувача. Пошук наукової інформації та оформлення огляду літератури за темою кваліфікаційної роботи. Проведення: обліків і спостережень під час польового і лабораторного дослідження, математично-статистичного аналізу даних, узагальнення результатів та оформлення висновків і пропозицій виробництву.

Апробація результатів роботи. Аналіз публікацій та результати досліджень за темою кваліфікаційної роботи представлені роботи представлені в статті прийнятої до друку редакцією наукового журналу «Таврійський науковий вісник» № 40, 2024 р.

Публікації: Юрченко С.О., Баган А.В., Годунок А.Д. Формування урожайності сортів помідора звичайного залежно від застосування позакореневого підживлення мікродобриво в умовах відкритого ґрунту. № 40, 2024 р., 15 с.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 56 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, шести розділів, висновків і пропозицій виробництву. Список використаних джерел нараховує 58 найменувань.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Ботанічна характеристика помідора звичайного.

Родина Пасльонові (Solanaceae) включає рід помідорів (*Lycopersicum* Mill.), який складається з трьох видів: звичайного – *L. esculentum*, волосистого – *L. hirsutum* і перуанського – *L. peruvianum* [17]. У промислових умовах найбільше поширення має помідор звичайний (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Перші два види є дикими формами. Рід помідорів *Lycopersicum esculentum* ділиться на три підвиди:

- *ssp. spontaneum* Brezh., що включає два різновиди: *pimpinellifolium* (смородиноподібний) та *var. racemigerum* (гроноподібний);

- *ssp. subspontaneum* Brezh. (напівкультурний), який поділяється на п'ять різновидів: *var. cerasiforme* (вишнеподібний), *var. pruniforme* (сливоподібний), *var. piriforme* (грушоподібний), *var. elongatum* (видовжений) і *var. succenturianum* (багатогніздний);

- *ssp. cultum* Brezh. (культурний), що містить чотири різновиди: *var. vulgare* (звичайний), *var. grandifolium* (великолистковий), *var. umbertianum* (овальноплідний) [15].

Коренева система помідорів стрижнева, сильно розгалужена, проникає в ґрунт до 2 м і більше. Бокові корені поширюються в сторони на відстань до 2,5 м. На основному корені формуються корені першого порядку, що утворюють корені другого і третього порядків. При розсадному способі вирощування розвивається мичкувата коренева система, а при безрозсадному — стрижнева. Безрозсадні помідори формують потужнішу і глибшу кореневу систему, тоді як у розсадних вона складається здебільшого з горизонтальних бокових коренів, розташованих близько до поверхні ґрунту [19].

Стебло помідорів округле, соковите, вкрите волосками, яке дерев'яніє під час плодоношення. Воно розгалужується, і за типом галуження сорти поділяють на індетермінантні та детермінантні [7].

Індетермінантні форми мають необмежений ріст стебла, китиці формуються через 2-3 листки, бокові пагони ростуть активно, а плоди досягають нерівномірно. Такі сорти легко формуються в одне стебло, забезпечують високі врожаї, є переважно середньо- та пізньостиглими. Їх плоди відзначаються високою товарністю, стійкістю до розтріскування та хвороб, вирощуються переважно в закритому ґрунті

Детермінантні сорти припиняють ріст після формування 3-5 суцвіть. Відстань між суцвіттями складає два або менше листків. Ці сорти скоростиглі, забезпечують одночасне досягання плодів, які вирощують переважно у відкритому ґрунті. Вони менш чутливі до несприятливих умов, що сприяє стабільним урожаям і широкому поширенню [22].

Поверхня стебла покрита короткими залозистими волосками, які виділяють смолисту липку речовину із специфічним запахом. Колір стебла зелений, висота у багатьох сортів сягає 1,5 м і більше.

Кущі помідорів значно відрізняються за розміром і облистяністю: є високорослі, середньорослі та карликові форми, а також мало-, середньо- і сильнооблиствені варіанти.

Листки помідорів прості, непарноперисторозсічені, темно-зеленого, жовтувато-зеленого або сизувато-зеленого кольору. У нештамбових сортів вони слабо гофровані, з довгими черешками, тоді як штамбові сорти мають товсті, короткі черешки і сильно гофровані частки [58].

Суцвіття помідорів – це простий або складний завиток, розташований посередині міжвузлів. Його називають китицею, що може бути трьох типів: проста – квітки розташовані по обидва боки стрижня у черговому порядку; проміжна – складається з двох розгалужених простих китиць; складна – утворена кількома розгалуженими простими китицями.

Квітка більшості сортів має 5–7 пелюсток і стільки ж чашолистків, хоча деякі сорти можуть мати понад 20 чашолистків. Чашолистки та віночок зрослі [21].

Тичинки у квітці помідора в основному становлять 5–7, проте в окремих сортів їх кількість може досягати 16–18 і більше. У верхній частині тичинки зростаються, формуючи конусоподібну трубку, всередині якої розташована маточка. У фасційованих квіток зустрічається кілька маточок, що зростаються в одну. Тичинка складається з двох довгих пиляків, які при досяганні розтріскуються, утворюючи повздовжні щілини. Пилок відсипається всередину трубки й осідає на приймочку маточки. Через таку будову репродуктивних органів більшість сортів помідорів самозапилюються.

Перехресне запилення спостерігається у сортів, де приймочка маточки розташована на рівні або вище верхнього краю тичинок. У такому випадку власний пилок не потрапляє на приймочку, і запилення здійснюється пилом з інших квіток [19].

Пилок помідорів має розміри 22–27 мкм і форму ниткоподібну або овальну. Він відносно важкий, але в суху та жарку погоду на півдні вітер здатний переносити його до 20 м, що спричиняє часткове (10-20%) перехресне запилення між сусідніми рослинами. Крім того, пилок можуть переносити комахи.

Життєздатність пилку і приймочки починається за 2–3 доби до розкриття квітки і триває приблизно стільки ж після розкриття. Найкраще запилення відбувається зранку (від 6 до 10 години), коли умови є сприятливими. В інші періоди доби пилок через високу температуру та сухість втрачає життєздатність.

Ці біологічні особливості визначають відстань просторової ізоляції насінневих посівів різних сортів помідорів. У південних районах країни сорти на відкритій місцевості мають бути розділені на 100 м, а на природно захищеній – на 50 м; у північних районах ці відстані становлять 20 і 10 м відповідно [3].

Плід помідора є соковитою дво- або багатокамерною ягодою. Форма плодів варіює від округлої до овально-видовженої. За розміром плоди поділяють на: великі (понад 100 г), середні (60-100 г), дрібні (до 60 г).

Розмір і форма плодів значною мірою залежать від умов вирощування [2]. Поверхня плодів може бути гладкою, середньо- або сильно ребристою. Забарвлення плодів у більшості районованих сортів червоне або оранжево-червоне, хоча зустрічаються й білі, жовті та інші варіанти.

Кількість камер у плодах варіює від 2 до 20 і більше. За цією ознакою сорти поділяють на: малокамерні (2–5 камер), середньокамерні (6–9 камер), багатокамерні (понад 9 камер).

Розміщення камер може бути правильним і неправильним. Камерність залежить не лише від сорту, а й від умов вирощування. Малокамерні великоплідні сорти мають більше насіння, ніж багатокамерні [10].

Розмноження помідорів може відбуватися насінням і вегетативно — за допомогою часток стебел і пагонів. Насіння дрібне, плескате, яйцеподібне або ниркоподібне, загострене до основи, світло-сірого або жовто-сірого кольору, покрите короткими міцними волосками.

Кількість насіння у плодах залежить від сорту і розміру плодів, зазвичай становить від 20 до 300 штук. Маса 1000 насінин – 2,5–3,5 г. Насіння зберігає схожість 8–10 років, іноді навіть 15–20 років. Його легко видаляють і очищують після бродіння. З 1 кг плодів отримують у середньому 2–3 г насіння. Оптимальний період зберігання насіння за відповідної вологості становить 4–6 років [4].

За тривалістю вегетаційного періоду сорти й гібриди помідора звичайного поділяють на: ультраранні (до 100 діб), ранні (101-105 діб), середньоранні (106-110 діб), середньостиглі (111-115 діб), середньопізні (116-120 діб), пізньостиглі (понад 120 діб).

Веgetаційний період у помідора визначається часом від появи масових сходів до початку досягання першого плоду (біологічна стиглість). Тривалість цього періоду залежить від сорту або гібриду, температури повітря та ґрунту, освітлення, вологості, живлення і зони вирощування. У відкритому ґрунті період плодоношення триває 2–3 місяці, залежно від ґрунтово-кліматичних умов, тоді як у закритому ґрунті цей період може досягати 390 днів [7].

1.2. Біологічні особливості помідора звичайного

Помідори належать до теплолюбних рослин і найкраще ростуть у південних районах країни. Мінімальна температура для проростання насіння – 10–15°C, а оптимальна – 22–25°C. Для нормального росту та розвитку рослин потрібна аналогічна температура.

Зниження температури до 13–15°C спричиняє осипання бутонів, при 10°C ріст припиняється, а слабкі приморозки (-1...-2°C) є згубними для рослин. Висока температура (30–35°C) негативно впливає на процеси фотосинтезу, прискорює дихання, уповільнює ріст, розвиток, а також формування суцвіть і квіток. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин залежить від їхньої фази: 25°C вдень і 17–19°C вночі – для зав'язування плодів; 20–25°C – для їхнього досягання.

За температури 16–18°C процес дозрівання також активний, проте при 30–35°C пилок стає стерильним, квітки опадають, а ріст рослин припиняється.

Низькі температури теж згубні. За температури повітря нижче 15°C рослини не цвітуть, а при 8°C ріст припиняється. Хоча помідори можуть витримувати температуру 8–10°C до 60 днів, це уповільнює ріст і формування генеративних органів. За температури 5–8°C гинуть квітки та плоди, а при -1°C рослина повністю відмирає [16].

Рослини чутливі до температури ґрунту. Оптимальна температура залежить від освітленості і становить 16–24°C. Зниження її до 11–12°C гальмує засвоєння фосфору коренями, що викликає появу фіолетового забарвлення сім'ядоль і листків, а також уповільнює синтез білків.

Помідори – світлолюбна культура, особливо у розсадний період та фазі цвітіння. Недостатнє освітлення спричиняє витягування сіянців, затримку росту листків, що стають дрібними та світло-зеленими. Зменшення природного освітлення на 25–50% знижує кількість квіток, чашолистиків у суцвіттях і камер у плодах. Нестача світла у фазі цвітіння призводить до значного опадання квітів [46].

Для нормального росту і розвитку рослин тривалість світлового дня має бути не меншою за 12 годин. Помідори особливо позитивно реагують на 12-годинний день на початку розвитку рослин, до фази бутонізації. Після бутонізації рослини найбільш ефективно накопичують сухі речовини при 14-18-годинному дні. Однак надмірна тривалість дня може призводити до руйнування хлорофілу, а в окремих випадках — до загибелі рослин. Реакція помідорів на світловий день значною мірою залежить від сортових особливостей: сорти південного походження зазвичай є короткоденними; сорти північного походження належать до довгоденних або нейтральних [58].

Помідори добре розвиваються за оптимальної вологості повітря – 60–70% та ґрунту – 70–80% від повної вологості.

Коренева система помідорів здатна використовувати вологу навіть у малозабезпечених ґрунтах. Проте фізіологічні процеси у рослинах проходять нормально лише за вмісту води в клітинах на рівні 80–90%. Потреба у вологості змінюється протягом вегетації. Зокрема найбільша вимога до ґрунтової вологи спостерігається під час проростання насіння та після висаджування розсади. Підвищена потреба у воді також характерна для періоду від початку плодоутворення до дозрівання плодів [10].

При вологості повітря вище 70% погіршується запилення квіток і зростає ризик грибкових хвороб. Надмірно низька вологість або її різкі коливання також негативно впливають на рослини [19].

Помідори є дуже вимогливими до ґрунтового живлення. Молоді рослини потребують у 3–5 разів більше мінеральних речовин, ніж дорослі. У розсадний період рослини інтенсивно споживають фосфор і калій, тому в цей час необхідно використовувати фосфорно-калійні добрива з помірним додаванням азоту. Після висаджування дози азоту збільшують до рівня фосфорно-калійного живлення. У період формування плодів рослини потребують посиленого азотного живлення, а під час дозрівання – калійного.

Помідори виносять із ґрунту велику кількість поживних елементів: азоту – 33 кг, фосфору – 13 кг, калію – 45,3 кг, кальцію – 44 кг та магній – 8 кг з розрахунку на 10 тонн продукції.

Попри те, що помідори потребують фосфору у меншій кількості, ніж азоту чи калію, його нестача особливо негативно впливає на рослини в розсадний період і під час формування репродуктивних органів. Водночас надлишок азоту може також знизити врожайність [17].

Помідори найкраще ростуть на легких, добре прогрітих супіщаних або суглинистих ґрунтах із кислотністю, близькою до нейтральної (рН 6,0-6,5) [54].

Оптимальне поєднання тривалості світлового дня, вологості повітря і ґрунту, а також належне ґрунтове живлення є критичними для вирощування помідорів. Знання цих вимог дозволяє забезпечити високу врожайність і якість плодів.

Таким чином, біологічні особливості помідора звичайного, зокрема вимоги до температури, ґрунту й освітлення, визначають його продуктивність і врожайність. Знання цих особливостей дозволяє створити оптимальні умови для вирощування цієї культури.

1.3. Вплив мікроелементів на ріст, розвиток рослин помідора звичайного.

На початкових етапах розвитку томатів споживання азоту та калію відбувається повільно, проте на стадії цвітіння їхня потреба стрімко зростає. Пік поглинання калію спостерігається на етапі формування плодів, тоді як потреба в азоті зростає після появи перших плодів. Оптимальне забезпечення фосфором (P), кальцієм (Ca) та магнієм (Mg) потрібно протягом усього життєвого циклу томатів, та їх поглинання відбувається рівномірно. Найбільша активність поглинання поживних речовин відзначається у перші 8–14 тижнів росту, а також після збирання перших плодів, що пояснює потребу у великій кількості азоту на

початку вегетації та необхідності додаткового підживлення після формування плодів [47].

Калій важливий для утворення клітинних стінок і є кофактором багатьох ферментів, що активують понад 60 ферментів, що беруть участь у синтезі білків, цукрів, крохмалю та інших речовин. Він також стабілізує рН клітин на рівні 7–8, проходить через мембрани, регулює процес фотосинтезу та знижує сприйнятливості до хвороб. Для досягнення оптимального рівня у всіх органах рослини калій повинен надходити у достатній кількості, що пов'язано з його роллю у підтримці балансу між катіонами K^+ та аніонами органічного та мінерального походження. Калій бере участь у метаболічних процесах клітин, підтримує осмотичний тиск і відповідає за тургор тканин, зокрема продохів. Він також регулює транспорт метаболітів через флоему.

При оптимальному забезпеченні калієм підвищуються посухостійкість та морозостійкість рослин, збільшується вміст сухих речовин і цукрів, що покращує зберігання плодів. Калій посилює стійкість до бактеріальних, грибкових патогенів, вірусів та нематод. Правильне харчування калієм знижує ризик гнилі суцвіть та дефектів забарвлення плодів, а також покращує їх смак.

Підвищені норми калію збільшують вміст плодів томатів лікопіну, що є нециклічним ізомером бета-каротину, який захищає рослини від сонячного випромінювання та окислювального стресу. Лікопін у клітинах служить попередником каротиноїдів, включаючи бета-каротин. Для людини лікопін томатів важливий через свої протиракові властивості [17].

Дефіцит калію зазвичай починається з крайового хлорозу, що переходить у сухий коричнево-шкірястий опік на сформованому листі. При посиленні дефіциту спостерігається посилення міжжилкового некрозу, що поширюється від краю до центральної жилки. Згодом міжжилкова область стає повністю некротичною, жилки залишаються зеленими, а листя скручується. При дефіциті калію хлороз незворотний, тому що елемент має високу рухливість у рослині. На молодому листі ознаки дефіциту виявляються лише за крайньої нестачі калію [45].

Кальцій (Ca) – це ключовий елемент, що грає важливу роль у формуванні клітинних стінок і механічних тканин рослин, а також зміцнює плоди і підвищує їх стійкість до хвороб. Кальцій сприяє затримці старіння листя, продовжуючи їх продуктивність і збільшуючи кількість асимілянтів, які виробляє рослина

Нестача кальцію. Низька рухливість кальцію є основною причиною прояву симптомів дефіциту у томатів. Про це свідчить некроз в основі листочків листової пластини. Іноді нестача кальцію виникає у плодах при інтенсивному зростанні. Якщо рослина не отримує достатньої кількості елемента, це може призвести до некрозу верхівки плода.

Синдром BER, або вершинна гнилизна плода, – одна з ознак дефіциту кальцію. Область квітки темніє, стає шкірястою та темно-коричневою, руйнується, а вторинні патогени вражають плід. Ці симптоми пов'язані з уповільненим надходженням кальцію до тканини, а чи не з його низьким зовнішнім надходженням. Рослини з хронічним дефіцитом кальцію схильні до в'янення [5].

Надлишок кальцію призводить до міжжилкового хлорозу, що проявляється білими некротичними плямами, які іноді заповнюються водою. При сильному надлишку спостерігається відмирання пагонів та опаданню листя. Симптоми можуть нагадувати дефіцит магнію та заліза.

Магній (Mg) – це центральний елемент молекули хлорофілу. У томатів із дефіцитом магнію спостерігається міжжилковий хлороз із некрозом. Симптоми починаються з плямистих хлоротичних областей, що переходять у некротичні ділянки зі зморшкуватою поверхнею. У запущених випадках дефіцит магнію може нагадувати нестачу калію [38].

Надлишок магнію викликає потемніння та зменшення листя. Молоде листя зморщується, а кінчики листових пластинок втягуються і відмирають на пізніх стадіях росту. За сонячної погоди симптоми посилюються.

Сірка (S) бере участь у синтезі амінокислот, таких як цистеїн та метіонін. При дефіциті сірки спостерігається хлороз, але зелений відтінок зберігається. Жилки і черешки набувають червоного відтінку. Симптоми дефіциту сірки

нагадують хлороз від нестачі азоту, але рівномірне пожовтіння по всій рослині. При значному дефіциті сірки вздовж черешка утворюються коричневі плями, а листя стає ламким [24].

Надлишок сірки викликає огрубіння тканин, листя і стебла стають жорсткими, краї листя скручуються і набувають блідо-жовтого відтінку. Зовні симптоми можуть нагадувати надлишок хлору.

Залізо (Fe) необхідне синтезу хлорофілу. Дефіцит заліза виражається міжжилковим хлорозом на молодому листі, особливо біля їх основи, утворюючи зелену сітку. Згодом симптоми посилюються, переходячи у повний хлороз. Знебарвлені ділянки можуть покриватися некротичними плямами. Відновлення настає після внесення заліза, насамперед відновлюються жилки листя. Дефіцит заліза часто зустрічається на вапняних та ущільнених ґрунтах.

Молібден є малопоширеним елементом, його вміст у ґрунті значно нижчий порівняно з іншими мікроелементами, зокрема: у 100 разів менше, ніж марганцю; у 60 разів менше, ніж цинку; у 10 разів менше, ніж міді; у 5 разів менше, ніж бору. Рослини помідора звичайного засвоюють молібден у формі MoO_4 , який накопичується в молодих органах і насінні. Мікроелемент бере участь в азотному обміні, відновленні нітратів, синтезі білків, активуючи амінування та переамінування. При дефіциті молібдену в помідора з'являється крапчастість листя, здимання хлорозної тканини, скручування країв листків і некроз [25].

Вміст марганцю в рослинах становить до 0,001%. Його винос урожаєм варіює залежно від типу ґрунту: на карбонатних ґрунтах – 0,1–0,8 кг/га; на кислих – 0,5–5 кг/га.

Рослини засвоюють марганець у формі катіонів Mn^{2+} , які накопичуються в листках. Елемент забезпечує окисно-відновлювальні процеси дихання, фотосинтезу та росту клітин. На кислих ґрунтах марганець є більш доступним для рослин, тоді як на лужних переходить у малодоступну форму. Дефіцит марганцю викликає плямистий хлороз, уповільнює ріст і розвиток рослин, спричиняє некротичні плями [53].

Мідь є незамінним мікроелементом. Її вміст у ґрунті варіює від 0,5 до 20 мг/кг, а в рослинах – до 0,2 мг/кг. Елемент засвоюється у вигляді катіонів Cu^{2+} і Cu^+ . Основна частина міді в рослинах міститься в хлоропластах у вигляді пластоціаніну, який бере участь у транспорту електронів у мітохондріях і хлоропластах.

За оптимального доступу міді рослини стають більш стійкими до грибкових і бактеріальних захворювань, посухи, зниження температури. Мідь також покращує якість продукції: підвищує вміст білка, крохмалю, цукрів, жирів і аскорбінової кислоти [57].

Дефіцит міді у рослин помідора звичайного призводить до: порушення розвитку кореневої системи, що знижує урожайність, в'янення верхніх листків без ознак хлорозу, засихання верхівок пагонів та інтенсивного опадання листків.

Надлишок міді може викликати уповільнення росту рослин, появу бурих плям на нижніх листках, які згодом відмирають, а також спричиняє дефіцит заліза в рослинах.

Для оптимізації мідного живлення використовують добрива, такі як мідний купорос та хелатні форми (наприклад, Оракул, Колофермін міді), які ефективно засвоюються рослинами та знижують ризик появи опіків листя.

Цинк є незамінним мікроелементом, який бере участь у синтезі хлорофілу, білків, ауксинів, активує ферменти та забезпечує жаро-, морозо- та посухостійкість.

Вміст цинку в ґрунті становить 20–100 мг/га, а у рослинах – 15–60 мг/кг сухої маси. Його дефіцит зумовлює уповільнення поділу клітин і деформацію молодого листя, міжжилковий хлороз, некрози пурпурного забарвлення, зменшення довжини пагонів та формування дрібних листків.

Для усунення дефіциту цинку застосовують: хелатні добрива (найефективніші); сульфат, нітрат, хлорид цинку; комплексні добрива NPK.

Для помідорів найкраще використовувати хелатні форми та позакореневе підживлення у період бутонізації та цвітіння [44].

Кобальт відіграє важливу роль у синтезі вітаміну В12 та азотофіксації. Його функції передбачають сприяння проростанню пилку; стимулює ріст листя, збільшуючи товщину мезофілу та клітин паренхіми; підвищує загальний вміст води в рослинах, покращуючи посухостійкість.

Бор є незамінним мікроелементом для всіх етапів вегетації рослин помідора звичайного, визначаючи кількість і якість урожаю. Особливо важливий для дводольних рослин, які потребують бору вдесятеро більше, ніж однодольні.

Функції бору: утворення клітинних стінок; регуляція обміну та транспортування вуглеводів; вплив на засвоєння кальцію та підвищення фотосинтетичної активності; формування генеративних органів (зокрема проростання пилку).

Дефіцит бору проявляється: відмиранням верхівок пагонів, утворенням дрібних листків та їх закрученням і раннім опаданням; зупинкою розвитку верхніх бруньок; утворенням потворних плодів або їхня відсутність.

Для корекції дефіциту застосовують борні добрива: борну кислоту, бор-магнієвий сульфат, сирі борні руди [20].

Позакореневе (листяне) підживлення – це важливий елемент агротехніки, який не замінює основного удобрення, але доповнює його за умов: нестачі певних елементів живлення через низьку засвоюваність із ґрунту; високої потреби рослин у певні фази росту; необхідності подолання стресів (посуха, низька температура тощо); стимуляції засвоєння інших елементів живлення; покращення якості та кількості урожаю.

Механізм поглинання поживних речовин листками:

- поживні розчини проникають крізь продири та кутикулу листків;
- нижня сторона листка поглинає елементи швидше завдяки більшій кількості продири;
- процес поглинання залежить від вологості, температури, віку листків (молоді листки поглинають швидше).

Таким чином, для ефективного підживлення помідорів бором, кобальтом та іншими мікроелементами використовують комплексний підхід, що включає

основне внесення добрив, обробку насіння та позакореневе підживлення. Це сприяє підвищенню урожайності та покращенню якості плодів [54].

Позакореневе підживлення рослин помідора звичайного є ефективним і швидкодіючим способом забезпечення рослин необхідними елементами живлення. Цей метод дозволяє оперативно усувати дефіцит поживних речовин, особливо у критичні фази розвитку рослин.

Ефективність позакореневого підживлення значно вища порівняно з корневим. Елементи, такі як азот, калій і сірка, засвоюються у 4–6 разів швидше, фосфор – у 20 разів, а залізо – у 100 разів швидше. За допомогою листового підживлення можна швидко відновити живлення рослин, особливо під час стресових умов (посуха, низька температура тощо). Позакореневе підживлення дозволяє повністю задовольнити потребу рослин у мікроелементах, що робить його у кілька разів ефективнішим за внесення мікродобрив у ґрунт. Забезпечується рівномірне нанесення добрив на листову поверхню, що сприяє оптимальному засвоєнню елементів живлення. Елементи живлення, такі як азот, фосфор і калій, при внесенні у ґрунт часто переходять у форми, недоступні для кореневої системи. У позакореному підживленні ці втрати мінімізуються [32].

Швидкість поглинання залежить від типу елемента. Найшвидше засвоюються азот, калій, цинк (протягом доби), повільніше – фосфор, кальцій, бор (до 7 діб). Елементи поділяються за ступенем міграції в рослині: високий ступінь міграції: (азот, фосфор, калій), середній ступінь (магній, цинк, манган), низький ступінь (бор, кальцій, сірка) [3].

.Позакореневе підживлення ефективно у критичні фази розвитку рослин, зокрема: у фазу інтенсивного росту та під час цвітіння та формування плодів помідора звичайного.

Також, ефективність позакореневого підживлення залежить від погодних умов, зокрема вологості та температури повітря та ґрунту, рівня забезпеченості рослин основними елементами живлення.

Слід відмітити, що для досягнення максимального ефекту рекомендується проводити підживлення 2–3 рази на ранніх стадіях розвитку рослин [1].

Під час проведення даного агрозаходу необхідно враховувати наступне: позакореневе підживлення не може повністю замінити основне внесення добрив у ґрунт; передозування може спричинити токсичний вплив та опіки на листках, тому важливо дотримуватися рекомендованих норм; під час одноразового підживлення найкраще проводити його на достатньо сформованій листковій поверхні.

Позакореневе підживлення є важливим доповненням до основної системи удобрення рослин. Воно дозволяє швидко реагувати на дефіцит мікроелементів і забезпечувати рослини необхідними поживними речовинами у критичні періоди розвитку [58].

На сьогодні пропонується велике різноманіття добрив для проведення позакореневого підживлення овочевих культур. Всі водорозчинні добрива поділяються на дві групи: фертигатори і для листкових підживлень. Добрива фертигатори використовуються здебільшого для краплинного зрошування, адже залишають сольовий наліт на листках, який легко здувається вітром. Добрива для листкового підживлення представляють собою спеціально розроблені водорозчинні добрива, які забезпечують оптимальне засвоєння елементів живлення.

Хелатні мікродобрива є важливим інструментом у сільському господарстві для підвищення ефективності живлення рослин, зокрема огірків. Вони дозволяють значно поліпшити доступність мікроелементів для рослин, що є критично важливим у періоди стресу або дефіциту певних елементів живлення. Хелатоутворювачі забезпечують мікроелементи у доступній для рослин формі, що сприяє майже повному засвоєнню внесених елементів. Це дозволяє значно зменшити норми внесення порівняно з традиційними солями цих елементів [47].

Завдяки здатності хелатних сполук утримувати мікроелементи у розчинній формі, рослини здатні поглинати більшу частину внесених речовин. Це дозволяє знижувати витрати на добрива та зменшувати ризик забруднення навколишнього середовища.

Більшість хелатних добрив містять прилипачі, які не шкодять рослинам. Вони допомагають мікроелементам краще проникати в клітини рослин, а також покращують процеси обміну речовин, розширюючи міжклітинний простір.

Хелатні добрива сприяють кращому поглинанню елементів живлення рослинами, зокрема в умовах, коли звичайні добрива не засвоюються через неідеальні умови ґрунту (наприклад, низька температура або нестабільний рівень вологості) [22].

Кореневе і позакореневе живлення рослин тісно взаємопов'язані. Застосування позакореневого підживлення, особливо за допомогою хелатних мікродобрив, може бути дуже ефективним у критичні моменти росту рослин, коли коренева система не здатна забезпечити достатнє живлення через погані умови ґрунту.

Правильне поєднання кореневого і позакореневого живлення дозволяє оптимізувати процеси засвоєння поживних речовин рослинами. Хелатні добрива підвищують ефективність внесених добрив у ґрунт і покращують використання ґрунтової родючості, що сприяє кращому розвитку рослин і підвищенню врожайності [21].

Внесення хелатних мікродобрив є важливою складовою сучасних технологій вирощування помідорів. Завдяки їх ефективності, зниженню норм внесення і покращенню засвоєння елементів живлення, ці добрива мають важливе значення для досягнення високої продуктивності при мінімальних витратах. Позакореневе підживлення з використанням хелатних сполук допомагає рослинам швидко реагувати на дефіцит елементів живлення, покращує здоров'я рослин і підвищує їх стійкість до стресів.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень.

Дослідження з вивчення впливу позакореневого підживлення на формування урожайності сортів помідора звичайного проводилися в умовах Полтавського району Полтавської області.

Полеві дослідження проводили упродовж 2023–2024 рр. Всі фактори в досліді максимально подібні. Дослід закладено на одному полі з вирівняним рельєфом. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, який характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі (0–20 см) 3,9–4,0 %; азоту, що легко гідролізується – 5,7–6,3 мг/100 г ґрунту (за Тюрнімом та Кононовою); P₂O₅ в оцтовокислій витяжці – 11,4–12,2 мг/100 г ґрунту (за Чириковим); обмінного калію – 17,2–17,3 мг/100 г ґрунту (за Масловою), рН сольової витяжки – 6,6. Щільність ґрунту – 1,05–1,17 г/см³.

Слід відмітити, що ґрунт в умовах досліді мав потужний гумусовий шар з водотривкою зернисто-комкуватою структурою і характеризувався високою родючістю та запасом основних елементів живлення.

Тому, за дотримання сівозміни, внесення добрив, впровадження правильних систем обробітку даний тип ґрунту здатний забезпечити одержання високої урожайності помідорів.

Метеорологічні умови у роки досліджень суттєво різнилися, що позначилося на ріст і розвиток рослин сортів помідора, а отже і на їх рівень врожайності. Однак, це дало можливість більш повно виявити особливості реакції досліджуваних сортів на позакореневе підживлення та умови вирощування в даній ґрунтово-кліматичній зоні.

Дослідження проводилися в зоні, що характеризується помірно-континентальним кліматом з нестійким зволоженням. За даними метеостанції, середня багаторічна сума активних температур складає 3220 °С, а середня річна

температура – 8,1 °С. Розподіл температури повітря та опадів представлений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Розподіл опадів і середньомісячних температур повітря
за 2022 - 2024 рр.**

| Місяці | Температура повітря, °С. | | | | Кількість опадів, мм | | | |
|--------|--------------------------|------|------|---------------------|----------------------|------|------|---------------------|
| | 2022 | 2023 | 2024 | Середня багаторічна | 2022 | 2023 | 2024 | Середня багаторічна |
| 1 | - 5,3 | -2,9 | -1,2 | -6,2 | 48 | 41 | 36 | 26 |
| 2 | -4,3 | -1,5 | -0,6 | -5,1 | 23 | 37 | 45 | 23 |
| 3 | -1,7 | 4,9 | 4,2 | 0,6 | 26 | 39 | 28 | 31 |
| 4 | 6,8 | 5,2 | 13,9 | 9,2 | 24 | 41 | 24 | 36 |
| 5 | 14,3 | 16,2 | 15,3 | 16,1 | 56 | 62 | 18 | 46 |
| 6 | 17,8 | 22,1 | 21,8 | 18,2 | 56 | 56 | 78 | 62 |
| 7 | 28,4 | 25,4 | 25,2 | 21,1 | 21 | 36 | 12 | 56 |
| 8 | 29,6 | 23,9 | 23,5 | 19,6 | 124 | 23 | 11 | 54 |
| 9 | 20,5 | 17,6 | 20,3 | 13,9 | 63 | 23 | 4 | 34 |
| 10 | 12,4 | 14,2 | 14,6 | 8,0 | 36 | 25 | 34 | 45 |
| 11 | 7,3 | 4,5 | 5,6 | 1,9 | 31 | 35 | 56 | 54 |
| 12 | -1,2 | -0,8 | - | -3,9 | 49 | - | - | 38 |
| За рік | 9,2 | 10,3 | - | 8,1 | 557 | - | - | 505 |

З даних таблиці 2.1 чітко прослідковується велика різниця між роками досліджень за кількістю опадів та температурного режиму, що дозволило встановити реакцію досліджуваних сортів помідора звичайного на проведення позакореневого підживлення. За вегетаційний період 2023 року сума опадів складала на 372,5 мм, а середня температура повітря перевищувала норму на 1,5 °С. Гідротермічний коефіцієнт дорівнював 1,09.

Погодні умови 2024 року були не типовими і характеризувалися підвищеною середньою температурою повітря на 2,3 °С та меншою кількістю опадів, яка становила 156,7 мм. Гідротермічний коефіцієнт – 0,67.

За багаторічними даними тривалість безморозного періоду складала 167 – 180 днів. Перші заморозки найчастіше відмічаються на початку жовтня, а остані можуть бути навіть в другій декаді травня. Перший сніг спостерігається в другій декаді листопада, але досить швидко розтає. Зими останніх років характеризуються малосніжністю з частими відлигами, максимальна висота

снігового покриву 5 – 12 см. Фізична стиглість ґрунту відмічається в першій декаді квітня.

Відносна вологість повітря варіює від 15 % до 78 %. В посушливі роки відносна вологість повітря у травні знижується до 17 %, серпні – 16 %, жовтні – 15 %. При цьому висока температура повітря (вище 30 °С) і ґрунту (понад 50 °С) тримається довгий час, що негативно впливає на формування урожайності сільськогосподарських культур. Такі умови у поєднанні з сильними південно-східними вітрами обумовлюють ґрунтову і повітряну посуху.

Отже, ґрунтово-кліматичні умови проведених досліджень були сприятливі для вирощування досліджуваних сортів помідора звичайного за умов дотримання технології вирощування.

2.2. Схема та методика проведення досліджень.

Дослідження вивчення ефективності застосування позакореневого підживлення за вирощування помідора звичайного проводили у продовж 2023-2024 років. Об'єкт досліджень вивчали за схемою двофакторного досліджу. Фактор А – сорти помідора звичайного: Гейзер, Карась (ранньостиглі, детермінантні), Красень, Елеонора (середньоранні, детермінантні) [9]. Фактор В – варіанти обробки рослин мікродобривом Anorel Complex Micro:

- 1 – Контроль (без обробки);
- 2 – Одноразова обробка мікродобривом у фазі початку бутонізації;
- 3 – Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб);
- 4 – Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб).

Anorel Complex Micro – кристалічне водорозчинне мікродобриво, до складу якого входить суміш хелатів: оксид сірки – 11,1 %, оксид магнію – 5,5 %, залізо – 2,0 %, марганець – 2,0 %, цинк – 3,0 %, мідь – 3,0 %, бор – 2, 0 %, молібден – 0,2

%. Рекомендоване для корекції та запобігання дефіциту елементів живлення в якості позакореневого підживлення та для передпосівної обробки насіння.

Для позакореневого підживлення згідно схеми досліду використовували 0,5 % робочий розчин з розрахунку 1 кг/га. Обробку рослин проводили о 6 годині ранку використовуючи акумуляторний обприскувач Karcher PSU 4-18 (1.445-300.0).

Досліджувані сорти помідора звичайного вирощували розсадним способом. Розсаду вирощували у зимовій теплиці Полтавського державного аграрного університету. Для цього використовували пластикові касети з площею живлення 36 см². Насіння висівали в касети 15 березня. У відкритий ґрунт розсаду висаджували в 2 декаді травня. Розсада віком 1,5 місяці висотою 25 – 30 см мала 5-6 справжніх листків. Схема посадки 40x50, густина 50 тис., рослин на 1 га.

Розмір облікової ділянки для одного варіанта становив 3,5 м², а кількість облікових рослин у кожному варіанті складала 20 екземплярів.

Технологія вирощування помідорів здійснювалася відповідно до рекомендацій Інституту овочівництва та баштанництва НААН. У ході досліджень визначали фази росту та розвитку рослин, зокрема: дату появи сходів, формування першого листка, початок і масову бутонізацію, початок цвітіння, утворення першої квіткової китиці, масове цвітіння, початок та масове зав'язування плодів, початок і масове плодоношення, а також завершення вегетаційного періоду [14].

Одночасно проводили біометричні вимірювання, що включали висоту куща, діаметр стебла та плода, кількість квіток і плодів на чотирьох китицях кожної рослини, середню масу плода та загальну врожайність.

Початок фенологічних фаз визначали методом спостереження, тоді як для біометричних характеристик використовували лабораторний підхід. Висоту рослин вимірювали за допомогою мірної лінійки, діаметр стебел і плодів — за допомогою штангенциркуля. Для підрахунку кількості квіток і плодів на рослині, а також визначення маси одного плода використовували математичний метод. Маса плода обчислювалася шляхом зважування загальної кількості плодів на

лабораторних вагах із подальшим розрахунком середнього значення [27].

Площу листків визначали методом «висічок» згідно з методикою, запропонованою Г.Л. Бондаренком і К.І. Яковенком. Загальна врожайність плодів розраховувалася на основі дев'яти зборів, які проводили як у стадії технічної, так і біологічної стиглості відповідно до вимог стандарту ДСТУ 3246–95 «Томати свіжі. Технічні умови». Якість врожаю томатів визначали кількістю і відсотком стандартних плодів від загального врожаю як за масою так і за кількістю, відсотком і кількістю нестандартних плодів.

Схожість насіння та енергію проростання визначали за стандартом ДСТУ 4138-2002 (ДСТУ 4138:2002..., 2003). Дослід проводили у двох варіантах: контрольному (без застосування добрив) та дослідному (з використанням розчину мікродобрива). Насіння для дослідного варіанту зволожували 1% розчином мікродобрива, а для контрольного — дистильованою водою. Після цього насіння висушували протягом 4 годин до повітряно-сухого стану за кімнатної температури. Кожен варіант складався з 50 насінин, які розміщували на фільтрувальному папері в Чашках Петрі. Папір зволожували дистильованою водою, а пророщування проводили за температури +23 °С протягом 10 діб у чотирьох повтореннях [27].

Енергію проростання визначали на 5-й день, а схожість насіння — на 10-й день. На 10-ту добу пророщування вимірювали довжину кореневої системи та пагону.

Економічну ефективність встановлювали згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій за врожайністю, виробничими витратами, вартістю продукції, собівартістю і рівнем рентабельності вирощування культури.

Отримані дані підлягали статистичній обробці за допомогою програми 'Statistica 6,0'. Застосовували кореляційний і дисперсійний аналізи [55, 56].

Отже, за дотримання методики під час польових і лабораторних досліджень, ми отримали дані, які дозволили виділити кращі варіанти в досліді та зробити об'єктивні висновки.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив передпосівної обробки насіння сортів помідора звичайного мікродобривом на показники посівної якості.

Посівні якості насіння помідора звичайного залежать від багатьох факторів, зокрема застосування передпосівної підготовки насіння, строки та умови зберігання. Усі критерії, що входять в поняття посівної якості насіння, безпосередньо впливають на формування майбутнього врожаю.

Таблиця 3.1

Вплив передпосівної обробки насіння сортів помідора звичайного мікродобривом на показники посівної якості.

| Сорт | Варіант обробки насіння | Енергія проростання насіння, % | Схожість насіння, % | Довжина, мм | | Маса проростка, г |
|----------|-------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------|------------------------|-------------------|
| | | | | корінця | підсімядольного коліна | |
| Гейзер | 1* | 67,2 | 89,3 | 28,1 | 19,4 | 1,8 |
| | 2* | 76,5 | 94,8 | 36,7 | 25,1 | 3,3 |
| Карась | 1* | 71,3 | 90,1 | 30,2 | 20,6 | 1,9 |
| | 2* | 77,4 | 95,2 | 35,1 | 25,2 | 3,4 |
| Красень | 1* | 64,5 | 87,6 | 30,6 | 19,2 | 2,1 |
| | 2* | 72,8 | 93,4 | 40,2 | 24,6 | 3,0 |
| Елеонора | 1* | 70,3 | 89,1 | 32,8 | 19,8 | 1,9 |
| | 2* | 74,6 | 96,3 | 39,1 | 26,0 | 3,2 |

Примітка : 1* - контроль;

2* - обробка насіння мікродобривом (600 г/т).

Енергія проростання насіння варіювала від 64,5 % до 77,4 %. Позитивний вплив застосування мікродобрива для передпосівної обробки насіння був відмічений по всім досліджуваним сортам помідора звичайного. Зокрема: у сорту Гейзер енергія проростання збільшилася на 9,3 %, у сорту Карась – на 6,1 %, у сорту Красень – на 8,3 %, у сорту Елеонора – на 4,3 % (абсолютних).

Схожість насіння варіювала від 89,1 % до 96,3 %. Даний показник був вищий у варіантах із застосуванням мікродобрива для обробки насіння порівняно з контролем у сорту Гейзер – на 5,5 %, у сорту Карась – на 5,1 %, у сорту Красень – на 5,8 %, сорту Елеонора – на 7,2 % (абсолютних).

Отже, застосування передпосівної обробки насіння мікродобривом Anogel Complex Micro сприяє підвищенню енергії проростання на 10,3 %, схожості на 6,6 % порівняно з контролем.

Аналіз даних таблиці 3.1, підтверджує стимулюючу дію мікродобрива на довжину корінця, яка варіювала від 28,1 мм до 40,2 мм. Збільшення довжини корінця варіювало залежно від сорту від 4,9 мм до 9,6 мм. При цьому довжина підсімядольного коліна варіювала від 19,2 мм до 26,0 мм. Збільшення довжини підсімядольного коліна складало: у сорту Гейзер – на 5,7 мм, у сорту Карась – на 5,6 мм, у сорту Красень – на 5,4 мм, сорту Елеонора – на 6,2 мм. Маса проростка досліджуваних сортів варіювала від 1,8 до 3,4 г. У варіанті з застосуванням мікродобрива порівняно з контролем приріст маси проростка коливався від 0,9 до 1,5 г.

За середніми даними по досліді нами було встановлено, застосування мікродобрива для передпосівної обробки насіння помідора звичайного сприяло збільшенню довжини корінця на 24,4 %, підсімядольного коліна на 27,7 %, та маси проростка майже в два рази.

3.2. Вплив передпосівної обробки насіння сортів помідора звичайного мікродобривом на формування основних біометричних показників розсади.

Для визначення впливу передпосівної обробки насіння мікродобривом на інтенсивність росту і розвитку розсади помідора звичайного було проведено біометричні дослідження перед висадкою у відкритий ґрунт. Результати біометричних замірів показали вплив сортових особливостей та застосування мікродобрива для передпосівної підготовки насіння на ріст і розвиток молодих рослин помідора звичайного (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Біометричні показники розсади помідора звичайного перед висаджуванням у відкритий ґрунт (середнє за 2023 -2024 рр.)

| Сорт | Варіант обробки насіння | Довжина стебла, см | Товщина стебла, см | Площа листової поверхні розсади, см ² /рослини |
|----------|-------------------------|--------------------|--------------------|---|
| Гейзер | 1* | 26,3 | 0,51 | 460 |
| | 2* | 32,4 | 0,62 | 520 |
| Карась | 1* | 27,1 | 0,48 | 488 |
| | 2* | 33,4 | 0,57 | 541 |
| Красень | 1* | 25,4 | 0,58 | 468 |
| | 2* | 28,9 | 0,67 | 497 |
| Елеонора | 1* | 26,7 | 0,53 | 455 |
| | 2* | 31,8 | 0,61 | 508 |

Примітка :1* - контроль;

2* - обробка насіння мікродобривом (600 г/т).

Довжина стебла варіювала від 25,4 см до 33,4 см. У варіантах із застосуванням передпосівної обробки насіння мікродобривом було відмічено збільшення довжини стебла молодих рослин на у сорту Гейзер – на 6,1 см, у сорту Карась – на 6,3 см, у сорту Красень – на у 3,5 см, сорту Елеонора – на 5,1 см.

Товщина стебла розсади помідора звичайного варіювала 0,51 до 0,67 см. У варіантах з мікродобриво товщина стебла була більшою на від 0,08 до 0,11 см.

Площа листової поверхні розсади формувалася залежно від сортових властивостей та варіанту обробки насіння і варіювала від 455 см² до 541 см². Позитивна дія мікродобрива підтверджується збільшенням листової поверхні на 29 см² до 60 см² порівняно з контролем.

Отже, застосування мікродобрива для передпосівної обробки насіння помідора звичайного сприяє зростанню біометричних показників, зокрема довжини стебла на 19,8 %, товщини стебла – на 17,7 % і площі листової поверхні – на 10,4 %, що підтверджує ефективність даного агрозаходу.

3.3 Вплив позакореневого підживлення рослин сортів помідора звичайного мікродобривом на формування основних біометричних показників.

Формування високої урожайності є наслідком проходження процесу фотосинтезу, в результаті якого прості речовини перетворюються на складні та різноманітні за хімічним складом органічні сполуки. Листок є одним з основних органів у рослині, де відбувається процес фотосинтезу, однак частково цю функцію виконують зелені стебла та суцвіття на початку утворення. Інтенсивність накопичення органічної речовини залежить від площі асиміляційної поверхні рослини, яка визначається біометричними параметрами рослин і залежить від режиму живлення. Потужність та тривалість роботи асиміляційного апарату залишається вирішальним фактором, який впливає на урожайність і якість плодів помідора звичайного.

Основні біометричні показники рослин помідора звичайного у фазу масового плодоношення представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Біометричні показники рослин помідора звичайного у фазу масового
плодоношення, (середнє за 2023 -2024 рр.)**

| Сорт | Варіант обробки | Довжина центрального стебла, см | Товщина стебла, см | Площа листової поверхні, см ² /рослин |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------------|---|
| Гейзер | 1* | 49,8 | 1,3 | 3567 |
| | 2* | 53,5 | 1,5 | 3776 |
| | 3* | 61,0 | 1,6 | 3809 |
| | 4* | 63,4 | 1,6 | 3865 |
| Карась | 1* | 42,9 | 1,4 | 3381 |
| | 2* | 47,3 | 1,6 | 3452 |
| | 3* | 49,5 | 1,6 | 3498 |
| | 4* | 51,2 | 1,7 | 3507 |
| Красень | 1* | 53,4 | 1,5 | 3543 |
| | 2* | 58,3 | 1,7 | 3602 |
| | 3* | 63,4 | 1,7 | 3653 |
| | 4* | 66,8 | 1,7 | 3676 |
| Елеонора | 1* | 57,2 | 1,4 | 3613 |
| | 2* | 63,5 | 1,6 | 3663 |
| | 3* | 66,5 | 1,7 | 3700 |
| | 4* | 67,1 | 1,7 | 3726 |
| НІР_{0,05} | | 7,3 | 0,24 | 96 |

Примітка: 1* – Контроль (без обробки);

2* – Одноразова обробка мікродобривом у фазі початку бутонізації;

3* – Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб);

4* – Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб).

Довжина центрального стебла варіювала від 42,9 см до 66,7 см. Серед досліджуваних сортів найбільшу довжину центрального стебла мав сорт

Елеонора, середнє значення якого складало 63,8 см, а найменшу – сорт Карась, середнє значення якого було на рівні 47,7 см. Застосування позакореневого підживлення мікродобривом дало позитивний ефект по всіх варіантах, але суттєве збільшення було відмічено за дво- і триразової обробки рослин розчином Anorel Complex Micro, яке складало у сорту Гейзер – 11,2 і 13,6 см, у сорту Красень – 10 см, 13,4 см, у сорту Елеонора – 9,3 см і 9,9 см відповідно.

Слід відмітити, що у сорту Карась суттєве збільшення довжини центрального стебла було відмічено у варіанті з трьох разовим позакореневим підживленням і склало 8,3 см.

Товщина стебла рослин помідора звичайного варіювала від 1,3 до 1,7 см. Дія позакореневого підживлення мікродобривом мала позитивний ефект на товщину стебла, збільшення якої варіювало від 0,2 до 0,3 см.

У фазі активного плодоношення площа листків збільшується, адже зростають параметри рослин та їх вегетативна маса. Під час вирощування сортів помідора звичайного площа листків носила змінну величину і залежала від сортових властивостей, погодних умов в даний період та варіанту застосування позакореневого підживлення. Площа листкової поверхні варіювала від 3381 см² до 3726 см². Найбільшу площу було одержано у варіанті з триразовим підживленням рослин сорту Елеонора. Найменше – у контрольному варіанті сорту Карась. Суттєве збільшення площі листової поверхні, відносно контролю було відмічено у варіантах дворазового і триразового застосування підживлення і варіювало від 110 до 298 см².

Отже, позакореневе підживлення рослин мікродобривом Anorel Complex Micro позитивно вплинуло на формування основних біометричних параметрів рослин помідора звичайного у фазі активного плодоношення. Зокрема, за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації було виявлено збільшення довжини центрального стебла на 9,4 %, товщини на 14,3 %, площі листкової поверхні на 2,7 %. Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) сприяла збільшенню довжини центрального стебла на 18,2 %, товщини на 18,0 %, площі листкової поверхні на 3,9 %. Триразова обробка

мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) забезпечила збільшення довжини центрального стебла на 22,3 %, товщини на 19,8 %, площі листкової поверхні на 4,7 %.

3.4 Вплив позакореневого підживлення рослин сортів помідора звичайного мікродобривом на формування урожайності.

Урожайність є головним показником, який при порівнянні вказує на ефективність досліджуваного фактору і визначається масою господарсько корисної продукції з одиниці площі. Урожайність помідора звичайного залежить від багатьох факторів: біологічних властивостей сортів, посівних і сортових якостей насіння, різних агроєкологічних умов, агротехнічних прийомів, тощо.

Насьогодні залишається актуальним розробка агротехнічних заходів направлених на збільшення урожайності сортів помідора звичайного.

У роки досліджень урожайність сортів помідора звичайного варіювала в досить широких межах: 46,2 т/га до 58,6 т/га. В розрізі років найбільшу врожайність плодів було зафіксовано у 2023 році (середнє значення по досліді складало 52,8 т/га), а найнижчу – у 2024 році (середнє значення по досліді складало 50,8 т/га). Це можна пояснити погодно-кліматичним факторами, які були аномально посушливими у період вегетації рослин у 2024 році, та помірно вологими у 2023 році.

За результатами проведених польових досліджен, було також встановлено, що поряд із агротехнічними заходами і погодними умовами, сорт відіграє важливу роль у формуванні врожайності плодів помідора звичайного. Найбільш урожайним за даних умов був сорт Елеонора (55,2 т/га), а найменшу урожайність мав сорт Карась (49,9 т/га).

Слід відмітити, що ефективність даного агрозаходу була відмічена в несприятливому 2024 році. Приріст урожайності за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації складав 9,2 %, за дворазової обробки

мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) – 13,3 %, а триразової обробки мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) – 14,9 %. Тоді як в 2023 році приріст урожайності за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації складав 3,3 %, за дворазової обробки мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) – 9,98 %, а триразової обробки мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) – 10,8 %.

Таблиця 3.4

Урожайність сортів помідора звичайного залежно від позакореневого підживлення, 2023 – 2024 рр., т/га

| Сорт | Варіант обробки | Роки | | Середня за 2023-2024 рр. | Приріст до контролю | |
|---------------------------|-----------------|------|------|--------------------------|---------------------|-------|
| | | 2023 | 2024 | | т/га | % |
| Гейзер | 1* | 48,6 | 46,2 | 48,6 | - | - |
| | 2* | 49,2 | 48,4 | 49,2 | 1,9 | 4,05 |
| | 3* | 52,4 | 49,7 | 52,4 | 4,15 | 8,85 |
| | 4* | 52,9 | 50,1 | 52,9 | 4,6 | 9,81 |
| Карась | 1* | 47,2 | 44,3 | 47,2 | - | - |
| | 2* | 48,4 | 46,8 | 48,4 | 2,35 | 5,19 |
| | 3* | 51,8 | 49,1 | 51,8 | 5,2 | 11,49 |
| | 4* | 52,4 | 50,8 | 52,4 | 6,35 | 14,03 |
| Красень | 1* | 51,3 | 50,6 | 51,3 | - | - |
| | 2* | 54,2 | 54,1 | 54,2 | 4,2 | 8,41 |
| | 3* | 56,8 | 55,9 | 56,8 | 6,4 | 12,81 |
| | 4* | 57,1 | 56,3 | 57,1 | 6,75 | 13,51 |
| Елеонора | 1* | 52,3 | 51,3 | 52,3 | - | - |
| | 2* | 54,2 | 54,4 | 54,2 | 3,5 | 6,89 |
| | 3* | 58,4 | 56,7 | 58,4 | 6,75 | 13,29 |
| | 4* | 58,6 | 57,1 | 57,85 | 7,05 | 13,88 |
| НІР_{0,05} | | 5,1 | 5,6 | - | - | - |

Примітка: 1* – Контроль (без обробки);

2* – Одноразова обробка мікродобривом у фазі початку бутонізації;

3* – Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб);

4* – Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб).

З отриманих результатів досліджень прослідковується позитивний вплив позакореневого підживлення на формування урожайності сортів помідора звичайного. Зокрема, за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації було виявлено збільшення урожайності на 6,13 %. Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) сприяла збільшенню урожайності на 11,6 %. Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) забезпечила збільшення урожайності на 12,8 %.

Таблиця 3.5

**Характеристика елементів продуктивності сортів помідора
звичайного залежно від позакореневого підживлення,
(середнє за 2023 -2024 рр.)**

| Сорт | Варіант обробки | Середня маса плоду, г | Кількість плодів з рослини, шт. | Вихід стандартної продукції, % |
|----------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Гейзер | 1* | 72,6 | 12,4 | 77,4 |
| | 2* | 77,3 | 15,2 | 81,7 |
| | 3* | 81,6 | 16,1 | 82,3 |
| | 4* | 84,4 | 16,4 | 82,6 |
| Карась | 1* | 99,7 | 11,3 | 79,4 |
| | 2* | 108,8 | 14,5 | 82,4 |
| | 3* | 121,3 | 16,2 | 84,6 |
| | 4* | 125,3 | 16,7 | 84,9 |
| Красень | 1* | 64,5 | 15,2 | 78,2 |
| | 2* | 71,3 | 17,4 | 82,5 |
| | 3* | 78,2 | 19,3 | 83,8 |
| | 4* | 80,1 | 20,1 | 85,4 |
| Елеонора | 1* | 73,5 | 16,4 | 82,3 |
| | 2* | 76,3 | 20,2 | 85,6 |
| | 3* | 79,1 | 22,6 | 86,2 |
| | 4* | 82,6 | 23,2 | 86,7 |

Примітка: 1* – Контроль (без обробки);

2* – Одноразова обробка мікродобривом у фазі початку бутонізації;

3* – Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб);

4* – Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб).

Середня маса плоду варіювала залежно від сорту та варіанту застосування мікродобрива в межах від 64,5 г до 125,3 г. Максимальна середня маса одного плоду спостерігалася у сорту Карась (99,7 – 125,3 г). Мінімальну середню масу одного плоду було відмічено у сорту Красень (64,5 – 80,1 г). Застосування позакореневого підживлення позитивно вплинуло на крупність плодів помідора звичайного. Зокрема, за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації приріст маси одного плоду складав – 7,49 %, за дворазової обробки мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) – на 15,7 %, за триразової обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) – на 19,6 %.

Кількість плодів на рослині варіювала від 11,3 шт., до 23,2 шт. Найбільша кількість плодів з рослини була відмічена у сорту Елеонора (16,4 – 23,2 шт.), найменша у сорту Карась (11,3 – 16,7 шт.). Збільшення кількості плодів на рослині прослідковувались наступним чином: за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації – на 22,1 %, за дворазової обробки мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) – на 34,5 %, за триразової обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) – на 38,4 %.

Вихід стандартної продукції плодів помідора варіював від 77,4 % до 86,7 %. Найбільше стандартних плодів було одержано за вирощування сорту Елеонора з триразовим застосуванням позакореневого підживлення (86,7 %).

Таким чином, застосування позакореневого підживлення мікродобривом Anorel Complex Micro сприяє підвищенню загальної врожайності помідора звичайного з високим виходом стандартної продукції, а також має позитивний ефект на збільшення маси плоду та кількості плодів з рослини.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВОМ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА ЗВИЧАЙНОГО

Функціонування аграрного сектору України супроводжується низкою негативних факторів, таких як зниження платоспроможності товаровиробників, руйнування матеріально-технічної бази, несприятливі ґрунтово-кліматичні умови, а також низький рівень впровадження інновацій. Ці труднощі ускладнюються слабкою державною підтримкою і конкуренцією на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Оцінка економічної ефективності овочівництва, зокрема вирощування помідорів враховує багато аспектів. Основні фактори включають витрати на вирощування, виробництво, транспортування продукції та кінцевий прибуток.

По-перше, важливо враховувати витрати на вирощування. Це включає витрати на насіння, добрива, пестициди, воду, оплату праці та інші ресурси. Витрати на воду і пестициди можуть суттєво варіювати в залежності від типу вирощуваної культури та умов вирощування [33].

По-друге, необхідно оцінити обсяг виробленої продукції. Це дозволяє визначити, наскільки ефективно використовуються ресурси і яка кількість продукції може бути реалізована на ринку. Вимірювання виробленої продукції в тоннах або інших одиницях допомагає отримати точну оцінку врожаю.

По-третє, важливим аспектом є витрати на транспортування продукції. Вони включають витрати на паливо, оплату праці водіїв, оренду або амортизацію транспортних засобів та інші супутні витрати. Транспортування може суттєво вплинути на кінцеву вартість продукції [36].

Нарешті, економічна ефективність овочівництва визначається прибутком. Прибуток розраховується як різниця між витратами та доходами від продажу продукції. Важливо враховувати як прямі, так і непрямі витрати, щоб отримати точну оцінку економічної ефективності [37].

Таким чином, оцінка економічної ефективності овочівництва є комплексним процесом, що включає аналіз всіх витрат, обсягу виробництва, витрат на транспортування та кінцевого прибутку. Це дозволяє виробникам приймати обґрунтовані рішення щодо поліпшення своєї діяльності та підвищення економічної ефективності.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування позакореневого підживлення мікродобривом за вирощування помідора звичайного, 2024 р.

| Сорт | Вариант | Урожайність, т/га | Виробничі затрати, грн./га | Вартість валової продукції, грн. | Чистий дохід, грн | Рівень рентабельності, % |
|----------|---------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------|
| Гейзер | 1* | 46,2 | 400610 | 924000 | 523390 | 130,6 |
| | 2* | 48,4 | 401610 | 968000 | 566390 | 141,0 |
| | 3* | 49,7 | 402056 | 994000 | 591944 | 147,2 |
| | 4* | 50,1 | 402987 | 1002000 | 599013 | 148,6 |
| Карась | 1* | 44,3 | 400610 | 886000 | 485390 | 121,2 |
| | 2* | 46,8 | 401610 | 936000 | 534390 | 133,1 |
| | 3* | 49,1 | 402056 | 982000 | 579944 | 144,2 |
| | 4* | 50,8 | 402987 | 1016000 | 613013 | 152,1 |
| Красень | 1* | 50,6 | 400610 | 1012000 | 611390 | 152,6 |
| | 2* | 54,1 | 401610 | 1082000 | 680390 | 169,4 |
| | 3* | 55,9 | 402056 | 1118000 | 715944 | 178,1 |
| | 4* | 56,3 | 402987 | 1126000 | 723013 | 179,41 |
| Елеонора | 1* | 51,3 | 400610 | 1026000 | 625390 | 156,1 |
| | 2* | 54,4 | 401610 | 1088000 | 686390 | 170,9 |
| | 3* | 56,7 | 402056 | 1134000 | 731944 | 182,1 |
| | 4* | 57,1 | 402987 | 1142000 | 739013 | 183,4 |

Примітка: 1* – Контроль (без обробки);

2* – Одноразова обробка мікродобривом у фазі початку бутонізації;

3* – Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб);

4* – Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб).

Головним показником економічної ефективності є сума чистого прибутку від реалізації продукції, яка залежить від розміру виручки, що визначається обсягом товарної продукції та цінами реалізації та витрат, пов'язаних із виробництвом і реалізацією.

Одночасно ціни на продукцію формуються під впливом попиту та пропозиції і залежать від шляхів і каналів реалізації.

Оцінка економічної ефективності здійснювалася на основі методики [37] і загальноприйнятих підходів, які ґрунтуються на зіставленні отриманих результатів з витратами на впровадження певних агротехнічних заходів. У ході роботи було проаналізовано основні показники економічної ефективності застосування позакореневого підживлення рослин помідора звичайного мікродобривом, такі як собівартість 1 тонни плодів, чистий дохід і рівень рентабельності виробництва [34].

При розрахунку витрат, пов'язаних із позакореневим підживленням, було враховано зміну таких показників, як вартість мікродобрива, витрати на проведення агрозаходу, додаткові витрати на доробку та транспортування збільшеного врожаю. Також у собівартість 1 тонни плодів помідора були включені додаткові витрати, які пропорційно розподілялися між прямими витратами. Розрахунок повної собівартості 1 тонни плодів дозволяє визначити прибуток як різницю між ціною реалізації продукції та повною собівартістю. Такий підхід дає змогу точніше оцінити витрати на позакореневе підживлення і, водночас, об'єктивно оцінити економічну ефективність застосованого агротехнічного заходу [37].

Оскільки дослідження проводилися на невеликих ділянках, для розрахунку основних показників економічної ефективності різних варіантів досліджень було використано змодельовані технологічні витрати, адаптовані до умов промислового вирощування із застосуванням типової технології вирощування.

Рівень рентабельності вирощування сортів помідора звичайного варіював від 121,2 % до 183,4 % і безпосередньо залежав від урожайності.

З економічної точки зору найкращим варіантом в умовах досліду був варіант із застосуванням триразового позакореневого підживлення рослин сорту Елеонора: за урожайності 57,1 т/га собівартість однієї тонни складала 7057 грн, а рівень рентабельності – 183,4%. Тобто на 1 гривню витрат одержуємо 1,83 грн. чистого прибутку.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Згідно з положеннями Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354–VIII від 20.03.2018 р., виконання стратегічної екологічної оцінки (СЕО) виключає потребу у проведенні державної санітарно-епідеміологічної експертизи [11].

Екологічна оцінка цілеспрямована на забезпечення сталого розвитку країни шляхом підвищення рівня охорони навколишнього середовища, створення безпечних умов життєдіяльності населення та захисту здоров'я. Ця процедура є необхідним інструментом, що враховує екологічні пріоритети під час розробки планів і програм соціально-економічного розвитку, а також захищає права та інтереси громадян у сфері використання природних ресурсів. СЕО дозволяє проводити детальний аналіз впливу запланованої діяльності на довкілля у коротко- та довгостроковій перспективі, а отримані результати використовуються для запобігання можливим екологічним наслідкам або їхнього пом'якшення [7].

Сільське господарство має значний негативний вплив на навколишнє середовище, який сьогодні можна порівняти з екологічно небезпечними промисловими галузями. Незбалансоване ведення діяльності порушує природну рівновагу та забруднює довкілля. В Україні рівень сільськогосподарської засвоєності територій сягає 72 %, а рівень розораності ґрунтів становить 61 %, а в деяких регіонах він досягає 75-90 % [28].

Вирішальні наслідки негативного впливу діяльності сільськогосподарських підприємств на природне середовище: залишки мінеральних добрив і засобів захисту рослин забруднюють ґрунти, ґрунтові та поверхневі води, а також питну воду; виробництво агрохімікатів спричиняє промислове забруднення; зменшення видового складу флори і фауни; виснаження заболочення, засолення ґрунтів; інтенсивне використання води для сільськогосподарських потреб призводить до водного дефіциту, вживання рослинної продукції з залишками мінеральних добрив та пестицидів шкодить

здоров'ю, виникає небезпека пов'язана з використанням генетично модифікованих організмів.

Тому, для мінімізації негативного впливу сільського господарства на довкілля необхідно дотримуватися збалансованих агротехнічних підходів, змінювати хімічні засоби захисту на біологічні; забезпечувати контроль за дозами внесення добрив і розробляти екологічно безпечні технології вирощування сільськогосподарських культур [51].

Пестициди, на відміну від інших забруднювачів, спеціально вносяться у середовище з метою боротьби з бур'янами, шкідниками та збудниками хвороб рослин. Проте, значна частина цих речовин не досягає об'єктів дії навіть при суворому дотриманні доз та правил їх використання, а потрапляє в ґрунт, повітря та водойми. Адже, всі пестициди є отрутами широкого спектра дії, вони негативно впливають не лише на шкідників, але й на інші живі організми. Доведено, що накопичуючись у природному середовищі, пестициди можуть суттєво підвищувати свою концентрацію в організмах через харчові ланцюги [39].

Кардинальні проблеми, пов'язані з використанням пестицидів: підвищення стійкості шкідливих організмів до діючої речовини препаратів, що застосовуються для боротьби з ними; руйнування та отруєння екосистеми; виникнення спонтанних мутацій та погіршення якості продукції; пригнічення біологічної активності ґрунту, що перешкоджає природному відновленню та зниженню вмісту гумусу в ґрунті.

Вагомим чинником є накопичення непридатних для використання пестицидів та їх утилізація, що створює додаткові екологічні ризики. Дослідження, проведені Міністерством охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки, свідчать про те, що в кожній області України накопичено від 30 до 1000 тонн пестицидів, які потребують знищення. Умови їх зберігання часто не відповідають вимогам: тара та упаковка є непридатними, а довгострокове зберігання сприяє утворенню непередбачуваних хімічних сумішей. Подальше зберігання пестицидів у непристосованих сховищах становить дедалі більшу

загрозу для довкілля та здоров'я людей, підвищуючи ризик екологічних катастроф [12].

Враховуючи всі перелічені екологічні проблеми, необхідно переглянути підходи до використання пестицидів, запровадити жорсткий контроль за їх обігом, посилити екологічну освіту та впроваджувати альтернативні методи захисту рослин.

Слід відмітити, що в Україні набуло популярності органічне землеробство, яке вимагає врахування придатності земель для вирощування культур у поєднанні з екологічною експертизою [29]. Зростаючий попит на екологічно чисту продукцію, зокрема зерно кукурудзи, стимулює впровадження органічних технологій, що сприяють виробництву екологічно безпечної продукції.

Однак інтенсивні технології вирощування часто погіршують екологічну ситуацію в регіоні. Найбільшу шкоду завдає надмірне використання гербіцидів, що забруднюють ґрунти, водойми та порушують діяльність мікроорганізмів [25].

Зростаючі екологічні виклики вимагають пошуку нових рішень. Перспективним напрямом в Україні є розвиток біологічного землеробства, яке сприяє підвищенню родючості ґрунту, зменшенню енерговитрат і покращенню якості продукції. Важливим кроком є також впровадження біологічних методів захисту рослин, які дозволяють мінімізувати використання отрутохімікатів [38]. На відміну від хімічних методів, біологічні засоби захисту є екологічно безпечними і можуть застосовуватись без обмежень [6].

Для поліпшення екологічної ситуації природного середовища в Україні, необхідно: знищити або утилізувати в екологічно безпечний спосіб непридатні пестициди, а для їх зберігання створити спеціалізовані сховища; провести реструктуризацію угідь, що сприятиме захисту водойм та запобігатиме ерозії; забезпечити контроль за використанням водних ресурсів для сільськогосподарських потреб; постійно здійснювати моніторинг стану водойм, ґрунтів та ефективного управління природними ресурсами [11].

Отже, охорона навколишнього середовища в овочівництві є важливим аспектом сталого розвитку сільського господарства. Вона включає в себе

комплекс заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу на екосистему та збереження природних ресурсів. Нижче наведено основні принципи та практики екологічно відповідального овочівництва.

1. Розумне використання добрив і пестицидів:

- Органічні альтернативи: Використання органічних добрив (компост, гній) замість хімічних знижує ризик забруднення ґрунту та водних ресурсів.
- Мінімізація хімікатів: Застосування засобів захисту рослин лише за необхідності та в рекомендованих дозах.
- Системи крапельного зрошення: Це дозволяє уникнути вимивання добрив у підземні води.

2. Управління водними ресурсами:

- Ефективне зрошення: Використання сучасних систем, таких як крапельне або мікро-розпилення, допомагає економити воду.
- Захист водойм: Створення буферних зон із рослинності навколо водойм для запобігання забрудненню пестицидами або добривами.

3. Збереження та відновлення родючості ґрунту

- Сівозміна: Заміна культур для запобігання виснаженню ґрунту та зменшення ризику захворювань рослин.
- Мульчування: Використання органічної мульчі для збереження вологості ґрунту, зменшення ерозії та покращення його структури.
- Зелений сидерат: Висівання сидератів (наприклад, люпину, гірчиці), які покращують структуру ґрунту та насичують його азотом.

4. Захист біорізноманіття:

- Створення екологічних коридорів: Вирощування живоплотів, лугових трав та інших рослин для залучення корисних комах і птахів.
- Контроль шкідників природними методами: Використання біологічних засобів, наприклад, ентомофагів (комах, які поїдають шкідників).

5. Переробка та утилізація відходів:

- Компостування: Використання рослинних решток для створення органічного добрива.

- Утилізація упаковок: Правильна утилізація тари від добрив і пестицидів для зменшення забруднення.

- Вторинне використання матеріалів: Використання перероблених пластикових контейнерів або інших матеріалів для вирощування.

6. Енергозбереження:

- Використання відновлюваних джерел енергії: Наприклад, встановлення сонячних батарей для роботи насосів або освітлення теплиць.

- Скорочення споживання палива: Використання сучасної техніки з низьким рівнем викидів.

7. Екологічна освіта:

- Проведення навчань для працівників та фермерів щодо екологічно безпечних методів ведення овочівництва.

- Підтримка місцевих ініціатив, спрямованих на збереження природи.

8. Відновлення екосистем:

- Лісосмуги: Створення лісосмуг для захисту полів від вітру та збереження мікроклімату.

- Відновлення заболочених територій: Важливо для регулювання місцевого водного балансу.

Впровадження цих заходів сприяє збереженню природних ресурсів, зменшенню забруднення та покращенню екосистемних умов, що позитивно впливає на якість і кількість овочевої продукції.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це комплексна система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності [41].

Основна мета системи охорони праці – забезпечення захисту прав працівників на збереження їхнього життя та здоров'я, а також встановлення абсолютної відповідальності керівників за створення безпечних умов праці. Відповідно до Конституції України, життя та здоров'я людини визнаються найвищою соціальною цінністю. У системі охорони праці використовуються правові, соціально-економічні, організаційні, лікувальні та профілактичні заходи, які регулюють відносини між роботодавцями та працівниками.

Для вдосконалення охорони праці необхідно комплексно підходити до вирішення проблем у цій сфері. Зокрема, це стосується вдосконалення правового регулювання взаємовідносин між роботодавцем і працівником та дотримання норм законодавства щодо промислової безпеки [32].

З економічної точки зору заходи з охорони праці спрямовані на покращення умов роботи, що підвищує продуктивність праці, зменшує втрати робочого часу, знижує кадрову плинність та зменшує витрати через небезпечні умови праці. Таким чином, охорона праці сприяє зростанню економічної ефективності підприємства [30].

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» кожен громадянин має право на захист свого життя і здоров'я під час трудової діяльності [29].

Згідно з чинним законодавством, відповідальність за організацію роботи з охорони праці покладається на директора підприємства. Директор підприємства та головні спеціалісти підрозділів проводять вступні, первинні, повторні, позаплановані та цільові інструктажі, що фіксуються в реєстраційному журналі.

На підприємствах укладено договір, який містить положення щодо покращення охорони праці. Через відсутність профспілки громадський контроль за станом охорони праці не здійснюється. В більшості підприємств відсутні кабінети з охорони праці. Натомість є куточки з питання охорони праці та правил техніки безпеки за виконання основних технологічних операцій вирощування сільськогосподарських культур. Але вони потребують оновлення.

Перед початком польових робіт проводиться перевірка технічного стану сільськогосподарських машин. Використання несправної техніки суворо забороняється директором.

Відповідно до законодавства, фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок коштів господарства, і працівники не повинні нести фінансові витрати. Водночас матеріальне забезпечення заходів з охорони праці потребує покращення [6].

Військові дії вплинули на безпеку працівників сільськогосподарських підприємств. Зареєстровані випадки поранень та загибелі працівників внаслідок контактів з вибухонебезпечними предметами. Тому, згідно рекомендацій Державної служби з надзвичайних ситуацій, за виявлення вибухонебезпечного предмету необхідно дотримуватися наступних правил: огляд предмету здійснювати лише поверхнево, не торкатися і не підходити близько, позначити місце за допомогою підручних матеріалів, відійти від місця не менше ніж за 100 метрів, обов'язково попередити оточуючих вас людей, повідомити екстрену службу не користуватися телефоном поруч з вибухівкою.

Специфіка діяльності сільськогосподарських підприємств потребує посиленого контролю за виконанням протипожежних заходів. Для запобігання пожежам та їх швидкого гасіння на підприємстві облаштовують спеціальні місця для куріння, пожежні щити та магістральні або автономні гідранти. В період жнив виникає особлива небезпека виникнення пожежі, тому на пожежонебезпечних ділянках призначаються чергові пожежники, вся сільськогосподарська техніка забезпечується додатковими засобами гасіння, поля перед збиранням врожаю обкошують та оборюють, обов'язково присутній

черговий трактор з плугом. Забороняється палити стерню та розводити багаття поблизу [42].

Роботи з мінеральними добривами та хімічними засобами захисту рослин проводяться згідно з санітарними нормами, а до роботи долучаються спеціалісти, які пройшли медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я. Не залучаються до робіт з хімікатами підлітки до 18 років, вагітні та годуючі жінки, а також особи без спецодягу.

Інтенсивні технології вирощування помідора звичайного супроводжуються впливом технічних, хімічних та біологічних факторів. Серед них, слід виділити: шум; вібрацію, забруднення повітря пилом та вихлопними газами, вплив хімічних засобів захисту, палива та мастильних матеріалів. Ці фактори впливають на працездатність, здоров'я та загальний стан задіяних працівників.

Особливо небезпечними є відкриті робочі частини сільськогосподарської техніки, які часто стають причиною травматизму [2].

Надмірний шум на робочих місцях є серйозною проблемою, що призводить до швидкої втоми, зниження уваги та сповільнення реакції працівників. Це є основним фактором, що збільшує ризик травматизму. Тривала дія шуму та вібрації без використання належних засобів індивідуального захисту може призвести до розвитку професійних захворювань.

Підвищена запиленість під час збирання врожаю становить значну загрозу для здоров'я працівників. Частки пилу, потрапляючи на шкіру або в дихальні шляхи, можуть викликати дерматози, кон'юнктивіт, задишку, алергічні реакції та інші хвороби. Вдихання вихлопних газів, парів бензину та випарів із акумуляторів також спричиняє часті отруєння [48].

Під час польового дослідження проводили позакореневе підживлення рослин помідора звичайного, що полягало у обприскуванні робочим розчином мікродобрива, концентрація якого складала 5 % протягом вегетаційного періоду [13].

Під час проведення цієї процедури важливо суворо дотримуватись інструкцій, що супроводжують препарат, оскільки порушення умов обприскування рослин може суттєво знизити його ефективність або навіть завдати шкоди рослинам [6]. Проводьте обробку в умовах, що відповідають рекомендаціям виробника, зокрема з урахуванням температури та вологості. Зберігайте мікродобриво в сухому, прохолодному місці, захищеному від прямих сонячних променів та високих температур. Обслуговуйте обладнання регулярно для уникнення забруднень і збереження його в робочому стані. Важливо також, щоб персонал був навчений правильному використанню мікродобрива та розумів усі небезпеки, пов'язані з його застосуванням [41].

Під час роботи з мікродобривами необхідно використовувати спецодяг і засоби захисту: комбінезони, фартухи, одяг, що не пропускає пилу, чоботи, гумові рукавички, респіратори або ватно-марлеві пов'язки, а також герметичні окуляри. Обробку проводили о 6 годині ранку. Перед обробкою рослин слід перевірити справність та герметичність обладнання: обприскувачів, стрічкових транспортерів, шнекових механізмів, бетонозмішувачів чи машин для протруювання насіння (наприклад, ПС-10А) [52].

Обробка насіння мікодобривами проводилася на спеціально облаштованому майданчику під навісом. Після закінчення роботи необхідно: зняти спецодяг і засоби захисту; вимити руки, обличчя з милом, прополоскати рот, а за можливості – прийняти душ; прокип'ятити та випрати спецодяг у лужному розчині; помити гумові рукавички, чоботи, частини респіратора та окуляри теплою водою з милом.

До організаційних заходів охорони праці за виконання технологічних операцій вирощування сільськогосподарських культур відносяться: обов'язкове проходження працівниками медичних оглядів, навчання та перевірка знань з техніки безпеки, проведення інструктажів, перевірка технічного стану обладнання, герметичності кабін, наявності індивідуальних засобів захисту. Також агрономи оглядають поля, визначають маршрути руху техніки та місця

для заправки машин. На полях організують місця відпочинку, обладнані закритими бачками з питною водою, умивальниками, рушниками та милом [49].

Рекомендації щодо покращення системи охорони праці:

1. Впровадити систему преміювання або доплат до заробітної плати співробітникам, які демонструють відповідальність і не допускають порушень правил охорони праці.

2. Забезпечити працівників індивідуальними засобами захисту, спеціальним одягом, респіраторами, протигазами особливо для роботи з пестицидами.

3. Не допускати до виконання робіт осіб, які не пройшли медичний огляд або інструктаж з техніки безпеки.

4. Забезпечити всі виробничі підрозділи та транспортні засоби аптечками першої допомоги.

5. Створити або оновити куточок з охорони праці, забезпечивши його актуальними матеріалами та інструкціями.

6. Розробити інструкції з охорони праці для всіх видів сільськогосподарських робіт.

7. Обладнати всі підрозділи необхідним протипожежним інвентарем у достатній кількості.

8. Розглянути можливість створення профспілки або залучення зовнішніх фахівців для громадського контролю з питань охорони праці.

9. Покращити фінансування заходів з охорони праці, збільшивши інвестиції у безпеку праці та санітарно-гігієнічні умови.

10. Організація захисної споруди цивільного захисту (сховища, протирадіаційного укриття), або споруди подвійного призначення.

11. Створення умов для сповіщення населення та працівників про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій, зокрема і воєнних.

Реалізація цих заходів сприятиме зменшенню кількості нещасних випадків, підвищенню продуктивності праці та забезпеченню комфортних і безпечних умов для працівників.

ВИСНОВКИ

За середніми даними по досліді нами було встановлено, застосування мікродобрива Anorel Complex Micro для передпосівної обробки насіння помідора звичайного сприяло підвищенню енергії проростання на 10,3 %, схожості на 6,6 % та збільшенню довжини корінця на 24,4 %, підсімядольного коліна на 27,7 %, та маси проростка майже в два рази порівняно з контролем.

Застосування мікродобрива для передпосівної обробки насіння помідора звичайного сприяє зростанню біометричних показників, зокрема довжини стебла на 19,8 %, товщини стебла – на 17,7 % і площі листкової поверхні – на 10,4 %, що підтверджує ефективність даного агрозаходу.

Позакореневе підживлення рослин мікродобривом Anorel Complex Micro позитивно вплинуло на формування основних біометричних параметрів рослин помідора звичайного у фазі активного плодоношення. Зокрема, за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації було виявлено збільшення довжини центрального стебла на 9,4 %, товщини на 14,3 %, площі листкової поверхні на 2,7 %. Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) сприяла збільшенню довжини центрального стебла на 18,2 %, товщини на 18,0 %, площі листкової поверхні на 3,9 %. Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) забезпечила збільшення довжини центрального стебла на 22,3 %, товщини на 19,8 %, площі листкової поверхні на 4,7 %.

З отриманих результатів досліджень прослідковується позитивний вплив позакореневого підживлення на формування урожайності сортів помідора звичайного. Зокрема, за одноразової обробки мікродобривом у фазі початку бутонізації було виявлено збільшення урожайності на 6,13 %. Дворазова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб) сприяла збільшенню урожайності на 11,6 %. Триразова обробка мікродобривом (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб) забезпечила збільшення урожайності на 12,8 %.

Таким чином, застосування позакореневого підживлення мікродобривом Anorel Complex Micro сприяє підвищенню загальної врожайності помідора звичайного з високим виходом стандартної продукції, а також має позитивний ефект на збільшення маси плоду та кількості плодів з рослини.

З економічної точки зору найкращим варіантом в умовах дослідів був варіант із застосуванням триразового позакореневого підживлення рослин сорту Елеонора: за урожайності 57,1 т/га собівартість однієї тонни складала 7057 грн, а рівень рентабельності – 183,4%. Тобто на 1 гривню витрат одержуємо 1,83 грн. чистого прибутку.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі встановлених закономірностей формування урожайності помідора звичайного рекомендовано для господарств Полтавської області вирощувати середньостиглий сорт Елеонора із застосуванням триразової обробки мікродобривом Anorel Complex Micro (у фазі початку бутонізації + через 14 діб + через 14 діб), що забезпечить одержання стабільного врожаю та підвищення економічної ефективності даної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Божко Л. Ю. Кліматичні умови вирощування томатів в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2013. № 13. С. 75–85.
2. Безпека життєдіяльності: навч. посібник / за ред. Ярослава Бердія. Львів: Афіша, 1998. 280 с
3. Буйна О.І., Буйний О.В., Рогач В.В., Кур'ята В.Г. Вплив регуляторів росту з протилежним напрямом дії на морфогенез, листковий апарат та продуктивність томатів. *Таврійський науковий вісник: науковий журнал*. 2018. Вип. 100. Т. 1. С. 14–24.
4. Горова Т.К., Яковенко К.І. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Х.: Харківська друкарня, 2001. 642 с.
5. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив К.: Нічлава, 2002. 344 с
6. Гринін Г.М. Охорона праці. К.: Урожай, 1994. С. 23 – 28.
7. Гіль Л. С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 2. Відкритий ґрунт: Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2007. 312 с.
8. Гладкіх Р.П. Продуктивність томата в залежності від доз і способів внесення добрив. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2003. № 48. С. 268 – 273.
9. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 21.10.2022. <https://minagro.gov.ua/ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin-ukrayini>
10. Жук О.Я., Роєнка В.П. Довідник з насінництва овочевих і баштанних культур. К.: Аграрна наука, 2002. 89 с.
11. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354 – VIII від 20.03.2018
12. Закон України «Про охорону навколишнього середовища», 1991.
13. Закон України «Про охорону праці», 1992.

14. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Дія, 2005. 288с.
15. Ковальов М.М, Васильковська К.В., Корнічева Г.І. Продуктивність томату залежно від схеми посадки. *Таврійський науковий вісник* № 128 С.84-93
16. Ковальов М.М., Кулик Г.А., Мащенко Ю.В. Продуктивність індетермінантних гібридів томату залежно від органічних мульчуючих матеріалів та краплинного зрошення. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. 2022. № 12. С. 34–40.
17. Корнієнко С.І. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія/ С.І. Корнієнко, В.Ю. Гончаренко, Л.П. Ходєєва та ін. Вінниця: ТОВ „Нілан -ЛТД”, 2014. 370 с.
18. Костін В.М. Елементи мінерального харчування та ростстимулятори в онтогенезі сільськогосподарських рослин. К.: Урожай, 2006. 290с.
19. Кравченко В.А. Помідор: селекція, насінництво, технології. К.: Аграрна наука, 2007. 406 с.
20. Куц О.В., Парамонова Т.В., Головка М.О. Позакореневі підживлення комплексними добривами в системі удобрення томата. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. збірник*. Х., 2012. Вип.58. С. 208 – 216.
21. Куц О.В., Парамонова Т.В., Головка М.О. Використання різних систем удобрення томата в овоче-кормовій зрошуваній сівозміні Лісостепу України. *Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво»*. 2012. С. 138–142.
22. Лапа О.М. Сучасні технології вирощування і захисту овочевих культур. К.: Світ, 2004. 111 с.
23. Лихацький В.І., Бургарт Ю.С., Васянович В.Д. *Овочівництво: 2 частина*. К.: Урожай, 1996. 360 с.
24. Логінова І.В. Ефективність різних форм і способів внесення мікроелементів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія*. 2014. Вип. 195 (1). С. 71 – 78

25. Лукінова Г. О. Вплив препаратів «Корневін» та «Циркон» на насінневі показники рослин огірка. *Materials of XIII international scientific and practice conference «Modern scientific potential – 2017»*. 28 February – 07 March, 2017. Vol. 9. Science and Education Ltd Sheffield UK. 2017 S. 57 – 59.
26. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Вип. 7. Київ, 2000. 144 с.
27. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. / За ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка. - Харків: Основа, 2001. 370 с.
28. Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В. Агроекологія. Полтава, 2008. 256 с.
29. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні: Наказ Міністерства внутрішніх справ України № 1417 від 30.12.2014р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>
30. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці»: Закон України від 21.11.2002р. № 229-IV. URL: <http://portal.rada.gov.ua>
31. Погорелова В. О., Косенко Н. П. Урожайність плодів і насіння томата за краплинного зрошення на півдні України. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал Сільськогосподарські науки. 2018. Вип. 104. С. 86–92.
32. Прісс О. П., Жукова В. Ф., Залежність урожайності та показників якості плодів томата від погодних умов. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 1 2013. С. 49 – 51
33. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва*. Сер.: Економічні науки. 2013. № 8. С. 132 – 137.
34. Рудь В.П. Особливості концентрації та спеціалізації в овочівництві. *Економіка АПК*. 2001. № 5. С. 94 – 97
35. Ручкін О.В. Напрями розвитку виробництва та реалізацій продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 1999. С. 3 – 9.
36. Рябоконт В. П. Основні напрями соціально – економічної перебудови

та розвитку українського села. *Економіка АПК*. 2008. №6.С. 86 – 89.

37. Рябчик І. В., Галушко В. В. Нові підходи до аналізу ефективності сільськогосподарських підприємств. *Економіка АПК*. 2004. № 3.С. 101 – 107.

38. Санін Ю. В., Санін В. А. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 6 (229). С. 45 – 47.

39. Савін В.В. Основи екології. Запоріжжя: Прем'єр. 2001. 245с.

40. Сільськогосподарська мікробіологія на допомогу аграрному виробництву: зб. наук. розробок / В. П. Патица, Г. М. Панченко, М. М. Зарицький .Чернігів, 2001. 57 с.

41. Сагун М. М., Москалюк І.В. Основи охорони праці: навч.- метод., посіб. Одеса: ВМВ, 2010. 160 с.

42. Сагун М.М. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур: навч. посіб. Одеса: ВМВ, 2009. 184 с.

43. Семендяєв М.А. Проблеми розвитку органічного овочівництва. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут овочівництва і багтанництва НААН*. Пляда, 2017. С. 92 – 94

44. Сєвідов В.П. Оцінка впливу позакореневого підживлення препаратом Пантафол на урожайність гібридів помідора (*Solanum lycopersicum* L.) *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (3). С. 26–30.

45. Технології та нормативи витрат на вирощування овочевих культур. / За ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. Київ: ННЦ ІАЕ, 2009. 340 с.

46. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. Основи охорони праці: підручник. К.: Основа. 2003. 472с.

47. Ткачук К.С., Жукова Т.В. Фізіологічна роль та ефективність використання калію і кальцію рослинами. 2009. 112 с.

48. Федоров М.І., Т.Г. Лапенко Т.Г., Дрожчана О.У. Охорона праці в галузі АПК. Полтава: ПДАА,2005. 118 с.

49. Федоров М. І., Дрожчана О. У. Охорона праці в галузі: посіб. Полтава: ПДАА, 2014. 240 с.

50. Царенко О. М., Злобін Ю.А. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник. Суми: Видавництво „Університетська книга”, 2000. С. 45 – 57.
51. Хилько М.І. Екологічна безпека України: навчальний посібник. Київ, 2017. 267 с.
52. Целінський В.П. Техніка безпеки на польових роботах. Урожай, 1986. 306 с.
53. Черненко Є. П. Бактеріальні хвороби томата і біологічне обґрунтування заходів з обмеження їхнього розвитку : автореф. дис. ... канд. біол. наук : спец. 06.01.11 «Фітопатологія». К., 2009. 18 с
54. Удобрення овочевих та баштанних культур: Монографія / С. І. Корнієнко, В. Ю. Гончаренко, Л. П. Ходєєва, Р. П. Гладкіх, Т. В. Парамонова, О. В. Куц, Т. К. Горова, С. М. Кормош, І. М. Гордієнко, В.А. Колтунов, В.Ф. Пащенко, Г. Я. Іллюшенко: [за ред. докторів с.-г. наук В. Ю. Гончаренка і С. І. Корнієнка]. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 370 с.
55. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
56. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство). Херсон: Грінь Д.С., 2014. 448 с.
57. Шемавн'юв В. І. Овочівництво відкритого ґрунту: Навчальний посібник. Дніпропетровськ . ДДАУ, 2010. 470 с.
58. Яковенко К.І. Сучасні технології в овочівництві. Харків: ЮБ УААН, 2001. 136 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ОПИС СОРТІВ

Сорт КАРАСЬ. Компанія-оригізатор: Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Термін дозрівання, діб: 105-110, середньоранній.

Форма (тип) плоду: овальна та округло-овальна.

Тип рослини (сила росту): детермінантна, компактна.

Маса плоду, г: 100-140. Забарвлення плоду: червоне.

Використання: засолювання, переробка на томатопродукти.

Врожайність, т/га: 50-60.

Стійкість до хвороб: стійкий до основних хвороб.

Особливості: транспортабельність, універсального призначення.

Сорт ЕЛЕОНОРА. Компанія-оригізатор: Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Термін дозрівання, діб: 102-110, середньоранній.

Форма (тип) плоду: округлий.

Тип рослини (сила росту): детермінантна, компактна.

Маса плоду, г: 80-90. Забарвлення плоду: червоне.

Використання: цілоплідне консервування.

Врожайність, т/га: 75-80.

Стійкість до хвороб: стійкий до основних хвороб.

Особливості: висока щільність плодів, придатність до інтенсивних технологій вирощування.

Сорт ГЕЙЗЕР. Компанія-оригіна́тор: Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Термін дозрівання, діб: 90-100, ранній.

Форма (тип) плоду: овальна.

Тип рослини (сила росту): детермінантна, компактна.

Маса плоду, г: 80. Забарвлення плоду: яскраво-червоне.

Використання: консервування і переробка.

Врожайність, т/га: 55-60.

Стійкість до хвороб: стійкий до основних хвороб, холодостійкий.

Особливості: ранньостиглість, транспортабельність, одномірність і інтенсивність забарвлення плодів, високий вміст розчинних сухих речовин (до 5,2 %).

Сорт КРАСЕНЬ. Компанія-оригіна́тор: Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Термін дозрівання, діб: 105-110, середньоранній.

Форма (тип) плоду: еліптична.

Тип рослини (сила росту): детермінантна.

Маса плоду, г: 70-90. Забарвлення плоду: червоне.

Використання: свіже споживання, консервування.

Врожайність, т/га: 65-80.

Стійкість до хвороб: стійкий до основних хвороб.

Особливості: вдале поєднання смакових і технологічних якостей, високий вміст вітаміну С (до 30 мг/100г).