

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

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО»

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Щур Олександр Володимирович

Керівник: Баган Алла Василівна,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Шакалій Світлана Миколаївна,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО (огляд літератури)	6
1.1. Значення культури	6
1.2. Напрями створення сортів помідора їстівного	7
1.3. Вплив удобрення на продуктивність помідора їстівного	17
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Характеристика місця проведення досліджень	21
2.2. Методика проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Біометричні показники рослини помідора їстівного	28
3.2. Продуктивність помідора їстівного	31
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	51
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Через смакові якості та велику біологічну цінність плодів помідора, їх попит на світовому рівні постійно збільшується і, за останнє десятиліття зріс із 28 до 54 кг на душу населення.

За площами вирощування помідор переважає серед інших овочевих культур. Останніми роками спостерігається зменшення площ під дану культуру.

Щодо вимог виробництва, то попитом користуються сорти, які мають врожайність 11-15 кг/м², ранній збір до 4 кг/м², середню масу плоду 80-120г, округлу форму, рівномірне забарвлення із високими смаковими якостями, тип рослини може бути від детермінантних до індетермінантних.

Отже, формування продуктивності плодів помідора їстівного залежить від асортименту, що в свою чергу, залишає актуальним вибір сортів та гібридів для даних умов вирощування та використання мікродобрив для підвищення продуктивності даної культури [1, 9, 20].

Таким чином, формування продуктивності помідора їстівного залежить від асортименту та позакореневого підживлення рослин для певних умов вирощування.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було вивчення продуктивного потенціалу помідора їстівного залежно від сорту та позакореневого підживлення.

Було передбачено вирішення наступних завдань:

- встановити біометричні показники рослин і плодів помідора їстівного за варіантами досліду;
- визначити прояв показників індивідуальної продуктивності помідора їстівного залежно від досліджуваних факторів;
- визначити вплив сорту та позакореневого підживлення на рівень урожайності даної культури;

- визначити економічну ефективність вирощування сортів помідора їстівного за варіантами досліджу.

Об'єкт і предмет досліджень. *Об'єкт дослідження* – біометричні показники плодів і рослини, показники індивідуальної продуктивності, урожайність помідора їстівного.

Предмет дослідження – сорти помідора їстівного: Загадка і Алтей.

Методи дослідження:

- польові – визначення урожайності та біометричних показників помідора їстівного за варіантами досліджу;
- лабораторні – вивчення елементів індивідуальної продуктивності помідора їстівного залежно від сорту та підживлення;
- статистичні – застосування дисперсійного аналізу для проведення статистичної обробки даних урожайності.

Наукова новизна одержаних результатів. У подальшому набуло розвиток дослідження із вивчення впливу сортових властивостей та позакореневого підживлення на продуктивність помідора їстівного.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами експериментальних досліджень пропонується для умов Полтавської області вирощувати високопродуктивний ранньостиглий сорт помідора їстівного Алтей із комплексною обробкою мікродобривом Оракул.

Особистий внесок здобувача. Проведення польових і лабораторних експериментальних досліджень, проведення статистичної обробки даних, формулювання висновків і пропозицій виробництву.

Апробація результатів роботи. Висвітлено результати досліджень за темою кваліфікаційної роботи на VIII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти» (м. Полтава, 12 грудня 2024 р.)

Публікації. За результатами досліджень публікація представлена на VIII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Ефективне

функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти»
(м. Полтава, 12 грудня 2024 р.)

Структура і обсяг роботи. Обсяг кваліфікаційної роботи містить 51 сторінку комп'ютерного набору, 7 таблиць, 9 додатків, 51 літературних джерел; загальну характеристику роботи, шість розділів, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел, додатки, анотацію.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО (огляд літератури)

1.1. Значення культури

Помідор їстівний – одна з найпоширеніших овочевих культур. До складу плодів помідора їстівного входить 5-6% сухої речовини, зокрема, 0,5% органічних кислот, 0,84% целюлози, 0,13% пектинових речовин, 0,95% сирих протеїнів, 0,2% жирів та ефірних масел, 0,6% мінеральних речовин.

До плодів помідора також входять такі вітаміни, як β -каротин (16 мг/кг), В1 (1,1 мг/кг), В2 (0,53 мг/кг), В9 (0,75 мг/кг), С (300 мг/кг), Н (0,04 мг/кг), І (32 мг/кг), РР (4,3 мг/кг).

До плодів деяких форм входить 3-5 мг/% томатину, який визначає їх фітонцидні властивості. Свіжі плоди помідора та його продукти консервного виготовлення такі як томатна паста, томатне пюре, сік, плоди консервовані тощо несуть високу поживну цінність та гарний смак, забезпечують людський організм головними мінеральними речовинами та вітамінами.

Опираючись на дані ФАО 2020 року, помідор був попереду серед плодових овочевих культур у світі. Світова площа вирощування становила 4,8 млн. га, зокрема, 60% усієї площі припадало на закритий ґрунт, а валовий збір становив 116,8 млн. тонн помідорів. Щодо захищеного ґрунту, то помідор на другому місці після огірка.

У В'єтнамі помідор є однією із найважливіших експортних овочевих культур. Він вирощується протягом століття, щорічна площа вирощування становить 15-17 тис. га із валовим збором 280 тис. тонн. За в'єтнамськими даними, 2009 року площа вирощування помідора становила 20,5 тис. га із врожайністю 24,1 тонн/га [2, 39-40].

1.2. Напрями створення сортів помідора їстівного

Головне та загальне спрямування селекції за культурою помідора – висока врожайність, чудова якість плодів, адаптованість до умов вирощування, витривалість щодо хвороб та шкідників, придатність до механізованої обробки та збирання врожаю.

У нашій країні помідори вирощуються на різних кліматичних територіях, як у відкритому ґрунті, так і в різноманітних культиваційних спорудах. Через це обирати напрям селекції потрібно, враховуючи кліматичні особливості території, тип культиваційних споруд, коли сорт використовується для захищеного ґрунту та характер застосування плодів.

Найрізноманітніші напрями селекції на півдні, де культура вирощується протягом року: у відкритому ґрунті весною та влітку, у захищеному ґрунті восени, зимою та ранньою весною.

На даній території головними напрямками в селекції сортів для відкритого ґрунту можуть бути як скоростиглість, так і середній та пізній терміни дозрівання, що необхідно для забезпечення населення свіжими плодами, а консервних заводів – сировиною протягом тривалого періоду часу.

Важливе значення має і селекція на створення ультраскоростиглих сортів, щоб одержати ранній урожай для споживання на місці та транспортування його у промислові центри півночі країни.

Сорти необхідні і для споживання у свіжому вигляді, і для різноманітних типів переробки, зокрема, на томатний сік, пюре, пасту, для консервування цілими плодами зі шкіркою та без. Через це і вимоги до якості плодів та напрями селекції є різними.

Коли для салатних сортів головними показниками є м'ясиста м'якоть, чудова форма та забарвлення плоду, гарний смак, то для переробки важливе значення має високий склад сухих речовин, низька частка відходів (насіння, шкірки та щільних тканин), відсутність зеленої плями біля плодоніжки [3-4, 34].

Для консервування цілими плодами основну цінність має малий розмір плода, витривалість щодо розтріскування та інші ознаки, які впливають на високу якість консервів.

Створюючи сорти для південних територій варто приділяти увагу добрій облиственності рослини, щоб захистити плоди від опіків сонцем, а ще витривалості щодо високих температур повітря та дефіциту вологи у ґрунті.

Створюючи сорти для центральних та північних територій, варто зупинятися на високій скоростиглості та холодостійкості, можливості розвиватися при зменшених температурах.

Узагальненим напрямом для сортів для всіх територій вирощування є селекційна робота щодо міцного кріплення плодів до плодоніжки, добра лежкість та стійкість до перевезення.

Створюючи сорти для захищеного ґрунту, напрями селекції можуть бути різноманітними, враховуючи конструктивні особливості культиваційних споруд, термін їх використання, а також кліматичні умови території.

Так, для великих теплиць, які мають засклену покрівлю та використовуються переважно у зимово-весняний період, потрібні сорти із кущем індетермінантного типу, у яких наявні короткі міжвузля та близько розміщені невеликі кисті з 4-5 плодами [5, 41].

Також дані сорти мають бути досить стійкими стосовно нестачі світла взимку. Для плівкових теплиць та малогабаритних укриттів важливе значення мають сорти із детермінантним кущем, які витривалі щодо різких перепадів температури повітря.

Таким чином, сорти, які створюються для захищеного ґрунту, мають приносити високі врожаї у специфічних умовах температурного, світлового та водного режимів, які характерні для певних культиваційних споруд.

Напрями селекції стосовно стійкості до шкідників та хвороб також визначаються територією та типом вирощування нового сорту. Коли на півночі та у центрі під час селекційної роботи сортів для відкритого ґрунту

важливу цінність має напрям стосовно стійкості до фітофторозу, то на півдні потрібна ще і стійкість стосовно різних видів в'янення, а для сортів у теплицях необхідні стійкість щодо вершинної гнилизни тощо.

Важливої цінності у селекції із помідором набуло одержання гібридного гетерозисного насіння та застосування його у товарному виробництві. Таке насіння одержують переважно, схрещуючи вручну спеціально обрані сорти чи лінії. Останніми роками увага приділяється створенню сортів, які пристосовані для механізованого збору врожаю.

Помідори доволі різноманітні стосовно будови листя та стебла, форми, розмірів, будови та забарвлення плодів, біології росту та розвитку, вимог до умов вирощування, витривалості щодо шкідливих чинників довкілля, хвороб та інших ознак [6, 47].

Вітчизняні районовані селекційні сорти та іноземні дають великий генетичний матеріал для селекційної роботи.

Через високе різноманіття сортів та велику вирівняність сортових популяцій, які притаманні самозапильним рослинам, селекція із помідором переважно застосовує гібридні потомства другого покоління як відбірний вихідний матеріал.

Останнім часом у селекційній роботі із помідором велику увагу приділяли застосуванню методу гібридизації для одержання сортів та створення F1 гібридів.

Техніка селекції на певні ознаки. Селекція на врожайність. Врожайність характеризується перш за все кількістю рослин на одиниці площі та середньою продуктивністю рослин при даній густоті стояння. Маса зібраних з рослини товарних плодів або продуктивність характеризується багатьма ознаками, рівень дії яких на неї різний.

Так, продуктивність залежить від кількості плодів на перших китицях та їх середньої маси. Кількість плодів визначається числом квіток на китицях та відсотком зав'язей, перетворених у плоди.

На середню масу плоду впливає його камерність та ступінь розростання кожного плодолистика під час створення насінневої камери тощо. На дані ознаки впливає облиственність рослини, її габітус, адаптованість до умов вирощування, стійкість до хвороб та інших ознак, які в підсумку діють на інтенсивність синтезу рослиною пластичних речовин. Як розподіляються останні, визначає формування генеративних органів, коли в одних форм витрачається високий відсоток на це, чи генеративних.

Такі фактори беруться до уваги, коли здійснюється вибір пар для гібридизації чи оцінювання рослин при проведенні відбору. Переважно враховують тільки продуктивність окремих рослин, створивши для них рівні умови вирощування.

Здійснюючи селекційну роботу на врожайність селекційний, матеріал потрібно вирощувати повністю, дотримуючись всіх агротехнічних заходів, які притаманні для території вирощування нових сортів (терміни та умови вирощування розсади, типи посадки в ґрунт, площа живлення, норма, час та методи застосування добрив, полив, пасинкування, розпушування та ін.) [7, 42-43].

Селекція на якість плодів. Проводячи селекційну роботу на дану ознаку, прагнуть отримати певний розмір плода, рівну форму із гладкою поверхнею, рівномірне забарвлення, у якого відсутня зелена пляма біля плодоніжки, незначне прикріплення останньої. Враховуючи особливості застосування плодів щодо їх якості, висуваються специфічні вимоги.

Для плодів, які застосовуються свіжими для їжі, мають бути притаманні гарний вигляд та смак, висока м'ясистість, витривалість при перевезенні. М'ясистість переважно характеризується багатокамерністю плодів та товщиною перикарпія.

Дані ознаки успадковуються моногенно рецесивно. На смак переважно впливає високий вміст та оптимальне співвідношення цукрів та кислот (5,5-8,0).

Для плодів, які застосовуються у консервній промисловості при виробленні томатної пасти, соків, соусів тощо, мають бути притаманні високий вміст сухих речовин, кислот, цукрів, мінеральних солей, вітамінів та низьке число відходів (як насіння та шкірка).

Оцінку вмісту екстрактивних речовин у селекційному матеріалі здійснюють, використовуючи декілька раз за сезон рефрактометр.

Спадкування складу сухих речовин складне (проміжне, домінування та наддомінування). Високий вміст сухих речовин притаманний сортам, при створенні яких застосовувалися дикі чи напівдикі форми помідора.

При консервуванні цілих плодів використовуються малого розміру, переважно дво-, трикамерні, які мають щільну м'якоть та стійкі стосовно розтріскування шкірки.

Селекція на скоростиглість. Складною ознакою помідора є його скоростиглість, до якої входять взаємопов'язані елементарні ознаки, такі як низьке закладення першого суцвіття, детермінантний тип куща, мала облиственність, тонка листова пластинка, маленький черешок, світло-зелене чи жовто-зелене листкове забарвлення, малий період від сходів до цвітіння та від цвітіння до дозрівання плодів.

Для скоростиглих рослин характерні більш інтенсивні процеси фотосинтезу та дихання, вища активність ферментів. У них швидше відбувається старіння листя. Це помічається відразу на перших листках, які жовтіють.

Дані ознаки використовуються під час вибору пар для схрещування та оцінюючи селекційний матеріал при відборі.

Загалом скоростиглість визначається числом днів від сходів до початку дозрівання. Деякі вчені зазначають, що розрізняти її можна за відсотком врожаю за перші збори.

Як вихідний матеріал під час селекційної роботи на скоростиглість, переважно застосовують гібридні популяції, які одержують схрещуючи скоростиглі сорти, доповнюючи їх важливим ознаками.

Селекція на холодостійкість. Здійснюється вибором із сортових чи гібридних популяцій найстійкіших та найпродуктивніших рослин, які вирощуються при знижених температурах чи при короткочасній дії понижених температур.

Останнє використовується в одній чи декількох ранніх фазах розвитку рослин: при набуханні та проростанні насіння, у фазі сіянця, при цвітінні перших квіток.

Найефективніше це відбувається, якщо рослина перебуває при знижених температурах від проростання до цвітіння. Цього досягають, сіючи насіння під укриття без обігріву або у холодні гряди.

Потрібно діючі умови обирати так, щоб отримати невеликий відсоток рослин, які вижили, створили плоди та насіння.

Це робиться навесні при покращенні температурних умов. Насіння висівається у кілька строків та обираються кращі рослини серед тих, які вижили під час більш раннього посіву.

Здійснювати посів можна в один термін, але при різних температурних умовах, серед яких мають бути ті, що дозволяють серед загальної кількості виокремити поодинокі більш стійкі рослини [10-11, 44].

Селекція на жаростійкість. На півдні у спекотну пору для помідора притаманні порушення нормального проходження фізіологічних процесів, зменшення зав'язування плодів, зниження стійкості до стовбура та інших хвороб.

Деякі сорти, які вирощуються на південних територіях отримують опіки плодів сонячними променями. У даному разі селекційна робота проводиться вибором для схрещування більш стійких сортів та оцінкою селекційного матеріалу при високих температурах та сухості повітря.

Селекція на придатність до механізованого прибирання. Механізоване збирання ставить специфічні вимоги до помідора. Розміщення плодів на рослині має бути компактним та піднятим над ґрунтом так, щоб до нього дотикалося до 20% плодів.

Має бути одночасне досягання плодів (75-90 % загальної кількості) без розтріскування, розм'якшення, втрати харових якостей.

Також плоди мають зберігатися на рослині до 20-30 днів. Плоди не мають обсипатися, проте з легкістю мають відокремлюватися без плодоніжок при збиранні комбайном таким чином, щоб на рослині залишалося до 5% плодів. Ідеальна міцність кріплення плодів становить 1,5-3 кг.

Плоди мають бути стійкими стосовно механічних дій, володіти міцною та еластичною шкіркою, округлою чи овальною формою, гладкою поверхнею.

Їхня маса має становити від 40 до 80 г при цільноплідному консервуванні та від 80 до 100 г при переробці та споживанні свіжими, оскільки є великі позитивні кореляції між розміром маси плода та міцністю кріплення останнього до плодоніжки та пошкодженні під час механізованого збирання.

Створення сортів, які задовільняють такі вимоги, виконують залучаючи у гібридизацію при утворенні вихідного матеріалу для відбору форм дво- та малокамерні плоди овальної, округлої та подовженої форми із міцною шкіркою та товстим щільним перикарпієм, у якого відсутнє розчленування на плодоніжці. Тип куща має бути детермінантним із перевагою плодоношення на швидко формуючих пасинках.

Оцінюючи селекційний матеріал, крім ознак, які характеризують габітус рослин, варто приділяти увагу дружності проходження рослинами фаз розвитку та комплексу ознак, які впливають на стійкість плодів до механічних дій. Дану оцінку роблять спеціальними приладами [12, 45-46].

Селекція на стійкість до хвороб. Найшкідливішою та найпоширенішою хворобою помідора, баклажана та перцю у Європі та Північній Америці є фітофтороз. В роки епіфітотій втрата врожаю внаслідок даного захворювання становить 70-100 %.

Помідор має два типи стійкості до фітофторозу: контрольована одним домінантним геном надчутливість до певних рас збудника та успадкована полігенно-польова стійкість.

Стійкість типу надчутливості стосовно певних рас притаманна деяким зразкам сортів Вест-Вірджинія та Женева. Польова стійкість до фітофторозу наявна у сорту Атом, у деяких зразках сорту Оттава та інших, які належать до різновидів черрі та смородиноподібного помідора.

Інші різновиди напівкультурних помідорів та сорти підвиду культурного стійких форм не мають. Не має стійкості також і у перуанського помідора.

Для зразків волосистого помідора притаманна польова стійкість, але завдяки поганій схрещуваності зі звичайним помідором, вони не цікаві для селекціонерів.

Оцінюють листя на польову стійкість 3-4 рази за сезон, плоди на стійкість оцінюють один раз, коли вони зеленіють. Під час штучного зараження плодів кисті на 10 рослинах обприскують суспензією спор (20 тис. в 1 мл) та розміщують їх у пергаментних ізоляторах.

Через 3 дні плоди знімаються та переносяться у вологі камери, а через 10 днів визначається кількість уражених.

Ураження вірусами тютюнової мозаїки (ВТМ) відбувається як мозаїка, ниткоподібне та папоротепоподібне листя, некроз плодів. Як донор стійкості до ВТМ, застосовуються складні гібридні популяції, які одержуються внаслідок схрещування звичайного, перуанського, волосистого, смородиноподібного та чилійського помідора. Виокремлений ген забезпечує в гомозиготному стані доволі малий прояв симптомів мозаїки.

У Франції виокремлений із гібридного потомства, одержаного від схрещування звичайного помідора із волосистим, ген ТМГ (сорт Перон) у гомозиготному стані забезпечує стійкість до хвороби під час природнього та штучного зараження. Стійкість до ВТМ також виявлена у *Solatum penelli*, схрещеного із помідором.

Під час випробування селекційного матеріалу, стосовно стійкості до ВТМ, переважно використовують штучне зараження сіянців соком хворих рослин, розчиненим у 5-10 разів.

Щоб порушити покривні тканини листка, розчин змішують із карборундом (1-10% обсягу води). Оцінку рослин роблять 3-5 разів: через 10-14 днів після зараження, у фазі 5-6 листків, при бутонізації та цвітінні першого суцвіття, під час масового цвітіння другого-третього суцвіття та масового дозрівання плодів.

Щоб виявити приховану інфекцію, використовують серологічний метод. Оцінюючи рослини на природному тлі зараження їх ураженість обчислюють кілька разів у ті ж фази розвитку.

Переважаюча кількість наукових досліджень показала, що високий гетерозисний ефект у F1 гібридів зумовлений їх більшою здатністю зав'язування та малим рівнем опадання плодів, порівняно із батьківськими формами.

Кількість плодів на рослині та середня маса одного плода є головними компонентами загального врожаю, проте кількість плодів на рослині має більш значуще значення у прояві гетерозису за врожайністю [13, 48-49].

Сьогодні більшість країн світу основним напрямом у селекційній роботі помідора для закритого ґрунту бачать виведення гетерозисних гібридів, що об'єднують скоростиглість, високу продуктивність, групову стійкість до захворювань та абіотичних чинників.

За даними дослідників, у 80% випадків гібриди F1 проявляють гетерозис за продуктивністю і до 80% – за скоростиглістю. Вчені визначили високі ефекти гетерозису у F1 гібридів за сукупністю наступних ознак: врожайність, скоростиглість, дружність досягання, вирівняність плодів, компактність рослини, щільність плодів, стійкість до розтріскування, ураження фітофторозом та вершинною гниллю, посухостійкість. 2011 року під час вивчення морфологічних ознак у міжвидових гібридів F1 рослин помідора, виявили позитивний гетерозис за наступними ознаками: величина

плодів, величина листя та довжина стебел стосовно батьківського компоненту.

2013 року використовуючи ДНК-маркери, досліджувані батьківські генотипи розподілили на два кластери за генетичною дивергенцією і визначили, що схрещування генотипів, які розміщуються в різних кластерах, більш ефективно стосовно гетерозису за продуктивністю рослини.

Оцінюючі кращі лінії помідора із маркерними ознаками показали суттєво вищу продуктивність рослин, якість плодів, дружність дозрівання, збереження якості товарних плодів на рослині та інші ознаки одержаних гібридів щодо стандарту. Дані лінії у селекційній роботі гетерозисних гібридів краще застосовувати у відкритому ґрунті.

Здатність помідора зав'язувати плоди без запилення називається партенокарпією. Дана властивість у гетерозисній селекції помідора може збільшити здатність зав'язувати плоди у провокаційних умовах.

Дослідники застосовуючи лінії помідора, у яких поєднані ФМС та партенокарпія, одержали серію гібридів помідора для плівкових теплиць із різним габітусом та скоростиглістю, які перевищують контроль за ранньої, загальної та товарної врожайності.

Застосовуючи гени повільного дозрівання Rin, Nor, Alc, вчені одержали гетерозисні гібриди із високою товарною врожайністю та терміном зберігання у неконтрольованих умовах 1,5-2,5 місяці.

Ознаки на кшталт ранньостиглості, продуктивності, крупноплідності, високого вмісту сухої речовини краще проявляються у F1 гібридах, особливо при застосуванні форм помідора, яким притаманні дані ознаки та використовуються як материнський компонент.

Через це в якості батьківських форм бажано обирати форми помідора, які мають стійкість до хвороб, високу спроможність зав'язування плодів та більшу потужність рослини [14, 50].

Найбільше підвищення ефекту гетерозису отримується під час схрещування батьківських форм із різних місць репродукції насіння,

підбираючи оптимальні поєднання, і для гібридів помідора найімовірніший прояв екологічного гетерозису під час репродукування батьківської форми у територіальних пунктах, які розміщені південніше місця виробництва материнської форми.

Більшість науковців стверджує, що застосування диких видів, напівкультурних різновидів помідора та гібридизація географічно віддалених зразків, які відрізняються за морфологічними ознаками призводить до високого ефекту гетерозису за головними ознаками.

Таким чином були одержані F1 гібриди із високим гетерозисним ефектом, стійкими стосовно рас T0 та T1 фітофтори та скоростиглості.

Досліджуючи зв'язок між проявом гетерозису та екологічною стабільністю гібридів помідора, визначили, що чим більше число гібридних комбінацій проявляє ефект гетерозису, тим більше серед них стабільних форм.

Стабільність не завжди взаємозв'язана із гетерозисним ефектом. Вона здатна проявлятися під час проміжного успадкування ознаки, а також в окремих випадках під час негативного наддомінування [15, 18, 51].

Отже, гетерозис – важлива біологічна властивість помідора, застосовуючи яку можна використати додаткові резерви рослини для збільшення врожайності та якісних показників.

1.3. Вплив удобрення на продуктивність помідора їстівного

Серед найперспективніших напрямів в овочівництві виокремлюють збільшення стійкості рослин до негативних чинників проростання із одночасним підвищенням продуктивності. Через це найактуальнішим є використання регуляторів росту рослин.

Надійшовши в рослину, регулятори росту застосовують певний «механізм», який стимулює всі природні імунізуючі, регулюючі ростові процеси рослини.

Останнім часом стимулятори росту стають доволі популярними. Не зважаючи на те, що вони збільшують врожайність, вони ще й забезпечують кращу якість фруктів та овочів.

Регулятори росту успішно застосовують в овочівництві, садівництві та виноградарстві, щоб пришвидшити вкорінення при розмноженні, знизити передзбиральне опадання плодів, затримати цвітіння, проріджування квіток та зав'язей, знизити проростання бульб, коренеплодів та цибулин зберігаючи їх, боротися з бур'янами тощо.

Різні стимулятори росту мають позитивну дію не тільки на ріст та розвиток овочевих культур, у тому числі й помідора, а й підвищують пристосувальні можливості стосовно шкідливих умов довкілля (холод, посуха тощо), збільшують врожайність та якість продукції, стійкість до хвороб тощо.

Основною складовою технології вирощування помідора є використання біопрепаратів у розсадному відділенні та при вегетації. Сіючи, для уникнення потенційного впливу ґрунтових патогенів та стимулювання енергії проростання насіння, застосовують регулятори росту.

Здійснюючи профілактику прояву та поширення захворювань, стимулювання ростових процесів роблять профілактичні обробки рослин сумішню стимуляторів росту проти сукупності фітопатогенів. Необхідно дві такі обробки: перша – через 7 днів після появи сходів, друга – за 7 днів до пересадки розсади на постійне місце) [21, 25, 33].

Щоб полегшити стрес рослин через пересаджування розсади на постійне місце, захист рослин від ґрунтових патогенів, захворювань листового апарату та плодових гнилей, стимулювання імунних функцій рослин, усунення явища фітотоксичності внаслідок використання хімічних

пестицидів, збільшення врожайності та якості продукції, поливають рослини у зоні кореневої шийки сукупністю препаратів. Має бути від трьох обробок.

При вегетації обприскують вегетуючі рослини регуляторами росту. Мають бути регулярні обробки з інтервалом 1,5-3 тижні – обприскуються вегетуючі рослини в залежності від прогнозу розвитку захворювання.

Найважливішим шляхом регуляції продукційного процесу в овочевих культур є оптимізація умов ґрунтового живлення.

Розробка способів раціонального використання добрив під овочеві культури базується на наступних чинниках: забезпечення їхніх потреб в елементах мінерального живлення, ступінь ґрунтової родючості та вміст рухомих форм поживних речовин у ґрунті.

Окрема увага приділяється добривам, до яких входять певні макро- та мікроелементи у розчинній формі. Є три головні способи використання мікродобрив: внесення в ґрунт, обробка насіння та позакореневе підживлення вегетуючих рослин.

Хімічна промисловість ставить перед собою завдання розширити виробництво мінеральних добрив із домішками мікроелементів для внесення в ґрунт та випуск водорозчинних комплексів мікроелементів.

Більшість дослідників дійшла висновку про високу ефективність обробки водорозчинними добривами при досить високій економічній ефективності прийому.

Через це особливу увагу слід надавати використанню комплексних водорозчинних макро- та мікродобрив.

Найбільш ефективно використовують краплинне зрошення із внесенням водорозчинних добрив із поливною водою (фертигація). Даний процес дозволяє зменшити виробничі затрати (внаслідок одночасного надходження води та елементів мінерального живлення до кореневмісного шару) та дозволяє найпродуктивніше застосовувати добрива [27-28].

У більшості вітчизняної та зарубіжної літератури говориться про користь використання водорозчинних добрив із мікроелементами на посівах сільськогосподарських культур.

Перевагою позакоренових підживлень є те, що поживні елементи як легкодоступні сполуки, поглинаються рослинами, залучаються у синтез органічних речовин та застосовуються у внутрішньоклітинному обміні, позитивно діючи на головні фізіологічні процеси (фотосинтез, ріст та ін.).

Економічно застосовувати рідкі комплексні добрива із мікроелементами в ґрунт не вигідно. Через це сьогодні доцільним способом їх внесення є позакореневе підживлення.

Помідор вирощують у захищеному ґрунті під різними видами укриттів. Він доволі вибагливий до складу та родючості ґрунту, чудово росте та плодоносить на легких, багатих на гумус ґрунтах, до яких входять поживні речовини у легкозасвоюваній формі.

Помідор чудово реагує на внесення в ґрунт азоту, фосфору та калію. Фосфор позитивно діє на ріст кореневої системи, на пришвидшення утворення зав'язей та плодів.

Поживний елемент азот має значущу роль у розвитку рослин, поліпшує ріст їхніх вегетативних органів, таких як корінь, стебло та листя. При дефіциті азоту ріст рослин знижується.

Калій потрібен під час всього життя рослин, він збільшує їх стійкість до малих температур, пришвидшує досягання плодів.

Помідор чудово реагує на позакореневе підживлення, яке за період вирощування здійснюється 3-4 рази із періодичністю 15 днів [30, 32].

Застосування нових рідких комплексних добрив не лише задовольняє потребу рослин у поживних речовинах, а й економить матеріальні засоби, збільшує врожайність помідорів та якість продукції.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Досліди протягом 2023-2024 років проводилися в умовах Полтавського району Полтавської області, тобто в умовах зони Лісостепу України.

Грунтовий покрив даної території відмічений своєю різноманітністю, в якому переважають чорноземи звичайні. Дані ґрунти характеризуються середнім рівнем забезпечення елементів живлення.

Умови для проведення досліджень склалися під впливом багатьох чинників, а саме: ґрунтових і кліматичних умов, складу ресурсів землекористування, застосування яких регулюються декількома показниками.

Тому рельєф і ґрунтовий покрив даного регіону в основному є сприятливим для вирощування основних польових культур.

Територія, де проводилися дослідження, характеризуються помірно-континентальним кліматом, зокрема сухим і спекотним літом та холодною і малосніжною зимою.

За показниками середньобаторічних досліджень негативні температури повітря спостерігалися у період січня-лютого, а максимальні позитивні – у липні-серпні місяці.

Важливим є значення дат першого і останнього приморозків, що враховується для вирощування теплолюбивих культур з метою встановлення строків посіву культур.

Сума активних температур понад 10°C за рік становить відповідно 2700°C, що є цілком оптимальним для умов формування і досягання врожаю основних сільськогосподарських культур (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря, °С

Місяці	Роки			Середня багаторічна, °С
	2022	2023	2024	
1	-8,5	-4,2	1,0	-3,9
2	-7,6	1,1	2,2	-1,4
3	0,1	5,3	7,3	4,2
4	9,6	11,0	9,0	9,9
5	15,0	18,0	14,4	15,8
6	19,1	23,0	22,0	21,4
7	20,0	21,0	23,0	21,3
8	20,5	22,0	22,1	21,5
9	15,0	17,5	18,0-	16,3
10	9,0	12,3	11,8	10,7
11	2,4	5,4	-	3,9
12	2,0	3,0	-	2,5
Середнє за рік	8,1	11,3	12,5	10,2

Показник кількості атмосферних опадів в основному по роках є достатнім. Узимку досить часто спостерігаються дощі, що в свою чергу викликає виникнення льодяної кірки. Початок заморозків спостерігається в основному в першій половині жовтня, а останні – відповідно у травні місяці.

Територія місця проведення досліджень Полтавської області розташована на висоті 158 м над рівнем моря. Для даного регіону властивим є помірно холодний клімат із достатньою кількістю атмосферних опадів протягом року. Це відмічається навіть у літній період.

Середньорічна температура повітря на даній території складає 9,7 ° С, а середньорічна кількість опадів – відповідно 432,2 мм (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Розподіл атмосферних опадів, мм

Місяці	Роки			Середні багаторічні, мм
	2022	2023	2024	
1	18,3	41,7	18,5	26,1
2	21,7	16,4	56,7	31,6
3	66,0	26,3	17,9	36,7
4	23,9	37,4	23,9	28,4
5	62,3	58,6	24,4	71,8
6	112,6	33,8	23,4	66,6
7	10,6	42,8	26,8	26,7
8	81,6	61,8	9,1	50,8
9	6,3	15,3	16,2	10,8
10	43,9	16,2	17,0	30,1
11	36,6	27,4	-	32
12	16,8	24,3	-	20,6
Сума за рік	500,6	402,0	233,9	432,2

Отже. можна зробити висновок, що погодні умови даної території місця проведення досліджень є цілком оптимальними для вирощування основних сільськогосподарських культур, зокрема і помідора їстівного. Хоча зниження показника урожайності усіх культур відмічалось у 2024 році через несприятливі умови весняно-літнього періоду.

2.2. Методика проведення досліджень

Об'єкт дослідження – встановлення формування рівня урожайності та елементів продуктивності помідора їстівного залежно від позакореневого підживлення.

Предмет дослідження – сорти помідора їстівного Загадка і Алтей, мікродобриво Оракул мультикомплекс.

В умовах Полтавського району Полтавської області вивчали сорти помідора їстівного за виявом біометричних показників, елементів індивідуальної продуктивності та рівня урожайності за варіантами досліду.

Сорти помідора їстівного:

Алтей:

Кущ детермінантного типу, компактний. Плоди циліндричної форми, гладкі, м'ясисті, окремих помідор досягає у вазі близько 70 г, в стадії зрілості рівномірно пофарбовані в яскравий червоний колір, без зеленої плями біля плодоніжки. Володіють високою щільністю, транспортабельністю і лежкістю.

Загадка:

Надраний сорт помідору. Вегетаційний період від появи сходів до досягання плодів — 82-88 днів.

Рослина детермінантна, висотою до 50 см. Плоди округлі, злегка ребристі, яскраво-червоного кольору, без зеленої плями біля плодоніжки, масою 75-90 г, м'ясисті. М'якоть червона, щільна, соковита, смачна.

Сорт помідору Загадка використовується у свіжому вигляді та для переробки. Сорт відрізняється вирівняністю, дружнім дозріванням плодів, стабільним плодоношенням та хорошою транспортабельністю.

Теплолюбива культура. Для помідору придатні легкі родючі ґрунти. Оптимальна температура для росту — +20-23°C. Сорт рекомендується вирощувати через розсаду у відкритому ґрунті. Добре реагує на удобрення ґрунту.

Мікродобриво Оракул мультикомплекс:

Комплексне універсальне рідке мікродобриво для позакореневого підживлення польових, овочевих, плодових, ягідних, декоративних культур, лучних та газонних трав.

Препарат забезпечує рослини основними поживними речовинами, необхідними для оптимального росту і розвитку. До складу мікродобрива входять макро- та мікроелементи в хелатних та інших легкодоступних формах, які сприймаються рослинами як частина власної структури.

При цьому елементи збалансовані між собою для отримання максимального засвоєння та максимально ефективно ліквідують дефіцит протягом вегетації.

Кожен з елементів, що входять до складу Оракул® мультикомплекс, виконує свою функцію:

- азот (N), представлений відновленими формами у вигляді аміду й амонію проникає через епідерміс клітини, зтягаючи з собою інші елементи живлення з розчину, та сприяє активному зростанню та нарощуванню вегетативної маси;
- фосфор (P₂O₅) покращує процеси цвітіння та якість плодів;
- калій (K) підвищує утворення цукрів та їх переміщення до плодів;
- сірка (S) забезпечує високі якісні показники урожаю;
- залізо (Fe) стабілізує утворення хлорофілу та фотосинтезу;
- мідь (Cu) надає міцності стеблам і підвищує стійкість до хвороб;
- цинк (Zn) підвищує стійкість до стресів (жаростійкість, посухо- та морозостійкість);
- бор (B) усуває обсіпання зав'язей та підвищує плодоутворення;
- марганець (Mn) забезпечує стабільне дихання рослин;
- кобальт (Co) підвищує врожайність та якість плодів;
- молібден (Mo) активує життєво важливі процеси у рослинах.

Комплексне добриво Оракул® мультикомплекс має потужний фізіологічний вплив на рослину, який:

- компенсує нестачу поживних елементів у період несприятливих умов росту, коли потреби рослин перевищують поглинальну здатність кореневої системи;
- стимулює засвоєння рослинами поживних речовин із ґрунту;
- підвищує стійкість рослин до хвороб та стресових ситуацій на 30%;
- сприяє підвищенню врожайності культур на 15-27% та покращує якість продукції.

Сорти помідора їстівного вирощували розсадним методом у відкритому ґрунті. Площа облікової ділянки складала відповідно 10 м². Повторність – чотириразова. Попередник – огірок посівний.

Схема досліджу включала наступні варіанти:

- 1) Варіант без обробки (контроль);
- 2) Позакореневе підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації (1,0 л/га);
- 3) Позакореневе підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс на початку плодоношення (1,0 л/га);
- 4) Позакореневе підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення (1,0 л/га).

Протягом 2023-2024 років визначали показники:

- маса плода;
- діаметр плода;
- висота плода;
- форма плода;
- кількість плодів на рослині;
- висота рослини;
- товщина стебла;
- продуктивність рослини;
- урожайність у перерахунку т/га.

Досліджувані показники помідора їстівного визначали згідно загальноприйнятих методик за ДСТУ.

Також проводили статистичну обробку рівня урожайності помідора їстівного за варіантами досліду методом дисперсійного аналізу.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Біометричні показники помідора їстівного

Серед біометричних показників рослин помідора їстівного визначали висоту рослини та товщину стебла.

Таблиця 3.1.

**Біометричні показники рослини помідора їстівного
(середнє за 2023-2024 рр.)**

Сорт	Варіант обробки	Висота рослини, см	Товщина стебла, мм
Загадка	без обробки (контроль)	44,0	9,2
	позакореневе підживлення у фазі бутонізації*	46,2	9,5
	позакореневе підживлення на початку плодоношення*	47,0	9,7
	позакореневе підживлення у фазі бутонізації + початок плодоношення*	50,4	10,3
Алтей	без обробки (контроль)	49,0	8,7
	позакореневе підживлення у фазі бутонізації*	51,0	9,0
	позакореневе підживлення на початку плодоношення*	51,8	9,2
	позакореневе підживлення у фазі бутонізації + початок плодоношення*	54,5	9,6

Примітка: * - мікродобриво Оракул мультикомплекс.

За середніми даними табл. 3.1. висота рослин помідора їстівного залежно від сортименту становила: сорт Загадка – 44,0-50,4 см, сорт Алтей – 49,0-54,5 см. Найбільший прояв показника відмічено за варіанту позакореневого підживлення у фазі бутонізації + початок плодоношення мікродобрином Оракул мультикомплекс.

У цілома висота рослин помідора їстівного була невеликою через детерміантний тип обох сортів і переважала у сорту Алтей.

Товщина стебла у рослин помідора їстівного відповідно становила: сорт Загадка – 9,2-10,3 мм, сорт Алтей – 8,7-9,6 мм.

Найбільше значення показника спостерігалось за комплексної обробки мікродобрином у сорту Загадка.

Серед біометричних показників плода помідора їстівного визначали висоту плода, діаметр плода, форми плода та масу плода.

Висота плода за варіантом обробки у помідора їстівного відповідно складала: сорт Загадка – 4,5-5,5 см, сорт Алтей – 8,2-9,0 см.

Діаметр плода у помідора їстівного відповідно становив: сорт Загадка – 4,7-5,2 см, сорт Алтей – 4,0-4,7 см.

Найбільший прояв біометричних показників плода помідора їстівного у сортів відмічено за позакореневого підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

За біометричними показниками плода можна встановити показник форми плода помідора їстівного, яка у досліджуваних сортів відповідно становила: сорт Загадка – округла, сорт Алтей – циліндрична.

Маса плода помідора їстівного залежно від сортименту відповідно дорівнювала: сорт Загадка – 69,0-76,0 г, сорт Алтей – 77,0-84,0 г.

Найбільше значення даного показника спостерігалось за комплексної обробки даним мікродобрином.

Крупнішими плодами відповідно характеризувався сорт помідора їстівного Алтей (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Біометричні показники плода помідора їстівного
(середнє за 2023-2024 рр.)**

Сорт	Варіант обробки	Висота плода, см	Діаметр, плода, см	Форма плода	Маса плода, г
Загадка	1	4,5	4,7	овальна	69,0
	2	4,8	4,9		71,8
	3	5,2	5,0		72,3
	4	5,5	5,2		76,0
Алтей	1	8,2	4,0	циліндрична	77,0
	2	8,4	4,3		79,4
	3	8,5	4,4		80,0
	4	9,0	4,7		84,0

Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

Таким чином, за біометричними показниками рослин і плодів можна виділити варіант комплексної обробки мікродобривом Оракул мультикомплекс. Найбільшою висотою рослин характеризувався сорт помідора їстівного Алтей, а за товщиною стебла виділено сорт Загадка.

За біометричними показниками встановлено форму плода у досліджуваних сортів помідора їстівного: сорт Загадка – округла, сорт Алтей – циліндрична. За крупністю плодів можна виділити сорт Алтей.

3.2. Продуктивність помідора їстівного

Важливими елементами продуктивності помідора їстівного є відповідно кількість плодів на рослині та, безпосередньо, індивідуальна продуктивність рослини.

Кількість плодів на рослині визначали у 2 збори. У перший збір кількість зібраних плодів у цілому складала 60-70 % від загальної кількості (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Елементи індивідуальної продуктивності помідора їстівного (середнє за 2023-2024 рр.)

Сорт	Варіант обробки	Кількість плодів на рослині, шт.			Продуктивність рослини, г
		1 збір	2 збір	загальна	
Загадка	1	5,3	3,0	8,3	709
	2	6,1	4,0	10,1	728
	3	6,8	4,3	11,1	733
	4	8,5	5,5	14,0	760
Алтей	1	6,1	3,4	9,5	812
	2	7,0	4,0	11,0	830
	3	7,6	4,5	12,1	836
	4	9,5	6,6	16,1	865

Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

Загальна кількість плодів за середніми даними у помідора їстівного залежно від сортименту складала: сорт Загадка – 8,3-14,0 шт., сорт Алтей – 9,5-16,1 шт.

Найбільшу кількість плодів отримали за комплексної обробки мікродобривом. Серед сортів помідора їстівного можна виділити сорт Алтей.

Маса плодів з рослини або продуктивність рослини залежно від варіанту обробки у сортів помідора їстівного відповідно дорівнювала: сорт Загадка – 709-760 г, сорт Алтай – 812-865 г.

Найбільша продуктивність рослин спостерігалася за позакореневого підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

За масою плодів з рослини виділено сорт помідора їстівного Алтай.

Таким чином, за показниками індивідуальної продуктивності можна виділити варіант комплексної обробки мікродобрином Оракул мультикомплекс. Серед сортименту необхідно відмітити сорт Алтай як за кількістю плодів, так і безпосередньо за їх масою з рослини.

Урожайність помідора їстівного за роки досліджень більшою була у 2023 році, а меншою – відповідно у 2024 році. Так, у 2023 році даний показник варіював у межах 40,7-49,8 т/га, у 2024 році – відповідно 35,6-46,4 т/га.

У 2023 році за фактором сорту (А) за всіма варіантами обробки, крім контролю, показник урожайності між сортами помідора їстівного суттєво не відрізнявся ($НІР_{05} = 3,7$ т/га).

За варіантом обробки (В) в обох сортів помідора їстівного варіант контролю був істотно меншим за інші варіантами обробки, крім варіанту обробки у фазі бутонізації, У той же час варіант позакореневого підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення суттєво перевищував інші варіанти дослідів, крім варіанту позакореневого підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс на початку плодоношення ($НІР_{05} = 3,3$ т/га).

У 2024 році спостерігалася аналогічна ситуація: за фактором сорту (А) за всіма варіантами обробки, крім контролю, показник урожайності між сортами помідора їстівного суттєво не відрізнявся ($НІР_{05} = 6,2$ т/га).

За варіантом обробки (В) в обох сортів помідора їстівного варіант контролю був істотно меншим за інші варіантами обробки. У той же час варіант позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення суттєво перевищував варіант контролю, а інші варіанти досліду істотно не відрізнялися від нього за досліджуваним показником ($НІР_{05} = 3,1$ т/га) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Урожайність помідора їстівного

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	т/га			% до середньої	
		2023 рік	2024 рік	середня	1 збір	2 збір
Загадка	1	40,7	35,6	38,2	63,9	36,1
	2	43,5	37,2	40,4	60,4	39,6
	3	44,2	37,8	41,0	61,3	38,7
	4	46,8	40,1	43,5	60,7	39,3
Алтей	1	44,5	41,6	43,1	64,2	35,8
	2	46,3	43,3	44,8	63,6	36,4
	3	47,0	44,0	45,5	62,8	37,2
	4	49,8	46,4	48,1	59,0	41,0
середнє		45,4	40,8			
НІР ₀₅ фактор (А)		3,7	6,2			
НІР ₀₅ фактор (В)		3,3	3,1			
НІР ₀₅ фактор (АВ)						

Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

За середньою урожайністю помідора їстівного залежно від обробки сорт Алтей (38,2-43,5 т/га) перевищував сорт Загадку (43,1-48,1 т/га).

За досліджуваним показником можна виділити сорт Алтей за комплексного позакореневого підживлення мікродобрином Оракул мультикомплекс (48,1 т/га).

У відсотковому значенні за варіантами досліду відмічено, що більша частка врожаю сортів помідора їстівного припадає на перший збір і складає відповідно: сорт Загадка – 60,4-63,9 %, сорт Алтей – 59,0-64,2 %, що є властивим для ранньостиглих сортів помідора їстівного.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО

Підвищити виробництво овочів вдалося внаслідок зміни виробництва овочів на малооб'ємні технології. Але, новітні вимоги стосовно вирощування овочів знаходяться у тісному зв'язку із різким зниженням матеріальних витрат та економнішим доглядом за рослинами за гарантованого високого врожаю без завдання шкоди якості виробленої продукції.

Економічну ефективність можна отримати підвищуючи врожайність та суттєво економлячи ресурси, внаслідок чого компенсуються витрати на обладнання, а собівартість залишається майже незмінною.

Знизити витрати на виробництво можна припинивши підготовку та доставку ґрунтів, а також їх обробку (оранка, фрезерування), більш економніше використовувати воду, застосовуючи крапельний полив та зворотній контур для збору її надлишків, зменшивши використання об'єму мінеральних добрив.

Вироблення овочевої продукції та забезпечення нею населення доволі відстає від фізіологічної норми споживання. У тому числі це стосується і помідора, лікувально-профілактичне значення якого суттєве, особливо зимою, коли його ціна занадто велика.

Підвищення рентабельності виготовлення помідора у наших дослідках стосувалося розмірів раннього врожаю та його збуту. Організовуючи вирощування помідора, попередньо обчислили та визначили витрати та розмір коштів отриманих від збуту продукції.

Ще були враховані наявність ринку збуту, зручність комунікацій, забезпеченість робітниками та інші фактори, які діють на успішність виробничого процесу [17, 29].

Основні фактори, які діють на рентабельність вирощування помідора – розмір раннього та загального врожаю, витрати на отримання одиниці

продукції та виручка від збуту плодів. Особливе значення мають обсяг виробництва та спеціалізація. Спеціалізація та велике виробництво широко застосовували механізацію, машини та спеціальне устаткування, висококваліфікованих робітників, швидко опановували досягнення науки.

Основним напрямком підвищення ефективності виробництва є збільшення врожаю, особливо раннього. Підвищуючи врожай затрати праці міняються незначно. Витрати на одиницю одержаної продукції знижуються [26, 37].

Ми досліджували ефективність вирощування помідора їстівного за варіантом контролю на прикладі сорту Загадка.

Виробничі витрати на 1 га становили 481505,6 грн.

Вартість валової продукції розраховували за середньорічними цінами реалізації, яка відповідно дорівнювала 1146000,0 грн.

Чистий дохід з 1 га визначали як різницю вартості продукції і виробничих витрат, який відповідно дорівнював:

664494,4 грн. $(1146000,0 - 481505,6)$.

Рентабельність виробництва продукції помідора їстівного визначали як відношення чистого доходу до виробних витрат, виражених у відсотках:

138,0 % $(664494,4 / 481505,6 * 100)$.

За іншими сортами помідора їстівного відповідно:

- виробничі витрати з 1 га – 485820,8+502684,0 грн.,
- вартість продукції з 1 га – 1212000,0-1443000,0 грн.,
- чистий дохід з 1 га – 726179,2-940316,0 грн.,
- рівень рентабельності – 149,5-187,1 %.

За розрахунками економічної ефективності вирощування помідора їстівного можна зробити висновок, що найбільш високоурожайним та рентабельним є вирощування сорту помідора їстівного Алтей (187,1 %) (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування помідора їстівного

Показники	Сорт Загадка				Сорт Алтей			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Урожайність, т/га	38,2	40,4	41,0	43,5	43,1	44,8	45,5	48,1
Затрати праці, люд.-год. на 1 га	61,5	62,4	62,6	63,6	63,4	64,0	64,3	65,3
на 1 т	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
Виробничі витрати на 1 га, грн	481505,6	485820,8	487096,4	492280,6	491422,1	495131,6	496683,7	502684,0
Собівартість 1 т продукції, грн	12604,9	12025,3	11878,9	11316,8	11401,9	11051,8	10916,1	10450,8
Вартість валової продукції на 1 га, грн	1146000,0	1212000,0	1230000,0	1305000,0	1293000,0	1344000,0	1365000,0	1443000,0
Чистий дохід на 1 га, грн	664494,4	726179,2	742903,6	812577,9	801577,9	848878,4	868316,3	940316,0
Рівень рентабельності виробництва, %	138,0	149,5	152,5	165,3	163,1	171,4	174,8	187,1

Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Під терміном «екологічна оцінка» розуміють процес систематичного аналізу та оцінювання екологічних наслідків запланованої роботи, консультацій із зацікавленими сторонами, облік результатів цього аналізу та консультацій у плануванні, проектуванні, затвердженні та здійсненні даної роботи.

Основні принципи здійснення екологічної експертизи:

- обов'язковість здійснення державної екологічної експертизи перед прийняттям рішень щодо реалізації об'єкту екологічної експертизи;
- незалежність експертів екологічної експертизи під час здійснення ними своїх повноважень;
- гласність, залучення громадських об'єднань (організацій), врахування громадської думки;
- презумпція потенційної екологічної небезпеки будь-якої запланованої господарської та іншої діяльності;
- комплексність оцінки впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище;
- наукова обґрунтованість, законність та об'єктивність висновків екологічної експертизи;
- відповідальність за якість учасників екологічної експертизи.

Перед виконанням державної екологічної експертизи потрібно створити експертну комісію до якої входитимуть висококваліфіковані фахівці, надати питання для розгляду, які відносяться до компетенції державних природоохоронних органів.

Результат роботи експертної комісії державної екологічної експертизи – це висновок із наступними головними розділами: список та короткий зміст матеріалів, які надаються для експертизи, зауваження та пропозиції, які базуються на аналізі та експертній оцінці наданих матеріалів, висновки та

рекомендації експертної комісії щодо доцільності чи недоцільності дії запланованої та іншої діяльності на навколишнє середовище та про можливості здійснення об'єкту експертизи.

Висновок, який робить державна екологічна експертиза, може бути як негативним так і позитивним. Останній є однією з обов'язкових умов фінансування та здійснення об'єкту експертизи. Даний висновок юридично дійсний протягом часу, який зазначений спеціально уповноваженим державним органом у галузі екологічної експертизи.

Найефективнішими за дії у несприятливих ситуаціях, що виникають через невірно прийняті рішення, є оцінювання ризику появи несприятливих екологічних наслідків внаслідок здійснення запланованої діяльності та пошук компромісних рішень на етапі, коли об'єкт ще не реалізований. Цей момент є основним при здійсненні якісної екологічної експертизи [16, 19, 22].

Проводячи екологічну експертизу було встановлено, що під час вирощування сільськогосподарських культур, використовували у великих об'ємах мінеральні добрива та хімічні засоби захисту рослин.

Господарська діяльність та кліматичні умови призводять до розвитку ерозійних ґрунтів, що шкідливо впливає на навколишнє середовище, через що руйнується родючий шар ґрунту та здоров'я людини. Ще відбувається нагромадження нерозчинних сполук у ґрунтах та потрапляння шкідливих речовин до водоймищ, що погано діє на людей та тварин.

Потрібно мати склад для зберігання добрив та пестицидів. Добрива мають бути у спеціально призначених ємкостях, сипучі – у мішках, рідкі – у каністрах. Але, відсутнє місце для утилізації непридатних хімічних решток.

Потрібно виконувати роботи для захисту ґрунтів від ерозії на кшталт створення лісосмуг, проведення мульчування, залишати стерню на ґрунтовій поверхні. Одночасно має місце і ґрунтове розорення через ерозію та його виснаження [23, 36, 38].

Для подолання шкідливих наслідків дії хімічних речовин на ґрунти потрібно дотримуватися таких вимог та норм:

- мінімальний обробіток ґрунту;
- застосування добрив та їх форм у правильні терміни;
- коригувати терміни сівби враховуючи кліматичні умови;
- не застосовувати еродовані культури за можливості;
- облаштувати територію для знешкодження хімікатів.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Створюючи технологічні та експлуатаційні документи на сільськогосподарському підприємстві потрібно враховувати вимоги, які входять до Правил з охорони праці у рослинницькій галузі. Дані документи мають бути враховані у всіх виробничих процесах та устаткуваннях, які застосовуються під час виготовлення продукції рослинництва.

Регламент навчання з охорони праці та перевірки знань вимог охорони праці робітників підприємств вимагає від робітників, що залучені до виробництва рослинницької продукції, від звичайних помічників комбайнерів до спеціалістів та керівників, навчатися, проходити інструктажі, затверджені перевірки знань у сфері охорони праці. Одночасно ці ж робітники повинні проходити медичні огляди.

Вводячи в роботу нові об'єкти у сільськогосподарській організації потрібно обов'язково виконувати норми та правила екологічної безпеки [21].

Виробляючи продукцію рослинництва, всі технологічні процеси повинні відповідати правилам та нормам охорони праці, а ще Правилам із охорони праці у рослинницькій галузі та іншим нормативним актам. При цьому треба досягти такого безпечного виробництва, щоб воно випереджало небезпечні ситуації.

Виготовляючи продукцію рослинництва, треба застосовувати техніку, пристосовану до діючих умов. Під час появи технологічної або технічної відмови робітники не мають травмуватися.

Із подібною технікою повинні використовуватися такі засоби захисту, які б не тільки знижували тяжкість можливого нещасного випадку, а й унеможливлювали б його. Всі виробничі процеси, які проходять у рослинницькій галузі, також повинні відповідати нормам та правилам пожежної безпеки та вибухобезпеки. Усе технологічне устаткування має бути завантажено таким чином, щоб рівномірно та безпечно працювало.

Устаткування та розташування техніки повинно виключати зіткнення між собою та перешкоджати в'їзду на територію відпочинку робітників. Вантажно-розвантажувальні роботи потрібно виконувати так, щоб звести до мінімуму залучення ручної праці. У господарстві повинні бути створені і при потребі застосовані безпечні способи по виходу із травмонебезпечних ситуацій.

Транспортування робітників до місця роботи та у зворотному напрямку має здійснюватися спеціалізованою технікою – автобусами та іншими транспортними засобами, які дозволені для перевезення людей. Проводячи транспортні роботи варто дотримуватися Правил дорожнього руху, які встановлені у певному порядку.

Згідно Правил з охорони праці у рослинницькій галузі прилади, які використовуються при виробництві рослинницької продукції, їх підключення, встановлення та експлуатація, а також експлуатація електрообладнання має здійснюватися за вимогами із правил технічної експлуатації кожного приладу та установки. Кожне робоче місце повинно відповідати його експлуатаційній та технічній документації [31].

Суттєво дотримуватися заходів безпеки із інструкцій про роботу із хімічними речовинами. Завантажувати машини, які розкидають добрива треба засобами за вимогами охорони праці.

Роботи у рослинницькій сфері можна здійснювати застосовуючи різноманітні агротехнології. Вибір останньої, зокрема на збиральних роботах, повинно опиратися на надійність та безпеку.

За трудовим законодавством та правилами внутрішнього трудового розпорядку на здійснення робіт із виробництва продукції рослинництва у сільськогосподарській організації має бути встановлений режим праці та відпочинку.

Одночасно зміна часу праці та відпочинку повинна бути раціональною протягом всієї зміни, повинна базуватися на умовах виробництва, специфіці

роботи, її значущістю та напруженістю. Відпочивати робітники аграрного підприємства повинні у спеціальних приміщеннях.

Перед використанням машин для хімічного захисту рослин треба їх технічно оглянути, відрегулювати, а також за потреби надійно відремонтувати.

Перевірити спроможність техніки щодо безпечної та якісної роботи. Для цього використовують звичайну воду, нешкідливий порошок на кшталт крейди чи дорожнього пилю замість хімікатів.

На приладах треба перевірити наявність всіх попереджувальних написів, при потребі – поновити обов'язково. Основні вузли подібних машин раз у рік треба оглядати та робити з ними випробування із робочим тиском для перевірки міцності зварних швів. Подібні роботи повинні виконуватися перед застосуванням техніки.

Використовувати такі машини можуть тільки робітники, які проінструктовані із охорони праці щодо роботи із пестицидами та наданню першої допомоги під час отруєння людини. При роботі працівники повинні обов'язково застосовувати спеціальний одяг та інші засоби захисту.

Заправляти машину пестицидами потрібно тільки закритим способом застосовуючи насоси, ежектори та інші прилади. Для безпеки потрібно увесь час слідкувати за ємностями із пестицидами. Забороняється відкривати люк, дивитися у цистерну, наповнювати обприскувачі без фільтру.

За жодних умов не дозволяти потрапляння пестицидів на одяг, а тим більше на шкіру. При потраплянні на останню, речовину потрібно негайно видалити, а постраждалу ділянку шкіри промити водою з милом [35].

Завершивши виконання робіт треба спеціальний одяг дезінфікувати та покласти у спеціально облаштоване місце. Машини також повинні зберігатися на спеціальних територіях окремо від іншої сільськогосподарської техніки.

По завершенню всіх робіт із захисту рослин дані машини треба дезінфікувати. Резервуари таких машин забороняється використовувати в інших цілях [21].

Господарство має працівника, який відповідальний за охорону праці, проведення інструктажів та ведення обліку нещасних випадків.

Для дотримання норм та правил з охорони праці варто здійснювати такі заходи:

- перевіряти наявність аптечок долікарської допомоги;
- перевіряти об'єкти на наявність протипожежної безпеки;
- контролювати вчасне проведення інструктажу робітників із безпеки праці;
- забезпечити працівників якісними умовами праці при здійсненні польових робіт;
- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спеціальним одягом при роботі із пестицидами та добривами;
- проводити атестацію робочих місць згідно норм охорони праці;
- здійснювати перевірку працівників стосовно дотримання техніки безпеки.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За біометричними показниками рослин і плодів можна виділити варіант комплексної обробки мікродобривом Оракул мультикомплекс. Найбільшою висотою рослин характеризувався сорт помідора їстівного Алтай, а за товщиною стебла виділено сорт Загадка.

За біометричними показниками встановлено форму плода у досліджуваних сортів помідора їстівного: сорт Загадка – округла, сорт Алтай – циліндрична. За крупністю плодів можна виділити сорт Алтай.

2. За показниками індивідуальної продуктивності можна виділити варіант комплексної обробки мікродобривом Оракул мультикомплекс. Серед сортименту необхідно відмітити сорт Алтай як за кількістю плодів, так і безпосередньо за їх масою з рослини.

3. За середньою урожайністю помідора їстівного залежно від обробки сорт Алтай (38,2-43,5 т/га) перевищував сорт Загадку (43,1-48,1 т/га).

За досліджуваним показником можна виділити сорт Алтай за комплексного позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс (48,1 т/га).

У відсотковому значенні за варіантами досліду відмічено, що більша частка врожаю сортів помідора їстівного припадає на перший збір і складає відповідно: сорт Загадка – 60,4-63,9 %, сорт Алтай – 59,0-64,2 %, що є властивим для ранньостиглих сортів помідора їстівного.

4. За розрахунками економічної ефективності вирощування помідора їстівного можна зробити висновок, що найбільш високоурожайним та рентабельним є вирощування сорту помідора їстівного Алтай (187,1 %).

5. Пропозицією для умов Полтавської області є вирощування сорту помідора їстівного Алтай із комплексною обробкою мікродобривом Оракул мультикомплекс, що характеризується високим продуктивним потенціалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амеліна Ю.С. Модель переходу на органічне виробництво овочів відкритого ґрунту. *Бізнес Інформ*. 2014. № 5. С. 183-188.
2. Барабаш О.Ю. Овочівництво: Підручник. К.: Вища шк., 1994. 374 с.: іл. Барабаш О.Ю., Хареба В.В., Гутиря С.Т. Помідор: поради, як зібрати високий урожай плодів, рецепти консервування, соління та приготування страв. Київ : Вища школа, 2001. 62 с
3. Бараболя О.В., Єремко Л.С., Гангур В.В. Застосування мікробіологічних біопрепаратів як перспективний напрямок виробництва екологічно безпечної продукції рослинництва. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 135-й річниці з дня заснування Полтавського долідного поля*. Полтава 2019. С. 36-38
4. Білик М.О. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті: Навч. посібник. Х.: Еспада, 2003. 464 с.
5. Божко Л.Ю. Клімат і продуктивність овочевих культур в Україні : монографія. Одеса : Екологія, 2010. 368 с.
6. Болотских А. Овочі України Х. : Орбіта, 2001. 1088 с.
7. Бондаренко Г.Л., Ледовська Г.П., Шульгіна А.М. Довідник по овочівництву. К.: Урожай, 1990. 272 с.
8. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин: Навчальний посібник. Київ: Світ, 2003. 352 с.
9. Виродов О.С., Яременко С.С. Якість переробленої овочевої продукції залежно від різних систем удобрення. *Рослинництво*. 2013. № 17. С. 50-54.
10. Гіль Л.С., Пашковський А.І. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 1. Закритий ґрунт: навч. посібник Вінниця: Нова книг», 2008. 368 с.
11. Гаврись І.Л. Біохімічні показники плодів помідора за використання регуляторів росту рослин. *Наукові доповіді Національного*

Аграрного Університету. 2007. № 1 (6). URL: <https://nd.nubip.edu.ua/2007-1/07giltgs.pdf> (дата звернення: 01.04.2019).

12. Гіль Л.С., Пашковський А.І. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 2. Відкритий ґрунт: навч. посібник Вінниця: Нова книга, 2008. 312 с.

13. Гордієнко В.П., Недвига М.В., Осадчий О.С., Осінній М.Т. Основи ґрунтознавства і землеробства. К., 2000. 390 с.

14. Горова Т.К., Яковенко К.І. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур Харків, 2011. С. 311–362.

15. Дейниченко Г.В., Юдічева О.П. Використання традицій біофортифікації для регулювання хімічного складу томатних овочів. *Харчова наука і технологія*. 2012. № 2 (19). С. 42-45

16. Добровольський В.В. Основи теорії екологічних систем : підручник К. : Професіонал, 2005. 272 с.

17. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні. Київ, 2006. 381с.

18. Дубініна А.А., Шапорова Т.М., Ольховська В.С. Проектування томатопродуктів з заданим комплексом показників харчової цінності. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2005. Вип. 38. С. 128-134.

19. Жарінов В.І., Довгань С.В. Агроекологія: термінологічний та довідковий матеріал В. : Нова книга, 2008. 328 с.

20. Завадська О., Пархомук Я. Якість плодів помідора залежно від сорту та ступеня стиглості. *Modern Scientific Researches*. 2019. Issue 9. Part 1. P. 88-91. DOI: 10.30889/2523-4692.2019-09-01-017.

21. Закон України «Про охорону праці» від 22.03.2018 р.

22. Закон України про екологічну експертизу. Київ, 1995.

23. Злобін Ю.А. Загальна екологія.: Навч. посібник. Суми: ВТД Університетська книга», 2003. 416 с.

24. Каленська С.М. Насіннєзнавство та методи визначення якості сільськогосподарських культур: навчальний посібник Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. 323 с.
25. Калитка В.В., Карпенко К.М. Вплив різних концентрацій регулятора росту АКМ на посівні якості насіння та біометричні параметри розсади помідора. *Науковий вісник НУБіП. Сер. Агрономія*. 2011. Вип. 162. Ч. 1. С. 247-252.
26. Котикова О.І., Горобченко О.А., Олійник Т.Г. та ін. Національна економіка : [Електронний ресурс] : навч. посібник Миколаїв : Іліон, 2020. 196 с.
27. Кохан А.В., Глущенко Л.Д., Гангур В.В., Лень О.І. Сокирко П.Г., Олєпир Р.В., Троценко З.Г., Брегеда С.Г., Біланович О.Л. Стан та шляхи підвищення родючості ґрунтів Полтавської області у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва: *Монографія* Полтав. держ. с.-г. дослід. станція ім. М. І. Вавилова. Полтава, 2015. 90 с.
28. Кравченко В.А. Виробництво ранніх помідорів. К.: Урожай, 1992. 208 с.
29. Крилова І.Г., Шебаніна О.В., Бабенко М.Д. Економіка праці та соціально-трудові відносини [Електронний ресурс] : навч. посіб. Миколаїв : МДАУ, 2010. 192 с.
30. Кулик М.І. Опорний конспект лекцій з дисципліни Овочівництво Полтава: ПДАА, 2008. 194 с.
31. Лапенко Т.Г. Розробка системи управління охороною праці. Безпека життя і діяльності людини: теорія та практика: *матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої Всесвітнім Дням цивільної оборони та охорони праці*. (Полтава, 23–24 квітня 2020 р.) Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2020. С. 60-63.
32. Лихацький В.І. Овочівництво: в 2-х ч. К.: Урожай, 1996. Ч. 1. 300 с.

33. Лихацький В.І. Овочівництво: Практикум. К.: Вища школа, 1994. 365 с.
34. Мельничук Д., Хофман Дж., Городній М. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення К. : Арістей, 2004. 488 с.
35. Осадчук І.П., Сачун М.М., Осадчук П.І., Сталярова Т.В. Охорона праці в галузі сільського господарства: Навчальний посібник Одеса: Виробництво Бабашин, 2007 480 с.
36. Писаренко В.В., Багорка М.О. Маркетингові стратегії екологічно спрямованих інновацій: колективна монографія. Дніпро: Журфонд, 2019. С. 178-189.
37. Писаренко В.В., Багорка М.О. Стратегічний маркетинг: навч.посіб. Дніпро: Видавець, 2019. 240 с.
38. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: Фітосанітарний моніторинг. Методи захисту рослин: Інтегрований захист рослин. Полтава, 2007. 256 с.
39. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Пономаренко С.В., Шаповал В.Ф. Органічне землеробство для приватного сектора: науково-практичне видання. Полтава: Громадська спілка "Полтавське товариство сільського господарства", 2017. 135 с.
40. Плис Я.В. Вплив гумінових препаратів на продуктивність овочевих культур. *Актуальні проблеми та наукові звершення молоді на початку третього тисячоліття : зб. матеріалів V наук.-прак. конф. студентів, магістрантів та аспірантів*, 19 лист. 2020 р. Слов'янськ, 2020. С. 47- 48.
41. Погорелова В. Вплив живлення на врожайність томатів. *Плантатор*. 2020. № 3 (51). С. 22-25.
42. Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В. та ін. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник Київ: Аграрна освіта. 2010. 223 с.

43. Ромащенко М.І., Корюненко В.М., Меливнець В.М. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах Півдня України : рекомендації. К., 2006. 123 с.
44. Ромащенко М.І. Шатковський А.П., Рябков С.В. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України. Київ : ДІА, 2012. 248 с.
45. Система НАССР : *Довідник*. Львів : Леонорм–Стандарт, 2003. 218 с.
46. Сич З.Д., Сич І.М. Гармонія овочевої краси та користі. Київ : Арістей, 2005. 192 с.
47. Скрильник Є.В. Гумати: позакореневе живлення – доцільне. *Пропозиція*. 2016. № 5. С. 62-65.
48. Смаглій О.Ф., Рибак М.Ф., Данкевич Є.М. Основи землеробства : підручник Житомир : Держ. агрокол. ун-т, 2008. 514 с.
49. Стежко О.В. Екологічна оцінка впливу систем удобрення на вміст важких металів в продукції томатів. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сер. Сільськогосподарські науки*. 2012. Вип. 4 (63). № 2. С. 17-25. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/5113.pdf>.
50. Циганенко О.І. Нітрати в харчових продуктах К. : Здоров'я, 2005. С. 141–148.
51. Яровий Г.І., Кузьменко В. І. Ефективність застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин проти хвороб помідора. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Сер. Фітопатологія та ентомологія*. 2013. № 10. С. 187-191.