

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«___» _____ 2025 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н. доцент

_____ Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

**РАННЯ СУХА ПЛЯМИСТІСТЬ ПОМІДОРІВ ТА ОБГРУНТУВАННЯ
ЗАХОДІВ ЇЇ ПОШИРЕННЯ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС**

Виконав: студент II курсу, групи 21 м-зр
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
освітньо-професійної програми

Захист і карантин рослин

Олександр КОВАЛЬОВ

Керівник: Роман ЧУХРАЙ

Умань – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.	3
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ РАННЬОЇ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ПОМІДОРІВ ТА ЗАСОБИ ЗАПОБІГАННЯ ЇЇ ПОШИРЕННЯ (огляд літератури)	5
1. 1. Симптоми ураження та шкідливість ранньої плямистості на рослинах томатів	5
1. 2. Заходи обмеження поширення ранньої сухої плямистості помідорів	8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПРОТИ РАННЬОХ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ	12
2.1. Умови проведення досліджень	12
2.2. Показники погодних умов в період досліджень	12
2.3. Об'єкти досліджень	16
2.4. Агротехнічні умови вирощування томатів у відкритому ґрунті в умовах досліджень	17
2.5. Схема досліду	18
2.6. Методика проведення досліджень	18
2.7. Охорона праці за умов проведення досліджень з використанням фунгіцидів	19
2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів захисту від ранньої сухої плямистості в посівах томатів	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Ураження посівів томатів ранньою сухою плямистістю рослин	22
3.2. Ефективність фунгіцидів проти ранньої плямистості в посівах томата	23
3.3. Урожайність томатів за застосування фунгіцидів проти ранньої плямистості томата	25
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ТОМАТА ВІД РАННЬОЇ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ	28
ВИСНОВКИ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ	32
ДОДАТКИ	36

ВСТУП

Овочеві культури займають важливе місце в агропромисловому комплексі країни, а особливо томати, що лідирують за обсягами вирощування та валовим збором продукції, що дозволяє забезпечувати населення нашої держави в між вегетаційний період.

Вирощують томати як у відкритому ґрунті в полях так і в плівкових і скляних теплицях як на ґрунтах так і на мінеральних субстратах. Поряд з тим сприятливі умови вирощування для томатів є також сприятливими і для розвитку багатьох фітопатогенів, які уражують томати впродовж усього періоду вегетації культури та можуть значно знижувати якість та об'єм врожаю. Тому одним із найбільш важливих елементів вирощування томатів є захист рослин від шкідливих організмів, що можуть їм зашкодити [1].

Актуальність теми.

У світовому рейтингу за валовим виробництвом плодів томатів наша держава посідає 14-те місце (1 492 тис. т), тоді як за показником урожайності — лише 110-те. Однією з причин цього є те, що значна частина площ під овочевими культурами, зокрема томатами, зосереджена у дрібних присадибних господарствах, де часто не застосовують сучасні селекційні досягнення та технології. Більшість господарств домашнього чи промислового характеру економлять кошти на засобах захисту від шкідливих організмів, в тому числі і хвороб, серед яких суха плямистість помідорів, або альтернаріоз є однією з найбільш шкодочинних на культурі, а тому захист томатів від неї є особливо актуальним.

Мета досліджень. Визначити поширення альтернаріозу в насадженнях томатів в умовах навчально-наукового відділу Уманського національного університету, а також визначити найбільш ефективні

фунгіциди з сучасного асортименту пестицидів, що дозволені до використання в Україні.

Щоб досягти мети, ми поставили такі завдання:

- провести фітосанітарний моніторинг томатів;
- визначити технічну ефективність фунгіцидів проти альтернаріозу;
- визначити економічні показники застосування фунгіцидів в посівах томатів.

Апробація результатів. Матеріали досліджень по дипломній роботі, були опубліковані на Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Актуальні питання захисту рослин в Україні», що проходила 29 листопада 2025 року.

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ РАННЬОЇ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ПОМІДОРІВ ТА ЗАСОБИ ЗАПОБІГАННЯ ЇЇ ПОШИРЕННЯ (огляд літератури)

1. 1. Симптоми ураження та шкідливість ранньої плямистості на рослинах томатів

Томати або *Solanum lycopersicum* одна з найпоширеніших овочевих культур в Україні. Ціняться плоди томатів за високий вміст вітамінів, мінеральних солей та органічних кислот, а також є основною сировиною для консервної промисловості нашої країни. Основний регіон промислового вирощування томатів знаходиться на півдні України та включає в себе Одеську, Херсонську та Миколаївську області [2].

Сприятливі умови для вирощування томатів також є сприятливими для розвитку багатьох фітопатогенних організмів. Тому одним із ключових аспектів вирощування томатів є захист рослин від хвороб.

За даними науковців, встановлено, що навіть у сприятливих для росту і розвитку роки томатів, певні хвороби на сприйнятливих сортах здатні спричиняти недобір товарного врожаю на рівні 20-60 % [3].

Останніми роками спостерігається погіршення фітопатологічної ситуації на томатах за рахунок посилення розповсюдженості (до 35-45%) і шкідливості корневих гнилей, бактеріозів, фузаріозного і вертицильозного в'янення. Нерідко ці хвороби мають епіфітотійний розвиток і наприкінці вегетації випадає від 25 до 50% рослин [1].

Найбільш шкідливим для рослин томатів в умовах нашої країни є фітофтороз, альтернаріоз, септоріоз, бактеріальний рак, некроз серцевини стебла томату та бактеріальна плямистість листя [1].

Альтераніроз (*Alternaria (Macrosporium) solani* Sorauer.) або рання суха плямистість є досить поширеною хворобою томатів в період вегетації. Збудниками сухої плямистості томатів є гриби із роду *Alternaria*, що належать до класу *Deuteromycetes*, що відносяться до незавершених грибів.

Альтернаріоз уражує томати у всіє зонах його вирощування, в усіх фазах розвитку і всі надземні органи рослин. Втрати врожайності від альтеранірозу складають в межах 20-30%, а в епіфітотійні роки до 40-50% [6]

Симптоми альтернаріозу на рослинах томатів зазвичай виникають раніше, ніж ознаки фітофторозу, тому цю хворобу часто називають «ранньою сухою плямистістю» або макроспоріозом. Спочатку ураження з'являються на нижніх листках, після чого поступово переходять на верхні. На листках формуються темно-бурі округлі плями з характерними концентричними кільцями (рис.1.). Уражена тканина залишається сухою навіть за підвищеної вологості повітря, а листки поступово жовтіють.



Рис.1. Ознаки ураження альтернаріозом на листках томатів.

На стеблах і черешках (рис.2.) утворюються видовжені темно-бурі плями з темно-сірим або майже чорним нальотом, у місцях ураження з'являються сухі виразки, через що рослини в'януть. На плодах формуються бурі плями з чітко вираженою зональністю. За вологої погоди вони вкриваються темним оксамитовим нальотом, що є конідіальним спороношенням гриба [7].



Рис.2. Прояв альтернаріозу на стеблах томатів

Різні збудники хвороби мають різні симптоми, що по різному проявляються на рослинах томатів. Інколи спочатку на листі з'являються дрібні буря плями, що згодом зливаються і утворюють великі круглі або кутасті плями з темно-оливковим нальотом, при такому прояві не утворюються концентричні кола, не уражені частини листків згодом жовтіють та відмирають. При сильному розвитку даного типу хвороби листки також закручуються догори у вигляді човника. На стеблі та черешках листків утворюються суцільні темні продовгуваті плями без концентричних кіл. Вважаються, що такий прояв хвороби, тобто її симптоми характерні для пізньої форми сухої плямистості. Поряд з тим в останні роки спостерігається одночасний прояв на рослинах різних форм альтернаріозу.

На стеблах, черешках листків і плодоніжках томатів рання суха плямистість проявляється у вигляді штрихів, які, з'єднуючись, утворюють суцільні бурі плями, витягнуті в довжину на 3–5 см, трохи занурені в тканини стебла, з рідкими концентричними колами. Уражена тканина вкривається темно-оливковим або темно-сірим нальотом [8].

На плодах томатів хвороба починає розвиватися переважно у місцях прикріплення їх до плодоніжки (рис. 3.). Плями трохи вдавнені, округлі,

темно-бурі, з добре помітним чорним бархатистим нальотом. У місцях ураження утворюються виразки сухої консистенції. Ці симптоми хвороби частіше спостерігаються на ранніх і ранньостиглих сортах та гібридах [8,9].



Рис. 3. Ознаки ураження альтеранірозом на плодах томатів.

Велике значення для розвитку хвороби різної етіології мають погодні умови в період вегетації культури. Якщо для розвитку фітофторозу сприятливим є дощова та прохолодна погода, то для альтернаріозу – навпаки. Оптимальним для збудників сухої плямистості є спекотна та суха погода з періодичними теплими опадами. Якщо в червні та липні прохолодна дощова погода домінувати в агроценозі томатів буде фітофтороз, за теплих місяців з періодичними опадами буде переважати альтернаріоз. Оптимальними погодними умовами для розвитку ранньої сухої плямистості є вологість не нижче 76% та середня температура повітря в межах 23-25 °C. [2,10,11].

1. 2. Заходи обмеження поширення ранньої сухої плямистості помідорів

Овочеві культури постійно уражуються фітопатогенними мікроорганізмами, як за сприятливих умов призводять до захворювання рослин, що в свою чергу здатне значно знизити продуктивність культури та якість її врожаю. Найбільш небезпечними для томатів є фітофтороз та суха плямистість томатів. За сприятливих умов, дані хвороби, можуть

значно погіршити якість плодів томатів, призвести до загибелі рослин чи їх пригнічення, що вимагає застосування ефективних засобів захисту проти них

Систему захисту томатів від альтернаріозу розробляють відповідно до умов вирощування, біологічних особливостей рослин та враховуючи різноманітність екологічних умов росту. До основних аспектів захисту культури від сухої плямистості можна віднести висаджування стійких сортів до хвороб, чисте від патогенів насіння, висів томатів на ділянки, де не вирощувались пасльонові не менше 4 років, протруєння насіння про основних фітопатогенних грибів, застосування фунгіцидів під час вегетації [5].

Також важливе значення для ефективного захисту томатів від хвороб має правильно підібрана система мінерального живлення. Помідори добре реагують на внесення в ґрунт збалансованих доз трьох основних елементів – NPK. На початкових етапах росту рослини особливо потребують легкодоступного фосфорно-калійного живлення, яке сприяє формуванню кореневої системи, а вже пізніше – азоту. Це особливо важливо при вирощуванні томатів розсадним методом: спершу розсаду підживлюють переважно фосфором і калієм, а після висаджування у відкритий ґрунт — повним комплексом із трьох мікроелементів [12].

Нині у світі найдоцільнішим з економічної точки зору та найбільш актуальним методом захисту більшості сільськогосподарських культур від хвороб різного походження вважають створення сортів і гібридів із тривалою стійкістю. Як відомо, збудник хвороби слабо уражує низькопродуктивні, стерильні, середні та пізностиглі види з ідентерміантним типом куща, але в умовах України, генетична стійкість томатів до альтернаріозу вивчена недостатньо [13].

Проте серед широкого різноманіття сортів томатів досить мало стійких до хвороб, а тому при епіфітотійному розвитку грибкових хвороб виникає необхідність застосування фунгіцидів для захисту рослин томатів

від них, в тому числі і ранньої сухої плямистості.

В переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, є безліч фунгіцидів широкого спектру дії, що здатні ефективно захищати томати від основних хвороб. Найчастіше такі фунгіциди належать до феніл амідів, анілінопіримідинів, імідазолінів, триазолів, стробілуринів, оксазодиндеонів, фенокисменів та спироксімінів [14,15].

Найчастіше проти хвороб в посівах томатів використовують обприскування в період вегетації. На ефективність даного агроприйому впливають біотичні та абіотичні фактори, серед яких найбільш вагомими є інтенсивність розвитку хвороби, погодні умови, фізіологічний стан рослин, витрати препаратів та строки його застосування

За даними науковців [14,15], більшість фунгіцидів тією чи іншою мірою контролюють ураження хворобами томатів. Найвищий ефект від застосування фунгіцидів проявлявся у початковий період розвитку хвороби, коли ступінь розвитку є низьким. З цього можна зробити висновок, що обов'язково необхідно проводити профілактичні обробки для контролю фітопатогенів.

Обробляти томати фунгіцидами проти фітофторозу необхідно вже після укорінення розсади (або появи сходів) у ґрунті, не чекаючи прояву перших симптомів хвороби. Інтервал між обробками має становити 10–14 днів. На початку доцільно застосовувати препарати, що насамперед стримують розвиток фітофторозу та водночас забезпечують профілактичний ефект проти альтернаріозу й антракнозу. Разом із тим, під час вирощування томатів профілактика повинна бути основним принципом, адже без правильно вибудованої системи захисту уникнути хвороб неможливо. Тому внесення фунгіцидів із профілактичною метою є обов'язковим елементом технології [12].

Дослідним шляхом встановлено, що ефективними проти альтернаріозу на томатах є фунгіциди Акробат МЦ 69% в.г. та Консентко 450 SC,к.с, що контролювали хвороби на рівні 86,2% та 90,2% відповідно у

початковий період розвитку хвороби. В цілому за період вегетації ефективність даних препаратів була на рівні 62,7-68,6% [14,15].

В цілому ефективність фунгіцидів системно-контактної дії є вищою за ефективність фунгіцидів контактної дії, навіть за додаткових обробок останніми. Це свідчить про те, що системні препарати мають більш тривалий та вищий захисний ефект ніж контактні фунгіциди. Крім того, системі препарати проявляють також лікувальний ефект, захищаючи вільні від патогена частини рослини.

РОЗДІЛ 2

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПРОТИ РАННЬОХ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ

2.1. Умови проведення досліджень

Організація, планування та проведення досліджень проводились на кафедрі захисту і карантину рослин Уманського національного університету. Поле, на якому проводились дослідження, відносились до чорноземів опідзолених.

При аналізі ґрунту було отримано наступні показники:

- добре виражений гумусовий горизонт;
- верхній шар темно сірого кольору, грудочкуватий, ущільнений;
- вміст гумусу в орному шарі в межах 3,6-3,7%;
- рН сольової суспензії 6,1-6,2;
- гідролітична кислотність 2,3-2,5 мг-екв. на 100 г ґрунту;
- легкогідрозілованого азоту на 100 г – 8,4 мг, фосфору – 13,4 мг, калію – 10,3 мг.;
- забезпеченість мікроелементами на достатньому рівні;
- ступінь насичення основами – 94-95%.

Ґрунтові умови в цілому підходять для вирощування томатів у відкритому ґрунті [24], поряд з тим ключовим в технології їх вирощування є наявність вологи або поливу, а тому важливим є аналіз погодних показників, що наведені в підрозділі 2.2.

2.2. Показники погодних умов в період досліджень

Уманський національний університет знаходиться в правобережному Лісостепу України, де переважає помірно-континентальний клімат. За даними літератури максимальні температури повітря в літні місяці часто досягають показника в 37–40 °С. Середньодобова температура переходить

через 0 °С в перші декади березня та останні декади листопада. Кількість днів із температурою вище 0 °С становить 245–255, понад 5 °С — 200–210, а вище 10 °С — 160–170 днів. За багаторічними даними, сума активних температур понад 10 °С дорівнює 2632 °С. Стійкий сніговий покрив формується 14–22 грудня та зазвичай тоне 21–23 березня. Середньорічна кількість опадів становить 450–520 мм, а за період із температурою понад 10 °С — 280–325 мм [10].

Проте, останнім часом відбуваються масштабні зміни в кліматі. За останнє десятиріччя в нашій країні були перевищені показники як найвищих, так і найнижчих середньомісячних температур повітря за попередні 100 років. Середня місячна температура зросла порівняно зі стандартною кліматичною нормою (1961–1990 рр.) на всій території України як у зимові, так і в літні місяці. Крім того, як зазначали Чайка В.М., Гавей І.В. та Неверовська Т.М. (2014), у Лісостепу України за останні 15 років середньорічна температура підвищилась на 0,5–1,0 °С порівняно з багаторічними показниками [16,17].

Погодні умови, а саме температура повітря, вологість та опади, в період проведення досліджень наведені в таблицях 2.1.-2.3.

Для розвитку сухої плямистості томатів велике значення мають показники температури повітря у поєднанні з опадами. Як бачимо з таблиці 2.1. температура повітря в місяці вирощування томату була досить близькою до середньо багаторічного показника. По місяцях різниця в температурі була наступною: в квітні +0,6 °С, в травні – мінус 2,3 °С, в червні – +0,3 °С, в липні + 1,5 °С та -0,4 °С в серпні місяці.

З отриманих даних можна зробити висновок, що температура повітря була оптимальною для вегетації томатів, але поряд з тим і оптимальною для розвитку фітопатогенних організмів.

Таблиця 2.1

**Показники середньої температури повітря в період вегетації
томатів, 2025 р.**

Місяць	Декади			За місяць	Середня багаторічна	Різниця
	I	II	III			
Січень	2,5	0,2	3,6	2,1	-3,4	+5,5
Лютий	-1,8	-5,6	-4,4	-3,9	-2,3	+1,6
Березень	5,6	6,7	7,8	6,7	2,5	+4,2
Квітень	5,5	10,8	14,7	10,3	9,7	+0,6
Травень	12,0	10,9	16,1	13,1	15,4	-2,3
Червень	21,3	17,9	18,6	19,3	19,0	+0,3
Липень	23,0	21,3	22,8	22,4	20,9	+1,5
Серпень	20,9	19,4	18,9	19,7	20,1	-0,4
За дослідний період					14,5	

Сума опадів дуже сильно впливає на розвиток фітопатогенних грибкових хвороб, адже для їх розвитку потрібна крапельна волога. З даних, що наведені в таблиці 2.2. бачимо, що в період вегетації томатів кількість опадів була не однорідною і коливалась по місяцях.

Таблиця 2.2

Показники суми опадів в період вегетації томатів, мм

Місяць	Декади			За місяць	Середня багаторічна	Різниця
	I	II	III			
Січень	3,0	3,9	5,5	12,4	38	-26,6
Лютий	1,9	5,9	0	7,8	34	-26,2
Березень	0,6	9,0	2,9	12,5	36	-23,5
Квітень	26,4	0,0	0,5	26,9	41	-14,1
Травень	33,6	25,3	42,9	101,8	52	+49,8
Червень	8,0	0,5	2,7	11,2	81	-69,8
Липень	2,8	23,8	85,7	112,3	68	+44,3
Серпень	13,4	5,1	4,5	23,0	49	-26,0
За дослідний період				307,9	399	-109,4

В період сходів та активного росту томатів в квітні спостерігався незначний дефіцит опадів в 14,1 мм. В травні кількість опадів значно

перевищила звичну норму та становила 101,8 мм, що на 49,8 мм вище за норму. Проте в червні, відбувся зворотній ефект і різниця з багаторічними показниками становила – 69,8 мм. Липень знову приніс значні опади та перевищив місячну норму на 44,3 мм, а в серпні знову дефіцит на 26 мм.

Такі коливання опадів з оптимальною температурою повітря дуже сприятливі умови для розвитку ранньої сухої плямистості томатів, а отже потрібно обов'язково застосовувати фунгіциди для захисту томатів від неї.

Відносна вологість повітря є важливим показником для розвитку грибкових хвороб, тому що сприяє поширенню і проростанню спор фітопатогенних грибів. Показники вологості повітря в період досліджень наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Показники відносної вологості повітря у відсотках в період вегетації томатів, 2025 р.

Місяць	Декади			За місяць	Середня багаторічна	Різниця
	I	II	III			
Січень	79	82	95	86	86	0
Лютий	79	75	65	74	85	-11
Березень	65	70	67	67	82	-15
Квітень	79	55	50	61	68	-7
Травень	67	74	79	74	64	+10
Червень	63	63	65	63	63	0
Липень	57	66	72	65	67	-2
Серпень	67	63	60	63	68	-5
За дослідний період				69	73	-4

В продовж вегетації томатів разом з коливанням місячних норм опадів (табл.2.2.) відбулось коливання і вологості повітря. Різниця з багаторічними показниками становила у квітні мінус 7 %, у травні плюс 10 %, у червні змін не було, у липні мінус 2%, у серпні мінус. В цілому за

період вегетації відносна вологість повітря була дещо меншою (-4%) за багаторічні показники.

2.3. Об'єкти досліджень

Об'єктами досліджень в нашій роботі були фунгіциди, рання суха плямистість помідорів та сорт томату «Ріо Гранде».

Фунгіцид **Квадріс 250 SC, к.с.** має діючу речовину азокситробін (250 г/л), що відноситься до класу стробілуринів. Ефективний проти фітопатогеннів із класів Oomycetes, Basidiomycetes, Ascomycetes, Deuteromycetes. Сумісний з багатьма фунгіцидами і інсектицидами в бакових сумішах. Норма витрати препарату на томатах проти ранньої сухої плямистості становить 0,6 л/га, при витраті води 200-400 л/га [18].

Фунгіцид **Фантік М, з.п.**, має діючу речовину манкоцеб (65%) та бенаскил-м (4%) та відноситься до дитіокарбаматів. Ефективний проти більшості грибкових хвороб. Не сумісний з пестицидами на основі олій чи їх похідних. Норма витрати на томатах – 2,5 кг/га [18].

Фунгіцид **Акробат МЦ, в.г.**, має дві діючі речовини: манкоцеб (600 г/л) та диметоморф (90 г/кг). Відноситься до класу дитіокарбаматів та морфо лінів. Має локально-системну дію проти збудників основних грибкових хвороб. Норма витрати на томатах становить 2,0 л/га [18].

Фунгіцид **Скор 250 ЕС, к.е.**, діюча речовина – дифеноконазол (250 г/л), що відноситься до триазолів. Має системно лікувальний ефект від комплексу хвороб. Норма витрати на томатах – 0,5 л/га, води 350-400 л/га. Дитан М-45, с.п., 1,2–1,6 кг/га [18].

Фунгіцид **Дитан м-45, з.п.**, діюча речовина – манкоцеб (800 г/л), відноситься до дитіокарбаматів. Фунгіцид з мальтирецепторним механізмом дії. Не можна змішувати з лужними препаратами, або препаратами на масляній основі. Норма витрати на томатах 1,2 кг/га [18].

Сорт томату «Ріо Гранде». Тривалість дозрівання становить 111–115 діб, сорт належить до середньостиглих. Походить із голландської селекції.

Рослини детермінантного типу, компактні, заввишки 70–90 см. Плоди мають овально-кубовидну форму, насичено червоні, щільні, з грубою шкіркою. Середня маса одного плода — 115–140 г. Вміст сухих речовин підвищений, що забезпечує їхню міцність, добру транспортабельність на далекі відстані та тривале зберігання. Вихід товарних плодів високий. Урожайність становить 38–47 т/га. Сорт відзначається стійкістю до основних хвороб і несприятливих умов, зокрема високих температур. Формування плодів стабільне, досягання вирівняне, навіть за посушливої погоди. Рекомендований для консервування та виготовлення томатної пасти [19].

2.4. Агротехнічні умови вирощування томатів у відкритому ґрунті в умовах досліджень

Попередником на полі, де висівались помідори була озима пшениця. Після збирання попередника було проведено лушення ґрунту на глибину 6–8 см дисковими лушчильниками в двох напрямках. Восени здійснювали оранку на 25–27 см, та дві культивації культиваторами КПС–4 на глибину 10–12 см. Рано навесні, після настання фізичної стиглості ґрунту, виконували закриття вологи у два сліди зубовими боронами. У першій декаді квітня проводили чергову культивацію на 10–12 см. Безпосередньо перед висаджуванням розсади підготовку ґрунту виконували комплексним агрегатом Європак на глибину 6–8 см.

Висаджування розсади у відкритий ґрунт здійснювали в першій декаді травня у віці 45 діб, за схемою 90+50×35 см і густотою 40,8 тис. рослин на 1 га.

Догляд за рослинами протягом вегетації включав три міжрядні розпушування культиватором КОР–4,2 та обприскування рослин фунгіцидами проти хвороб відповідно до схеми досліджу.

2.5. Схема досліду

Для контролю сухої плямистості томатів в період досліджень застосовували наступні фунгіциди, що дозволені до використання в посівах томатів згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів...»[18] за такою схемою досліду:

1. Контроль (обробка водою)
2. Квадріс 250 SC, к.с., 0,6 л/га\
3. Фантік М, з.п., 2,5 кг/га
4. Акробат МЦ, в.г., 2,0 кг/га
5. Скор 250 ЕС, к.е., 0,5 л/га
6. Дитан М-45, с.п., 1,2 кг/га

Повторність проведення дослідів – трьохразова. Величина дослідної ділянки – 25 м², облікової – 16 м².

2.6. Методика проведення досліджень

Облік ураженості томатів макроспоріозом (сухою плямистістю) починають після виявлення захворювання на картоплі і проводять його через декаду за шкалою обліку для фітофторозу [19,20].

Щоб своєчасно виявити перші прояви хвороби, необхідно розгортати кущі рослин та уважно оглядати нижні листки, що доторкаються до ґрунту або знаходяться поряд із його поверхнею. Після встановлення початкових вогнищ ураження потрібно ретельно обстежити прилеглі насадження пасльонових культур в радіусі до 500 м, починаючи з найближчих ділянок і беручи до уваги напрям переважаючих вітрів.

Динаміку поширення макроспоріозу фіксують від моменту його виявлення. Наступні спостереження проводять кожні десять днів, а надалі — відповідно до фаз росту томатів. Особливо важливими є обліки в період бутонізації, цвітіння та на початку достигання, коли нижні листки починають відмирати.

Кількість проб визначають так: на полі площею до 50 га відбирають 20 проб; якщо площа більша, то на кожні додаткові 10 га додають по дві проби. У кожній пробі обстежують по п'ять рослин уздовж рядка.

Ступінь ураження визначають візуально за шестибальною шкалою:

0 — ознак ураження немає;

1 — уражено до 10 % листкової поверхні;

2 — 11–25 %;

3 — 26–50 %;

4 — більше 50 % листків;

5 — повне ураження листкової поверхні, що призводить до відмирання стебел [20].

2.7. Охорона праці за умов проведення досліджень з використанням фунгіцидів

Для дотримання безпечних умов праці, необхідно дотримуватись наступних рекомендації з охорони праці при проведенні робіт з пестицидами.

Обов'язково проводити інструктаж з питань охорони праці перед початком роботи з фунгіцидами.

Роботи із застосування фунгіцидів виконуються вранці і ввечері при найменшій температурі повітря, незначній інсоляції і мінімальних потоках повітря.

Всі агрегати з причіпними машинами на яких працюють люди не допускати до роботи без достовірної сигналізації, а також провести інструктаж з охорони праці водіїв.

Перевіряти технічний стан техніки для унеможливлення потрапляння пестицидів у навколишнє середовище.

Усі працюючі з пестицидами повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту [22].

2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів захисту від ранньої сухої плямистості в посівах томатів

Навколишнє середовище може забруднюватися хімічними препаратами, що застосовуються для захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів, особливо у випадках їх неправильного або надмірного використання. Стан довкілля безпосередньо впливає на здоров'я людини.

Закон України «Про пестициди і агрохімікати, дозволені до застосування в Україні» передбачає суворий контроль за якістю сільськогосподарської продукції та харчових товарів рослинного й тваринного походження на всіх етапах — від вирощування до зберігання, транспортування та споживання. Цим Законом також регламентуються питання, що стосуються захисту не лише сільськогосподарських культур, а й рослин іншого призначення від хвороб, шкідників і бур'янів. Документ визначає права й обов'язки підприємств, установ, організацій усіх форм власності, громадян, а також органів виконавчої влади та посадових осіб у галузі сільського господарства.

Відповідно до Закону України «Про пестициди і агрохімікати» встановлюються правові норми, що регулюють державну реєстрацію, виробництво, закупівлю, транспортування та зберігання пестицидів. У Законі підкреслюється, що застосування пестицидів має бути не лише результативним, але насамперед безпечним для здоров'я людини та не повинно призводити до забруднення довкілля [23-25].

Основним напрямом державної політики України у сфері захисту рослин є орієнтація на інтегровані та інші екологічно безпечні методи, що забезпечують збереження довкілля та захист здоров'я людини під час їх застосування. Сучасний виробник, як і раніше, має виконувати важливе завдання — отримувати якісну та екологічно чисту продукцію без завдання шкоди навколишньому середовищу. Досягти цього можливо лише за умови суворого дотримання положень чинного законодавства.

Кожному, хто використовує пестициди, слід пам'ятати, що значна кількість токсичних речовин, у тому числі складових засобів захисту рослин, може потрапляти в атмосферу. Це відбувається внаслідок знесення препаратів вітром за швидкості понад 5 м/с, їх змивання опадами та інших факторів.

В Україні, відповідно до вимог законодавства, здійснюються заходи щодо охорони довкілля, а також приймаються спеціальні нормативні акти, спрямовані на покращення екологічного стану та забезпечення безпечного виробництва продукції.

У нашому дослідженні фунгіциди застосовувалися відповідно до схеми, наведеної у розділі 2. Щоб використання фунгіцидів було екологічно безпечним, необхідно суворо дотримуватися встановлених регламентів, більшість з яких міститься у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до застосування в Україні». Порухення цих вимог може спричинити змивання препаратів з рослин, їх знесення вітром та потрапляння у ґрунт або атмосферу.

Для недопущення накопичення пестицидів у ґрунті їх застосовують лише за наявності реальної загрози від шкідливих організмів, а обробки проводять із чітким дотриманням строку очікування — періоду до початку збирання врожаю.

Отже, для безпечного застосування фунгіцидів у посівах томатів необхідно дотримуватися таких рекомендацій:

- суворо виконувати регламенти використання хімічних засобів захисту рослин;
- зберігати та застосовувати пестициди відповідно до чинних екологічних норм, проводити обприскування лише за низької швидкості вітру (не більше 5 м/с);
- усім працівникам, що працюють з пестицидами, обов'язково використовувати засоби індивідуального захисту.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ураження посівів томатів ранньою сухою плямистістю рослин

Проведений моніторинг фітосанітарного стану томатів в умовах НВВ Уманського НУ показав, що в посівах томатів розвивались відразу декілька хвороб, що можуть завдавати шкоду культурі.

Хвороби томатів та їх поширення, що були виявлені впродовж досліджень наведені в таблиці 3.1. В цілому, впродовж вегетації було виявлено п'ять різних хвороб томатів, що мали різне поширення та ступінь ураження рослин.

Кореневі гнилі були виявлені на 2% оглянутих рослин, що в цілому було не значним та не мало значного впливу на рослини томатів. Верхівкова гниль є не інфекційною хворобою, проте вона також зустрічалась на 3% оглянутих рослин за мінімального розвитку на рослинах томатів.

Таблиця 3. 1.

Поширеність та технічна ефективність фунгіцидів проти альтернаріозу на листках томатів (УНУ, 2025 р.)

№ п/п	Назва хвороби	% уражених рослин	Бал ураження
1	Рання суха плямистість	27	2
2	Фітофтороз	11	1
3	Септоріоз	6	1
4	Кореневі гнилі	2	1
5	Верхівкова гниль	3	1

Найбільш небезпечними для культури був комплекс грибкових хвороб. Так, септоріоз проявлявся на 6% обліковуваних рослин з середнім балом ураження – 1 бал. Фітофтороз, зазвичай більш поширений за суху плямистість, проте погодні умови, що склались в період досліджень (таб.2.1-2.3.) були більш сприятливими для розвитку для макроспоріозу.

Фітофтороз в період досліджень був поширений на 11% оглянутих рослин, середній бал поширення був нарівні 1 балу.

Найбільш поширеною хворобою в посівах томатів в умовах досліджень була – рання суха плямистість томатів, вона була поширена на 27% рослин з середнім балом ураження 2, що вимагає застосування фунгіцидів для контролю хвороби та попередження її подальшого розвитку.

3.2. Ефективність фунгіцидів проти ранньої плямистості в посівах томата

Погодні умови, що склались, були сприятливими для розвитку ранньої сухої плямистості томатів. Поширення хвороби на рівні 27% є значним, а отже потребувало контролю даних хвороб в посівах томатів.

Ефективність дії фунгіцидів проти ранньої сухої плямистості наведена в таблиці 3.2. Поширення хвороби в контрольному варіанті становила 27 %, а середній бал ураження був 2, при цьому з продовженням у часі (7 денний термін після обприскування дослідних варіантів) поширення хвороби збільшилась до 36 %, що доводить про необхідність застосування фунгіцидів.

У дослідному варіанті із застосуванням фунгіциду Дітан м-45, з.п. макроспоріоз був поширений на 27% оглянутих рослин. Застосування Дітану м-45 в нормі витрати фунгіциду 1,2 кг /га дозволило зупинити та зменшити поширення хвороби до 5% через 7 днів після застосування, технічна ефективність фунгіциду при цьому склала – 81,5%.

У варіанті із застосуванням фунгіциду Акробам МЦ, в.г. суха плямистість була поширена на 31% рослин томатів та мала 2 бали ураження. Застосування фунгіциду в нормі витрати 2,0 кг/га ефективно зупинило поширення та розвиток хвороби. На облікованих рослинах після

обприскування відсоток рослин з ознаками хвороби зменшився до 5%, а технічна ефективність становила 83,9%.

Таблиця 1.

**Поширеність та технічна ефективність фунгіцидів проти
альтернаріозу на листках томатів (УНУ, 2025 р.)**

№ п/п	Варіант досліджу	%, до обробки	Бал ураження	%, після обробки	Бал ураження	Ефективні сть, %
1	Контроль (об.водою)	27	2	36	2	-
2	Квадріс 250 SC, к.с.,	29	2	4	1	86,2
3	Фантік М, з.п.,	25	2	4	1	84,0
4	Акробат МЦ, в.г.,	31	2	5	1	83,9
5	Скор 250 ЕС, к.е.,	34	2	4	1	88,2
6	Дитан М-45, с.п.,	27	2	5	1	81,5

Поширення ранньої сухої плямистості у варіанті із застосуванням фунгіциду Фантів М, з.п. була на рівні 25%. Застосування даного фунгіциду в нормі витрати 2,5 кг/га зменшувало поширення хвороби до 4% облікованих рослин, бал ураження також зменшувався з двох до одного. Технічна ефективність в даному варіанті досліджу становила 84%.

Зменшення поширення хвороби на 86,2% відбулось у варіанті із застосування фунгіциду Квадріс 250 SC, к.с. в нормі витрати 0,6 л/га. Поширення хвороби до обприскування була на 29% рослин та на 4% після обробки.

Кращу технічну ефективність проти ранньої сухої плямистості було отримано у дослідному варіанті із застосуванням фунгіциду Скор 250 ЕС, к.е. в нормі витрати 0,5 л/га. Поширення хвороби в даному варіанті зменшувалось із 34% до 4%, при цьому ефективність захисних заходів становила 88,2%.

Ефективний контроль ранньої сухої плямистості, як бачимо, спостерігався в усіх дослідних варіантах із застосуванням рекомендованих

фунгіцидів та був на рівні 81,5 – 88,2%, що дало змогу отримати якісний врожай та високу продуктивність томатів у дослідях (підрозділ 3.3.).

3.3. Урожайність томатів за застосування фунгіцидів проти ранньої плямистості томата

Урожайність є основним показником ефективності вирощування культури. Під час обліку врожайності томатів відбирали томати, що були свіжими, цілими, чистими, без ознак хвороб чи механічних пошкоджень, без плодоніжок та зарубцьованих пошкоджень. Смак і запах відповідали опису сорту, що висівався. Плоди, що не відповідали даним показникам не враховувались при обліку врожайності. Середня врожайність томату в контрольному варіанті в наших дослідженнях в перерахунку на 1 га становила 35,1 т/га, товарної – 25,4 т/га, при цьому середня маса плодів томатів була в межах 61 г (табл.3.3.).

Таблиця 3.5.

Урожайність томатів за застосування фунгіцидів проти ранньої сухої плямистості, 2025 р.

№ п/п	Варіант досліджу	Середня маса плоду	+ - до контролю, г	Загальна врожайність, т/га	+ - до контролю, т/га	Товарна врожайність	+ - до контролю, т/га
1	Контроль (об.водою)	61	0	35,1	0	25,4	0
2	Квадріс 250 SC, к.с.,	80	+19	44,8	+9,7	32,4	+7
3	Фантік М, з.п.,	76	+15	43,6	+8,5	31,5	+6,1
4	Акробат МЦ, в.г.,	74	+13	42,5	+7,4	30,8	+5,4
5	Скор 250 ЕС, к.е.,	83	+22	47,8	+12,7	34,6	+9,2
6	Дитан М-45, с.п.,	71	+10	40,9	+5,8	29,6	+4,2
НІР ₀₅				2,5			

Застосування фунгіцидів за схемою дослідів дозволило збільшити показники структури врожаю томатів сорту Ріо Гранде.

Так, маса плодів у дослідних варіантах збільшувалась на 10-22 г, залежно від варіанту. Найменший приріст маси спостерігався у варіанті з фунгіцидом Дітан м-45, з.п. в нормі витрати 1,2 кг/га, загальна врожайність при цьому становила 40,9 т/га а товарна в межах 29,6 т/га що на 4,2 т/га більше ніж в контрольному варіанті.

Обприскування фунгіцидом Акробат МЦ, в.г., проти ранньої сухої плямистості томатів дозволило збільшити врожайність культури на 7,4 т/га порівняно з контролем, при цьому товарна продукція мала приріст в 5,4 т/га. Середня маса плодів в цьому дослідному варіанті становила 74 г.

У дослідному варіанті із застосуванням фунгіциду Фантік М, з.п. середня маса плодів збільшилась на 15 г, загальна врожайність на 8,5т/га, а товарна маса томатів на 6,1 т/га порівняно з контролем.

Одні з найвищих показників врожайності було отримано у варіанті із застосуванням фунгіциду Квадріс 250 SC, к.с. в нормі витрати 0,6 л/га. Відбулось збільшення середньої маси плодів на 19 г та становила 80 г/плід. Збільшення маси плодів дозволило зібрати загальну врожайність в межах 44,8 т/га, що на 9,7 т/га більше ніж в контролі. Також, зросла і товарна маса плодів, що становила 32,4 т/га, або +7 т/га.

Найкращий результат врожайності було отримано у варіанті досліді із застосуванням фунгіциду Скор 250 ЕС, к.с. – 47,8 т/га загальної врожайності, це стало можливим за рахунок збільшення середньої маси плодів до 83 г. Товарна частина плодів склала при цьому 34,6 т/га, що на 9,2 т/га більше ніж в контрольному варіанті.

Різниця в дослідних варіантах достовірна, що підтверджується статистичною обробкою даних (додаток Б.).

Висновок до розділу.

В період вегетації томатів сорту Ріо Гранде було виявлено ознаки ураження п'яти різних хвороб, проте найбільшого поширення та ураження рослин досягнула рання суха плямистість томатів, що була поширена на 27% рослин з середнім балом ураження – 2.

Застосування фунгіцидів за схемою дослідів ефективно стримувала розвиток хвороби, а технічна ефективність коливалась в межах 81,5 – 88,2%. Кращий результат було отримано у варіанті із застосування фунгіциду Скор 250 ЕС, к.е. у нормі витрати 0,5 л/га.

Застосування засобів захисту дозволило покращити показники структури врожаю томатів, а саме середню масу плодів, загальну та товарну врожайність. Кращі показники врожайності було отримано у варіанті із застосування фунгіциду Скор 250 ЕС, к.е. у нормі витрати 0,5 л/га: середня маса плодів 83 г, загальна врожайність 47,8 т/га, товарна врожайність – 34,6 т/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ТОМАТА ВІД РАННЬОЇ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ

Для розрахунку економічних показників було використано середню ринкову ціну на готову продукцію, витратні матеріали та послуги в агропромисловому секторі за 2025 рік.

Економічну ефективність визначали на основі фактичних витрат на проведення робіт, отриманого рівня урожайності та якості продукції. При цьому розраховували такі показники: приріст урожаю (т/га), вартість додаткової продукції з 1 га (тис. грн), додаткові матеріально-грошові витрати на приріст урожайності (тис. грн/га), окупність витрат, рівень рентабельності (%).

Ціну продукції для розрахунку економічних показників брали з середніх оптових цін на ринку, вартість 1 кг томатів дорівнювала 11 грн/кг.

Рівень рентабельності є одним з основних індикаторів економічної доцільності технології, оскільки відображає окупність поточних витрат. У таблиці 4.1 подано значення урожайності томатів в період досліджень з урахуванням товарності продукції.

Як бачимо за вартості 1 кг томатів 11 грн, вартість валової продукції залежно від варіанту досліду коливалась в межах 279,4-380,6 тис. грн.. Найнижчий об'єм коштів був отриманий у контрольному варіанті – 279,4 тис. грн., у варіантах із застосуванням фунгіцидів – 325,6-380,6 тис грн.. Найвищий показник було отримано у варіанті із застосування фунгіциду Скор 250 ЄС, к.е. у нормі витрати 0,5 л/га.

Поряд з великою вартістю продукції томатів великими були і витрати на вирощування. Якщо у контрольному варіанті вони становили 207 тис./га, то у дослідних варіантах вони збільшились до 219,1 – 230,9 тис/га, що пов'язано із витратами на засоби захисту, їх внесення, на збір і транспортування додаткової отриманої продукції.

Таблиця 4.1.

Показники економічної ефективності вирощування томатів, за застосування фунгіцидів проти ранньої сухої плямистості томатів.

Показник	Варіанти дослідів					
	Контроль	Квадріс 250 SC, к.с.,	Фантік М, з.п.,	Акробат МЦ, в.г.,	Скор 250 ЄС, к.с.,	Дитан М-45, с.п.,
Товарна врожайність, т/га	25,4	32,4	31,5	30,8	34,6	29,6
Приріст врожаю, т/га	-	+7,0	+6,1	+5,4	+9,2	+4,2
Ціна реалізації, грн./кг	11	11	11	11	11	11
Вартість валової продукції, тис. грн./га	279,4	356,4	346,5	338,8	380,6	325,6
Загальні витрати, тис. грн./га	207,0	227,8	225,3	221,5	230,9	219,1
Додаткові витрати, тис. грн./га	-	20,8	18,3	14,5	23,9	12,1
Собівартість, грн./т	8149	7030	7152	7191	6673	7402
Прибуток, тис. грн./га	72,4	128,6	121,2	117,3	149,7	106,5
Рівень рентабельності, %	25,9	36,1	34,9	34,6	39,3	32,7

Із збільшенням врожайності культури томатів, зменшувалась собівартість 1 т продукції. В контролі вона становила 8149 грн/т, у варіанті із застосуванням Дитан М-45 – 7402 грн, Акробат МЦ – 7191 грн/т, Фантікі М – 7152 грн/т, у варіанті із Квадріс 250 SC – 7030 грн, а нижче собівартість була у варіанті із застосуванням Скор 250 ЄС – 6673 грн.

Чистий прибуток різнився по варіантах в межах 72,4 – 149,7 тис грн./га. Найменший було отримано у контрольному варіанті – 72,4 тис

грн., найвищий прибуток у варіанті із застосуванням фунгіциду Скор 250 ЄС – 149,7 тис. грн./га.

Рівень рентабельності зростав за застосування фунгіцидів. Якщо у контролі показник рентабельності був 25,9 %, то в дослідних варіантах він зростав до 32,7-39,3%.

ВИСНОВКИ

В період вегетації томатів в умовах НВВ Уманського НУ було виявлено поширення п'яти різних хвороб. Серед них найбільшого поширення та ураження рослин досягнула рання суха плямистість томатів, що була виявлена на 27% рослин з середнім балом ураження – 2.

Застосування фунгіцидів за схемою дослідів дозволило ефективно стримувати розвиток хвороби, а технічна ефективність дії фунгіцидів при цьому становила 81,5 – 88,2%. Кращий результат було отримано у варіанті із застосування фунгіциду Скор 250 ЕС, к.е. у нормі витрати 0,5 л/га.

Застосування засобів захисту дозволило покращити показники структури врожаю томатів. Кращі показники врожайності було отримано у варіанті із застосування фунгіциду Скор 250 ЕС, к.е. у нормі витрати 0,5 л/га: середня маса плодів 83 г, загальна врожайність 47,8 т/га, товарна врожайність – 34,6 т/га.

Застосування фунгіцидів дозволило покращити економічні показники вирощування культури. В усіх дослідних варіантах де застосовувались фунгіциди зменшувалась собівартість вирощування томатів, зростав чистий прибуток та рівень рентабельності з 25,9 % у контролі до 32,7-39,3% у дослідних варіантах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаленко Г.М. Захист томатів у телицях. Карантин і захист рослин. 2012. №9. С.7-15]
2. Могилюк Н.Т., Ігнат'єва О.В. Грибні та бактеріальні хвороби томатів в одеській області. Карантин і захист рослин. 2017. № 10. С. 7-10
3. Комплексна система заходів томата від шкідників, хвороб та бур'янів: (науково-практичні рекомендації) / Корнієнко С.І., Черненко К.М., Черненко В.Л., Пащенко В.Ф, та ін.. Харків: Плеяда, 2012. 32 с.
4. Г.М. Ткаленко. Захист томатів у теплицях. Карантин і захист рослин. 2012. № 9. С. 7-15
5. Пересипкін В.Ф. С/г фітопатологія – К.: Аграрна освіта, 2000 – 416 с.
6. Онищенко І.О., Шотик Н.В., Яременко С.С. Шкідливість *Alternaria solani* (Ell. Et Mart) Neerg на томатах в Київській області. Овочівництво і баштанництво. 2017. Вип. 63 С. 257-262
7. Хвороби томатів. Вердеревский Д.Д., Купорицька К.І., Станко А.І., Охова В.П. Довідник агронома по захисту рослин. Кишинів. Картя Молдовеняскею 1968. С. 305-326
8. Марков І. Альтернarioз томатів: заходи щодо обмеження його шкідливості. Агрономія сьогодні. 2023. веб-сайт. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/26824-alternarioz-tomativ-zakhody-shchodo-obmezhennia-ioho-shkidlyvosti.html> (дата звернення: 20.11.2025).
9. Лісовий М.П. та ін. Довідник із захисту рослин (Бублик Л.І., Васечко Г.І. та ін.) За ред. М.П.Лісового.-К.: Урожай, 1999 – 744 с.
10. Горянова В.В., Станкевич С.В., Батова О.М., Жукова Л.В. Загальна фітопатологія. Навч. Посібник. Житомир: Рута, 2023. 378 с.

- 11.Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. Загальна фітопатологія. Навч посібник. За ред.. Н.В. Пінчук. Вінниця.2018. 272 с.
- 12.Черкас В.Технологія захисту у вирощуванні помідорів у відкритому ґрунті. Агробізнес Сьогодні. 2020. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/17891-tekhnohiiia-zakhystu-u-vyroshchuvanni-pomidoriv-u-vidkrytomu-grunti.html>
- 13.Черненко В.Л. Моніторинг зонального патокомплексу томата відкритого ґрунту та його значення для імунологічних досліджень. Овочівництво і баштанництво. 2013. Вип. 59. С.305-314
- 14.Сергієнко В.Г. Фунгіцидний контроль основних хвороб томату. Овочівництво і баштанництво. 2012. Вип. 58. С.314-324
- 15.Hamdy Baeba. Review of strobilurin fungicide chemical. J. Environ. Sci and Health. 2007.№4 (42). P. 441-451
- 16.Осадчий В. І. ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ КЛІМАТУ / В. І. Осадчий, В. М. Бабіченко. // Український географічний журнал. – 2013. – №4. – С. 32–39.
- 17.Чайка В. М. Динаміка чисельності шкідників пшениці озимої Лісостепу України в умовах змін клімату / В. М. Чайка, І. В. Гавей, Т. М. Неверовська // Захист і карантин рослин. – 2014. – Вип. 60. – С. 444–451
- 18.Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ : ТОВ «Юнівест Медіа», 2025. 1024 с.
- 19.Ріо Гранде/Rio Grande.Agrolife. 2025. Url: <https://agrolife.ua/ua/rio-grande-rio-grande-tomat-slivka-tezier-profesijne-nasinnja.html?srsltid=AfmBOoqeBv-ayoc1jY7iHYic8VPcUPhjiFhsw77XQBXFSh1tvLcW4IOT>

20. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, Л.В. Немерицька, І.А. Журавська. – Житомир: Видавництво «Рута», 2022. – 301 с.
21. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта та ін.; за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. 224 с.
22. Сакун М. М., Москалюк І. В., Атрашкова О. О. Охорона праці в галузях сільського господарства : навч.-метод. комплекс. / за ред. Сакуна М. М. Одеса : Видавництво «ВМВ», 2019. 458 с.
23. Закон України «Про пестициди і агрохімікати». Відомості Верховної Ради України. 1995. № 14. С. 91.
24. Закон України «Про захист рослин». Відомості Верховної Ради України. 1998. № 50–51. С. 310.
25. ДСанПіН 8.8.1.2.001-98. Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві : затв. постановою № 1 Головного державного санітарного лікаря України від 03.08.1998
26. Куц О.В. Ефективність мікробних препаратів в технології вирощування помідора. [Електронний ресурс]: Наукові доповіді НУБіП України 2017. № 6 (70) Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidy> (дата звернення: 15.09.2018).
27. Kamal A.M., Hashem M. Note Biological Control of Fusarium Wilt in Tomato by Plant Growth-Promoting Yeasts and Rhizobacteria. The Plant Pathology Journal. 2009. V. 25. №2. P. 199–204.
28. Biocontrol of Rhizoctonia solani damping-off disease in cucumber with Bacillus pumilus SQR-N43 / X. Huang et al. Microbiological Research. 2012. №167(3). P. 135-143.

- 29.Ткаленко Г.М., Борзих О.І., Сергієнко В.Г. Оптимізація захисту овочевих культур в Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2012. № 3. С. 9–14.
- 30.Яровий Г.І., Кузьменко В.І. Ефективність застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин проти хвороб помідора. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2013. № 10. С.187–191.
- 31.Фурсенко С.Л., Пуценко Д.В., Шепель А.В. Вирощування томатів на краплинному зрошенні. Перспектива: зб. наук. пр. присвячений 60-річчю створення Херсонської області. Херсон, 2004. Вип. 3. С. 60-61
- 32.Онищенко О.І., Солдатенко О.М. Проти хвороб в'янення томата. Карантин і захист рослин. 2008. №5. С.16–17.
- 33.Consortium of rhizobacteria and fungal endophyte suppress the root-knot nematode parasite in tomato. / S. Varkey et al. Rhizosphere. 2018. №5. P. 38- 42.
- 34.Improved plant resistance to drought is promoted by the root-associated microbiome as a water stress-dependent trait / E. Rolli et al. Environ. Microbiol. 2015. №17. P.316–331.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А.

Технологічна карта вирощування томатів, 2025 рік

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця	Обсяг робіт,	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-го.	Тарифна ставка за нормозміну, грн		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
				Енерго-машина	С.-г. машина	Електро-машина	Механізатори	Інші роб.				механізатора м	Іншим об'єктом ам	механізатора м	Іншим об'єктом ам	разом	На одиницю роботи	На весь обсяг робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Основний обробіток ґрунту																		
1.	Дискування ґрунту, га	га	50	MF8480	Wil-Rich 7600 T31-2499F-HSS	1	1		49,7	1,0	7,0	78,9		79,4		79,4	4,2	210
2.	Навантаження мін. добрив, т	т	215,5	Кий 14.800	ПЕ-А-1А «Карпатць 1060М»	1	1		240	0,1	0,8	78,9		9,1		9,1	0,7	10,0
3	Доставка та внесення мінеральних добрив Р40К100 (суперфосфат простий гранульований – 140 кг/га, хлористий калій – 170 кг/га), 15,5 т фізичної ваги, га	га	50	MF8480	Amazone ZG-B 8200 Drive	1	1		432	01	0,8	78,9		9,1		9,1	1,2	60,0
4	Чизелювання на глибину 45 см, га	га	50	MF8480	Gaspardo Artiglio	1	1		16,5	3,0	21,2	91,6		277,6		277,6	13,2	660
Разом за період											29,9			375,2		375,2		940
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
5.	Ранньовесняне боронування, га	га	50	MF8480	ЗБР-24	1	1		123	0,4	2,9	78,9		32		32	1,4	70
6	Навантаження мін. добрив, т	т	10	Кий 14.800	ПЕ-А-1А «Карпатць 1060М»	1	1		240	0,1	0,8	78,9		9,1		9,1	0,7	6,5
7	Доставка та внесення мінеральних добрив N90 (аміачна селітра, 200 кг/га), 10 т фізичної ваги, га	га	50	MF8480	Amazone ZG-B 8200 Drive	1	1		432	0,1	0,8	78,9		9,1		9,1	1,2	60
8	Культивація на глибину 10-12 см, га	га	50	MF8480	Wil-Rich 7600 T31-2499F-HSS	1	1		58,4	0,9	6,0	78,9		67,6		67,6	4,4	220
9	Доставка та внесення гербіцидів (Трефлан 240, к.с., 3,6 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1,0	91,6		12,6		12,6	1,2	62,5
10	Культивація на глибину 14-16 см, га	га	50	MF8480	Wil-Rich 7600 T31-2499F-HSS	1	1		54,2	0,9	6,5	78,9		72,8		72,8	4,6	230
11	Навантаження та підвезення розсади до розсадосадильної машини, тис. шт.		1750	Кий 14.800	2ПТС-4- 887Б	1	1	2	5,6	26,5	555,6	78,9	42,9	2087,3	2268	4356,1	2,1	3675
12	Садіння розсади 120+60х33 з укладанням стрічки крапельного зрошення (норма 35 тис. шт./га), га	га	50	MF8480	"Trium-3"	1	1	3	1,9	26,5	740,7	91,6	42,9	2423,5	3403	5826,7	25	1250
Разом за період											1314,2			4714,2	5672	10386		5574
Догляд за посівами																		
13	Навантаження мін. добрив, т	т	55	Кий 14.800	ПЕ-А-1А «Карпатць 1060М»	1	1		240	0,2	1,6	91,6		21		21	0,6	35,8
14	Доставка добрив до накопичувального резервуару та розвантаження, т	т	55	Кий 14.800	2ПТС-4- 887Б	1	1	2	17,3	3,2	66,8	61,6	42,9	291,2	272	563,9	1,4	77,0
15	Полив з накопичувального резервуару та підживлення рослин (норма зрошення за період вегетації - 5390 м 3/га, внесення добрив - N270, аміачна селітра, 600 кг/га, 30 т фізичної ваги, K250, монокалійсульфат 0:0:50, 25 т), м 3	т	269500		Calpeda VAL 65/2500E -RE	1		1	1450	185,9	1301		42,9		7969	7969,8		

16	Доставка та внесення гербіцидів (Тітус 25 в.г. 35 г/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
17	Культивація міжрядь на глибину 6-8 см, га	га	50	Кий 14.800	KPH -5,6	1	1		13,7	3,65	25,5	78,9		288		288	2,3	115
18	Доставка та внесення суміші гербіцидів (Тітус 25 в.г. 35 г/га, Зенкор, 200 мл/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
19	Доставка та внесення суміші гербіцидів (Тітус 25 в.г. 35 г/га, Зенкор, 200 мл/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
20	Доставка та внесення інсектицидів (Актара 25 WS, в.г., 0,08 кг/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
21	Культивація міжрядь на глибину 8-10 см		50	Кий 14.800	KPH -5,6	1	1		14,7	3,4	23,8	78,9		268,4		268,4	2,5	125
22	Доставка та внесення фунгіцидів (Татту, к.с., 3 л/га, вода 100 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
23	Доставка та внесення інсектицидів (Бі -58, к.с., 0,5 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
24	Доставка та внесення фунгіцидів (Курзат Р44, з.п., 2,5 кг/га, вода 100 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
25	Доставка та внесення інсектицидів (Нурел Д, к.с., 0,75 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
26	Культивація міжрядь на глибину 10-12 см, га	га	50	Кий 14.800	KPH -5,6	1	1		14,7	3,4	23,8	78,9		268,4		268,4	2,5	125
27	Доставка та внесення інсектицидів (Нурел Д, к.с., 0,75 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
28	Доставка та внесення фунгіцидів (Ридоміл Голд МЦ, 68WG, в.г., 2,5 кг/га, вода 100 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
29	Доставка та внесення інсектицидів (Золон 35, к.с., 1,5 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
30	Доставка та внесення фунгіцидів (Дитан М -45, з.п., 2 кг/га, вода 100 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
31	Доставка та внесення інсектицидів (Карате Зеон 050CS, мк.с., 0,1 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5
32	Доставка та внесення регуляторів росту (Марс-У, рід., 0,15 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5

				Force 4000															
33	Доставка та внесення інсектицидів (Карате Зеон 050CS, мк.с., 0,1 л/га, вода 30 л/га), га	га	50	MF8480	Hardi Commander Plus Twin Force 4000	1	1		362,5	0,1	1	91,6		12,6		12,6	1,3	62,5	
21Разом за період											1455			1306,2	8242,4	9548,6		1445,2	
Збирання врожаю																			
34	Збирання на навантаження томатів, га	га	50	Super Cosmo 35			1		3,2	15,6	109,3	91,6		1431,4		1431,4	37	1850	
35.	Транспортування томатів до місця зберігання, т. км	т. км	25000	ГАЗ-3307		1				15,6	109,3								
Разом за період											218,7			131,4		1431,4		1850	
Разом																			

ДОДАТОК Б

Дисперсійний аналіз (2025 р.)

L		P	N	K	
	5		3	21	159,8054
Варіанти				Сума	Середнє
L	I	II	III		
Контроль (об.водою)	24,97	24,23	27	76,20	25,40
Квадріс 250 SC, к.с.,	31,75	33,16	32,29	97,20	32,40
Фантік М, з.п.,	31,89	32,54	30,08	94,51	31,50
Акробат МЦ, в.г.,	32,22	30,71	29,46	92,39	30,80
Скор 250 ЕС, к.е.,	33,49	33,73	36,58	103,80	34,60
Дитан М-45, с.п.,	30,01	29,81	28,82	88,64	29,55
	184,33	184,18	184,23	552,74	30,71

Результати дисперсійного аналізу							
			Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
Дисперсія			квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна			163,4	17			
Повторень			0,0	2			
Варіантів			144,5	5	28,9	15,3	3,53
Помилки			18,9	10	1,9		
Точність досліджу							
$S_{x\%} = S_x * 100 / X$							
=				2%			
Найменша істотна різниця							
$HP_{05} = t_{05} * S_d =$				2,23	1,12	=	2,50