

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИ-  
ТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201 – «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри агрохімії,  
доктор с.-г. наук, професор  
\_\_\_\_\_ Сергій КРАМАРЬОВ  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГЦИДУ ОРВЕГО ДЛЯ ЗАХИСТУ  
ВИНОГРАДУ ВІД МІЛДЬЮ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З  
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «СФГ ГЕРМЕС»  
КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Володимир ДАНИЛЕНКО

Керівник дипломної роботи:  
к. с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ Любов БАНДУРА

Консультанти:  
з економіки  
д. н. з держ. упр., професор \_\_\_\_\_ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці та безпеки  
в надзвичайних ситуаціях:  
к. техн. н., доцент \_\_\_\_\_ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри агрохімії,

доктор с.-г. наук, професор

\_\_\_\_\_ Сергій КРАМАРЬОВ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

*Даниленко Володимиру Віталійовичу*

1. Тема роботи: *Ефективність фунгіциду Орвего для захисту винограду від мілдью в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СФГ Гермес» Кам'янського району Дніпропетровської області*
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру «\_\_\_\_\_» 2022 р.
3. Вихідні дані до роботи :
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1			
2			

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання  
\_\_\_\_\_  
(група, П.І.Б., підпис)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Здобувач вищої освіти  
\_\_\_\_\_  
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(посада, П.І.Б., підпис)

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
<b>РОЗДІЛ 1. МІЛДЬЮ ВИНОГРАДУ: СИМПТОМИ, ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ, СУЧАСНІ ЗАХОДИ БОРотьБИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....</b>	<b>8</b>
1.1. Моніторинг поширення та розвитку мілдью на виноградниках.....	10
1.2. Морфологічні особливості мілдью.....	12
1.3. Систематичне становище збудника мілдью.....	13
1.4. Заходи боротьби з хворобою мілдью.....	22
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>25</b>
2.1. Місце та об'єкти досліджень.....	25
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень.....	30
2.3. Схема польових дослідів.....	35
2.4. Обліки та методи досліджень.....	37
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИПРОБУВАННЯ НОВІТНЬОГО ФУНГЦИДУ ОРВЕГО® КОМПАНІЇ BASF ДЛЯ ЗАХИСТУ ВИНОГРАДУ ВІД МІЛДЬЮ.....</b>	<b>42</b>
3.1. Вплив застосування фунгіциду Орвего® на динаміку поширення мілдью винограду в роки проведення досліджень.....	42
3.2. Вплив застосування фунгіциду Орвего® на динаміку розвитку мілдью винограду в роки проведення досліджень.....	47
3.3. Технічна ефективність застосування фунгіциду Орвего® у боротьбі із мілдью винограду в роки проведення досліджень.....	51
3.4. Агробіологічна характеристика виноградних рослин на варіантах дослідів.....	54
3.5. Вплив захисту дослідних виноградних насаджень у боротьбі із мілдью на врожай винограду та його якість.....	56
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>63</b>
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС РОБОТИ З ПЕСТИЦИДАМИ.....</b>	<b>66.</b>
ВИСНОВКИ.....	70
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота виконана на 82 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, 5-ти розділів, які містять 11 таблиць, 7 рисунків та 14 фотознімків, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, який містить 43 пункти, 9 з яких Інтернет посилання.

У дипломній роботі наведено високу ефективність застосування фунгіциду Орвего 525 SC, к.с. з нормою витрати 0,8 л/га у боротьбі з мілдью на виноградних насадженнях, технічна ефективність якого в середньому за два роки досліджень становила – 89,1-91,%, проти – 85,8-88,6% на еталоні.

Ефективний захист винограду від мілдью, позитивно відобразився на показники отриманого врожаю та його якості. Середня маса грона склала – 190,5 грама, проти 181,2 грама на еталоні, врожай с куща становив – 7,2 кг, проти – 6,9 кг на еталоні, врожайність склала – 16,0 т/га проти – 15,3 т/га.

Масова концентрація цукрів склала – 18,0 г/100 см<sup>3</sup> проти – 17,8 г/100 см<sup>3</sup> на еталонному варіанті. Кислотність соку ягід дорівнювала – 8,8 г/дм<sup>3</sup>. на еталоні була вищою на 0,5 г/дм<sup>3</sup> та склала – 9,3 г/дм<sup>3</sup>.

Товарність продукції на обох варіантах була на високому рівні та становила – 80-95%. Грона були середньої щільності, мали правильну циліндричну або конічну форму, ягоди круглої, трохи витягнутої форми, мали характерний зеленуватий відтінок, м'якоть соковита і ароматна.

Доведено, що застосування випробуваного фунгіциду Орвего 525 SC, к.с. з нормою витрати 0,8 л/га економічно виправдане, рентабельність становить 75,8,1% проти 60,6% на еталоні.

**Ключові слова:** ВИНОГРАД, ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН, МІЛДЬЮ, ФУНГІЦИДИ, ОРВЕГО, РІДОМІЛ ГОЛД, ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, МАСА ГРОНА, ВРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

## ВСТУП

**Актуальність теми досліджень.** Мілдью (*Plasmopara viticola* Bert. et de Toni) є однією з найголовніших хвороб винограду в цьому світі, яка представляє велику небезпеку в зонах з достатнім зволоженням, або в роки періодичного зволоження. Вперше хворобу було виявлено в 1868 році у Франції, у 1879 році вона з'явилася на Кавказі, в Україні – в 1884 році [16, 17].

В Україні мілдью є однією із найнебезпечніших хвороб, її розвиток в умовах південного регіону носить циклічний характер. Частіше умови для початку розвитку хвороби складаються у другій-третьій декадах червня [29].

Відрізняють два основні типи розвитку хвороби: перший тип – середній рівень розвитку або пізня епіфітотія; другий тип – високий рівень розвитку, або рання епіфітотія [13]. За даними інституту Таїрова розвиток хвороби в умовах півдня України за типом епіфітотії спостерігається 1 раз на 4-5 років, які відбуваються в роки з великою кількістю опадів в період травня-липня, при оптимальній середньодобовою температурою повітря, в межах +24...+25°C, при обов'язковій наявності крапельної вологи, що сприяє проходженню інкубаційного періоду розвитку збуднику хвороби за 4 дні [7].

Широке поширення мілдью у всіх областях вирощування винограду на Україні і високий рівень шкідливості хвороби викликають необхідність щорічного проведення комплексу захисних заходів проти нього [1, 2].

Актуальність проблеми захисту виноградних насаджень від хвороб грибної етіології призводить до постійного вдосконалення хімічного методу захисту рослин, з розширення асортименту препаратів та поліпшенню їх препаративних форм. Відбувається синтезування нових препаратів на більш ефективні і менш токсичні для корисної фауни. Постійно розробляється і впроваджується прогресивна тактика застосування пестицидів, яку засновано на екологічних принципах [3, 4, 5, 32].

Протягом двох років (2020-2021 рр.) на виноградних насадженнях ТОВ «СФГ Гермес» на технічному сорті Шардоне визначали дію новітнього фу-

нгіциду Орвего 525 SC, к.с. з нормою витрати 0,8 л/га, в захисті винограду від мілдью. В даний час асортимент фунгіцидів на ринку України з системною дією проти мілдью невеликий, тому багато фірм виробників працюють над створенням нових препаратів для успішного захисту від даної хвороби. А через дорожнечу пестицидів все аграрії прагнуть до мінімізації їх застосування, але без зниження ефективності захисних заходів.

Тому новий фунгіцид Орвего 525 SC, к.с. з інноваційною формуляцією та контактено-локально-системною дією, який розроблений німецькою компанією БАСФ буде ефективною складовою ефективної боротьби з мілдью в антирезистентних системах захисту.

**Мета і завдання досліджень.** Мета досліджень полягала в вивченні технічної ефективності новітнього фунгіциду Орвего для удосконалення захисту винограду від мілдью.

Для її досягнення необхідно було виконати наступні завдання:

- провести фітосанітарний моніторинг виноградних насаджень з вивчення впливу фунгіциду Орвего на динаміку поширення та розвитку мілдью;
- дослідити технічну ефективність дії фунгіциду Орвего проти мілдью винограду відповідно до норм витрат та строків застосування препарату;
- встановити вплив застосування фунгіциду Орвего на урожай винограду і його якість;
- оцінити економічну ефективність застосування фунгіциду Орвего для захисту виноградних насаджень від мілдью.

**Об'єкт дослідження** – випробування новітнього фунгіциду Орвего® для захисту винограду від мілдью (*Plasmopara viticola* Bert. et de Toni) з урахуванням особливостей її біології та впливу захисту на показники врожаю.

**Предмет дослідження** – біологічна особливість мілдью, технічна та економічна ефективність фунгіциду Орвего в захисті винограду від мілдью.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в обґрунтуванні ефективності застосування новітнього фунгіциду Орвего на виноградних

насадженнях проти мілдью, встановлені норм витрат та строків застосування препарату та впливу захисту на врожай винограду.

**Методи досліджень** – *польовий* – для проведення наступних спостережень: маршрутні та детальні обстеження насаджень для встановлення динаміки поширення та розвитку мілдью; агробіологічні обліки характеру розвитку та плодоношення кущів винограду; облік врожаю винограду та визначення його показників кількості та якості, *лабораторний* – для визначення масової концентрації цукрів та кислотності в соку ягід винограду, *математичний* – для розрахунку технічної ефективності, *статистичний* – для оцінки достовірності отриманих експериментальних даних і їх комп'ютерної обробки; *розрахунковий* – для встановлення економічної ефективності застосування фунгіциду Орвего проти мілдью у виноградному агроценозі.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає в удосконаленні системи захисту виноградних насаджень проти мілдью за рахунок застосування новітнього фунгіциду Орвего з нормою витрат 0,8 л/га, профілактично, в три строки: до цвітіння, відразу після цвітіння (через 10-14 днів після попередньої обробки) та в період інтенсивного росту ягід винограду (через 10-14 днів після попередньої обробки). Технічна ефективність даної схеми захисту винограду від мілдью становить – 96,8%.

**Особистий внесок здобувача.** Автором проведено інформаційний пошук і аналіз літературних джерел з теми дипломної роботи. Здійснено планування, організацію польових робіт та обприскувань. Виконано збір матеріалу шляхом проведення спостережень та обліків. Зроблено розрахунки і аналіз одержаних результатів та проведено їх статистичну обробку. Узагальнив матеріал, сформував висновки та розробив рекомендації виробництву.



## **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

### **МІЛДЬЮ ВИНОГРАДУ: СИМПТОМИ, ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ, СУЧАСНІ ЗАХОДИ БОРОТЬБИ**

Мілдью поширена у всіх зонах виноградарства України і є однією з найбільш шкідливих хвороб винограду. За даними І. М. Козара, в Україні кожні 2-3 роки з 10 мілдью розвивається на кшталт епіфітотії, знищуючи до 50% урожаю та помітно знижуючи продуктивність насаджень у наступні роки. З 1980 року п'ять років мілдью розвивалася за типом епіфітотій (1980, 1983, 1988, 1991, 1997) з ураженням понад 50%. У інші роки мілдью розвивалася за типом епіфітотій лише в окремих районах.

Так у серпні 2000 року рясні опади сприяли інтенсивному ураженню листя винограду в господарствах Херсонської області. В господарстві «Таврія» на насадженнях, що обробляються низькими нормами витрати фунгіцидом Ефаль (0,5 кг/га) у системі з Імуноцитофітом, хворобою був уражений весь листовий апарат, а зібраний урожай містив 11-13% цукру. За дамами того ж автора, у 2001 році в господарствах Роздільнянського району Одеської області, за сприятливої погоди в травні, мілдью знищила близько 90% урожаю на насадженнях, оброблюваних фунгіцидом Ефаль [16].

За даними Л. О. Баранець востаннє за типом епіфітотії мілдью розвивалась у 2016 році. Перші візуальні ураження листя мілдью (білі плями з нижньої сторони листя) з'явилися 30 травня. Спалах поширення хвороби отримали 10 червня, коли в умовах теплої погоди з 1 до 3 червня випало 76,8 мм опадів. Упродовж усього місяця хвороба мала інтенсивний розвиток та спостерігалось значне ураження суцвіть [3].

Шкідливість мілдью дуже велика. Внаслідок завчасного опадання листків ягоди не визрівають і дають недоброякісне кисле вино. На хворих кущах погано визріває лоза, що спричиняє зниження морозостійкості рослин. Таку лозу неможливо використовувати у якості садивного матеріалу. За сильного ж розвитку хвороби кущ гине [19].

## **1.1. Моніторинг поширення та розвитку мілдью на виноградних насадженнях**

Інформація про поширення, ступінь розвитку та шкідливість, а також особливості біології мілдью на виноградниках є основою для аналізу фітосанітарної обстановки та розробки системи захисних заходів. Об'єктивності зібраних даних є запорукою успішного захисту насаджень від хвороби. Для цього необхідне обов'язкове дотримання методик проведення обліку.

Таким чином, протягом сезону вегетації виноградні насадження обстежують кілька разів за постійними маршрутами. При проведенні обстежень, виноградники необхідно проходити по діагоналі міжряддям і оглядати кущі в рядах ліворуч і праворуч, визначаючи загальний стан насаджень методом візуальної оцінки всіх кущів по довжині маршруту. Для оцінки видимих ознак ураження вегетативних та генеративних органів необхідно оглядати не менше 15 кущів, типових для даної ділянки, які рівномірно розташовані за довжиною маршруту, фіксуючи дані обліку у польовому журналі [22].

При проведенні обстежень, протягом сезону, виявивши листя з ознаками маслянистих плям, що є підозрою на зараження мілдью, необхідно обов'язково зафіксувати ці кущі в журналі та відібрати проби листя з плямами, поклавши їх до поліетиленового пакета. Обсяг проби з обстежуваної площі має становити трохи більше 50 листя. Потім, в кімнатних умовах, при температурі  $+18...+25^{\circ}$  листя вмочують у воду і складають стопкою в ексикатори (емність з кришкою, підставка для листя з невеликою кількістю води на дні), створюючи листю вологу камеру. Листя оглядають щодня протягом кількох днів. Остаточним діагнозом зараження мілдью є біле спороношення на нижній стороні листя в місцях маслянистих плям [22].

За відсутності ексикатора можна використовувати також для цієї мети чашки Петрі або навіть дві глибокі тарілки, покриті зсередини промокальним папером, змоченим у воді, покладені так, щоб верхня в перевернутому ви-

гляді була кришкою для нижньої. Поява білого нальоту на нижній поверхні досліджуваних плям є підтвердженням правильності діагнозу мілдью [6].

Перший облік розвитку мілдью на виноградниках проводять перед цвітінням, у фазу розходження бутонів у суцвіттях. Умовами для вторинного зараження мілдью наступні: наявність спороношення на плямах вторинного зараження та краплинна волога роси чи дощу на листі у нічний час.

Надалі, обліки розвитку хвороби проводять протягом усього сезону через 2-3 тижні разом з обліками щодо інших хвороб. За сезон необхідно провести не менше семи обліків за наступними фазами розвитку виноградної рослини: 1) перед цвітінням (розвиток бутонів) – III декада травня – I декада червня; 2) відразу після цвітіння (збільшення зав'язі) – II-III декада червня; 3) фаза «дрібна горошина» – III декада червня – I декада липня; 4) інтенсивне зростання ягід (за два тижні до розм'якшення ягід) – протягом липня місяця; 5) початок дозрівання та розм'якшення ягід, накопичення цукру – II-III декада серпня; 6) перед збиранням урожаю – серпень-жовтень (залежно від сорту); 7) після збирання врожаю з початком листопада – жовтень-листопад (залежно від сорту). Найбільш візуально ураження мілдью проявляється в листі. Ступінь ураження листового апарату, пагонів, суцвіть і грон оцінюється в балах за 5-ти бальною шкалою - від 0 до 4-х балів [17, 22].

Облік втрат урожаю від хвороби проводитиметься на ділянці, де протягом сезону проводили фітосанітарні обстеження. Час проведення обліку – період збирання врожаю або за 2-3 дні до запланованого терміну збирання. Облік проводиться на кущах одного сорту. Для цього на ділянці у 3-5 різних місцях знімають урожай із 10 кущів. Втрати врожаю встановлюють при порівнянні врожаю здорових та різною мірою уражених рослин [21].

Пошкодження врожаю винограду столових та технічних сортів оцінюють по-різному. У свіжозібраному та відразу реалізованому столовому винограді наявність уражених хворобами, розчавлених та загнилих ягід не допускається. У такому випадку, до частки некондиційного врожаю відносять грона, не тільки уражені хворобами, але й з недостатнім забарвлен-

ням, невиконані або однокі, потерті тощо, тому потрібно розділяти та враховувати окремо частку некондиційного врожаю, одержувану від впливу хвороб та частку недосконалості технології вирощування [22].

## 1.2. Морфологічні особливості мілдью

Мілдью може заражати всі зелені органи виноградних рослин: листя, пагони, вусики, суцвіття та грона винограду. Зазвичай передусім розвиток хвороби спостерігається на листі, яке і є джерелом вторинного зараження решти зелених органів винограду [13].

Первинне зараження листя винограду ооспорами збудника хвороби відбувається після встановлення нічних температур на поверхні ґрунту вище  $+11...+13^{\circ}\text{C}$ , наявності опадів (більше 10 мм протягом 1-3 днів) та листя винограду діаметром не менше 20 мм. Перші візуальні ознаки розвитку хвороби на листі проявляються у вигляді «маслянистих» плям округлої форми будь-яких розмірів (фото 1).



Фото 1. Хлоротично-маслянисті плями мілдью

За наявності в нічний час підвищеної, більше 92% вологості повітря, за допомогою рясних дощ, з нижнього боку листа, на маслянистих плямах, утворюється білий борошністий наліт конідіального спороношення фітопатогену, який складається з спорангієносців із зооспорангіями. (фото 2).

За наявності сприятливих умов зовнішнього середовища, зовнішня сторона листа може бути цілком вкрита спороношенням збудника хвороби.

Після появи на листі маслянистої плямистості мілдью у вигляді хлорозних плям через руйнування в клітинах хлорофілу, на нижній поверхні листа, утворення білого спороношення відбувається не завжди. Коли стоїть суха погода та листя вночі або на світанку не має крапель дощу, роси або туману (тобто відсутня краплинна-рідинна волога), плями мілдью залишаються «стерильними», тобто на них не утворюються літні зооспорангії вторинного зараження [6].



Фото 2. Спорношення збудника хвороби на нижній стороні листа

При ураженні мілдью на поверхні маслянистих плям починає утворюватися спочатку багато дрібних бурих точок – це місце виникнення некрозу (омертвіння) клітин, які, відмираючи, змінюють своє забарвлення. Таким чином, згодом, на верхньому боці ураженого листа поступово утворюються некрози (фото 3).





Фото 3. Уражене листя винограду у сильному ступені

Окремі вогнища некрозів, розширюючись, зливаються разом, викликаючи побуріння та усихання всієї хворої тканини плям мілдью. У відносно стійких сортів некроз тканин виникає дуже швидко, майже відразу після утворення плям, і проявляються по периферії плями, ніби його кільцюючи.

Це знайшло своє пояснення в досліджах Д. Бубалса, який встановив велику залежність швидкості утворення некрозів від відносної вологості повітря, а саме при 100% відносної вологості повітря навіть на листі подвійних сортів винограду при ураженні мілдью утворюється велике спороношення.

При зниженій вологості повітря, внаслідок посиленої транспірації листя, уражена мілдью тканина передчасно відмирає, припиняючи тим самим можливість у фітопатогенна закінчити свій цикл розвитку. Внаслідок цього на листі з'являються плями некрозів без спороношення паразита, чим поширення хвороби обмежується [29].

Розвиток хвороби на суцвітті і гронах зазвичай є наслідком вторинного зараження від уражених листя винограду. Отже появи мілдью на генеративних органах винограду, передуює поява хвороби на листі. Слід, однак, від-

значити, що досить навіть незначного ураження з утворенням білого нальоту спорношення збудника лише на одиничних листах, щоб за наявності сприятливих умов стався масовий спалах хвороби на гронах [26].

На ураженому гребені суцвіть і грон, з'являються подовжені плями інтенсивного зеленого кольору, ніби просочені водою. Тканина плям пізніше темніє і відмирає, що спричиняє усихання частини суцвіття або грона.

Якщо міцелій гриба проник у квітконіжки або плодоніжки та квітки, зав'язі, молоді ягоди, то суцвіття чи грона із зав'язями ягід, покривається нальотом спорношення (фото 4).

Дуже часто спорношення утворюються під ковпачками, що не опали після цвітіння. Потім уражені частини суцвіття або молоді грона засихають і обсіпаються (фото 5).



Фото 4. Спорношення мілдью на суцвіття



Фото 5. Усихання суцвіття – результат ураження мілдью

За своєю шкідливістю ураження суцвіть і грон винограду є значно більшою небезпекою, ніж ураження листя, так як ураження суцвіть під час



цвітіння або відразу після цвітіння може буквально за кілька днів знищити більшу частину, а іноді весь врожай винограду [18].

Так, за даними [29] наведено, що у 1884, 1885, 1886 та 1891 роках у Франції та Італії спостерігалася загибель від мілдью молодих суцвіть винограду з втратою практично всього врожаю. При цьому процес масової загибелі суцвіть протікав у надзвичайно короткі терміни – протягом двох-трьох днів

За даними досліджень [16] вказується, що дуже рання поява мілдью в Молдавії під час цвітіння винограду в 1948 та у 1970 році на виноградниках, призвела до загибелі значної частини суцвіть у господарствах республіки, які своєчасно не провели обприскування виноградників або провели з погано підв'язаними лозами, коли не можливо рівномірно нанести розчин фунгіциду на поверхню саме суцвіть рослин.

За даними [44] при епіфітотійному розвитку мілдью, уражені кущі виглядають саме так, як представлено на фото 7.



Фото 7. Кущ винограду уражений мілдью у сильному ступені

Суцвіття та грона винограду можуть уражатися мілдью у різному віці. Причому зараження гребеня грона є дуже шкідливою формою хвороби. При цьому в місцях зараження спочатку з'являються подовжені плями інтенсивно зеленого кольору, ніби просочені водою, які пізніше відмирають.



Плями мілдью на гребенях суцвіть і молодих грон можуть викликати поширення міцелію збудника по внутрішнім тканинам гребенів на більш дрібні їх розгалуження, квітконіжки або плодоніжки, квітки і зав'язі винограду. При такому ураженні суцвіть і молодих грон, вони за вологої погоди, частково або повністю, покриваються спороношенням (фото 8).



Фото 8. Спорношення збудника мілдью на молодому гроно винограду

При ураженні мілдью більших, але ще зростаючих ягід, з'являються спочатку темно-зелені, потім темно-бурі вдавнені плями. Ягоди зморщуються і легко опадають (фото 9).

При ураженні дозріваючих ягід плоди набувають коричневого або бурого забарвлення, загниваючи зсередини. Всередині ягоди темні. На уражених ягодах спорношення гриба зазвичай немає (фото 10).



Фото 9. Уражені мілдью ягоди винограду



Фото 10. Муміфіковані уражені ягоди

Але внаслідок більш рідкісного розташування нальоту на генеративних органах, ніж на листі, спороношення мілдью здається менш білим і дещо сіруватим через просвічування видимої під нальотом ураженої тканини. Тому ураження ягід грон винограду, які уражені мілдью, можливо сплутати із утворенням спороношення сірої гнилі та прояву хвороби чорної гнилі [28].

На уражених пагонах наліт зазвичай відсутній, симптоми хвороби проявляються у вигляді плям сірого або бурого забарвлення. Сильно уражені пагони засихають та відмирають. Дуже небезпечна таке пошкодження пагонів у молодих рослин, а саме у виноградних шкілках і в молодих не плодоносячи виноградниках. У цих випадках молоді, ще не зміцнілі рослини легко гинуть під впливом збудника хвороби [9, 13].

При ураженні більш дорослих частин пагонів на них з'являються подовжені плями, які пізніше буріють, утворення яких часто викликає викривлення лози внаслідок відсутності зростання клітин ураженої тканини при одночасному подовженні міжвузлів з протилежного здорового боку.

На ураженій мілдью лози, плями хвороби темніють і залишаються добре помітними на визрілій лозі. Уражена мілдью лоза малоприматна, як прищепний матеріал і зовсім непридатна для вирощування кореневласних саджанців винограду. Це пояснюється тим, що в місцях утворення плям

хвороби камбій лози гине, що виключає можливість подальшого розвитку штаблів виноградних кущів. При зберіганні, уражена мілдью лоза у місцях ушкоджень, зазвичай піддається додатковому ураженню збудника хвороби гриба *Botrytis cinerea* Pers, діяльність якого ще більше посилює відмирання тканин лози, що прилягають до плям [18, 19].

При дослідженні здатності міцелію збудника мілдью проникати всередину бруньок ураженої лози Вогліно (Voglino, 1892), Іштванфі Г. і Палінкас Г. (Istvanffi G. і Palinkas C, 1913) дійшли висновку, що можливість збереження заразного початку від сезону до сезону є бруньки, які розташовані у верхній частині пагонів, але щорічне весняне обрізування цієї частини лози в процесі догляду за виноградниками нейтралізує цю небезпеку. При використанні лози як прищепний матеріал верхня частина лози також вибраковується, але у всякому разі не рекомендується використовувати уражені мілдью виноградні кущі для заготівлі лози як посадковий матеріал [29].

### 1.3. Систематичне становище збудника мілдью

#### *Plasmopara viticola* Bert. et de Toni

Згідно сучасному систематичному положенню, **вид:** *Plasmopara viticola* Berlese et de Toni. – мілдью винограду, відноситься до **типу:** Fungi, **класу:** Phycomycetes, **підкласу:** Oomycetes, **порядку:** Peronosporales, **сімейству:** Peronosporaceae, **рід:** *Plasmopara*.

Раніше, Де Барі А., в 1863 році, описуючи цей грибний мікроорганізм, відніс його до роду *Peronospora*, під видовою назвою *Peronospora viticola*. Надалі, на пропозицію Шрьотера, зі складу роду *Peronospora* в самостійний рід було виділено ряд грибів, віднесених ним до роду *Plasmopara*. Вже після проникнення мілдью в Європу в 1888 році Берлез і Де Тоні віднесли збудника мілдью до нового роду як самостійний вид *Plasmopara viticola* (Berk, et Curtis). et Curt) Berlese et de Toni [6].

На підставі численних даних встановлено, що в умовах клімату нашої країни та інших європейських країн збудник мілдью перезимовує у вигляді зимуючих ооспор, що виникають в результаті статевого процесу. Найчастіше ооспори виникають усередині уражених тканин листя у випадках, коли умови довкілля довго перешкоджають здійсненню безстатевого розмноження, а уражена тканина близька до відмирання.

Особливо часто ооспори виникають у старому листі винограду, які уражені осінньою мозаїкою. У цей час поява білого нальоту літнього спороношення гриба зазвичай пригнічується через несприятливі для розвитку низьких нічних температур осіннього періоду. Однак утворення ооспор у листі може відбуватися не лише восени. Вони можуть виникати всередині листя навесні і влітку зазвичай у тих випадках, коли погодні умови, наприклад, настання посухи, перешкоджають утворенню спороношення гриба та плями мілдью довго залишаються стерильними.

За К. Арейсом (1929), формування ооспор усередині тканин виноградних рослин відбувається при кожному новому прояві хвороби, починаючи з первинного виявлення мілдью на початку сезону. До осені загальна кількість ооспор збільшується. Цим дослідник підтримує думку попередніх авторів про появу ооспор головним чином восени та пояснює, якщо брати для аналізу уражене листя (не менше 50 штук у кожній пробі) і ретельно їх досліджувати, то ооспори в листах виявляються завжди при кожному спалаху хвороби та вказує, що ооспори виникають зазвичай у тих плямах мілдью або в тих ділянках плям, де чомусь подавлено формування білого нальоту літнього спороношення мілдью.

Т. Севулеску (1941), підтверджуючи можливість раннього утворення ооспор та вважає, що все-таки основна їх маса формується наприкінці сезону і пов'язує це з настанням несприятливих погодних умов у цей час для літнього спороношення збудника та цю думку підтримують і підтверджують інші науковці [7, 8, 9]. Цілком імовірно, що на можливість утворення ооспори

впливають різні фактори (стан рослини-господаря, метеорологічні умови), що змінюються в окремі роки [6].

Необхідно відмітити, що збудник хвороби гриб *P. viticola* притаманна ймовірність наявності у цього гриба гетероталізму – це здатність до проростання ооспор після періоду інтенсивного набухання ооспор у воді або дуже вологому середовищі. З цього приводу К. Арене наприкінці вересня 1925 року заклав дослід, заклавши велику кількість листя ураженого мілдью, під шаром землі в 1 см на перезимівлю. Починаючи з грудня 1925 року і до серпня 1926 року включно, К. Арені щомісяця брав проби рослинних залишків з ооспорами і поміщав їх на вологий фільтрувальний папір у чашки Петрі, які потім ставив в термостат при температурі  $+18^{\circ}\dots+20^{\circ}$  для проростання. При цьому він переконався в тому, що ооспори потребують для проростання, попереднього набухання. Тривалість такого набухання спочатку досягала 12-13 днів, а наприкінці травня і в червні скоротилася до 2 діб.

Таким чином, гриб зимує ооспорами на незораному опалому листі і ягодах. Вони проростають навесні після перших тривалих теплих дощів первинними зооспорангіями, які в свою чергу проростають з утворенням дводжгутикових зооспор. Останні, потрапивши на вологу поверхню листків, втрачають рухливість, проростають ниткоподібними ростками, які проникають в тканини через продихи. Із ростків розвивається ендofітна грибниця, а через 6-8 діб за наявності краплинної вологи саме дощу, або роси, яка утримується впродовж декількох годин, – зооспорангієносці зі зооспорангіями – літне спороношення.

Гаусторії гриба мають овально-грушоподібну форму величиною зазвичай від 4 до 10 мк., досягаючи іноді розмірів 15-20 мк. У порожнині, міцелій гриба, утворює скупчення потовщених гіф, з яких, надалі через отвори продихів назовні на поверхню листа виростають конідіоносці збудника хвороби.

Після зараження листя ознаки хвороби одразу не виявляються. У цей час відбувається прихований розвиток гриба – інкубаційний період. Три-

валість цього періоду залежить, головним чином, від температурних умов, так як знаходячись всередині живих тканин рослин-господаря патоген забезпечений вологою та поживними речовинами [23, 26].

Упродовж вегетації гриб поширюється зооспорангіями. Потім, з первинних осередків літнього спороношення зооспорангії переносяться з краплинами дощу, вітром, комахами і спричиняють вторинне зараження. За період вегетації гриб утворює 15-16 і більше генерацій зооспорангії [7, 9, 17].

Зооспорангієносці виходять через продихи. Вони мають моноподіальне розгалуження: головна вісь несе бічні гілки, що закінчуються короткими зубцями, утворюються зооспорангії. Кожен зооспорангієносець утворює до 200 зооспорангіїв, у яких формується по 4-5 зооспор. Конідіальне спороношення протікає при відносній вологості повітря 95-100% та температурі в межах від 11 до 29°C. Цикл розвитку збудника мілдью показано на рис. 1 [45].

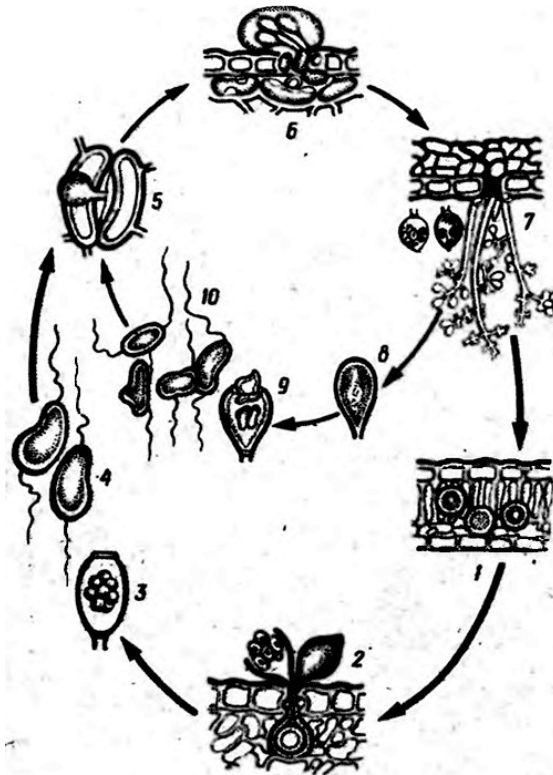


Рис. 1. Річний цикл розвитку збудника мілдью: 1 - зимові ооспори всередині листа; 2 – проростання ооспор та утворення макроконідій; 3-макроконідія; 4 – зооспори; 5 – проростання зооспори; 6 – грибниця всередині тканин листа; 7 – конідіальне спороношення; 8 – конідієспора; 9 – вихід зооспор з конідій; 10 – зооспори.

#### 1.4. Заходи боротьби з хворобою мілдью винограду

Велика інфекційність збудника хвороби і висока сприйнятливість європейських сортів винограду за умов вологої і теплої погоди та за неефективної боротьби з хворобою, або відсутності боротьби взагалі, або при неправильно вибраних термінах обробки, може бути знищене все листя, суцвіття і грона винограду. Тому вирощування європейських сортів винограду неможливе без комплексної боротьби з мілдью [17].

Головним чином, заходи боротьби з хворобою, ґрунтуються на застосуванні хімічних засобів, ефективність яких має бути посилена вчасно проведеними агротехнічними заходами догляду. Так, необхідно проводити культивуації міжрядь восени або навесні, чим можна, наприклад, виключити основну масу збереження інфекції шляхом загортання опалого виноградного листя. Суттєво зменшують небезпеку інфекції високі, добре продувні формування та широкі міжряддя, які сприяють швидкому підсушуванню частин кущів. Вчасно проведені зелені операції на кущах, так само знижують поширення та розвиток інфекції, особливо видалення зайвих пагонів, своєчасні підв'язування та чеканка пагонів, на верхівках яких найбільш інтенсивно поширюється і розвивається хвороба [18].

Терміни обприскування проти мілдью визначаються насамперед із появою первинних симптомів гриба, але до появи білого нальоту, саме в період проходження інкубаційного періоду хвороби, необхідно випередити обприскуванням появи нальоту на листі. У цьому випадку перше обприскування проводять після першого сильного дощу (близько 10 мм за три дні), що випав при  $+8^{\circ}\text{C}$  та вище і після появи перших 3-4 справжніх листочків. Потім необхідне друге та третє обприскування до цвітіння і після цвітіння та їх термін визначається по інкубаційному періоду. Захисна дія тим вище, чим краще покриття розчином на час поширення спор. Гарний результат дає застосування різних допоміжних засобів, наприклад ПАР, або прилипачі [42].

Найважливішою і переважно вирішальною мірою боротьби проти мілдью слід вважати обробку після цвітіння. Вона повинна запобігти зараженню молодої зав'язі, яка після опадання частин квіток, а саме ковпачків, втрачають захисне покриття і стають особливо сприйнятливі до ураження хворобою. Тому, залежно від прояву хвороби та погоди не завжди можна чекати з цим обприскуванням до повного скидання ковпачків. Тоді обприскування необхідно провести до кінця цвітіння, коли оголюється більша частина (приблизно 80%) зав'язей. За несприятливої погоди іноді необхідна обробка також і під час цвітіння. Як тільки закінчиться цвітіння, потрібно і в цьому випадку якнайшвидше проводити обприскування [30].

Подальші обробки після цвітіння необхідні в залежності від появи хвороби для захисту грон, листя і забезпечення визрівання деревини. Виноградні розсадники молоді посадки вимагають частішого повторення обробок проти мілдью. Навесні їх потрібно обприскувати приблизно кожні 10 днів, застосовуючи контактні препарати, а з середини червня – раз на два тижня [30].

Протягом багатьох десятиліть для боротьби з мілдью на виноградниках застосовували тільки мідьвмісні засоби, починаючи з бордоської рідини, що готується в господарстві, і до сучасних промислових мідних препаратів. Але вона має ряд недоліків, може викликати опіки та пригнічувати зростання кущів винограду в основний період вегетації. До того ж деякі сорти і, перш за все, Мускат Оттонель погано переносять мідь, особливо під час цвітіння, і зазвичай дуже сильно обсипаються після цього [43].

В даний час для боротьби з мілдью є цілий ряд препаратів, що не містять міді, так званих органічних фунгіцидів, які по ефективності рівноцінні міді, але не мають її недоліків. Тому вони набагато більше підходять для регулярних обробок, але особливо обробки до і після цвітіння.

Для останньої обробки проти мілдью, що проводиться найчастіше на початку серпня, мідні препарати іноді з деяких міркувань підходять більше.



Те ж відноситься до двох останніх обробок в розплідниках і молодих насадженнях. Основу органічних засобів боротьби з мілдью становлять різні діючі речовини: каптан, дихлорфлуанід, фолпет, манкоцеб, манеб, метирам, пропінеб, тирам, цинеб, та ін., які здебільшого випускаються під різними назвами торгових марок (Акробат МЦ, 69% з.п., Антракол, 70% з.п., Делан, 70% в.г., Дітан М-45, 80% з.п., Купроксат, 34,5% с.к., Кукпросил, 10% с.к., Пенкоцеб, 80% з.п., Ридоміл Голд МЦ, 68% з.п., Стробі, 50% в.г., Фольпаг, 50% з.п., Еупарен, 50% с.п., Валіс М, 76,18% в.г., Імпакт, 25% к.с., Малвін, 80% в.г., Танос, 50% в.г., Шавіт Ф, 72% в.г., Полірам ДФ, 70% в.г. та ін.) [24].

Окрім препаратів проти мілдью, які містять лише одну діючу речовину, є такі, у яких органічний фунгіцид комбінується з міддю чи сіркою, або з тією і з іншою відразу. Додавання сірки дозволяє проводити боротьбу зі оїдіумом і мілдью одночасно. Змішування органічної діючої речовини та міді має послаблювати фітотоксичну дію міді [6].

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Місце та об'єкти досліджень

Досліди з вивчення технічної дії фунгіцидів Орвего проводили впродовж двох років (2020-2021 рр.) на виноградних насадженнях ТОВ «СФГ Гермес» технічного сорту Шардоне. Господарство добре забезпечене всіма засобами для проведення обробок насаджень: оприскувачами, тракторами, добривами та пестицидами. Спеціалістів в господарстві достатньо, стосовно сезонних робіт в польових умовах, господарство наймає робітників за контрактом.

**Сорт винограду Шардоне** – це всесвітньо відомий технічний сорт винограду, що дав назву безлічі вин, що виготовляються з нього. Найбільша кількість цього винограду вирощується у французьких провінціях Шампань та Бургундія, проте він також широко поширений у всьому світі та активно культивується на території США, Австралії, Угорщини, Німеччини, Швейцарії та Молдови, а також Грузії. Вирощується він і у Росії.



Фото 6. Зовнішній вигляд виноградного куща технічного сорту Шардоне

За своїм походженням сорт Шардоне належить до західноєвропейських сортів. Існує думка, що він виник природно в результаті самостійного схрещування сортів Піно нуар і нині зниклого Гюе блан. У сучасному виноробстві сорт використовується для безлічі класичних ігристих вин, в основному, з фруктовими нотками, виготовлення сортового вина, а також як покращувач деяких шампанських виноматеріалів.

Кущ середньо або сильнорослий. Пагони коричневі, не вузлуваті. Сорт має листя світло-зеленого кольору, на молодому листі помітний сіруватий відтінок, на більш дорослих переходить спочатку в золотистий, а потім в бронзовий. Форма листа округла, п'ять лопатей практично не відтіяні один від одного. Опушення майже не помітно. Квітка Шардоне обох статей.

Грона мають циліндроконічну форму та середню щільність. За рахунок того, що зав'язі обсипаються рано, гроно досить пухке. Розмір середній, довжина приблизно 10-12 см, ширина – 8-10 см. Середня маса грона – 0,09-0,1 кг. Сорт має ягоди біло-зеленого кольору, із білим восковим нальотом; з одного боку на сонці покриваються золотистою засмагою; також на шкірці бувають темно-коричневі крапки. За формою ягоди округлі, трохи витягнуті. Довжина плода загалом 16 мм, ширина – 12 мм. Вага однієї виноградини 12-15 г. М'якуш соковитий, смак і аромат характерні для сорту. Шкірка тонка, в міру щільна. Усередині ягоди буває по 2-3 насіння.

Термін дозрівання сорту Шардоне середній – 135-140 днів. Дозрівання молодих пагонів добре – 90%. При цьому врожайність загалом низька. З усіх пагонів плодоносять лише 40%. На один пагін припадає 2-3 грона. При вирощуванні у промислових масштабах урожайність становить 8-12 т/га.

Цукровість винограду – 18-13 г/100 см<sup>3</sup>; кислотність – 8-12 г/л.

Сорт має порівняно високу морозостійкість до -20°C.

Сорт Шардоне має середню стійкість до мілдью та оїдіуму. При надлишкових осадах ягоди можуть розтріскуватися та загнивати. Через свою слабку опірність хворобам і шкідникам виноград потребує регулярного догляду

та ретельного захисту. Стійко переносить посуху, але через раннє розпускання бруньок є ризик ураження пагонів під час весняних заморозків.

Сорт має чутливість до родючості ґрунту та до особливостей вирощування. Він добре почувається на високих ділянках. При цьому слід віддавати перевагу західним схилам. Ґрунт необхідно вибирати родючий. Найкращим варіантом є кам'янистий глинистий ґрунт, багатий на вапно. При нестачі в землі поживних речовин та вологи слід удобрити її та подбати про гарне зволоження [8, 23, 35, 39].

#### **Досліджувані препарати:**

- **Орвего 525 SC, к.с.** (диметоморф, 225 г/л + аметоктрадин, 300 г/л), препаративна форма: концентрат суспензії (КС). Хімічна група тріазолопіриміділаміни + морфоліни. Країна виробник: БАСФ, Німеччина. Механізм дії: контактний + локально-системний комбінований фунгіцид з профілактичною, лікувальною дією. До складу препарату входить інноваційне діюча речовина аметоктрадин і вже відомий диметоморф. Комбінація діючих речовин забезпечує довгий та надійний захист навіть за несприятливих погодних умов. Препарат має першокласний захисний екран за рахунок комбінації діючої речовини нового класу – аметоктрадину. Завдяки інноваційній формуляції фунгіцид гнучкий у виборі обсягу робочої рідини. Дуже стійкий до змивання опадами. Аметоктрадин нагадує восковий шар епідермісу листа. Завдяки процесу адсорбції утворює стійку захисну плівку від проникнення патогену. Аметоктрадин не виявляє перехресної резистентності до фунгіцидів інших класів. Найбільш ефективний при профілактичному застосуванні до появи хвороби на культурі. Збільшує товарний урожай культур. Не впливає на корисні комахи, безпечні для бджіл. Період очікування препарату на винограді – 20 днів. Норма витрат – 0,8-1,0 л/га [11, 15, 34, 24, 41];

- **Ридоміл Голд МЦ 680 WG, в.г.** (манкоцеб, 640 г/л + металаксил-М, 40 г/кг). Хімічний клас: дитіокарбамати + феніламіди. Препаративна форма: вододисперсні гранули (ВДГ). Клас небезпеки: 2. Фунгіцид системної та контактної дії, ефективний проти збудника фітофторозу та альтернаріозу

картоплі та томатів, пероноспорозу огірка та цибулі, мілдью на виноградній лозі. Комбінація з двох діючих речовин забезпечує зовнішній та внутрішній захист. Манкоцеб забезпечує зовнішній захист і є ефективним контактним фунгіцидом та ключовою ланкою антирезистентної стратегії. Металаксил-М має системну та трансламінарну дію, захищає оброблені та необроблені частини рослин нового приросту. Препарат ефективно пригнічує патогени з класу Ооміцети (збудники фітофторозу, хибних борошнистих ріс), і має додатковий ефект проти грибів пологів *Alternaria*, *Gloesporium*, *Cladosporium* та ін. Має швидке розкладання в ґрунті [11, 14, 24, 34, 37];

- **Акробат МЦ 690 WG, в.г.** (диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг). Препаративна форма: гранули, що диспергуються у воді (ВГ). Хімічна група: морфоліни + дитіокарбамати. Фунгіцид контактно-системної дії для захисту від збудників фітофторозу картоплі та томатів, пероноспорозу цибулі та огірків, мілдью винограду та несправжньої борошнистої роси хмелю. Має відмінну профілактичну дію та неперевершену тривалість дії. Диметоморф та манкоцеб запобігають розвитку мілдью як на поверхні рослини, так і в її тканинах протягом 10-14 днів. Завдяки компоненту системної дії, фунгіциду має лікувальну ефект. Диметоморф вбиває міцелій гриба, що проник у рослину, протягом 2-3 діб після зараження. Це гарантує успіх у випадку стану хвороби, що почалася, але не проявилася зовні. Диметоморф суттєво знижує спороношення гриба *Plasmopara viticola* та утворення статевих спор. Антиспороутворююча дія на літні та зимові спори гриба запобігає поширенню хвороби у винограднику. Немає перехресної резистентності до фунгіцидів із групи феніламідів [11, 15, 24, 34, 37];

- **Танос 500 WG, в.г** (цимоксаніл, 250 г/кг + фамоксадон, 250 г/кг). Препаративна форма: водорозчинні гранули. Двокомпонентний фунгіцид профілактичної, лікувальної та антиспоруляційної дії для захисту від хвороб соняшника, винограду, картоплі та томатів. Фамоксадон – створює екранований ефект, за рахунок контактної та захисної дії міцно зв'язується з кутикулою клітини та стримує проростання гіфів грибів. Знищує зооспори.

Не змивається дощем. Цимоксаніл – проникає у тканини, рівномірно розподіляється по всій рослині. Дана речовина має лікувальні та локально-системні властивості, вона зупиняє розмноження грибів шляхом капсулювання уражених клітин. Препарат здійснює різнобічний вплив на збудника хвороби, дозволяє ефективно боротися з різновидами грибів, що стійкі до дії фунгіцидів інших хімічних груп. Застосування препарату дає мінімальний ризик виникнення резистентності. Має дуже активний біологічний ефект. Низька норма витрат, дозволяє обмежити кількість хімічних речовин, що надходять у навколишнє середовище. Норма витрати на виноградниках – 0,4 кг/га. Перше обприскування має бути обов'язково профілактичним. Наступні 2 обробки проводяться з інтервалом 8-12 днів. Термін дії становить – 30 днів. Препарат підсилює фотосинтез, тим самим збільшує продуктивність культур. Має високу сумісність у бакових сумішах з гербіцидами, інсектицидами та мікродобривами. Кількість обробок за сезон – 3. Період очікування – 30 днів [11, 24, 34, 36];

- **Шавіт Ф 720 WG, в.г.** (триадименол, 20 г/л + фолпет, 700 г/л). Препаративна форма: гранули, що диспергуються у воді (ВГ). Хімічна група: триазоли + фталіміди. Виробник: ізраїльська фірма Adama. Фунгіцид системної і контактної дії, який не тільки захищає від ураження, але й успішно лікує багато грибних хвороб винограду, плодово-ягідних та овочевих культур. Системна дія більше направлена на боротьбу із хворобою оїдіум, але при більш значному ураженні оїдіумом, рекомендується підсилення дії з додаванням препарату із системними властивостями Широка популярність препарату обумовлена його швидкою дією та доступною ціною. Фолпет – блокує розподіл клітин патогенів і перешкоджає їх подальшому поширенню. Триадименол – сприяє руйнуванню мембран пророслих грибів і спор. На винограді ефективно внесення препарату з фази 2-3 листків і до початку цвітіння, а також після цвітіння, з фази початку росту ягід і до фази дозрівання ягід [11, 24, 34, 40].

## 2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Тип ґрунту дослідної ділянки представлено чорноземом південним середньо та важко суглинковим, сформованим на палево-сіруватому карбонатному лесі. З глибини 85 см переважає фракція фізичної глини і ґрунт стає важко суглинковим. Вміст гумусу у плантажованому шарі ґрунту дослідної ділянки складає 2,78-1,5%. Вода витяжна має слабо лужну реакцію, рН від 7,35 до 7,80. Сума активних температур складає 3185°C, з коливанням по рокам від 2990 до 3615°C. за рік випадає 350-500 мм опадів. Протягом року опади розподілені нерівномірно: червень, липень, листопад, грудень – 40-50 мм, в інші місяці – 20-30 мм. В цілому ґрунтово-кліматичні умови є сприятливими для культивування технічних сортів винограду та одержання кондиційної продукції.

Агрометеорологічні умови років досліджень в умовах ТОВ «СФГ Гермес» мали відмінності за своїми характеристиками від даних середніх багаторічних спостережень.

У 2020 року метеорологічні умови вегетаційного сезону, характеризувалися, як умови позитивної теплової аномалії. Опади протягом усього періоду вегетації були короткочасні і не рясні, вище середньої багаторічної норми опадів випало лише у травні та серпні. Значний недобір опадів та дефіцит атмосферної вологи на фоні високих температур зумовили посушливі агрометеорологічні умови вегетаційного періоду, які в свою чергу вплинули на високий рівень розвитку шкідників та хвороб на виноградниках.

Данні рисунку 1 підтверджують, що 2020 рік щодо температур повітря перевищував багаторічні показники та був дуже жарким у середині вегетації.

У **квітні** утримувалась помірно тепла погода. Заморозки припинилися у повітрі 7 квітня, а на поверхні ґрунту – 24 квітня. Стійкий перехід через +10°C у бік підвищення стався 22 квітня, що близько до середніх багаторічних термінів.

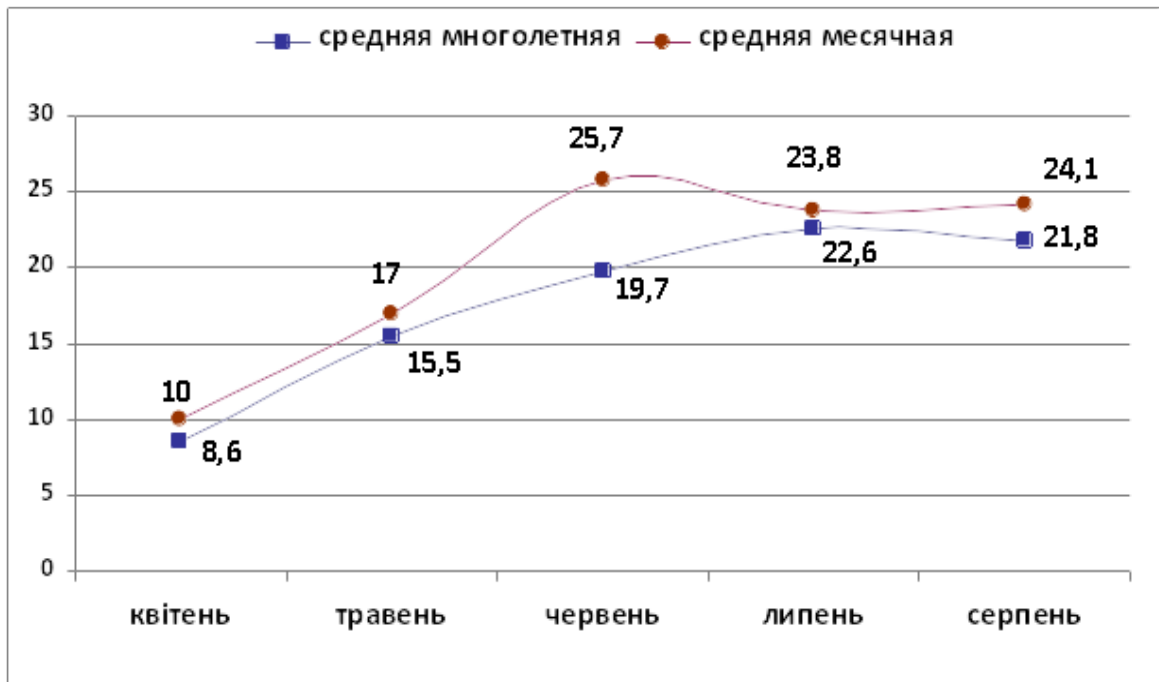


Рис.1. Середньомісячна температура повітря у 2020 році на фоні середньої багаторічної температури повітря (°C).

Кількість опадів у квітні становила 53% від норми, дощі переважно спостерігалися у другій декаді, перша та третя були сухими (рис. 2).

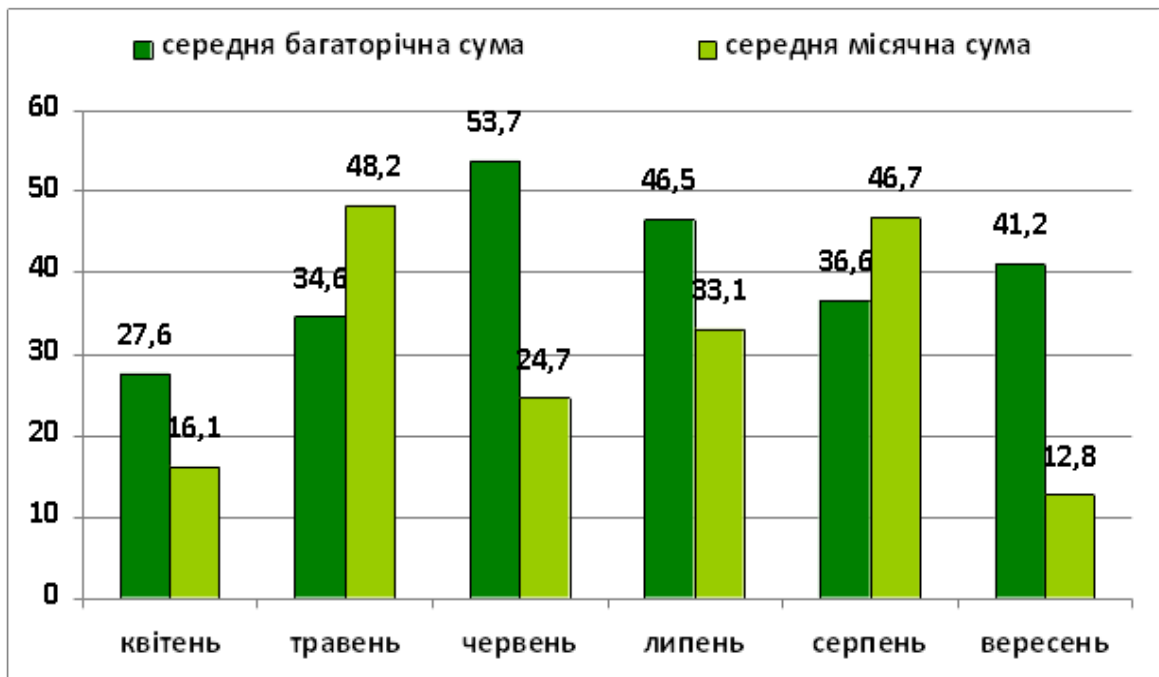


Рис. 2. Кількість опадів, що випали за вегетаційний період у 2020 році на тлі середньої багаторічної норми опадів, мм.



Початок **травня** був прохолодним, а друга і третя декади були теплішими від звичайного на  $+2...+3^{\circ}\text{C}$ , в середньому температура повітря за травень перевищила норму на  $+1,5^{\circ}\text{C}$ . Найбільш вологою у травні була третя декада, а сума опадів протягом місяця становила 133 % норми.

**Червень** вирізнявся дуже спекотною та сухою погодою. Середньо декадні температури повітря перевищували норму на  $+5...+7^{\circ}\text{C}$ , а максимальна температура повітря піднімалася до  $35^{\circ}\text{C}$ . Оподи спостерігалися у першій декаді, їх кількість за місяць становила, лише 51% від норми.

На початку **липня** пройшли дощі, і температура повітря у перших двох декадах знизилася на кілька градусів, порівняно з червнем. У третій декаді температура повітря піднялася до  $+26^{\circ}\text{C}$ , що на  $+2,5^{\circ}\text{C}$  вище за середні багаторічні значення. Опадів випало за липень випало всього на 65% від норми.

Погода у серпні у перших двох декадах була помірно теплою – температура повітря була в межах норми, а у третій декаді цей показник перевищив середні значення на  $+5^{\circ}\text{C}$ . Кількість опадів за серпень становила 46,7 мм (132% норми), причому з них 36 мм випало протягом однієї доби – 4 серпня.

**У 2021 року** метеорологічні умови вегетаційного періоду, характеризувалися, як умови позитивної дощової та теплової аномалії. Дані рисунка 3 вказують, що рік, відносно температур повітря перевищував багаторічні показники і був дуже спекотним, незначна різниця склала в травні місяці, де температура була нижчою за середні багаторічні значення на  $+1,3^{\circ}\text{C}$ .

Опади протягом усього періоду вегетації 2021 були короткочасні і нерясні (рис. 4). Вище середньої багаторічної норми опадів випало лише у третій декаді травня – 46,1 мм, а у квітні їх практично не було – 2 мм, що негативно позначилося на розвиток виноградних рослин у ранньовесняний період.

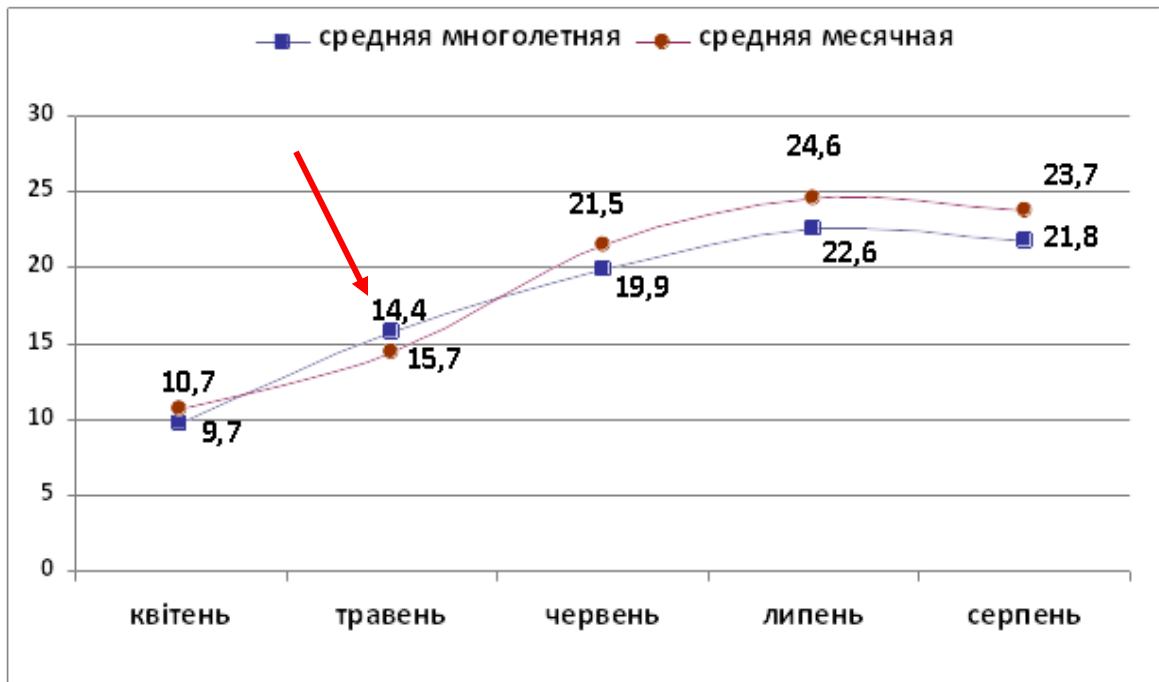


Рис. 3. Середньомісячна температура повітря у 2021 році на фоні середньої багаторічної температури повітря (°C).

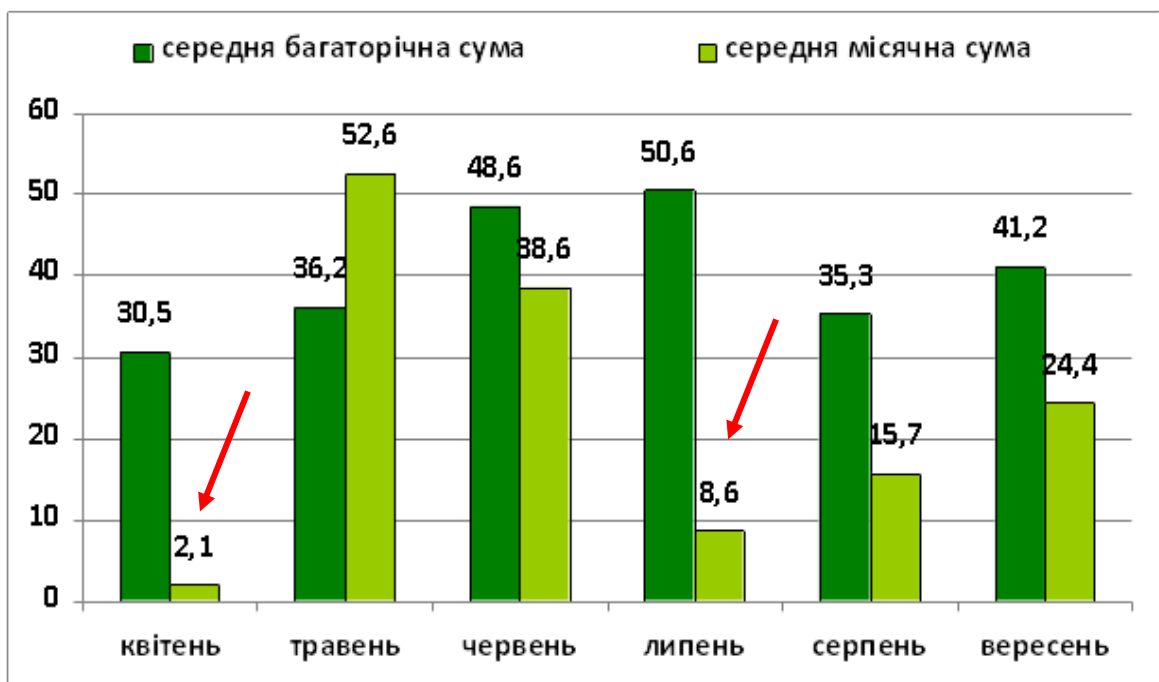


Рис. 4. Кількість опадів, що випали за вегетаційний період у 2021 році на тлі середньої багаторічної норми опадів, мм.

У **квітні** утримувалася відносно тепла та суха погода, що загостило ситуацію із вологою на виноградниках. Середня температура повітря становила  $10^{\circ}\text{C}$  тепла, а максимальна температура підвищувалася до  $+19\dots+23^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна температура повітря знижувалась до  $-1^{\circ}\text{C}$ . Стійкий перехід середньодобової температури повітря відбувся 9 квітня, що на 13 днів раніше за середні багаторічні терміни. Сума активних температур на 30 квітня склала  $190^{\circ}\text{C}$ , що на  $30^{\circ}\text{C}$  вище за норму. Середня відносна вологість повітря коливалася близько 40-50%. Опади, які спостерігалися протягом квітня, були неефективними, їх було недостатньо, кількість становила всього – 2,1 мм.

У **травні** спостерігалася помірно прохолодна погода. Середньомісячна температура повітря становила  $+14\dots+15^{\circ}\text{C}$ , що на  $+1\dots+1,5^{\circ}\text{C}$  нижче за норму. Мінімальна температура знижувалася до  $+3\dots+6^{\circ}\text{C}$ , а максимальна температура повітря підвищувалася до  $+24\dots+25^{\circ}\text{C}$ . Сума температур повітря стійко вище  $+10^{\circ}\text{C}$  на 31 травня становила  $580^{\circ}\text{C}$ , що у  $55^{\circ}\text{C}$  нижче середніх багаторічних значень. За кількістю опадів більш вологою була третя декада (46,1 мм), а загалом за місяць сума опадів становила – 52,6 мм.

На початку **червня** спостерігалася помірно тепла, а в другій половині спекотна з зливами погода. У першій декаді, температура повітря становила  $+17^{\circ}\text{C}$ . У другій декаді, температура повітря підвищилася на  $+3^{\circ}\text{C}$ . У III декаді температура піднялася до  $+24^{\circ}\text{C}$ . Максимальні температури повітря досягали рівня  $+32\dots+36^{\circ}\text{C}$ , а мінімальні температури були на початку місяця в межах  $+7\dots+9^{\circ}\text{C}$  тепла. Сума ефективних температур (середньодобових вище  $10^{\circ}\text{C}$ ) на 30 червня становила  $1280^{\circ}\text{C}$ , що на  $50^{\circ}\text{C}$  вище багаторічних значень. Кількість опадів за червень становила – 38,6 мм, що нижче за норму.

**Липень** був дуже спекотним. Середньомісячна температура повітря складала  $+24\dots+25^{\circ}\text{C}$ . Максимальні температури повітря досягали  $+36\dots+38^{\circ}\text{C}$ , мінімальні знижувалися до  $+13\dots+15^{\circ}\text{C}$ . Сума ефективних температур повітря на 31 липня становила  $2040^{\circ}\text{C}$ , що на  $90^{\circ}\text{C}$  нижче за середні багаторічні значення. Опади протягом місяця розподілялися нері-

вномірно та здебільшого носили зливовий характер, їх кількість склала – всього 8,6 мм, від норми – 50,6 мм.

**Серпень** відзначався спекотною та сухою погодою. Середньомісячні температури повітря становили +22,6...+23,8°C. Максимальні температури повітря досягали +34...+35°C, мінімальні температури повітря знижувалися – до +16°C. Сума температур повітря стійко вище 10°C на 31 серпня становив 2777°C, що у 135°C вище середніх багаторічних значень. Кількість опадів за серпень склала – 15,7 мм, що нижче за норму на 19,6 мм.

### 2.3. Схема польових дослідів

**Вид досліджень:** польовий-виробничий дослід.

**Загальна площа дослідів:** 1,5 га (0,5 – контроль, 1,0 га – еталон, 1,0 га – досліджуваний препарат Орвего).

**Дослідна ділянка:** 2008 рік посадки, формування – горизонтальний двох штаббовий кордон на середньому штаббі (75 см), підщепа – БхР Кобера 5 ББ, схема посадки – 3х1,5 м. Культура неукривна, незрошувана.

На дослідних ділянках були проведені однакові агротехнічні заходи: осінньо-зимове чизелювання на глибину 18-20 см (безотвальна обробка ґрунту) в листопаді, в лютому – обрізка, суха підв'язка (березень), дві обломки (травень-червень), весняна культивування, триразове літнє рихлення ґрунту й проведення захисних заходів від шкідливих організмів.

**Спосіб застосування:** тракторне обприскування ОПВ-2000.

**Норма витрати робочого розчину:** 600-800 л/га.

**Схема досліджень:** схема вивчення технічної ефективності фунгіциду Орвего включала 3 варіанта:

1. Контроль – без обробки проти мілдью;
2. Еталон – захист виноградних насаджень в господарстві;
3. Орвего – трьох разове застосування проти мілдью винограду.

Терміни проведення хімічних обробок визначали, виходячи з фітосанітарної ситуації насаджень, кліматичних умов, особливостей розвитку хвороби, фенології розвитку винограду та термінів захисної дії препаратів, які застосовували у найбільш критичні фази розвитку культури, профілактично, перед виникненням умов для розвитку хвороби.

В таблиці 2 наводиться схема дослідів, яку проводили в 2020 та 2021 рр.

Таблиця 2

Схема польового-виробничого дослідів з вивчення технічної ефективності фунгіциду Орвего проти мілдью винограду, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2020 та 2021 рр.

Варіанти дослідів	Норма витрати препарату, кг, л/га	Дата обробки (фаза розвитку винограду)	
		2020 року	2021 року
1. Контроль		без обробки проти мілдью	
2. Еталон:		21 травня (ріст суцвіть)	1 червня (ріст суцвіть)
I обробка – Ридоміл Голд	2,5	16 червня (після цвітіння)	15 червня (після цвітіння)
II обробка – Танос	0,4		
III обробка – Акробат МЦ	2,0		
3. Орвего	0,8	5 липня (ріст ягід)	29 червня (ріст ягід)

Згідно таблиці, досліджений фунгіцид Орвего (0,8 л/га) в обидва роки проведення досліджень, застосовували тричі.

#### **Строки застосування фунгіциду у 2020 році:**

– перед цвітінням (21 травня), після зливових опадів, які пройшли у третій декаді травня та становили – 32,5 мм;

– після цвітіння (16 червня), після опадів, які пройшли в кінці першої декади червня та склали – 18,8 мм;

– в період інтенсивного росту ягід (5 липня), після опадів, які пройшли в першій декаді липня та становили – 22,1 мм.

### **Строки застосування фунгіциду у 2021 році:**

- перед цвітінням (1 червня), на четверту добу, коли протягом однієї доби – 28 травня випало – 46,1 мм опадів;
- після цвітіння (15 червня) на п'яту добу після опадів, яки склали – 26,3 мм;
- в період інтенсивного росту ягід (29 червня), після опадів, яки склали – 22,1 мм.

На еталонному варіанті, в обидва роки, проти мілдью, використовували фунгіциди: Ридоміл Голд (2,5 кг/га), Танос (0,4 кг/га) та Акробат (2,0 кг/га).

Послідувачі обробки дослідних варіантів проводили відповідно обробкам, які проводилися на еталонному варіанті, а саме 15-20 липня та 10-15 серпня, застосовуючи фунгіцид Шавіт (2,0 л/га) та Танос (0,4 кг/га), відповідно.

### **2.5. Обліки та методи досліджень**

На кожному варіанті було відібрано по 60 облікових рослин, що відповідає закладки польового досліді [12] в трикратній повторності, по 20 рослин у кожній. Розташування варіантів – рендомізовано, повторень – систематичне, що дозволило отримати порівняні показники між варіантами та підтвердити математичною обробкою достовірність відмінностей отриманих результатів.

Агробіологічні обліки, що характеризують стан кущів на дослідних ділянках проводили, в фазу висування та відокремлення бутонів винограду [21]. У 2020 році це було – 15 травня, а у 2021 році, у зв'язку з пізнім розпусканням пагонів – 27 травня. Для чистоти експерименту, проводили вирівнювання облікових кущів по навантаженню, шляхом обламування зайвих пагонів та одночасно робили обломку порослевих пагонів на штабмі та рукавах кущів.

Обліки розвитку мілдью проводили п'ять разів за сезон вегетації. Перший облік проводили до закладки досліду, послідувачі три обліку проводили через 14 днів після кожної обробки, останній п'ятий облік проводили перед збиранням урожаю. На кожному обліковому кущі, оглядали по чотири пагона, які рівномірно розташовані на кущі, оцінюючи на них всі листя. Суцвіття і грона оглядали всі на кущі. Данні фіксували в польовий журнал.

Ступінь ураження листя й однорічної лози визначали за загальноприйнятою 9-ти бальною шкалою:

0 – листки без симптомів хвороби;

1 – на листках поодинокі, ледве помітні плями, які займають до 2,5% поверхні листа;

2 – плями займають 2,6-5% поверхні листка;

3 – плями займають 6-10% поверхні листка;

4 – плями займають 11-15% поверхні листка;

5 – плями займають 16-25% поверхні листка;

6 – плями займають 26-45% поверхні листка;

7 – плями займають 46- 65% поверхні листка;

8 – плями займають понад 65% поверхні листка

Ступінь ураження суцвітть та грон визначали за 4-х бальною шкалою:

0 – грона без симптомів хвороби;

1 – в гронах уражено до 10% ягід;

2 – в гронах уражено 11-20% ягід;

3 – в гронах уражено 26-50% ягід;

4 – в гронах уражено понад 50% ягід.

На підставі проведених обліків, визначали поширення, інтенсивність розвитку хвороби та технічну ефективність фунгіцидів, згідно загальноприйнятих методик випробування і застосування пестицидів [10, 20, 22].

Поширення хвороби (кількість уражених кущів, чи окремих їх органів у процентах) визначали за формулою:

$P=$ , де

$P$  – поширення хвороби, %;

$n$  – кількість уражених кущів, листків, грон;

$N$  – загальна кількість кущів, листків, грон у пробі.

Розвиток хвороби розраховували за формулою:

$$R = \frac{100 \sum чб}{NK}, \text{ де}$$

$R$  – інтенсивність розвитку хвороби, %;

$\sum чб$  – сума добутків кількості кущів, листків, грон на відповідний бал ураження;

$N$  – загальна кількість облікових кущів, листків, грон,

$K$  – вищий бал ураження.

На підставі розрахунку розвитку хвороби визначали технічну ефективність випробуваних фунгіцидів, яку обчислюють за формулою:

$$E_{\sigma} = [100x(P_{\kappa} - P_{\delta})] : P_{\kappa}, \text{ де}$$

$E_{\sigma}$  – ефективність дії препарату, %;

$P_{\kappa}$  – показник розвитку хвороби в контролі;

$P_{\delta}$  – показник розвитку хвороби в дослідному варіанті.

На дослідних ділянках проводили збір врожаю з облікових кущів для встановлення впливу використаних препаратів на кількісні та якісні показники врожаю. Величину врожаю з куща та з ділянки встановлювали підрахунком і зважуванням грон з кожного облікового куща. Для визначення середньої маси грона за варіантами відбирали не менше 100 грон. За отриманими даними визначали масу врожаю з куща та розрахункову врожайність з гектара (т/га) [21]. Врожайність визначали за формулою:

$$U = G \cdot M \cdot K / 10^3, \text{ де}$$

$U$  – урожай, т/га;

$G$  – середня кількість грон на кущ;



$M$  – маса грона, г.

$K$  – кількість кущів на 1 га;

Масову концентрацію цукрів (г/100 см<sup>3</sup>) визначали за густиною – ареометром (за ГОСТом 27198-87), масову частку кислот у соку ягід (г/дм<sup>3</sup>) – титруванням 1/3 моль/дм<sup>3</sup> розчином NaOH (за ГОСТом 14252-73) [21].

Статистичний метод використовували для визначення найменшої істотної різниці між варіантами та помилки середнього. Отриманні результати оброблені статистично з використанням стандартних комп'ютерних програм „AVONA” (Компьютерная программа по статистической обработке результатов опыта Version Programs 8.00 Copyright (©), 1998-2008).

Економічну ефективність застосування засобів захисту рослин в боротьбі з хворобами винограду визначали відповідно до «Справочника агронома по защите растений» [31]. Показники економічної ефективності з використання препаратів розраховували з урахування отримання врожаю і додаткових витрат (вартості препаратів, їх внесення та ін.), використовуючи показник виробничої собівартості 1 т продукції та рентабельності виробництва.

Собівартість (%) – грошове вираження витрат на виробництво та реалізацію продукції (робіт, послуг) розраховували шляхом ділення виробничих затрат (грн./га), в тому числі з застосуванням засобів захисту рослин проти гронової листокрутки, на отриману врожайність (т/га) за формулою:

$$C = Z + Zn / Y, \text{ де}$$

$C$  – собівартість продукції, %;

$Z$  – затрати коштів на вирощування врожаю, грн./га;

$Zn$  – затрати коштів на застосування засобів захисту рослин, грн./га;

$Y$  – отримана врожайність (т/га).

Рентабельність (%) – показник розраховується в цілому по підприємству та за окремими видами продукції, в нашому випадку із застосуванням засобів захисту рослин проти гронової листокрутки з вирощування вино-

граду. Рівень рентабельності розраховували шляхом ділення чистого прибутку, на суму виробничих затрат за формулою:

$$P = (Чд / З + Зп) \cdot 100\%, \text{ де}$$

$P$  – рентабельність виробництва, %;

$Чд$  – чистий доход, грн./га;

$З$  – затрати коштів на вирощування врожаю, грн./га;

$Зп$  – затрати коштів на застосування засобів захисту рослин, грн./га;

Для розрахунку рівня рентабельності брали середню суму витрат на 1 га виноградних насаджень з урахуванням додаткових витрат.

### РОЗДІЛ 3

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИПРОБУВАННЯ НОВІТНЬОГО ФУНГІЦИДУ ОРВЕГО® КОМПАНІЇ BASF ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІНОГРАДУ ВІД МІЛДЬЮ

Метеорологічні умови сезону вегетації 2020 та 2021 рр., які склалися в умовах ТОВ «СФГ Гермес», були сприятливі, як для зростання виноградної культури, так і для розвитку збудника мілдью (*Plasmopara viticola* Berl. et de Toni). Найбільш сприйнятлива погода в роки досліджень була на період третьої декади травня, саме перед цвітінням винограду, в період активного росту пагонів. Надалі сприятливі для розвитку хвороби нічні та середньодобові температури, висока вологість повітря, часті і рясні опади і постійна наявність крапельно-рідкої вологи, при помірній середньодобовій температурі повітря, сприяли інтенсивному поширенню мілдью, як на листах, так і на суцвіттях винограду.

### 3.1. Вплив застосування фунгіциду Орвего® на динаміку поширення мілдью винограду в роки проведення досліджень

У 2020 році мілдью носила епіфітотійний характер й розвивалась дуже стрімко, особливо спостерігалось значне ураження суцвіть винограду. Господарства виявились не готовими до цього, бо у попередні роки хвороба проявлялася у слабкому ступені й переважно на листах.

Умови для первинного зараження мілдью було відзначено у другій декаді квітня, коли 16 квітня випало 14,8 мм опадів, але значного поширення в цей період через несприятливі погодні умови хвороба не мала, середня добова температура складала – 8,5°C.

Переважаюча теплої погоди травня та велика кількість опадів, яка випала на протязі третьої декади в кількості – 32,5 мм, створили умови для первинного розвитку хвороби на виноградниках.

Першу обробку рослин, згідно схеми досліду, провели 21 травня в період росту суцвіть, так як склалися оптимальні умови для розвитку мілдью, а стадія росту суцвіть для винограду є найбільш вразливою для патогенів. Далі, наступні обробки на варіантах досліду провели 16 червня (після цвітіння) та 5 липня в період інтенсивного росту ягід винограду.

Відповідно, обліки з розвитку мілдью на виноградних рослинах проводили в наступні строки: перший – 20 травня (до закладки досліду), наступні через 14 днів після кожної обробки, а саме 4 червня, 30 червня та 19 липня.

У період проведення першого обліку, візуальних ознак поширення мілдью на облікових кущах варіантів досліду відзначено не було. В подальших обліках, було простежено, що хвороба розвивається з істотними відмінностями між контрольним і іншими варіантами досліду. Отриманні данні з динаміка поширення хвороби на варіантах досліду представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Вплив захисних заходів на динаміку поширення мілдью на виноградних насадженнях, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2020 рік

Варіанти досліду	Поширення мілдью, %					
	на листах			на суцвіттях/гіронах		
	04.06	30.06	19.07	04.06	30.06	19.07
1. Контроль	37,4	62,5	85,4	29,7	48,4	75,6
2. Еталон	5,3	7,2	9,3	4,5	6,6	8,7
3. Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	3,6	5,9	8,4	2,9	4,7	6,5
НСР <sub>05</sub>	0,5	0,3	0,2	0,6	0,4	0,5

Наведені данні вказують, що на фоні контролю швидкість поширення хвороби між досліджуваними варіантами була дуже низькою протягом облі-

кового періоду. Найменшою поширення хвороби було на третьому варіанті, з застосування фунгіцидом Орвего 525 SC, к.с. – 0,8 л/га, де показник поширення хвороби не перевищував 5,4% на листах та 4,5% на гронах. На еталонному варіанті поширення збудника хвороби було в межах від 4,3 до 7,3% на листах та від 2,5 до 6,7% на гронах. Згідно отриманим результатам, було відзначено різницю між еталоном і фунгіцидом Орвего 525 SC, к.с. – 0,8 л/га, саме поширення мілдью на еталоні було інтенсивніше в 1,5 разу. Таким чином, найбільш ефективним виявилось триразового застосування фунгіциду Орвего (0,8 л/га), у порівнянні з еталоном.

**У 2021 році**, різкі коливання температури повітря навесні й на початку літа спровокували раніше розпускання бруньок і тривале, нерівномірне цвітіння винограду. Перші візуальні ураження листя мілдью (білі плями з нижньої сторони листя) з'явилися 30 травня, коли з 22 по 25 травня випало 46,1 мм опадів. А перший спалах поширення хвороби отримали 10 червня, коли в умовах теплої погоди з 12 по 14 червня випало 26,3 мм опадів. Далі на протязі всього місяця спостерігали інтенсивний розвиток і поширення хвороби.

Значний недобір атмосферних опадів та дефіцит атмосферної вологи зумовили посушливі агрометеорологічні умови, що в свою чергу вплинули на характер розвитку мілдью у другій половині вегетації року.

В липні та серпні у зв'язку з відсутністю опадів хвороба призупинила свій розвиток, але хоча мілдью і носила депресивний характер поширення, розвиток хвороби на контрольних, не оброблених проти мілдью насадженнях, відзначали до самого збору врожаю. На варіантах із застосуванням фунгіцидів розвитку мілдью на суцвіттях та гронах не спостерігалось. На листі поодинокі плями мілдью з'явилися лише наприкінці третьої декади червня, у період закінчення цвітіння винограду.

Першу обробку рослин, згідно схеми дослідження, провели 1 червня в період росту суцвіть, так як склалися оптимальні умови для розвитку мілдью, а саме коли з 22 по 25 травня випало 46,1 мм опадів. Наступні обробки на варіантах дослідження проводили 15 червня (після цвітіння) та 29 червня в період

інтенсивного росту ягід винограду. Строки проведення обробок, зависили від погодних умов та фітосанітарної ситуації виноградних насаджень.

Відповідно, обліки з розвитку мілдью на виноградних рослинах проводили в наступні строки: перший – відповідно до закладки досліду – 1 червня, наступні, відповідно до методики випробування і застосування пестицидів, так само, як і в 2020 році, через 14 днів після кожної обробки, а саме 14 червня, 29 червня та 13 липня.

У період проведення першого обліку, візуальних ознак поширення мілдью на облікових кущах варіантів досліду відзначено не було. В подальших обліках, було простежено, що хвороба розвивається з істотними відмінностями між контрольним і іншими варіантами досліду. Отриманні данні з динаміка поширення хвороби на варіантах досліду представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Вплив захисних заходів на динаміку поширення мілдью на виноградних насадженнях, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік

Варіанти досліду	Поширення мілдью,%					
	на листах			на суцвіттях/гіронах		
	14.06	29.06	13.07	14.06	29.06	13.07
1. Контроль	23,6	36,2	43,9	17,9	26,4	38,7
2. Еталон	3,4	5,3	8,3	2,5	4,6	6,7
3. Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	2,5	3,6	6,4	1,9	3,1	4,5
НСР <sub>05</sub>	0,4	0,5	0,3	0,3	0,6	0,5

Данні таблиці вказують, що на контролі, протягом досліджуваного періоду, відбувалося зростання поширення хвороби, але у порівнянні з 2020 роком, інтенсивність була меншою практично в рази та хвороба була більш поширена на листах винограду, ніж на суцвіттях. Найменше поширення

хвороби було виявлено на варіанті із застосуванням фунгіциду Орвего525 SC, к.с. – 0,8 л/га, як на листях, так і на гронах винограду, де отримані показники практично в два рази відрізнялися від еталонного варіанту. Так, в середньому поширення на листях склало – 4,2% проти – 8,5% на еталонні та 3,2% поширення на гронах проти – 4,6% на еталоні, але стосовно низьких показників розвитку, різниця не є суттєвою між варіантами досліджу.

Данні поширення мілдью за варіантами досліджу, в середньому за два роки досліджень, наведені на рисунку 5.

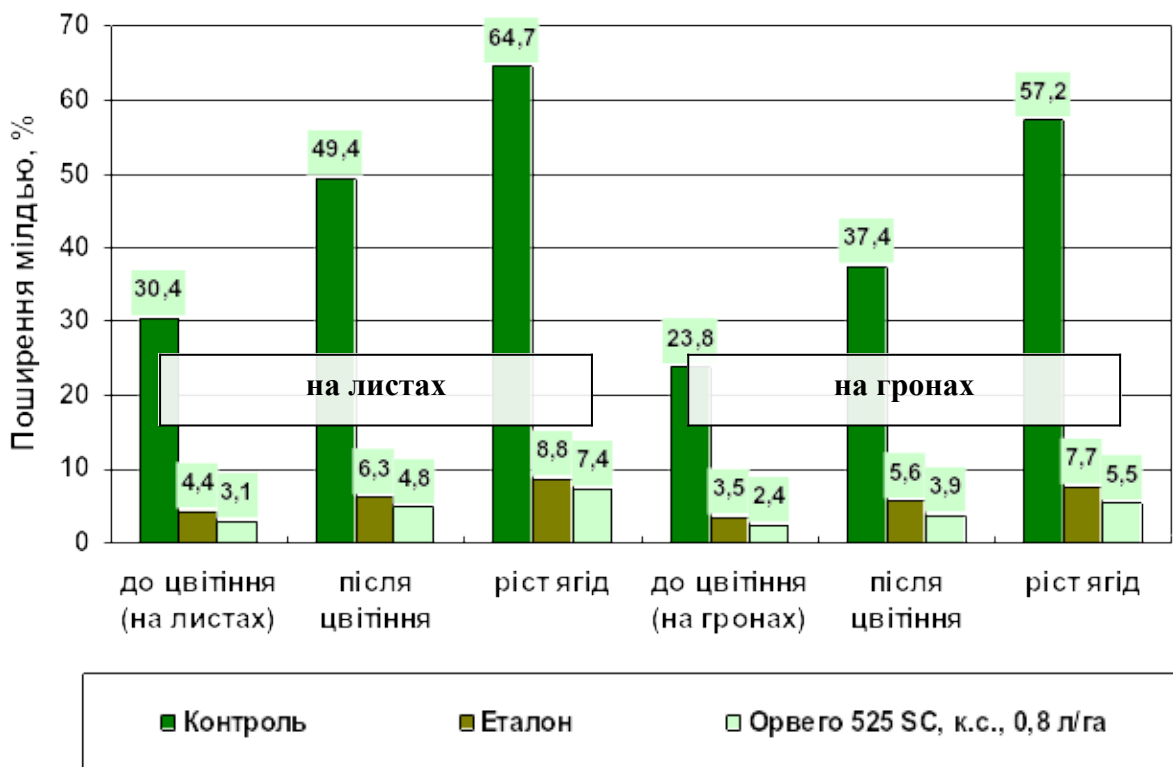


Рис. 5. Поширення мілдью за варіантами досліджу, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», середні данні за 2020-2021 рр.

Дані рисунку вказують, що мілдью на контролі мала високу ступінь поширення, чому сприяли погодні умови в обидва роки досліджень. Динаміка поширення була більшою на листях винограду, де достигала 64,7% на листях та 57,2% на гронах. На дослідних варіантах, завдяки проведеним обробкам та ефективній дії фунгіцидів, хвороба мала незначне поширення на виноградних рослинах та в середньому за два роки досліджень на еталоні не пере-

вищувала 8,8% на листах та 7,7% на гронах. На варіанті із застосуванням фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 /га, поширення мілдью у порівнянні із еталоном було дещо меншим, але різниця була несуттєвою. Поширення хвороби на здорові сусідні рослини, на тлі захисних заходів, що проводилися, проходило дуже повільно.

### 3.2. Вплив застосування фунгіциду Орвего® на динаміку розвитку мілдью винограду в роки проведення досліджень

Розвиток хвороби – це показник ступеня ураження рослин хворобою, який визначають для встановлення ефективності дії препаратів та необхідності проведення повторних обробок [20].

Таким чином, у **2020 році**, наприкінці першої декади червня склалися сприятливі умови для вторинного зараження та розвитку мілдью. За 3 дні випало понад 18,8 мм опадів, а середньодобова температура повітря знизилася на 2,5 градусів. У липні умови для подальшого розвитку хвороби були сприятливими аж до самого збирання врожаю. Проте обробка фунгіцидами дозволила стримувати розвиток патогену хвороби мілдью на низькому економічному рівні. Отримані дані представлені у таблиці 5.

Таблиця 5

Вплив захисних заходів на динаміку розвитку мілдью на виноградних насадженнях, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2020 рік

Варіанти дослідів	Розвиток мілдью,%					
	на листах			на суцвіттях/гронах		
	04.06	30.06	19.07	04.06	30.06	19.07
1. Контроль	24,3	43,7	52,3	28,4	45,7	62,1
2. Еталон	3,2	6,1	7,7	4,7	7,7	10,3
3. Орвего 525	2,6	4,9	6,5	3,6	5,3	6,7



SC, к.с., 0,8 л/га						
НСП <sub>05</sub>	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,5

Розрахункові данні розвитку хвороби показали, що на відміну від динаміки поширення хвороби, де вона була більшою на листах ніж на гронах, динаміка розвитку хвороби, була навпаки, більшою на гронах ніж на листах.

Дані таблиці вказують, що розвиток хвороби на контрольних, не оброблених рослинах, на протязі облікового періоду проведення досліджень, був досить високим, чому сприяли погодні умови впродовж травня, червня та липня місяців. На контролі рослини хворобою були уражені в сильному ступені, найбільш постраждали суцвіття винограду. На період третього обліку, який був проведений 19 липня, грона винограду були уражені на 62,1%.

На фоні контрольного варіанту, проведені обробки фунгіцидами, як на еталонні, так і на варіанті з застосуванням фунгіциду Орвего Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, дозволили стримувати інтенсивність розвитку хвороби. Розвиток мілдью відзначали на незначному рівні та переважно на вже уражених рослин і органах. На третьому варіанті, у порівнянні з еталонним варіантом цей показник вдалося знизити на листах на – 3,0%, на гронах – на 7,1%.

**У 2021 році**, облік, проведений 1 червня (перед обробкою насаджень) показав, що на всіх дослідних ділянках візуального прояву мілдью на листі та бутонах суцвіть відзначено не було, хоча умови для розвитку мілдью склалися, а саме коли з 22 по 25 травня випало 46,1 мм опадів, що вказувало на проходження інкубаційного періоду розвитку хвороби, так як при проведенні обліку через 14 днів після обробки, розвиток хвороби на листьях контролю склав – 18,7%, на суцвіттях – 12,4%. Отриманні данні з динаміка розвитку хвороби на варіантах досліду представлені в таблиці 6.

Найбільш вологою у червні була друга декада (26,3 мм), а сума опадів протягом місяця становила 38,6 мм. На період другого обліку 29 червня, на дослідних варіантах із застосуванням фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га і на еталоні, через 14 днів після проведеної другої обробки спостерігали не-

значний розвиток мілдью, що пов'язано з практично повною відсутністю на цей період візуальних ознак розвитку хвороби на молодому підростаючому листі.

Таблиця 6

Вплив захисних заходів на динаміку розвитку мілдью на виноградних насадженнях, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік

Варіанти дослідів	Розвиток мілдью, %					
	на листах			на суцвіттях/гронах		
	14.06	29.06	13.07	14.06	29.06	13.07
1. Контроль	18,7	24,2	35,3	12,4	22,5	30,8
2. Еталон	1,8	2,5	3,8	1,2	2,6	3,4
Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	1,3	1,9	2,8	0,9	1,8	2,9
НСР <sub>05</sub>	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2

На варіанті застосування фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га відзначали пригнічення розвитку та практично повну загибель конідіального спороношення збудника на вже уражених листьях. Розвиток хвороби на нових органах рослин був дуже низьким та ефективно контролювався проведеними обробками фунгіцидом. На листьях розвиток хвороби не перевищував – 2,8%, на суцвіттях – 0,9%, на молодих гронах – 2,9%. Утворення нового конідіального спороношення на маслянистих плямах, що з'являлися, було відзначено тільки після продовження обробок іншими препаратами, а саме в період збирання врожаю, через 28 днів після проведеної останньої обробки.

На еталонному варіанті спостерігали пригнічення утворення та часткову загибель конідій збудника хвороби, які поширювалися на здорові органи рослин, але обробки, які проводилися різними фунгіцидами, теж стримували розвиток хвороби. В середньому на листьях хвороба не перевищувала

– 3,5%, на суцвіттях – 1,2%, на гронах, в період формування і розвитку ягід – 3,4%.

Таким чином, за два роки досліджень, експериментально показано високу ефективність захисту виноградних насаджень від мілдью при застосуванні фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, де розвиток хвороби був нижчий у порівнянні з обробками на еталонні, в середньому на 2,1% на листях та 1,6% на суцвіттях та молодих гронах винограду.

З цього приводу можна відзначити, що навіть при сприятливих умовах для поширення та розвитку хвороби, фунгіцид Орвего з нормою витрати 0,8 л/га, надійно захистив виноградні рослини протягом всього досліджуваного періоду, а саме з 21 травня по 20 липня (у 2020 році) та з 1 червня до 14 липня (у 2021 році) при проведенні трьох обробок через кожні 14 днів.

Динаміка розвитку мілдью за варіантами дослідів, в середньому за два роки досліджень, наведені на рисунку 6.

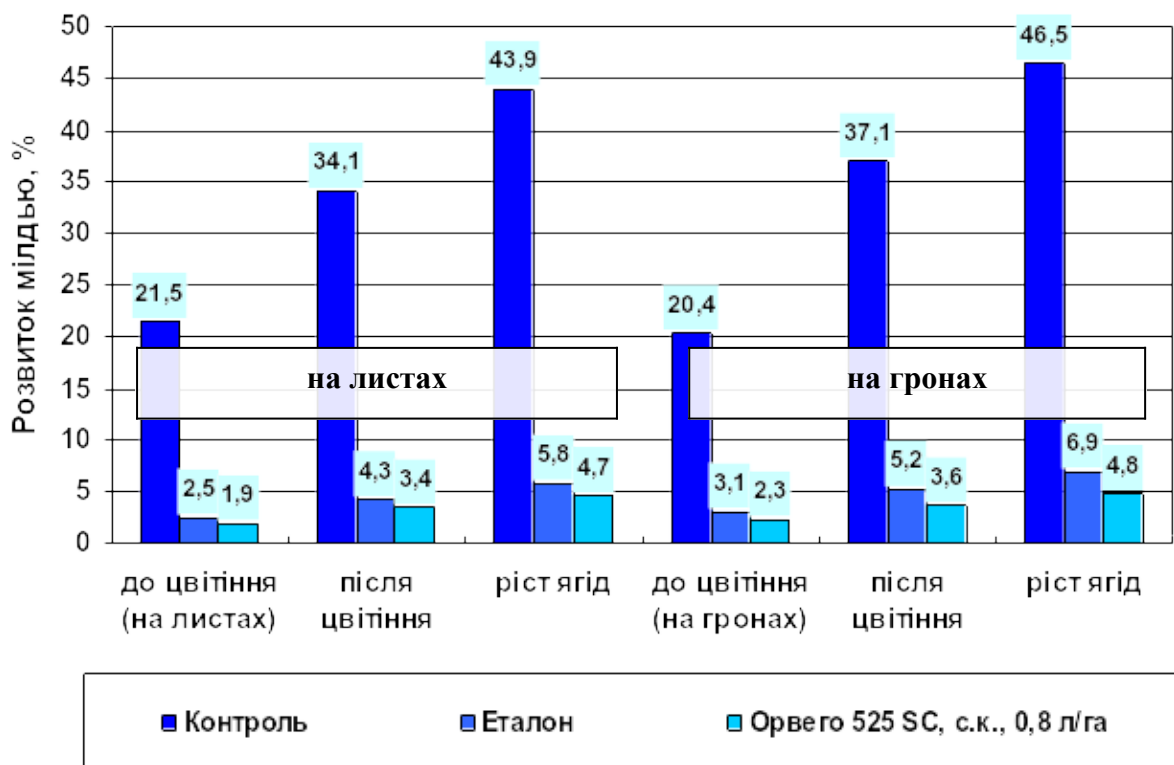


Рис. 6. Розвиток мілдью за варіантами дослідів, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», середні данні за 2020-2021 рр.

Дані рисунку вказують, що мілдью на контролі мала високий розвиток та практично однаковий, як на листях, так і на гронах винограду. На листях розвиток хвороби досягав – 43,9% на гронах розвиток був дещо вищим та на період третього обліку склав – 46,5%. На дослідних варіантах, завдяки проведеним обробкам та ефективній дії фунгіцидів, хвороба мала незначний розвиток на виноградних рослинах та в середньому за два роки досліджень на еталоні не розвиток хвороби не перевищував 5,8% на листах та 6,9% на гронах. На варіанті із застосуванням фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, розвиток мілдью у порівнянні із еталоном був дещо меншим, а саме на листях – 4,7%, на гронах – 4,8%, але ця різниця є несуттєвою.

Таким чином фунгіцид Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га ефективно стримував розвиток мілдью на промислових виноградних насадженнях.

### 3.3. Технічна ефективність застосування фунгіциду Орвего® у боротьбі із мілдью винограду в роки проведення досліджень

Технічна ефективність у захисті рослин від шкідливих організмів, означає зниження їх розвитку (відсоток ураження рослин) оброблених засобами захисту по відношенню до цих показників на контролі та вказує чи є засіб, який застосовували, ефективним проти певного шкідливого об'єкту, а на фоні сильного розвитку хвороб створюється можливість достовірно оцінити ефективність фунгіцидів [10, 20, 31]. Технічна ефективність фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га проти мілдью винограду у порівнянні із захистом в еталонному варіанті, яку отримали у **2020 році**, представлена в таблиці 7.

Таблиця 7

Технічна ефективність захисту винограду від мілдью,  
сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2020 рік

Варіанти дослідів	Технічна ефективність,%					
	на листах			на суцвіттях/гронах		
	04.06	30.06	19.07	04.06	30.06	19.07

1. Контроль	-	-	-	-	-	-
2. Еталон	86,8	86,2	85,3	83,5	83,2	83,4
3. Орвего	89,3	88,7	87,6	89,2	88,4	87,3
НСР <sub>05</sub>	0,6	0,5	0,2	0,7	0,5	0,4

Данні таблиці вказують, що ефективність досліджуваного фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га в захисті винограду від мілдью була високою протягом всього періоду його застосування та дещо перевищувала ефективність захисту у еталонному варіанті.

Так, ефективність дії на листах та гронах була практично однаковою та в середньому за даними трьох обліків склала на листах – 88,5%, на суцвіттях та гронах, в середньому становила – 88,3%, проти середньої ефективності дії на листах еталону – 86,1% та середньої ефективності дії на суцвіттях/гронах – 83,4%, але різниця є не суттєвою. Технічна ефективність фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га проти мілдью винограду у порівнянні із захистом в еталонному варіанті, яку отримали у **2021 році**, представлена в таблиці 8.

Таблиця 8

Технічна ефективність захисту винограду від мілдью,  
сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік

Варіанти дослідів	Технічна ефективність,%					
	на листах			на суцвіттях/гронах		
	14.06	29.06	13.07	14.06	29.06	13.07
1. Контроль	-	-	-	-	-	-
2. Еталон	90,4	89,7	89,2	90,3	88,9	88,2
3. Орвего	93,1	92,2	92,1	92,7	92,0	90,6
НСР <sub>05</sub>	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3

Дані таблиці вказують, що ефективність захисту винограду у 2021 році від мілдью теж була на високому рівні та у порівнянні з 2020 роком дещо вищою, з приводу менш інтенсивного розвитку хвороби, чому сприяли погодні

умови. Високий захисний ефект на досліджуваних варіантах проявлявся у початковий період розвитку хвороби, коли ступінь розвитку, як правило є невисокою. Отримані данні першого обліку фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га на листах становили 93,5% на суцвіттях – 92,7%.

На еталоні ефективність захисту винограду від ураження хворобою так само була на високому рівні, а саме на листах – 90,4%, на суцвіттях – 90,3%. Це свідчить про обов'язкове проведення профілактичних обробок насаджень, які забезпечують пригнічення патогена ще до прояву ознак ураження.

Надалі ступінь розвитку хвороби зростала, інфекційне навантаження на рослини збільшувалося, і ефективність фунгіцидів дещо знижувалося, але залишалося досить високою на протязі всього періоду проведення експерименту, а саме на варіанті з Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га в середньому – 91,7%, на еталонні, в середньому – 89,1%.

Більш наглядно технічна ефективність дії трьохразового застосування фунгіциду Орвего (0,8 л/га) у порівнянні із системою захисту винограду від міддю в еталонному варіанті, представлена на рисунку 7.

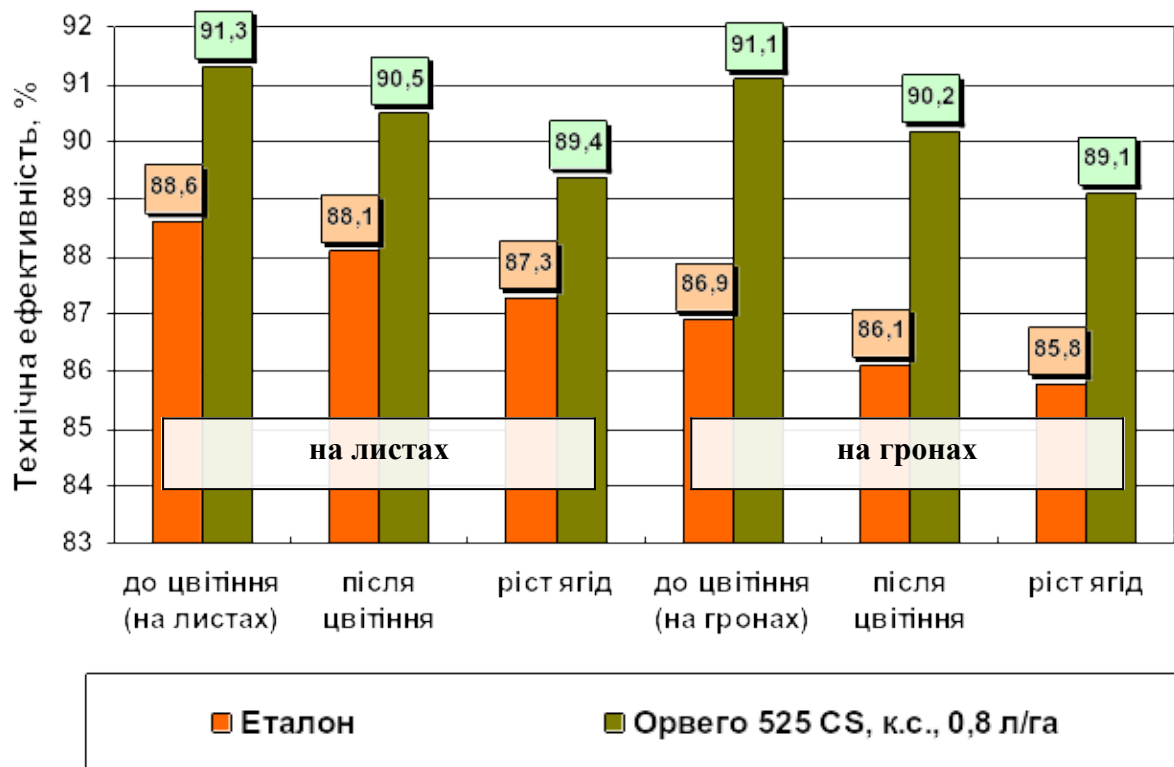


Рис. 7. Технічна ефективність фунгіциду Орвего (0,8 л/га) у захисті винограду від мілдью у порівнянні із захистом у еталоні, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», середні данні за 2020-2021 рр.

Данні рисунку вказують, що в середньому за два роки проведення досліджень, ефективність дії новітнього препарату Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га у захисті винограду проти мілдью впродовж всього періоду дослідження була на високому рівні та в середньому на листах и гронах становила – 90,3%, проти – 87,1% на еталоні.

Таким чином, результати досліджень вказують, що трьома обробками фунгіцидом Орвего 525 SC, к.с. з експериментальною нормою витрат – 0,8 л/га на фоні інтенсивного розвитку мілдью, вдалося ефективно контролювати розвиток хвороби на виноградних насадженнях та захистити врожай від даної хвороби.

#### **3.4. Агробіологічна характеристика виноградних рослин на варіантах дослідження**

Обліки розвитку виноградних кущів, що характеризують стан кущів на дослідних ділянках, були проведені на початку вегетації у фазу висування і відокремлення суцвіття винограду, у 2020 році – це було 15 травня, у 2021 році – 27 травня.

Агробіологічні обліки, показали, що всі вибрані облікові кущі, у кожному варіанті дослідження, були рівними за силою зростання і мали однакову потенційну продуктивність і відповідали ампелографічній характеристиці вибраного сорту Шардоне. Істотних відмінностей щодо навантаження вічками, пагонами (зокрема плодоносними) та суцвіттями між варіантами дослідження не було. Для чистоти експерименту, проводили вирівнювання облікових кущів по навантаженню, шляхом обламування зайвих пагонів та одночасно на облікових кущах робили обломку порослевих пагонів на штампі та рукавах.

Облік характеру розвитку та плодоношення виноградних рослин, дозволив нам відібрати на дослідній ділянці кущі, які були однакові за силою росту та мали між собою однакову потенційну продуктивність.

За даними агрообліків встановлювали відсоток розвинених та плодоносних пагонів, коефіцієнт плодоношення (\* $K_1$  – кількість суцвіть на один розвинений пагін) й коефіцієнт плодоносності (\* $K_2$  – число суцвіть на один плодоносний пагін), які істотно не відрізнялися між варіантами.

Результати по рокам досліджень і в середньому за два роки досліджень, представлені у таблиці 9.

Таблиця 9

Агробіологічні показники облікових кущів за варіантами досліду  
по рокам досліджень та в середньому за 2020-2021рр.,  
сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес»

Варіанти опыта	Кількість на один кущ, штук						$K_1$	$K_2$
	Вічок			плодоносних пагонів		суцвіть		
	всього	які розпустилися		всього	%			
	Всього	%	всього	%				
данні за 2020 рік								
1. Контроль	31,4	24,5	78,0	21,9	89,4	37,4	1,5	1,7
2. Эталон	31,5	24,6	78,1	22,1	89,8	37,5	1,5	1,7
3. Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	32,1	25,1	78,2	22,3	88,8	37,6	1,5	1,7
НСР <sub>05</sub>	1,03	1,04	-	1,02	-	1,01	-	-
данні за 2021 рік								
1. Контроль	31,8	25,1	78,9	22,3	88,9	37,9	1,5	1,7
2. Эталон	32,3	25,3	78,3	22,6	89,3	38,2	1,5	1,7
3. Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	31,7	24,8	78,2	22,1	89,1	37,8	1,5	1,7
НСР <sub>05</sub>	1,02	1,03	-	1,02	-	1,01	-	-
середні данні за 2020-2021 рр.								
1. Контроль	31,6	24,8	78,5	22,1	89,1	37,7	1,5	1,7
2. Эталон	31,9	25,0	78,4	22,4	89,6	37,9	1,5	1,7
3. Орвего 525 SC,	31,9	25,0	78,4	22,2	88,8	37,7	1,5	1,7



к.с., 0,8 л/га								
НСР <sub>05</sub>	1,01	1,01	-	1,01	-	1,01	-	-

Данні таблиці вказують, що у результаті математичного аналізу між середніми значеннями за варіантами досвіду немає істотної різниці на 5% рівні значущості.

Таким чином, вибірка рівних облікових кущів за варіантами дослідження дозволила отримати достовірні дані щодо вивчення ефективності дії фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га у захисті винограду від мілдью у порівнянні з еталонним варіантом на тлі природного інфекційного фону на контролі та впливу захисту на врожай та якісні показники винограду.

### 3.5. Вплив захисту дослідних виноградних насаджень у боротьбі із мілдью на врожай винограду та його якість

Урожай винограду та його якісні показники є основними параметрами, що характеризують результати проведених захисних заходів та вказують чи була експериментальна робота ефективною або навпаки, не ефективною [20].

У таблиці 10 наводиться данні з впливу різних фунгіцидів у боротьбі проти оїдіуму на кількісні та якісні показники врожаю винограду, який було зібрано з дослідних варіантів. Аналіз таблиці вказує, що ефективність захисту винограду різними фунгіцидами проти оїдіуму, має прямий вплив на кількісні та якісні показники отриманого врожаю.

Таблиця 10

Вплив фунгіциду Орвего® на врожай винограду та його якісні показники у порівнянні із еталоном та контролем, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес»

Варіанти дослідження	Кількість грон, штук/кущ	Середня маса грона, г	Врожайність, кг/кущ	Розрахункова врожайність, т/га	Цукристість соку ягід, г/100 см <sup>3</sup>	Кислотність соку ягід, г/дм <sup>3</sup>
данні за 2020 рік						
1. Контроль	37,4	31,9	1,2	2,7	13,7	12,1
2. Еталон	37,5	170,4	6,4	14,2	17,9	9,2

3. Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	37,6	176,8	6,7	14,9	18,1	8,8
НСР <sub>05</sub>	-	1,27	0,5	-	0,03	0,04
данні за 2021 рік						
1. Контроль	37,9	55,3	2,1	4,7	13,6	12,2
2. Эталон	38,2	191,9	7,3	16,2	17,7	9,3
3. Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	37,8	204,2	7,7	17,1	17,9	8,7
НСР <sub>05</sub>	-	1,35	0,6	-	0,03	0,04
середні данні за 2020-2021 рр.						
1. Контроль	37,7	43,6	1,7	3,8	13,7	12,2
2. Эталон	37,9	181,2	6,9	15,3	17,8	9,3
3. Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га	37,7	190,5	7,2	16,0	18,0	8,8
НСР <sub>05</sub>	-	1,31	0,6	-	0,03	0,04

Данні таблиці вказують, що найменша маса грона з куца, відповідно врожай винограду з куца та розрахункова врожайність була на контрольному варіанту, що вказує на сильний розвиток мілдью в роки проведення досліджень та втрату врожаю саме від ураження суцвіть та грон винограду хворобою. На фото 7 та 8 представлені грона винограду з контрольного варіанту, які уражені мілдью в сильному ступені. В середньому по варіанту у 2020 році маса грона склала 31,9 грама, у 2021 році – 55,3 грама. Зібраний врожай був некондиційним, не підходив до виготовлення вина та підлягав утилізації.



Фото 7. Грона винограду з контрольного варіанту,  
сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2020 рік



Фото 8. Грона винограду з контрольного варіанту,  
сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік

На еталонному варіанті у 2020 році середня маса грон дорівнювала – 170,4 грама, врожай с куща становив – 6,4 кг, відповідно розрахункова врожайність склала – 14,2 т/га. Грона винограду були кондиційними, мали гарний вповнений вигляд циліндричної форми (фото 9).



Фото 9. Грона винограду з еталонного варіанту,  
сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2020 рік

У 2021 році на еталонному варіанті показники отриманого врожаю були дещо вищими, чому сприяли погодні умови, завдяки яким мілдью проявила шкідливість в меншому ступені. Середня маса грон дорівнювала – 191,9 гр., врожай с куща становив – 7,3 кг, врожайність склала – 16,2 т/га (фото 10).



Фото 10. Грона винограду з еталонного варіанту,  
сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік



Стосовно показників, які характеризують врожай винограду, на дослідному варіанті Орвего, 0,8 л/га суттєвої різниці між еталонним варіантом не встановлено. Так у 2020 році середня маса грон дорівнювала – 176,8 грама (фото 11) та була практично на рівні еталону – 170,4 грама, врожай с куща становив – 6,7 кг, проти – 6,4 кг на еталоні, відповідно розрахункова врожайність склала – 14,9 т/га, проти – 14,2 т/га на еталоні.



Фото 11. Грона винограду з варіанту Орвего®, 0,8 л/га, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2020 рік



Фото 12. Грона винограду з варіанту Орвего®, 0,8 л/га,

## сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік

У 2021 році середня маса грон була більшою ніж у 2020 та дорівнювала – 204,2 грама (фото 12), проти – 191,9 грама на еталоні, врожай с куща становив – 7,7 кг, проти – 7,3 кг на еталоні, відповідно розрахункова врожайність склала – 17,1 т/га та була більшою на 900 кг у порівнянні з еталоном, де розрахункова врожайність дорівнювала – 16,2 т/га на еталоні.

Про обчислюванні розрахункової врожайності брали 2222 кущі на 1 га, що відповідає схеми садіння насаджень за схемою 3 x 1,5 метри.

Відповідно розрахунками в середньому за два роки досліджень, встановлено, що за однакової потенційної продуктивності облікових кущів за варіантами досліду, врожай винограду, зібраний з варіанту, де проводили випробування фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, за кількісними та якісними характеристиками дещо відрізнявся від врожаю, зібраного на еталонному варіанті, але різниця була несуттєвою.

Так, згідно таблиці 10, середня маса грона на варіанті Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га склала – 190,5 грама, проти 181,2 грама на еталоні, врожай с куща становив – 7,2 кг, проти – 6,9 кг на еталоні, відповідно розрахункова врожайність склала – 16,0 т/га та була більшою на 700 кг у порівнянні з еталоном, де в середньому за показниками двох років досліджень, розрахункова врожайність становила – 15,3 т/га.

Так само ефективний захист винограду від мілдью в варіантах досліду, позитивно відобразився і на показники, які характеризують кондиції врожаю, навіть при інтенсивному розвитку хвороби в роки досліджень. В середньому за два роки досліджень, масова концентрація цукрів на еталонному варіанті склала – 17,8 г/100 см<sup>3</sup> проти 18,0 г/100 см<sup>3</sup> на варіанті Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, кислотність соку ягід на еталоні склала – 9,3 г/дм<sup>3</sup> та була вищою на 0,5 г/дм<sup>3</sup> ніж у варіанті з застосуванням фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, де кислотність соку ягід дорівнювала – 8,8 г/дм<sup>3</sup>.

Смак отриманого соку ягід за якісними показниками, був збалансований та відповідав вимогам, який пред'являється технічним сортам для виробництва вин, що відрізняються різними смаковими нотками з фруктовим ароматом. Також виноматеріал використовувався для покращення смаку шампанського.

Товарність продукції на обох варіантах була на високому рівні та становила – 80-95%. Грона були середньої щільності, мали правильну циліндричну або конічну форму, ягоди круглої, трохи витягнутої форми, мали характерний зеленуватий відтінок, шкірочка щільна і тонка, м'якоть була соковита і ароматна (Фото 13, 14).



Фото 13. Гроно винограду у польових умовах на еталонному варіанті, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік



Фото 14. Гроно винограду у польових умовах на варіанту Орвего® 0,8 л/га, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», 2021 рік

Таким чином, дослідженнями було достовірно доведено, що, ефективний захист виноградних насаджень від мілдью, істотно впливає на показники, які характеризують кількісний та якісний врожай винограду.

#### **РОЗДІЛ 4**

#### **ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Дослідженнями багатьох авторів доведено, що хвороба мілдью на виноградних насадженнях є однією із головних хвороб та своєю шкідливістю істотно може зменшувати кількісні та якісні показники отриманої продукції, що призводить до зниження економічних показників вирощування винограду [3, 4, 5, 27, 28, 32].

Одним з головних елементів удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур є застосування засобів захисту від хвороб, але їх застосування обов'язково повинно забезпечувати підвищення врожайності і якості продукції, збільшення валових зборів і підвищення ефективності вирощування культури [1, 2, 30, 33].



З цього приводу однією із завдань наших досліджень було визначити економічну ефективність застосування фунгіциду Орвего 525 SC, к.с. з нормою витрати 0,8 л/га у боротьбі з мілдью у порівнянні із захистом винограду у еталоні при вирощуванні технічного сорту винограду Шардоне в умовах ТОВ «СФГ Гермес».

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дає змогу оцінити застосування новітнього фунгіциду, вказавши на окупність його витрат та дасть змогу удосконалити систему захисту виноградних насаджень у господарстві за оптимальних умов вирощування винограду (табл. 4).

Основними показниками для встановлення економічної ефективності захисту винограду від мілдью, використовували показники:

- врожайності насаджень;
- вартість валової продукції;
- рівень виробничих витрат;
- вартість витрат на препарати їх застосування та збирання додаткової продукції;
- собівартість 1 т продукції (відношення виробничих витрат до рівня врожайності насаджень);
- приріст чистого прибутку (віднімання витрат на виробництво від вартості валової продукції);
- рентабельність (відношення вартості продукції до виробничих витрати та множення частки на 100%), це відносний показник, який показує скільки отримано прибутку від господарської діяльності з 1 грн. загальних витрат, тобто рівень прибутковості, що вимірюється у відсотках;
- окупність виробничих витрат (відношення вартості продукції до витрат) що показує рівень покриття виробничих витрат, яка здійснюється для того, щоб отримати 1 грн. чистого доходу. Водночас, відношення чистого доходу до собівартості реалізованої продукції і валового прибутку характеризують відповідно окупність виробничих витрат і чистого доходу.

Значення показника економічної оцінки розраховували на підставі технологічних карт вирощування винограду в ТОВ «СФГ Гермес» з розрахунку виробничих витрат та врожайності за варіантами досліду, в середньому за 2020-2021 рр. Вартість валової продукції з гектара визначали шляхом множення врожайності винограду сорту Шардоне на ціну реалізації. На еталонні оптова ціна за одиницю продукції, в середньому за два роки досліджень, склала – 7,28 грн./кг, відповідно тонна продукції склала – 7280 грн.

На варіанті Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га оптова ціна за одиниць продукції, в середньому за два роки досліджень, була дещо вищою та склала – 7,69 грн./кг, відповідно тонна продукції дорівнювала – 7690 грн. Надбавка ціни була отримана за рахунок більш товарних грон з більшим вмістом цукру соку ягід винограду, який отримали у 2021 році. Якщо у 2020 році ціна реалізації була рівною за варіантами та складала – 5,83 грн./кг, то в 2021 році на еталоні ціна винограду дорівнювала – 8,73 грн./кг, а на варіанті із застосуванням Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, ціна складала – 9,55 грн./кг.

Економічна ефективність застосування фунгіциду Орвего 525 SC, к.с. – 0,8 л/га в порівнянні з захистом у еталоні представлена в таблиці 11.

Таблиця 11

Розрахунки економічної ефективності за хисту винограду від мілдью в залежності від застосування різних фунгіцидів за варіантами досліду, сорт Шардоне, ТОВ «СФГ Гермес», в середньому за 2020-2021 рр.

Показники	Еталон	Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га
Розрахункова врожайність, т/га	15,3	16,0
Ціна за одиницю продукції, грн./т	7280	7690
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	111384	123040
Прибавка врожаю від фунгіциду, грн.	-	5383
Затрати праці, люд.-год.:		
на 1 га	762,54	762,54
на 1 т	49,84	47,66

Виробничі затрати на 1 га, грн., в тому числі вартість фунгіцидів проти мільдю та їх застосування на 1 га (три обробки)	69351,36 3164,91	69985,51 3830,76
Собівартість 1 т, грн.	45,33	43,74
Чистий дохід, грн.	42032,64	53054,49
Рівень рентабельності, %	60,6	75,8
Окупність виробничих витрат, у т.ч. від фунгіциду, грн.	1,61 -	1,76 1,41

Аналіз даних таблиці вказує, що застосування новітнього фунгіциду Орвего® 0,8 л/га в захисті виноградних насаджень від мільдю є економічно доцільним і рентабельним. Так, рівень рентабельності триразового застосування фунгіциду, складає – 75,8%, прибуток – 53,1 тис. грн./га, проти 60,6% рентабельності на еталоні та прибутку – 42,0 тис. грн./га. Окупність витрат, вкладених в вартість фунгіциду та його застосування, за рахунок отриманому додатковому врожаю, становить – 1,41 грн. Отже, проведені розрахунки економічної ефективності захисту виноградних насаджень проти мільдю доводять економічну ефективність навіть при епіфітотійному розвитку хвороби.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС РОБОТИ З ПЕСТИЦИДАМИ

При посіві та використанні хімічних засобів захисту рослин, можуть з'явитися небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які негативно впливають на здоров'я працюючого.

#### **Захист працюючих від шкідливих та небезпечних факторів в технологічному процесі**

Всі працюючі, що приймають участь у виконанні технологічного процесу по вирощуванні культурі забезпечуються засобами індивідуального захисту згідно [31] (табл. 6.1.).

**Кількість необхідного спецодягу, спецвзуття та інших засобів  
індивідуального захисту**

№	Професія, посада	Марка спецодягу, спецвзуття захисних засобів	Термін використання, місяці
1	Тракторист-машиніст по обробітку ґрунту та внесенню добрив	Комбінезон бавовняний Рукавиці комбіновані Окуляри захисні	12 6 до зносу
2	Робітники по внесенню добрив	Комбінезон бавовняний Рукавиці гумові Окуляри захисні	12 6 до зносу
3	Комбайнер на збиранні	Костюм бавовняний Шолом брезентовий Рукавиці комбіновані Окуляри захисні	12 12 6 до зносу

### **Охорона праці при сівбі**

#### **Загальні положення**

«1. До посіву допускаються особи не молодші 18 років, які не мають медичних протипоказань і пройшли ввідний інструктаж та інструктаж на робочому місці.

2. Роботу на агрегаті розпочинають тільки при його справності.
3. Перевірку стану ділянок поля, розбивки на загони слід проводити тільки у світлу частину доби.
4. Відпочивати слід тільки на спеціально відведених ділянках.
5. Перед початком роботи перевірити наявність та комплектацію аптечки першої медичної допомоги [29].

#### **Вимоги безпеки перед початком роботи**

6. Перевірка наявності та справності засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).
7. Перевірка справності машини.
8. Перевірка стану робочого місця, наявності аптечки.

9. Отримати від керівника ділянки завдання та маршрут руху агрегату, вивчити рельєф ділянки та місця для поворотів та переїздів.

10. Перед зрушенням з місця перевірити чи не загрожує кому-небудь рух агрегату, після чого просигналізувати та розпочати рух.

11. Перед виїздом в поле випробувати роботу сівалки вхолосту.

#### **Вимоги безпеки при проведенні сівби**

12. Не передавати управління трактором, особам, які не закріплені за ним.

13. На допускати надходження сторонніх людей на агрегаті.

14. Регулювати та перевіряти робочі органи та механізм тільки при заглушеному двигуні.

15. При заправці сівалок, обслуговуючому персоналу заборонено бути з вітряної сторони.

16. Під час руху агрегату заборонено трактористу та робочим залишати робочі місця, сидіти чи стояти на підніжках, насінневих бункерах та на рамі сівалки.

17. В кінці гону тракторист повинен повертати агрегат тільки тоді, коли робочі органи повністю витягнуті із ґрунту.

18. Очищувати сошники та висіваючі апарати чистиками [31].

#### **Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях**

19. Для запобігання можливих аварій треба чітко виконувати діючі інструкції.

20. При виникненні аварії нещасного випадку потрібно застосовувати засоби проти аварійного захисту для ліквідації наслідків аварії чи нещасного випадку.

21. Перша допомога включає заходи, які можуть бути здійсненні самими робітниками (самодопомога)

22. При отриманні травми треба зупинити агрегат, виключити двигун. Якщо робітник один у полі треба зробити перев'язку самостійно, і якщо мо-

жливо - добратися до найближчого населеного пункту або дочекатися допомоги.

23. При більш тяжких ушкодженнях необхідно надати першу долікарську допомогу і доставити постраждалого до лікарні.

24. При отруєнні отрутохімікатами необхідно винести людину із зараженої зони, промити великою кількістю води заражені ділянки шкіри, промити очі 2 % розчином соди, якщо заражений шлунок - необхідно дати постраждалому випити розчин марганцевокислого калію та визвати нудоту. Доставити потерпілого до лікарні.

25. При отруєнні угарним газом необхідно винести людину із зони зараження, полегшити дихання, при втраті свідомості треба дати вдихнути нашатирного спирту.

26. При виникненні пожежі викликати пожежну допомогу і до її прибуття виконувати керівництво з гасіння пожежі, евакуації людей, матеріальних цінностей, худоби.

27. Надання долікарської допомоги необхідно здійснювати згідно існуючих інструкцій надання першої допомоги при нещасних випадках» [31].

### **Вимоги безпеки по закінченню роботи**

28. Поставити агрегат на стоянку і під колеса покласти упори.

29. Оглянути і при необхідності очистити агрегат від пилу та бруду, привести в належний стан робоче місце.

30. Зняти і привести в порядок спецодяг, вичистити, прийняти душ.

### **Рекомендації по поліпшенню стану техніки безпеки**

Для покращення стану техніки безпеки в господарстві рекомендую:

Проводити жорсткий контроль по виконанню правил техніки безпеки робітниками, дотриманням технологічних правил.

Керівникам виробничих ділянок підсилити контроль за використанням за призначенням робітниками засобів індивідуального захисту

Своєчасно проводити медогляд працівників. Проводити стимулювання і пропаганду безпечних умов праці.

Виконання зазначених заходів буде сприяти зниженню виробничого травматизму та підвищенню продуктивності праці в господарстві

## ВИСНОВКИ

1. Моніторинг фітосанітарного стану промислових виноградних насаджень ТОВ «СФГ Гермес» показав, що хвороба мілдью розвивається щороку та набуває епіфітатійного значення в разі переважання дощової ПОГОДИ, особливо в період цвітіння винограду, коли виноградні рослини є найбільш вразливими до зараження цією хворобою.

2. Досліджено, що метеорологічні умови років проведення досліджень істотно впливали на рівень ураження винограду мілдью. Найбільш високу залежність виявлено між збільшенням кількості опадів в період III декади травня – I декади червня у 2020 році та III декада травня і II декада червня у 2021 році з ураженням суцвіть винограду та молодих формуючих ягід. На прояв мілдью впливає також температура, яка в період зараження рослин була в межах від +14,2°C до +19,8°C, що є оптимальною для розвитку та поширення патогену *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni.

3. В роки досліджень, в умовах дослідного господарства ТОВ «СФГ Гермес» мілдью розвивалась за сприятливих умов та мала високий ступінь поширення та розвитку. У середньому за два роки досліджень, на контрольному варіанті, без обробок проти мілдью, хвороба була поширена на 64,7% листях та 57,2% суцвіть та грон з ступеням ураження, відповідно 43,9% і 46,5%.

4. Експериментально доказана висока ефективність дії новітнього фунгіциду Орвего 252 SC, к.с., з нормою витрати 0,8 л/га у боротьбі з мілдью, що дозволяє рекомендувати препарат для застосування у системі захисту промислових виноградних насаджень у самий небезпечний період розвитку винограду – до цвітіння та після цвітіння винограду. Технічна ефективність фунгіциду в середньому становила – 89,1-91,%, проти – 85,8-88,6% на еталоні.

5. Протягом усього періоду вегетації виноградні рослини були ефективно захищені від негативного впливу хвороби, що позитивно позначилося на



отриманому врожаї винограду та його якості. Так, середня маса грона на варіанті Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га склала – 190,5 грама, проти 181,2 грама на еталоні, врожай с куща становив – 7,2 кг, проти – 6,9 кг на еталоні, відповідно розрахункова врожайність склала – 16,0 т/га та була більшою на 700 кг у порівнянні з еталоном, де в середньому за показниками двох років досліджень, розрахункова врожайність становила – 15,3 т/га.

6. В середньому за два роки досліджень, масова концентрація цукрів на варіанті Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га склала – 18,0 г/100 см<sup>3</sup> проти – 17,8 г/100 см<sup>3</sup> на еталонному варіанті. Кислотність соку ягід на еталоні склала – 9,3 г/дм<sup>3</sup> та була вищою на 0,5 г/дм<sup>3</sup> ніж у варіанті з застосуванням фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га, де кислотність соку ягід дорівнювала – 8,8 г/дм<sup>3</sup>.

7. Смак отриманого соку ягід за якісними показниками, був збалансований та відповідав вимогам, який пред'являється технічним сортам для виробництва вин, що відрізняються різними смаковими нотками з фруктовим ароматом. Також виноматеріал використовувався для покращення смаку шампанського (ігристого вина).

8. Товарність продукції на обох варіантах була на високому рівні та становила – 80-95%. Грона були середньої щільності, мали правильну циліндричну або конічну форму, ягоди круглої, трохи витягнутої форми, мали характерний зеленуватий відтінок, шкірочка щільна і тонка, м'якоть була соковита і ароматна.

9. Застосування фунгіциду Орвего 252 SC, к.с., з нормою витрати 0,8 л/га є достатньо економічно ефективним. Рівень рентабельності триразового застосування фунгіциду, складає – 75,8%, при чому прибуток становить – 53,0 тис. грн./га, проти 60,6% рентабельності на еталоні та прибутку – 42,0 тис. грн./га. Витрати на фунгіцид та його застосування, окупаються в цьому ж році за рахунок отриманого додаткового врожаю.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У зв'язку з тим, що збудник мілдью *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni. відноситься до патогенів з високим ризиком розвитку резистентності, вимагає обов'язково застосування препаратів на основі нових діючих та бажано з контактної-системної дією. Одним із таких фунгіцидів, який нещодавно з'явився на агроринку України, є фунгіцид Орвего 252 SC, к.с., 0,8 л/га, німецької компанії БАСФ, але ще досі не отримав широкого застосування серед виноградарів, здебільшого через його високу ціну, яка складає – 1262,6 грн./га.

З цього приводу, впродовж двох років проведення досліджень, було встановлено, що новітній фунгіциду Орвего 525 SC, к.с., 0,8 л/га ефективно контролює розвиток мілдью в період найбільшого розвитку хвороби. Встановлено, що за профілактичного проведення обробок, превентивно, до появи ознак хвороби, технічна ефективність фунгіциду є найвищою та в середньому складає – 90,3%, проти – 87,1% на еталоні.

Планувати обробки необхідно на підставі погодних умов, **в разі переважаючої дощової погоди та наявності рос**, при температурі повітря +17...+25°C та вологості повітря понад 76-80%, що буде попереджати та максимально обмежувати зараження рослин.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранець Л. А., Лещенко А. А., Мезернюк Т. Н. Инновационные продукты фирмы Syngenta в защите винограда от вредителей и болезней // *Виноградарство і виноробство: міжвидовий тематичний науковий збірник*. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2016. Вип. 53. С. 15-23
2. Баранець Л. О. Орвего – інноваційний фунгіцид для захисту винограду від мілдью. *Напитки. Технології. Інновації*. 2017. № 1. С. 32-35.
3. Баранець Л. Як справи з хворобами. *Садівництво по-українськи*. 2019. № 6. С. 56-60.
4. Баранець Л. О., Чумак С. М., Мезернюк Т. М. Захист винограду від основних хвороб: оїдіуму, мілдью, комплексу гнилей. *Садівництво та виноградарство. Технології та інновації*. 2018. № 6-1. С. 74-77.
5. Баранець Л.О., Чебан В. В. Три сезони захисту. *Садівництво по-українськи*. № 4 (46). 2021. С. 70-73.
6. Вердеревский Д. Д., Войтович К. А. Милдью винограда. – М.: Колос, 1970. – 60 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://depositfiles.com/ru/files/q5yubid4qc>
7. Виноград: монографія / В. В. Власов, Н. А. Мулюкина, Н. Н. Зеленьянская и др.; под. ред. В. В. Власова. – Одеса: Астропринт, 2018. С. 259-314. ISBN 978-966-927-412-0
8. Виноградарство Крыма. Пособие / Дикань А. П., Вильчинский В. Ф., Верновский Э. А., Заяц И. Я. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. С. 386-387. ISBN 966-7189-98-8.
9. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках / Чичинадзе Ж. А., Якушина Н. А., Скоригов А. С., Странишевская Е. П. – Киев: Аграрна наука, 1995. С. 15-30. ISBN 5-7707-7915-2.
10. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.; За ред. М. П Лісового. – К.: Урожай, 1999. С. 463-478. ISBN 966-05-007-0.

11. Довідник із пестицидів / Секун М. П., Жеребко В. М., О. М. Лапа та ін. – К.: Колобіг, 2007. 360 с. ISBN 978-966-8610-30-1.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Урожай, 1985. 336 с.
13. Защита виноградников от вредителей, болезней и сорняков. – Киев, 2009. С. 38.
14. Каталог засобів захисту рослин та насіння. Syngenta, 2019. С. 235.
15. Каталог засобів захисту рослин. BASF, 2019. С. 14-15.
16. Козар И. М. Фитосанитарное состояние виноградников Украины / Виноградарство і виноробство. Між. темат. наук. зб. №41. – Одеса «Друк», 2004. С. 6-7
17. Козар И. М. Справочник по защите винограда от болезней, вредителей и сорняков. – К.: Урожай, 1990. 112 с.
18. Липецкая А. Д., Рузаев К. С. Вредители и болезни виноградной лозы. – Москва, 1958. С. 162-172.
19. Марютін Ф. М., Пантелєєв В. К., Білик М. О. Фітопатологія: Навчальний посібник; За ре. проф. Ф. М. Марютіна. – Харків: Еспада, 2008. С. 47-55; 511-523. ISBN 978-966-456-011-2.
20. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін.: За ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ. 2001. 448 с.
21. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В. И. Иванченко, М. Р. Бейбулатов, В. П. Антипов и др.; под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. 264 с.
22. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней / Н. А. Якушина, Е. П. Странишевская, Я. С. Радионовская и др. – Симферополь: Полипресс, 2006. 24 с.
23. Микитенко С. В. Виноград на приусадебном и дачном участке. – К.: КП Редакція журналу «Дім, сад, город», 2009. 86 с.

24. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – Київ, 2020. 456 с.
25. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. – К.: Аграрна освіта, 2000. С. 396-412. ISBN 966-95661-0-9.
26. Попкова К. В. Общая фитопатология. – М: Агропромиздат, 1989. С 141-168. ISBN 5-10-000293-X.
27. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2020 році. К.: Головдержзахист, 2020. С. 165-175.
28. Прогрессивные технологии в современном виноградарстве / Ю. В. Хургин, С. В. Микитенко, Л. А. Баранец и др. – Житомир, Вид. ПП «Рута», 2021. С. 232-236. ISBN 978-817-581-497-0.
29. Принц Я. И. Вредители и болезни виноградной лозы. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 246 с. (МІАВ).
30. Славгородская-Курпиева, Славгородский В. Е., Попов П. Г. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней: Справочное пособие. – Симферополь: Бизнес-Информ. С. 85; 293-297. ISBN 966-7189-91-0.
31. Справочник агронома по защите растений / А. Ф. Ченкин, В. А. Черкасов, В. А. Захарченко и др. – М.: Агропромиздат, 1990. 368 с. ISBN 5-10-001587-X.
32. Станішевська О. П., Якушина Н. А. Танос – перспективний фунгіцид для захисту винограду від мілдью / Виноградарство і виноробство: Міжвід. Тематич. наук. зб. / УААН Нац. Наук. центр «Ін-т виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». Вип. 41. – Одеса: «Друк», 2004. – С. 145-154.
33. Федоренко В. П., Марков І. Л., Мордерер Є. Ю. Стратегія і тактика захисту рослин. (Інтенсивне землеробство). Монографія. Т. 2 Тактика / під редакцією академіка НААН України, доктора біологічних наук, професора. – К.: Альфа-стевія, 2015. С. 502-504. ISBN 978-966-96511-3-7.
34. Химическая защита растений / Груздев Г. С., Зинченко В. А., Калинин В. А.: Под ред. Г. С. Груздева. – М.: Агропромиздат, 1987. 415 с.
35. <http://lviv-grapes.com.ua/opys-sortiv> (описання сортів)

36. <http://www.agro.kr.ua/ru/tanos>
37. <https://agroexp.com.ua/fungitsid-ridomil-gold-syngenta>
38. <https://agro-liga.com/catalog-produkcii/akrobat-mts/>
39. <https://vvinograd.ru/sorta-vinograda/vinnye/shardone.html>
40. <https://www.adama.com/ukraine/ua>
41. <https://www.agro.basf.ua/uk/Products/overview/Фунгіциди/Орвего>
42. <https://vinograd.info/>
43. [www.kurdyumov.ru](http://www.kurdyumov.ru)
44. <https://aggie-horticulture.tamu.edu/vitwine/viticulture/>
45. <https://vinograd.info/knigi/spravochnik-po-zaschite-rasteny/mildyu.html>