УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту:

«____»_____2024 р.

Зав. кафедри_____

к. с.-г. н., доцент Крикунов І.В.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР

МОНІЛІОЗ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР (*Monilia cinerea* Bon.) ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАХИСТУ СЛИВИ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

ІІ курсу, 21 м-зр групи
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»
освітньої програми «Захист і карантин рослин»
Мукан Володимир Сергійович

Керівник – к.б.н., доцент Суханов С.В.

Умань – 2024

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. НАЙПОШИРЕНІШІ ХВОРОБИ СЛИВИ І ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ ЇХ ПОШИРЕННОСТІ І РОЗВИТКУ (огляд літератури)	6
1.1. Основні хвороби плодових насаджень сливи та фактори що визначають їх шкідливість	6
1.2. Моніліоз кісточкових та фактори, які визначають поширеність хвороби в насадженнях сливи	11
1.3. Заходи контролю поширеності моніліозу в насадженнях сливи	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ	17
2.1. Місце проведення досліджень	17
2.2. Характеристика ґрунту	17
2.3. Кліматичні умови регіону та погодні умови в роки досліджень	18
2.4. Об'єкти досліджень	22
2.5. Схема досліду та методика досліджень	25
2.6. Агротехніка вирощування сливи	27
2.7. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами	27
2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту сливи проти хвороб	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Поширеність і розвиток хвороб сливи сорту Стенлі в плодових насадженнях НВВ Уманського НУС	32
3.2. Ефективність застосування фунгіцидів проти поширення моніліозу в насадженнях сливи НВВ Уманського НУС	36
3.3. Вплив застосування біологічних фунгіцидів на урожайність сливи та якість плодів	40

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ	43
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	54

ВСТУП

Серед плодових кісточкових культур слива займає особливе місце і за площею насаджень та валовим збором плодів поступається лише персикам і нектаринам. Це можна пояснити високими смаковими та технологічними якостями плодів, що дозволяє споживати їх не лише в свіжому вигляді, але і переробляти для використання впродовж року. Окрім того що плоди сливи високопоживні та смачні, в них містяться багато корисних речовин: вуглеводи (4,0–16,0 %), органічні кислоти (0,25–2,9 %), пектини (0,2–1,5 %); водорозчинні вітаміни В, Р, РР та С (8,8–22,1 мг %); провітамін Е тощо. Плоди переробляють з метою виготовлення повидла, варення, компотів, мармеладів, желе, пастили, цукатів, соків та з окремих сортів – чорносливу [1]. Недарма, згідно даних FAO, загальна площа в світі, що відведена під культуру становить 2,7 млн га, а валове виробництво плодів - 12,6 млн т [2, 3].

При наявній в Україні на 2021 р. загальній площі насаджень кісточкових культур плодоносного віку в 59,9 тис. га, під сливу було відведено 17.9 тис. га. Це дозволяло збирати 88,3 тис. т плодів сливи при середній врожайності культури - 10,5 т/га [4]. Такий рівень показників дозволяв Україні бути в чільній світовий десятці країн з вирощування сливи. Однак зазначена середня врожайність промислових насаджень сливи значно поступається потенційній врожайності сучасних сортів сливи, яка в середньому становить 45 т/га [5].

Значні втрати врожаю насаджень насамперед пов’язані з життєдіяльністю комплексу шкідливих організмів, у тому числі збудників захворювань, які пов’язані з культурою трофічними зв’язками та викликають хвороби вегетативних та генеративних органів рослини. При цьому розвитку фітопатогенів сприяє і наявність більш-менш стабільних абіотичних умов що формуються в багаторічних плодових насадженнях. Тому. за умов недостатніх або невідповідних систем захисту рослин та сприятливих погодних факторів шкідливі організми здатні знизити на 30–45 %, врожайність плодових культур і на 45–60 % товарність плодів [6].

Головним резервом отримання високих врожаїв насаджень кісточкових плодових культур є проведення інтегрованого захисту рослин, в якому, на сучасному етапі розвитку виробництва, найвагомішу роль відіграють хімічні препарати, у тому числі – фунгіциди. Хімічні фунгіциди здатні ефективно попереджувати поширеність хвороб, однак є одним з факторів забруднення біосфери. Крім того, їх нерегламентоване застосування здатне не лише порушити екологічну рівновагу, але і призвести до зміни резистентності фітопатогенів і підвищенню, в подальшому, економічних витрат [7].

Таким чином, залучення до інтегрованих систем захисту сливи безпечних для навколишнього природного середовища препаратів, які здатні ефективно контролювати розвиток хвороб та є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Уточнити домінуючі хвороби в плодових насадженнях сливи Уманського НУС та вивчити ефективність застосування біологічних фунгіцидів з метою контролю поширеності моніліозу та економічну ефективність їх застосування.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що найбільш поширеними хворобами насаджень сливи є: моніліоз, клястероспоріоз, кокомікоз, полістигмоз і «кишеньки слив». Для захисту сливи від моніліозу доцільно застосовувати біологічний фунгіцид МікоХелп®-р в нормі внесення 2,0 л/га.

РОЗДІЛ 1. НАЙПОШИРЕНІШІ ХВОРОБИ СЛИВИ І ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ ЇХ ПОШИРЕННОСТІ І РОЗВИТКУ (огляд літератури)

1.1. Основні хвороби плодових насаджень сливи та фактори що визначають їх шкідливість

Комплекси заходів захисту плодових культур від шкідливих організмів, які здатні призвести до значних та невідворотних втрат, наразі є одними з найбільш затратних при вирощуванні продукції плодівництва [7, 8]. Це в першу чергу пов’язано з відносно сталими абіотичними і біотичними умовами, які формуються в багаторічних насадженнях, і які є сприятливими для розвитку, розмноження та накопичення фітопатогенів, які паразитують на рослинах і викликають захворювання вегетативних і генеративних органах [9]. Окрім того екстремальні погодні умови, які спостерігаються в останній час, викликають комплекс неінфекційних хвороб. Для кожного з захворювань характерний не лише свій комплекс проявів, але і певний вплив на урожайність культури, який пов'язаний з відмиранням вегетативних та генеративних органів рослин, зниженням фотосинтетичної активності листового апарату і накопичення органічних речовин та технологічної якості продукції [10].

Серед фітопатогенного комплексу, який характерний для багаторічних насаджень сливи Правобережного Лісостепу Україні найбільше значення мають фітопатогенні гриби що викликають такі захворювання як іржа, «кишеньки», клястероспоріоз, кокомікоз, моноліоз, полістигмоз, тощо. Останнім часом широкого поширення набуває карантинна вірусна хвороба – віспа («шарка») сливи. Серед неінфекційних хвороб сливи найпоширенішими є камедетеча, сонячні опіки, пошкодження шкідниками, механічні пошкодження тощо [11].

Віспа («шарка») сливи, абрикоса, персика (рис. 1.1, А). Збудник хвороби - фітопатогенний вірус віспи сливи (*Plum pox potyvirus (PPV). З*ахворювання одне з найшкідливіших хвороб сливи Європи; а в Україні - є карантинним об'єктом. Окрім сливи уражує аличу, персик, абрикос [12].

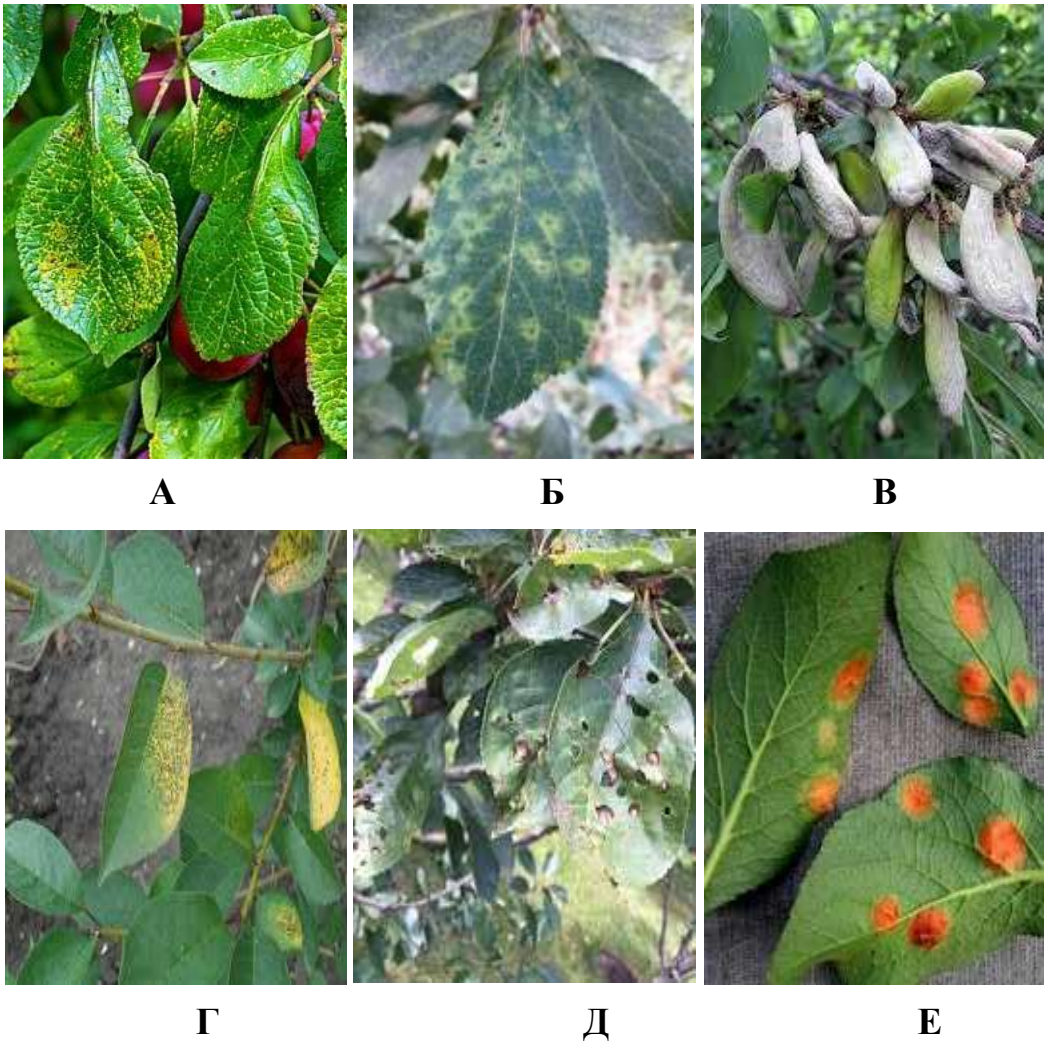
На молодих листі сливи захворювання проявляється у вигляді розпливчастих кілець і смуг завширшки в 2-20 мм. кільця спочатку мають ясно-зелене, а згодом - жовте забарвлення. Дані симптоми у зрілого листя часто замасковані. Зрідка листя жовтіє, але мозаїчні плями залишаються зеленим, хоча дя деяких сортів характерна некротична плямистість [13].

У хворих дерев плоди передчасно забарвлюються і на них з’являються темно-фіолетові кільця та смути. Колір м’якушу під смугами стає червоно-іржавого кольору, заповнюється камеддю, а згодом - ущільнюється та червоніє. Це призводить до втрати плодами товарної і смакової якості. У заражених плодів віспяний візерунок може спостерігатися і на кісточці [14]. Уражені плоди зазвичай опадають за 20–30 днів до достигання основного врожаю. Для профілактики хвороби необхідне дотримання карантинних правил і контроль сисних шкідників [15, 16].

Іржа сливи (рис. 1.1, Б). Збудник хвороби - дводомний базидіальний гриб *Tranzschelia pruni spinosae* (Pers.) Diet. Хвороба широкопоширена Україною. Проміжним хазяїном для збудника є анемона [17].

Хвороба проявляється лише на листі. Влітку на них спочатку з’являються жовті плями, а опісля - дрібні темно-брунатні сажисті подушечки (уредоспори гриба). Ці спори розносяться впродовж усього літа пере заражуючи здорові листки. За сильного ураження листя жовтіє і передчасно опадає [18].

В кінці літа формуються теліоспори, якими гриб зимує на опалому ураженому листі. Весною теліоспори проростають в базидії, базидіоспори розносяться вітром і уражують анемону. На листі анемони розвиваються ецій з еціоспорами, які є джерелом первинного ураження листків сливи.



А **Б** **В**

Г **Д** **Е**

Рис. 1.1. Прояви хвороб на листках і плодах сливи

Розвитку хвороби сприяє комплекс висока температура та висока відносна вологість повітря [19]. Хвороба погіршує асиміляцію в листках, підвищує транспірацію, знижує стійкість рослин до несприятливих умов [6].

Кишеньки, або ріжки сливи (рис. 1.1, В). Збудник хвороби – гриб *Taphrina pruni* (Fuck.) Tui. Широкопоширене в Україні захворювання. Окрім сливи уражує аличу, черемху [20].

Уражує плоди, зрідка квіти. Хворі квіти деформовані. Захворювання на плодах зазвичай проявляється на третій тиждень після опадання пелюсток квітів. Хворі плоди мають потворну форму і більший розмір ніж здорові, м’які та без кісточок [21]. За таку мішкоподібну форму плодів цю хворобу і

називають «кишеньки». Під час достигання уражені плоди буріють і опадають. Зрілі спори збудника брунькуються і утворюють дріжджеподібні колонії в тріщинах кори. Міцелій може зберігатися в уражених пагонах [22].

З ураженої грибом зав'язі формуються зморшкуваті видовжені, а іноді вигнуті плоди з м'ясистим, але здерев'янілим м'якушем без кісточки. Уражені плоди влітку вкриваються сірим або брудно-білим воскоподібним нальотом (сумчасте споро ношення). Спороносний шар формується під кутикулою, потім розривається кутикула і спори розносяться по саду. Вони не викликають повторних уражень, а лише потрапляють на дерево на якому зимують [23].

Плоди, що уражені «кишеньками» непридатні для споживання, хоча в деяких країнах їх використовують їжу [24].

Клястероспоріоз кісточкових, або дірчаста плямистість (рис. 1.1, Г). Збудник хвороби – недосконалий гриб *Clasterosporium carpophilum* Aderh. Широкопоширена в Україні хвороба, яка уражує всі надземні органи рослин. Окрім сливи уражує абрикос, персик, вишні, черешні тощо .

На ранніх етапах розвитку хвороби з'являються маленькі червонувато-фіолетові або малиново-бурі плями округлої форми. З плином часу вони збільшуються в діаметрі до 2–3 мм. При цьому внутрішня частина плям набуває світло-брунатного забарвлення і відмирає. Через 1-2 тижні відмерлі ділянки тканин листя випадають. В результаті чого на листі утворюються отвори з червоно-бурою або малиновою облямівкою [25]. Доволі часто плями зливаються та призводять до випадання листових пластинок значного розміру, тому клястероспоріоз іноді називають «дірчаста плямистість».

За ураження молодих пагонів, на їх корі утворюються невеликі округлі червонуваті плями з темною облямівкою. Згодом плями збільшуються, витягуються в довжину, западають і розтріскуються, а з тріщин виділяється камедь. На пагонах хвороба набуває хронічного характеру. Уражені бруньки чорніють, вкриваються плівкою камеді та відмирають; квіти та зав'язь - буріють й опадають. За ураження плодів, на них утворюються вм'ятини з яких виділяється камедь [26].

Збудник хвороби зимує в місцях ураження (під камеддю) грибницею і конідіями. Навесні під час опадів гриб за температур 4–5 °С утворює нові конідії - джерело первинної інфекції. Збудник кластероспоріозу розвивається тільки в конідіальній стадії. Під час дощу разом з краплями, конідії потрапляють на листя, квіти тощо і викликають їх ураження [27]. Поширенню хвороби сприяє помірно тепла і дощова погода.

Кластероспоріоз пригнічує рослин, зменшує їх продуктивність, погіршує якості плодів. Сильне ураження викликає масове передчасне опадання листя [28].

Кокомікоз кісточкових (рис. 1.1, Д).

Збудник – гриб *Coccomyces hiemalis* Higg. (син. *Blumeriella jaapii* Rehm.). Широкопоширена й небезпечна хвороба. Окрім сливи уражує абрикос, аличу, терен…[29].

Хвороба переважно розвивається на листі середнього віку. Починаючи з кінця травня на верхньому боці листової пластики утворюються маленькі округлі (0,5-2 мм) червонувато-брунатні плями, які згодом зливаються. У вологу погоду на нижній поверхні листя з’являються рожевувато-білі подушечки конідій. Згодом листя жовтіє скручується та опадає. У випадку сильного ураження та масового передчасного листопаду, на пагонах листя залишається лише ближче до основи пагонів та молоді верхівкові [30].

Плоди хворих дерев недорозвинені, вони не набувають нормального забарвлення, втрачають смакові якості, водянисті та нетранспортабельні. За ураження плодів, вони загнивають і засихають. Збудник кокомікозу зимує грибницею в уражених органах.

Розвитку хвороби сприяє помірно тепла і дощова погода. Ослаблені рослини сильніше уражуються кокомікозом [31]. За сильного ураження та передчасного і масового листопаду врожай не набуває потрібних кондицій та знижується загальна продуктивність насаджень не лише в поточному, але й в наступні роки [32].

Полістигмоз, червона плямистість, або грибний опік сливи. Збудник хвороби – гриб *Polystigma rubrum* (Pers) Wirtt., конідіальна стадія - *Polystigma rubra* Sacc. (рис. 1.1, Е) [33]. Одна з найпоширеніших хвороб сливи. Окрім сливи, уражує аличу, мигдаль, терен. Зазвичай хвороба проявляється в середині літа, але за сприятливих умов - значно раніше [34].

Грибниця гриба має вигляд м'ясистої строми, в якій формуються пікніди з пікноспорами. Зимує збудник на сумчастій стадії в опалому листі. Навесні, за намокання опалого листя, зрілі спори вивільняються з сумкоспор, розносяться садом та викликають первинну інфекцію. Інкубаційний період захворювання 35–40 днів. З зараження листя відбувається впродовж усього літнього сезону.

На перших етапах розвитку хвороби на листі з'являються невеликі хлоротичні плями округлої форми, які поступово збільшуючись в діаметрі до 8 мм набувають помаранчевого або яскраво-червоного окрасу. Згодом в межах плям тканина потовщується і листки стають опуклими з верхнього боку. В кінці літа плями темніють і стають блискучими. Сильно уражене листя опадає [35].

Передчасне опадання ураженого листя призводить до ослаблення дерев та зниження продуктивності в наступні роки [36].

1.2. Моніліоз кісточкових та фактори, які визначають поширеність хвороби в насадженнях сливи.

Моніліоз кісточкових культур (рис. 1.1, Г).

Збудник – недосконалий гриб *Monilia cinerea* Bon. Широкопоширена в Україні і дуже небезпечна хвороба, яка уражує всі кісточкові культури [37]. Найбільше хвороба уражує абрикос і вишню, трохи менше - черешню, сливу, персик та ін. Прояви хвороби бувають двох форм – моніліальний опік та плодова гниль.

Моніліальний опік - весняна форма, яка характеризується раптовим побурінням і в'яненням суцвіть, листків, молодих пагонів. Уражені квітки та листя довго не опадає і мають вигляд наче «обпалені вогнем».

Через певний проміжок часу хвороба уражує і поширюється по гілці. За високої вологості на уражених хворобою квітках, зав'язі, листках і пагонах заявляється спороношення гриба у вигляді дрібних попелясто-сірих подушечок. Кора на уражених гілках засихає, зморщується та розтріскується. Через тріщини, найчастіше на межі уражених та здорових ділянок, виділяється камедь. В подальшому ці гілки всихають [26, 38].

Плодова гниль - проявляється під час росту і достигання плодів (ВВН 71-90). На ранніх етапах розвитку хвороби на плоді з'являється невеличка бура пляма, яка поступово збільшується і охоплює весь плід. На поверхні згнилих плодів починається спороношення у вигляді багаточисленних та розмішених безладно дрібних попелясто-сірих подушечок, які розташовані окремо або скупчено. В подальшому уражені плоди зморщуються та засихають (муміфікуються). Частина плодів опадає, а чистина - залишається на деревах часто весни наступного року. Збудник зимує у формі грибниці в муміфікованих плодах (на деревах і під ними) та в тканинах кори уражених гілок.

Навесні, за високої вологості повітря, на уражених органах розвивається конідіальне спороношення гриба. Конідії безбарвні, округлі або лимоноподібні, розмішуються ланцюжками [39]. В період цвітіння сливи вони вітром розносяться по саду. Потрапляючи на квітки, конідії проростають і проникають у зав'язь, а потім по квітконіжці - в плодову гілочку. Гриб поширюється по луб'яних тканинах кори і спричиняє швидке відмирання гілок, що і проявляється у вигляді опіку. Масовому зараженню рослин та моніліального опіку сприяє прохолодна дощова погода під час цвітіння кісточкових культур [40].

Ураженню плодів сприяють різні пошкодження покривних тканин, що викликані абіотичними та абіотичними факторами - механічні пошкодження, розтріскування плодів, життєдіяльність шкідників (довгоносики, трачі, плодожерки, тощо). Поширення хвороби також відбувається при близьких контактах здорових плодів і уражених (контактний шлях передачі).

Крім *M. cinerea* Bon., плоди сливи може уражувати і *Monilia fructigena* Pers. За ураження цим фітопатогеном спороношення розвивається не у вигляді дрібних попелясто-сірих подушечок, що розміщені безладно, а у вигляді трохи більших за розмірами вохряно-жовтих подушечок, що розміщені концентричними колами.

У дощові роки ураження суцвіть і пагонів сливи нерідко становить 5-10 %. Слід зазначити, що значні втрати від хвороби бувають внаслідок загнивання плодів у період збирання, транспортування, зберігання і реалізації [9, 41].

1.3. Заходи контролю поширеності моніліозу в насадженнях сливи

Інтегрований захист рослин, який на нинішньому розвитку сільського господарства є базовим в сучасних системах захисту кісточкових культур. Він базується на обґрунтованому та необхідному; комплексному та своєчасному застосуванні різноманітних способів тазасобів лікувальної і профілактичної дії, що здатні забезпечити високий рівень захисту рослин та зберегти екологічну рівновагу довкілля та біосфери [42].

Тому інтенсифікація виробництва з вирощування плодової продукції, неможлива без високого рівня агротехніки, оптимального та збалансованого забезпечення рослин добривами з оптимальним співвідношенням мікро- та мікроелементів; вирощування сортів та гібридів з високою продуктивністю та якістю плодів, а також різноманітних методів контролю шкодочинних організмів. Лише за того підходу можливо реалізувати стратегію інтегрованого захисту та отримати високі врожаї культури з високою якістю продукції [43].

Серед заходів які обмежують поширеність хвороб сливи, важлива роль відводиться агротехнічним заходи. Так, підтримання ґрунту під чистим паром впродовж всього періоду вегетації; проведення міжрядної та пристовбурної оранки восени або ранньою весною, прибирання та компостування листя і муміфікованих плодів, є важливими профілактичними захистом від хвороб, які

значно знижують інтенсивність первинних та вторинних інфекцій моніліозу, кокомікозу, клястероспоріозу… [44].

З метою зниження можливості епіфітотій хвороб ряди плодових дерев рекомендовано розташовувати паралельно до напряму вітрів, які переважають на території насаджень; обов'язковими при вирощуванні сливи є щорічні та санітарні обрізки дерев. Дані заходи дозволяють не лише підтримувати в агроценозі необхідний і рівномірний рівень освітлення крони, але і знижувати локальну відносну вологість насаджень на оптимальному рівні. Адже підвищена вологість є оптимальною для розвитку збудників хвороб сливи [33].

Важливе значення в профілактиці плодової гнилі мають агротехнічні методи: переорювання міжрядь та пристовбурних ділянок; підтримання насаджень під чистим паром або травостою висотою не вище 25 см; заорювання та прибирання опалого листя та муміфікованих плодів. Наприклад, тримання ґрунту під чистим паром впродовж всього періоду вегетації сприяє зниженню шкідливості хвороби на 50-90% [43, 44].

Важливим заходом обмеження розвитку плодової гнилі є внесення в ґрунт те позакореневе внесення мінеральних добрив, макро- і мікроелементів [10, 45, 46].

З метою профілактики хвороб доцільне використання сортів сливи, які мають підвищену стійкість до фітопатогенів [47].

Найвагоміша роль в захисті від втрат врожаю безперечно належить хімічному методу. При цьому, якщо «Комплексна система заходів захисту багаторічних насаджень від шкідників і хвороб ...», що була розроблена ще в 90-ті роки минулого сторіччя рекомендувалося внесення пестицидів різних хімічних груп не менше семи раз за сезон вирощування сливи [48], то нині – не менше десяти [44].

Хімічний захист сливи від хвороб базується на використанні фунгіцидів різного хімічного складу та механізму дії, адже застосування лише якоїсь однієї групи значно підвищує ризик формування у фітопатогенів стійкості до діючих речовин препаратів [48, 49, 50]. Тому однією з умов ефективної боротьби є

постійний і суттєвий перегляд асортименту фунгіцидів згідно чинного національного «Переліку пестицидів та агрохімікатів …» [51].

Ефективність систем захисту сливи від хвороб при хімічному захисті залежить від трьох основних факторів: точність вибору строків проведення внесення препаратів, підбір відповідного фунгіциду та якість обприскування.

Тому метою оптимізації боротьби з хворобами сливи необхідний постійний моніторинг погодних умов та первинних вогнищ. Адже саме ці дані дозволять визначити періоди, які найбільш оптимальні для отримання високої ефективності від внесення препаратів [52].

Останнім часом в захисті сливи від хвороб широко застосовуються фунгіциди що створені на основі мікроорганізмів, які найчастіше вносяться з профілактичною метою [53-57].

Наприклад в дослідженнях I.Shevchuk, P.Sobiczewski (2006) було оцінено ефективність нових рецептур (рідин) біопрепаратів Різоплан, Гаупсин, Триходермін, Мікозан-V та суміші Мікозан-V з контактними хімічними фунгіцидами в половинній дозі проти домінуючих хвороб сливи в різних кліматичних умовах України. Встановлено, що при застосуванні проти плямистостей сливи Різоплан, Гаупсин, Триходермін і Мікозан-В їх ефективність була на рівні 83–87%

В захисті сливи від хвороб широко застосовуються біологічно-активні речовини, які підвищують стресостійкість, стимулюють захисні реакції та індукують імунну відповідь [58].

Наразі виявлено велику кількість природних сполук та їх синтетичних аналогів, які здатні підвищувати стійкість рослин до хвороб [53, 54].

Однак, незважаючи на доволі значний набір способів та засобів захисту сливи від хвороб, втрати врожаю цієї кісточкової культури залишаються доволі високими, особливо за сприятливих для фітопатогенів погодних умов. Слід також зазначити, що в чинному «Переліку пестицидів та агрохімікатів …» асортимент хімічних фунгіцидів, які дозволені до застосування в промислових насадженнях сливи доволі обмежений. Слід також додати щодо нагальної

необхідності зниження антропогенного навантаження на біосферу, який можна скорегувати широким застосування біологічних фунгіцидів [59].

Саме тому, наші роботи, з вивчення ефективності застосування біологічних фунгіцидів проти хвороб сливи, мали на меті дослідити доцільність застосування біометоду і введення його в системи інтегрованого захисту промислових насаджень сливи.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ

2.1. Місце проведення досліджень

Дослідження з вивчення поширення та розвитку хвороб сливи та ефективності внесення біологічних фунгіцидів з метою їх обмеження проводили на базі багаторічних насаджень сливи НВВ Уманського НУС.

2.2. Характеристика ґрунту

Ґрунт під дослідними ділянками - опідзолений важкосуглинковий чорнозем на карбонатному лесі з характерним для даного типу ґрунтів глибоким проникнення гумусових речовин. Градієнт зміни відсотку гумусу вглиб характеризується рівномірним зниженням та відсутністю різких переходів його вмісту.

У складі ґрунту:

1) легкорозчинні елементи живлення(у мг/ 100 г ґрунту): P_2O_5 – 8,6, K_2O – 12,2; N– 10,1;

2) поглинуті основи в орному горизонті (мг–еквівалент / 100 ґрунту): Ca – 28,3; Mo – 2-8;

3) рухомих форм мікроелементів в орному шарі і підорному горизонті (середній вміст, мг/ кг ґрунту): купруму – 1,8-1,6, цинку – 0,12-0,08, манганату - 2,4-2,85 мг/кг.

Кислотність ґрунту дослідних ділянок була близька до нейтральної.

Наявність поживних речовин для даного типу наведено в таблиці 2.1.

Таким чином, за вмістом рухомого купруму ґрунт можна класифікувати як слабо-забезпечений, а за вмістом переважної більшості інших елементів – середньо-забезпечений. Відповідно, ґрунтові умові дослідних ділянок

відповідають вимогам вирощування сливи та проведення репрезентативних досліджень.

Таблиця 2.1

Кількість поживних речовин у ґрунті

Глибина взяття проби, см	Гумус по горизонту, %	pH сольової витяжки	мг на 100 г. ґрунту		
			N	P	K
10-15	3,42	6,0	4,1	12,5	7,0
25-30	2,96	6,1	3,5	9,6	5,1
60-65	2,15	6,3	-	-	-

2.3. Клімат регіону і погодні умови за роки досліджень

Клімат Уманського району - помірно-континентальний з нестійким зволоженням.

Середні показники багаторічних метеорологічних спостережень:

– середня річна температура повітря – +8,8 °С;

– абсолютна максимальна температура повітря – +39,0 °С;

– абсолютна мінімальна температура повітря – –37,9 °С;

– середня зі рік відносна вологість повітря – 77 %;

– середньорічна багаторічна сума опадів – 467,5 мм;

– гідротермічний коефіцієнт – 1,1-1,2;

- 242-255 діб за рік з середньою температурою повітря вище 0 °С;

- 160-170 діб за рік з середньодобовою температурою вище +10,0 °С;

- 112-116 діб з середньодобовою температурою вище +15 °С..

За час досліджень погодні умови відрізнялися певною мінливістю та іноді значно відрізнялися від кліматичних показників. Загальний порівняльний аналіз із багаторічними даними (1991-2023 рр.) метеорологічних умов за 2022-2023 рр. показав, що під час вегетаційного розвитку сливи спостерігалися підвищені середні та абсолютні температури повітря та дефіцит вологи в період «формування» - «дозрівання плодів» сливи.

Основні показники метеорологічних умов за 2023–2024 рр. представлені в таблицях 2.2–2.3.

Таблиця 2.2

Метеорологічні умови в період проведення досліджень (метеостанція УНУС, 2023 р.)

Показник	Місяці												В середньому за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середня температура повітря, °С	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	11,7	4,6	1,2	10,8
Середня багаторічна температура повітря, °С	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8
Відхилення від багаторічної температури, °С	3,6	2,1	2,6	-0,9	0	0,6	0,4	2,8	3,9	3,4	1,8	3,0	2,0
Сума опадів, мм	6	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2	33,5	62,3	55	501,4
Середні багаторічні опади, мм	38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43	40	586
Відхилення від багаторічних опадів, мм	-32,0	-13,5	-8,8	88,6	-9,6	-65,2	24,5	-36,6	-56,8	-9,5	19,3	15	-84,6
Відносна вологість повітря, %	89	81	72	80	56	64	68	65	62	73	82	86	73,2
Середня обагаторічна відносна вологість повітря, %	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76

Як свідчать дані таблиці 2.3, зима 2023 р. була аномальнотеплою з тривалими періодами позитивних температур. Середні температури повітря значно перевищували кліматичні показники - +3,6 °С (січень) та + 2,1 °С (лютий). На фоні відносно високих температур спостерігався дефіцит опадів - -45,5 мм відносно багаторічних показників.

Відносно різке потепління спостерігали в другій декаді березня, незважаючи на те, що стійкий перехід температур через 0 °С в сторону збільшення спостерігався ще на початку місяця. Однак, після потепління, в першу-третю декаду квітня спостерігався тривалий період понижених температур.

У квітні місяці відмічено доволі значну кіот кість опадів, які перевищували кліматичні дані на 88,6 мм.

Середньодобові температури повітря у квітні-липні практично не відрізнялися від кліматичних показників – від -0,9 °С (у квітні) до +0,6 °С (у липні). Період «стандартних» температур змінився аномально високими температурами в серпні, як за середньодобовими показниками - на +2,8 °С більше ніж кліматичні показники, так і за максимумами температур +38,6 °С.

Після значної кількості опадів у квітні в період травень – червень спостерігалося зменшення кількості опадів на 74,6 мм, відносно кліматичних даних Незважаючи на те, що в липні місяці опадів випало на 24,5 мм більше ніж за багаторічними даними, але в серпні-вересні знову спостерігався дефіцит вологи -36,6 мм та -56,8 мм, відповідно.

Відносна вологість повітря 2023 р. коливалася в межах 56 %-89 %.

Як видно з даних табл. 2.3, зимові місяці 2024 р. характеризувалися підвищеними, відносно багаторічних показників, середніми температурами повітря (+1,9-6,5 °С), та з меншою кількістю (-8,2– -19,1 мм) за багаторічні дані опадів. Періоди негативних температур були нетривалими. Мінімальна температура зимового періоду - - 10,5 °С спостерігалася в першій декаді січня.

Весна розпочалася з різкого підвищення температури в першій декаді березня, Взагалі, весна-літо 2024 року були доволі сухими і спекотними. Якщо середньомісячна температура повітря в травні була трохи нижче за багаторічні показники на -0,1 °С, то в літні місяці – перевищувала середньорічні дані на 2,2 °С(липень) - 3,4 °С(липень). Для липня також відмічено і максимальну річну температуру повітря – +39,5 °С.

Таблиця 2.3

Метеорологічні умови в період проведення досліджень (метеостанція УНУС, 2024 р.)

Показник	М і с я ц і									В середньому за I-IX
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Середня температура повітря, °С	-1,5	4,2	4,5	13	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7	13,8
Середня багаторічна температура повітря, ˚С	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19	20,9	20,1	14,5	10,7
Відхилення від багаторічної температури, °С	1,9	6,5	2	3,3	-0,1	2,2	3,4	3	5,2	3,1
Сума опадів, мм	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1	336,4
Середні багаторічні опади, мм	38	34	36	41	52	81	68	49	61	460
Відхилення від багаторічних опадів, мм	-8,2	-19,1	53,5	15,2	-10,2	-24,5	-50,1	-31,3	-48,9	-123,6
Відносна вологість повітря, %	84	80	76	67	57	69	56	56	56	66,8
Середня багаторічна відносна вологість повітря, %	86	85	82	68	64	66	67	68	73	73,2

У 2024 р. випало на 111,4 мм опадів менше ніж за кліматичними показниками (1991-2023 р.). Найсуттєвіший дефіцит вологи спостерігався в період вегетації сливи – травень-серпень – коли випало опадів на 116,1 мм менше ніж за багаторічними даними. А найбільш сухим, відносно кліматичних показників був липень – -50,1 мм.

Відносна вологість повітря у 2024 р. коливалася межах від 56 % (липень-вересень) до 84 % (січень).

У цілому погодні умови за 2023-2024 рр. були відносно сприятливими для вирощування сливи та сприятливі (особливо в липні 2023 р.) для розвитку збудників хвороб сливи.

2.4. Об’єкти досліджень

Моніліоз (плодова гниль) кісточкових Збудник – недосконалий гриб *Monilia cinerea* Bon. (*Monilinia laxa* (Aderh.&Ruhland) Honey). Захворювання проявляється у двох формах – моніліальний опік та плодова гниль (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Спори *Monilia cinerea* Bon. та прояви моніліозу на сливі

Малвін 80, ВГ. Виробник: UPL (Аріста Лайф Сайенс), Україна. Діюча речовина – каптан (800 г/кг). Малвін - це фунгіцид, який застосовується для захисту сливи від клястероспоріозу, моніліозу, гномоніозу, борошнистої роса…

Фунгіцид має профілактичний і лікувальний ефект; гарно прилипає; дія препарату розпочинається відразу після застосування і триває впродовж 14 діб.; стійкий до змивання опадами; немає негативного впливу на запилювачів та ентомофагів.

Обприскування слід проводити в період вегетації рослини. Ізоляція бджіл в період внесення препарату – 5-6 год. Норма внесення - 1,8-2,5 кг/га. Строк останньої обробки – 30 днів до збору врожаю. Максимальна кількість обробок

за сезон – 3 рази. Термін безпечного виходу людей на роботи після обробки препаратом: для ручних робіт - 7 днів, для механізованих робіт - 3 дні.

Клас небезпечності – 3.

Триходермін М. Виробник: ТОВ «БІО ЦЕНТР», Україна.

Мікробіологічний препарат на основі гриба-антогоніста *Trichoderma viride (lignorum)* з титром не нижче $2,5\times10^9$ Коо/мл. (ТУ У 20.2-22469022-016:20170). Препаративна форма – рідина, що містить спори та міцелій гриба та біологічно активні речовини і токсини які продукуються грибом під час культивування гриба. Триходермін М сертифікований для використання в органічному виробництві. Норма внесення – 2-5 л/га.

Рекомендується для захисту польових культур, плодово-ягідних насаджень та квітково-декоративних рослин від грибних та бактеріальних захворювань. Гриб *Trichoderma viride (lignorum)* подавляє розвиток фітопатогенів прямим паразитуванням та виділенням біологічно активних речовин, які пригнічують розвиток збудників захворювань.

Клас небезпечності – 4.

МікоХелп®-р (MicoHelp®-r.). Виробник:БТУ-Центр, Україна.

Препаративна форма – рідина, яка містить сумішь клітин бактерій *Bacillus subtillis, Azotobacter chroococcum, Enterobacter sp., Enterococcus sp.* та гриби *Trichoderma lignorum, Trichoderma viride.*

Препарат має багатогранну дію: пригнічує розвиток фітопатогенів; зміцнює імунітет рослин та збільшує резистентність; знімає стрес від різких перепадів температур та посухи; покращує забезпечення рослин вологою. МікоХелп®-р сумісний з іншими біологічними пестицидами. Безпечний для ентомофагів та запилювачів.

Обприскування проводять в період вегетації рослин з інтервалом 10-15 діб. Норма внесення 2-5 л/га

Клас небезпечності – 4.

Сорт сливи Стенлі (Stanley). Сорт американської селекції, який було виведео в 1913 р. (Geneva, Нью-Йорк) від схрещування сортів Угорка ажанська і Великий Герцог. Сорт рекомендований для вирощування в Степовій та Лісостеповій зонах України.



Дерево середньо-росле (висота близько 3 м), має широко-овальну крону середньої густоти зі скелетними гілками, що відходять від стовбура майже під прямими кутами. Пагоноутворююча здатність слабка; пагони довгі, синьо-чорного кольору.

Цвітіння пізнє рясне. Сорт самоплідний та є добрим запилювачем.

Плоди зазвичай формуються на багаторічних букетних гілочках, рідше - на минулорічних пагонах; розміщуються рідко - по одному-два, що забезпечує їх одномірність та високу товарність. Плоди темно-синього (майже чорного) кольору; мають обернено-яйцевидну форму з округлою верхівкою і витягнутим (з шийкою) підставою та бугристістю по бічному шву; та середньою вагою – 36 г. Шкірочка середньої товщини, пухкої консистенції. М’якоть жовтого кольору зернисто-волокнистої консистенції, щільна, ароматна, на смак - солодка з кислинкою, соковитість середня. Достигання плодів пізнє. Транспортабельність плодів висока. У холодному сховищі вони зберігаються до 20-25 діб.

У пору плодоношення дерева зазвичай вступають, на 4-5 рік. Сорт має стабільно високу продуктивність - до 60 кг/дерево або 18 т/га. Сорт вимогливий до родючості ґрунту та його достатнім зволоженням під час достигання.

Зимостійкість сорту середня. Сорт стійкий до віспи сливи та полістигмозу, недостатньо-стійкий - до моніліозу [47].

2.5. Схема досліду та методика досліджень

Схема досліду:

1. Контроль (обробка водою);
2. Малвін 80, ВГ – 2,0 кг/га (еталон);
3. Триходермін М – 5,0 л/га;
4. МікоХелп®-р – 2,0 л/га;

Внесення препаратів в дослідженнях робили двократно (після опдів): під час формування (ВВСН 75-79) та дозрівання плодів (ВВСН 81-89) плодів. Внесення фунгіцидів проводили за ранцевим акумуляторним обприскувачем Forte CL-16A за норми витрати робочого розчину 2 л/дерево. Робочий розчин робили безпосередньо перед внесенням.

Насадження сливи сорту Стенлі були посаджені у 2005 році за схемою - 3×5 м. Підщепа – дичка сливи. Розмір дослідної ділянки 0,01 га. Кожна дослідна ділянка мала по 5 облікових дерев. Повторність кожного варіанту трьохкратна. При розміщені дослідних ділянок використовували метод рендомізації [60].

Під час вивчення поширення хвороб в насадженнях сливи проводили маршрутні обстеження під час яких окомірно визначали наявність хвороб на вегетативних і генеративних органах рослин.

З метою визначення розвитку хвороб листя, з кожного модельного дерева відбирали по 100 шт. (по 25 з кожного боку) листків. В лабораторних умовах, для кожного із листків визначали: наявність певних захворювань та окомірно та за допомогою відповідних шкал - відсоток ураженої поверхні, округлюючи дані до 10 (10%. 20%...) [48, 61].

Для визначення ураження плодів сливи під час врожаю з кожного облікового дерева відбирали пробу у 200 плодів (по 50 штук із чотирьох боків крони), які в подальшому аналізували в лабораторних умовах. За умов низького врожаю аналізували всі плоди на дереві [62].

Поширеність хвороби визначали за результатами обліків згідно форм. 2.1.:

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \quad (2.1.)$$

де P – поширеність хвороби, %;

n – кількість хворих рослин чи органів у пробах, шт.;

N – загальна кількість рослин у пробах, шт.

Визначення середнього відсотку розвитку хвороби розрахували згідно форм. 2.3.: формули:

$$R = \frac{\sum (a \times b)}{N}, \quad (2.2.)$$

де R – розвиток хвороби, %;

Σ(a×b) – сума добутків числа рослин (органів) на відповідний відсоток ураження;

N – загальна кількість обстежених рослин (органів)

Технічну ефективність застосування препаратів щодо сірої гнилі соняшника розраховували згідно форм. 2.3.:

$$C = \frac{a-b}{a} \cdot 100, \text{ де} \quad (2.3.)$$

C- технічна ефективність, %

a- поширеність (розвиток) хвороби в контролі;

b- поширеність (розвиток) хвороби в дослідному варіанті [61, 62].

Господарську ефективність визначали методом порівняння урожаю плодів та його якості з дослідних та контрольної ділянок.

Облік якості урожаю проводили у відповідності до ДСТУ ЕЭК ООН FFV-29:2007 [63].

Економічну ефективність способів захисту рослин визначали у відповідності до загальноприйнятих методик [64].

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу та стандартними методами біостатистики [60].

2.6. Агротехніка вирощування сливи

На дослідних і контрольних ділянках ґрунт міжрядь утримували під чорним паром. Для цього восени, після опадання листя, проводили оранку. Ранньою весною, з метою закривання вологи, проводили боронування в два сліди. Впродовж вегетаціонного періоду сливи, Протягом вегетаційного, проводили декілька культивацій з метою утримування ґрунту в рихлому стані розпушування ґрунту та боротьби з бур'янами.

З метою запобігання пошкодження поверхневих коренів агротехнічні заходи проводили (оранку, дискування) проводили на глибину до 15 см (у приштамбових зонах - 10 см). При проведенні робіт обов'язковою умовою було рівна поверхня після обробітку ґрунту.

Для боротьби з сагітальною рослинністю в рядах, за висоти бур'янів у 15-20 см, проводили регулярне скошування.

2.7. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами

Інтенсивні технології вирощування кісточкових плодових культур, у тому числі сливи, вимагають застосування широко кола різноманітних хімічних речовин (удобрення, мікроелементи, пестициди), які потребують виконання певних правил при роботі з ними. Особливої та підвищеної уваги при роботі потребують пестициди, які за характером дії є отрутами, а відповідно вимагають обов'язкового і чіткого виконання різноманітних технологічних та санітарно-гігієнічних норм. І це стосується не лише безпосередніх робіт з пестицидами а і їх транспортуванні, зберіганні, утилізації тари тощо.

Саме тому всі роботи з пестицидами повинні проводитися лише під керівництвом спеціалістів із захисту рослин. Дані спеціалісти відповідають за організацію праці робочого персоналу; приймають безпосередню участь в процесі хімічного захисту насаджень; відповідають за техніку безпеки і можливі нещасні випадки під час проведення робіт. Саме тому вони повинні

мати спеціальну освіту і відповідну підготовку і, бажано, досвід роботи з пестицидами.

Для проведення робіт з пестицидами необхідно формування постійної робочої ланки, яка буде закріплена за даним видом робіт впродовж всього сезону. Ці особи повинні проходити щорічний медичний огляд, навчання та інструктаж з охорони праці, згідно вимог «НПАОП 0.00–4.12.05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Проведення спеціалістом інструктажу є обов'язковим перед початком сезону. Під час інструктажу робочому персоналу доводять не лише методики проведення робіт з хімічного захисту, але і необхідність дотримання під час робіт необхідного рівня заходів безпеки. Результати інструктажу обов'язково реєструються в «Журналі з техніки безпеки» і підтверджуються особистим підписом проінструктованих.

Режим праці і відпочинку працівників регулюються статутом організації. До роботи з пестицидами при захисті сливи в НВВ Уманського НУС не допускаються особи віком до 18 років, вагітні жінки та жінки-годувальниці, особи з медичними протипоказаннями, чоловіки віком понад 55 і жінки - понад 50 років. Тривалість робочого дня при роботі з високотоксичними пестицидами – 4 години (з допрацюванням 2-х годин на роботах, не пов'язаних з ними), із іншими пестицидами – 6 годин. Це цілком відповідає вимогам Закону України «Про охорону праці» [65].

При проведенні робіт з пестицидами:

1. робочі розчини для хімічного захисту рослин готують дише на спеціально-обладнаних майданчиках або на стаціонарних заправних пунктах;

2. всі роботи з обприскування в насадженнях сливи проводити лише вранці або ввечері, за температури повітря не вище 24 °С і не нижче 18 °С (внесення в іншому інтервалі можливе лишу у випадку, якщо це зазначено в паспорті препарату що вноситься) та швидкості повітряного потоку не більш ніж 1 м/сек.

3. утилізацію тари з-під пестицидів проводять виробники або спеціалізовані підприємства, які отримали відповідну ліцензію.

На період роботи з пестицидами працівників необхідно забезпечити: спеціальним харчуванням, спецодягом та засобами індивідуального захисту; медичною аптечкою зі стандартним набором медикаментів та, додатково, засобами першої допомоги у разі нещасного випадку або отруєння. Для захисту дихальних шляхів робітникам необхідно видати респіратори типу РУ-60М з патроном А, шкіри - гумові комбінезони або фартухи і рукавиці **[**66**]**.

Окрім того, згідно санітарно-гігієнічних вимог обов'язковим є обладнання місць для відпочинку персоналу. Ці місця повинні бути розташовані поруч з периметром виконання робіт з хімічного захисту, але не ближче ніж за 200 м (із навітряного боку). В місцях відпочинку повинні бути: умивальник та гігієнічні миючі засоби; рушники; бачок з питною водою, медична аптечка; за можливості душова кабінка (після роботи з інсектицидами працівники повинні приймати душ).

В наших дослідженнях використовували фунгіциди Малвін 80, ВГ, Триходермін М та МікоХелп®-р які мають різні норми витрат. Фунгіциди вносили ранцевим обприскувачем Forte CL-16A. Незважаючи на те, що дані пестициди відносяться до помірно- (3 клас токсичності) та малонебезпечних (4 клас токсичності) хімічних речовин, роботи проводилися з дотриманням всіх необхідних санітарно-гігієнічних умов щоб виключити можливість алергічних реакцій при попаданні фунгіцидів на шкіру або в дихальні шляхи та професійних захворювань.

Основні недоліки виявлені при виконанні робіт з захисту рослин: інколи неповна забезпеченість працівників засобами захисту (зазвичай щодо терміну придатності), ігнорування робітниками правил небезпеки та гігієнічних норм: паління, вжива**нн**я їжі та води під час проведення робіт тощо.

Тому, з метою усунення недоліків необхідно посилити контроль виконання працівниками правил і норм техніки безпеки; вимагати від них їх безумовного виконання; регулярне знешкодження спецзаходів і спецодягу…

Окрім того треба підвищити якість проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці.

2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту сливи від хвороб

Одним із негативних наслідків використання пестицидів, особливо у випадках порушення регламентів їх застосування під час проведення обприскувань, є хімічне забруднення навколишнього середовища. При цьому саме забруднення може нести загрозу не лише для агроценозів та сумісних біоценозів, але і для здоров'я та життю людини. Саме тому необхідно чітко і безупинно дотримуватися правил, які закріплені у законодавстві в сфері поводження з пестицидами та агрохімікатами [42, 51].

При цьому необхідно приділяти увагу не тільки безпосереднім процесам внесення препаратів, але і правилам зберігання, транспортування, приготування робочих розчинів та утилізації залишкових об'ємів препаратів та тари, адже увесь технологічний процес несе небезпеку.

Більшість препаратів є ксенобіотиками і тому вони здатні мати алергічні, канцерогенні, мутагенні або інші негативні впливи на біологічні об'єкти і людину. Це зумовлює необхідність такої організації технологічних процесів захисту рослин, яка здатна попередити або мінімізувати попадання пестицидів у навколишнє середовище. Особлива увага при цьому повинна приділятися концентрації і накопиченню діючих речовин в ґрунтах, водних об'єктах, плодової продукції.

Нерегламентоване, а особливо надмірне застосування фунгіцидів впливає на живу складову агроценозів та здатне зробити продукцію непридатною для використання в їжу та подальшої переробки.

Саме тому, розробка та удосконалення інтегрованих систем захисту сливи від хвороб потребує мінімізації можливого впливу фунгіцидів на навколишнє середовище.

З метою зменшення вірогідності і ступеня забруднення фунгіцидами навколишнього середовища при вирощуванні сливи, необхідно:

− застосовувати лише ті препарати, які входять до чинного «Переліку пестицидів та агрохімікатів….» [51];

− застосовувати пестициди в разі перевищення розвитку хвороб вище рівнів ЕПШ;

− вносити пестициди за оптимальних умов їх застосування (18-24 °С; швидкість повітряного потоку – до 1 м/с);

− під час вибору фунгіцидів, за можливості, надавати перевагу найбільш малотоксичним препаратам враховуючи можливість їх застосування в бакових сумішах;

− чітко дотримуватися регламентів зберігання, обліку, транспортування, підготовки до внесення, готування робочих розчинів тощо пестицидів.

Лише при дотриманні цих та інших вимог можна отримати якісну сільськогосподарську продукцію та мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

Саме тому в нашій роботі, були використані біологічні фунгіциди Триходермін М та МікоХелп®-р діюча речовина яких – мікроорганізми - природна складова біоценозів, а при планування робіт нами були враховані регламенти їх застосування згідно чинного «Переліку пестицидів та агрохімікатів….» та «Органік стандарт» [51, 67].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Поширеність і розвиток хвороб сливи сорту Стенлі в плодових насадженнях НВВ Уманського НУС

Вивчення фітосанітарного стану культури в насадженнях сливи сорту Стенлі НВВ УНУС проводили впродовж усього вегетаційного сезону як за методом маршрутних обстежень, так і детальних обліків на модельних деревах. Результати проведених досліджень засвідчили, що в насадженнях сливи сорту Стенлі наявні як хронічні так і сезонні хвороби інфекційного (моніліоз, полістигмоз, клястероспоріоз, кокомікоз, іржа, «кишеньки» тощо)...) і неінфекційного характеру (камедетеча, підмерзання, механічні пошкодження тощо) які характерні для Правобережного Лісостепу України що уражували як вегетативні так і генеративні органи сливи,.

Під час цвітіння сливи, як у 2023 р., так і 2024 р. спостерігали ураження моніліозним опіком квіток та листочків; стовбур і гілки дерев впродовж сезону найчастіше уражалися моніліозним опіком (2023 р.), клястероспоріозом (2023-2024 р.); листкові пластинки - полістигмозом, клястероспоріозом та кокомікозом (2023-2024 р.); плоди – «кишеньками слив» (2023 р.), моніліозом (2023-2024 р.). Серед неінфекційних хвороб сливи найпоширенішими були камедетеча, розтріскування плодів та сонячні опіки.

Ступінь поширеності інфекційних хвороб, у тому числі моніліозу, сливи значним чином залежала від року досліджень і змінювалася впродовж сезону (табл. 3.1).

Слід відмітити, що як в 2023 р., так і 2024 р. погодні умови сприяли розвитку моніліального опіку під час проходження сливою фенофаз ВВСН 60–70, а перші прояви захворювання були виявлені в період цвітіння (див. табл. 3.1). Цьому, як зазначено вище сприяли погодні умови: опади в квітні не лише перевищували багаторічні дані на 88,6 мм (2023 р.) та 16,4 мм (2024 р.), але і їх

найбільша кількість припала на час цвітіння. Окрім свій «внесок» мали як розташовані поряд насадження абрикосу (були додатковим інфекційним джерелом), а також – недостатньо висока стійкість сорту Стенлі до моніліозу. В результаті комплексу цих факторів у 2023 р. опіком було уражено 6,7 %, а у 2024 р. – 9,3% квітів. Слід зазначити, що як у 2023 р., так і в 2024 р., під час маршрутних обстежень, були також виявлені вогнища моніліального опіку листя та пагонів першого року вегетації.

Таблиця 3.1

Динаміка поширеності моніліозу (сорт Стенлі, НВВ Уманського НУС)

Фенофаза розвитку сливи	Поширеність моніліозу, %	
	2023 р.	2024 р.
Цвітіння ВВСН 60–70	6,7	9,4
Формування плодів (ВВСН 75-79)	6,3	3,7
Збирання врожаю (ВВСН 90)	12,7	9,5

Впродовж сезону поширення моніліозу також залежало від погодних умов. Так в період фенофази формування плодів (ВВСН75-79) у 2023 р., порівняно з 2024 р., спостерігався більш високий показник поширення хвороби - 6,3% та 3,7%, відповідно. що пояснюється значними опадами в липні (перевищували багаторічні дані на 24,5 мм.

Відмінності між даними за роками досліджень спостерігалися і в подальшому - під час збирання врожаю: у 2023 р. поширення моніліозу становило 12,7%, що на 3,2 % перевищувало показник за 2024 р. – 9,5 % (див. табл. 3.1).

В результаті вивчення динаміки поширеності і розвитку найбільш поширених в насадженнях сорту Стенлі хвороб було встановлена подібна до моніліозу картина (табл. 3.2, 3.3).

Так, перші прояви клястероспоріозу та полістігмозу було виявлено ще під час цвітіння культури. В подальшому ці відмінності зберігалися до збирання

врожаю (див. табл. 3.2). Слід зазначити, що як у випадку з моніліозом, поширеність цих хвороб за 2024 р., була нижче за аналогічні показники 2023 р.

В той же час, перші ознаки кокомікозу як 2023 р., так і в 2024 р були виявлені в кінці травня – 28 та 20 травня, відповідно. Погодні умови 2023 р. також мали більш сприятливий характер для поширеності хвороби. Так, якщо у 2023 р. поширеність кокомікозув період ВВСН 75-79 становила 2,9 %, а в період збирання врожаю 6,8 %, то в 2024 р. – 2,1 % та 5,5 %, відповідно (див. табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Поширеність хвороб в насадженнях сливи (сорт Стенлі, НВВ Уманського НУС)

Хвороба сливи	Поширеність хвороби,%			
	2023 р.		2024 р.	
	Формування плодів (ВВСН 75-79)	Збирання врожаю (ВВСН 90)	Формування плодів (ВВСН 75-79)	Збирання врожаю (ВВСН 90)
Кишеньки (ріжки)	20,2	-	2,9	-
Кокомікоз	2,9	6,8	2,1	5,5
Клястероспоріоз	3,4	9,5	2,6	7,8
Полістигмоз	2,2	6,3	2,4	5,8
Іржа	0,3	0,8	0,3	0,6
Неінфекційні хвороби	2,2	4,1	1,8	3,6

У 2023 р. також було встановлено значне поширення такої хвороби, як «кишеньки слив» - 20,2 %, поширення якої у 2024 р. складало усього 2,9 %.

Найбільший внесок окремих інфекційних хвороб у фітосанітарну ситуації спостерігався: кишеньки слив – 57 % (2023 р.), моніліоз – 34 % (2023 р.); полістигмоз – 20 % (2023-2024 рр.) клястероспоріоз – 27 % (2024 р.), кокомікоз – 19 %(2024 р.) та (рис. 3.1-3.2).

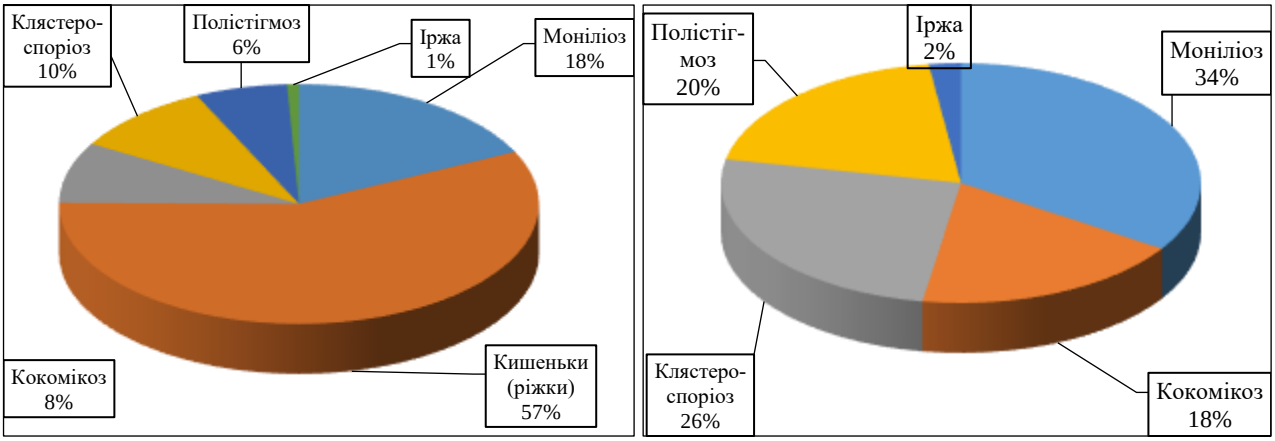


Рис. 3.1. Внесок хвороб у фітосанітарний стан насаджень сливи НВВ Уманського НУС (2023 р.)

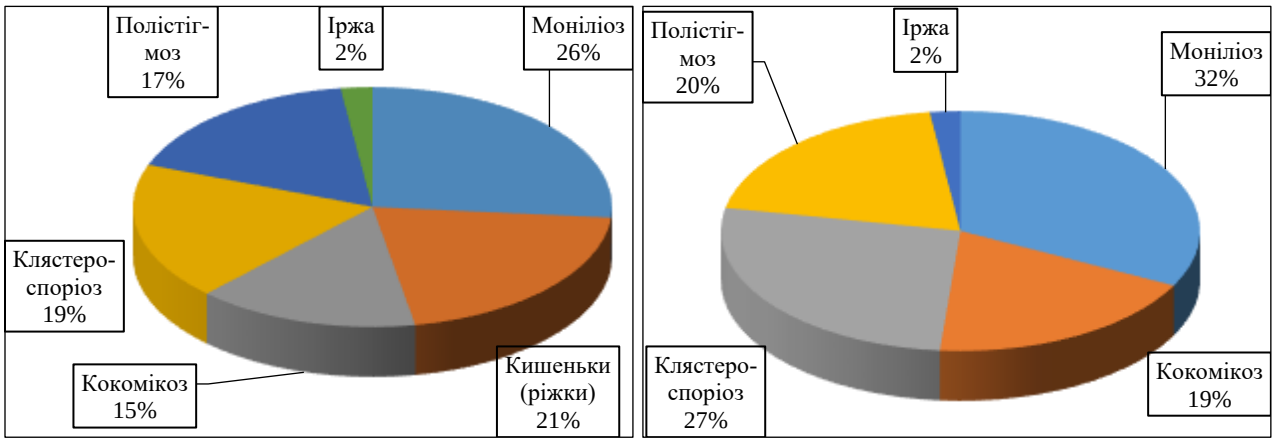


Рис. 3.2. Внесок хвороб у фітосанітарний стан насаджень сливи НВВ Уманського НУС (2024 р.)

Динаміка розвитку хвороб (для яких цей показник визначався) мала характер, що був подібний до динаміки і ступеню поширеності відповідних хвороб (див. табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Розвиток хвороб сливи (сорт Стенлі, НВВ Уманського НУС)

Фенофаза розвитку сливи	Хвороба сливи	Розвиток хвороб, %	
		2023 р.	2024 р.
Формування плодів (ВВСН 75-79)	Кокомікоз	5,2	3,5
	Клястероспоріоз	7,5	5,1
	Полістигмоз	2,5	1,8
Збирання врожаю (ВВСН 90)	Кокомікоз	8,9	5,1
	Клястероспоріоз	11,3	7,3
	Полістигмоз	4,6	2,4

Таким чином в насадженнях сорту Стенлі Уманського НУС наявні типові для Правобережного Лісостепу України збудники хвороб сливи. Найбільш поширеними інфекційними захворюваннями в насадженнях сливи (з урахуванням усього періоду вегетації) були моніліоз, клястероспоріоз та кокомікоз а за оптимальних умов «кишеньки слив». Показники поширеності і розвитку хвороб, які наявні насадженнях, зростають впродовж сезону вирощування культури, а значить, особливо за сприятливих погодних умов, можуть призвести до значних втрат врожаю.

3.2. Ефективність застосування фунгіцидів проти поширення моніліозу в насадженнях сливи НВВ Уманського НУС

В захисті сливи від хвороб основне місце займає хімічний метод, за якого проводять внесення препаратів в «критичні періоди» розвитку патогенів. Найчастіше хімічний метод ґрунтується на регулярному внесенні поперемінно контактних та системних фунгіцидів різних хімічних груп. Слід зазначити, що кратність внесення пестицидів залежить як від тривалості збереження їх дії, так і від інтенсивності та кількості опадів і тривалості росяного періоду. Інтенсивне ж застосування фунгіцидів (наприклад препаратів на основі солей Cu- і Fe-) призводить до забруднення навколишнього середовища, а в деяких випадках, при невірному застосуванні - погіршенню якості продукції.

Кількість ефективних фунгіцидів, які рекомендовано для застосування в промислових насадженнях сливи і входять до чинного «Переліку пестицидів та агрохімікатів...» доволі обмежений. При цьому фунгіциди з групи «Біологічні препарати» для боротьби з хворобами майже відсутні.

Тому, дослідження біологічних препаратів, які мають перспективи використання в захисті насаджень сливи від комплексу хвороб, з подальшим їх введенням у системи інтегрованого захисту плодових насаджень є актуальними.

Саме тому, у 2023-2024 рр. в насадженнях сливи сорту Стенлі НВВ Уманського НУС ми провели дослідження з вивчення можливостей застосування біологічних фунгіцидів з метою захисту сливи від збудника захворювання на моніліоз та визначення їх технічної ефективності щодо поширення цієї хвороби на різних фенологічних стадіях розвитку культури.

Як свідчать отримані результати, досліджені біологічні фунгіциди впливають на поширеність плодової гнилі, хоча і поступаються еталонному варіанту (Малвін 80, ВГ). (табл. 3.4 – 3.5).

Так, при вивченні ефективності препаратів щодо профілактики поширеності моніліозу в 2023 році (див. табл. 3.4), було отримані дані, що найефективнішим препаратом для контролю розвитку цієї хвороби був Малвін 80, ВГ (еталон) з нормою внесення 2,0 кг/га.

Таблиця 3.4

Ефективність дії фунгіцидів щодо зниження поширеності моніліозу в насадженнях сливи сорту Стенлі НВВ Уманського НУС (2023 рр.)

Варіант	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Формування плодів (ВВСН 75-79)		Збирання врожаю (ВВСН 90)	
		Р, %	Технічна ефективність, %	Р, %	Технічна ефективність, %
Контроль (обробка водою)	-	6,3	-	12,7	-
Малвін 80, ВГ	2,0	1,0	84,1	1,0	92,1
Триходермін М	5,0	1,4	77,8	1,6	87,4
МікоХелп®-р	2,0	1,2	81,0	1,3	89,8

При цьому рівень технічної ефективності для еталону становив 84,1 % в період формування плодів (ВВСН 75-79) та 92,1 % - в період збирання врожаю (ВВСН 90) Серед біологічних фунгіцидів найвищий рівень технічної ефективності встановлено для препарату МікоХелп®-р – 77,8 % (ВВСН 75-79)

та 87,4 % (ВВСН 90); а технічна ефективність Триходермін М – 81,0 % та 89,9 % для ВВСН 75-79 та ВВСН 90, відповідно.

Таблиця 3.5

Ефективність дії фунгіцидів щодо зниження поширеності моніліозу в насадженнях сливи сорту Стенлі НВВ Уманського НУС (2024 р.)

Варіант	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Формування плодів (ВВСН 75-79)		Збирання врожаю (ВВСН 90)	
		Р, %	Технічна ефективність, %	Р, %	Технічна ефективність, %
Контроль (обробка водою)	-	3,70	-	9,5	-
Малвін 80, ВГ	2,0	0,5	86,5	0,9	90,5
Триходермін М	5,0	1,4	62,2	1,9	80,0
МікоХелп®-р	2,0	0,80	78,4	1,20	87,4

Результати досліджень 2024 року (див. табл. 3.5) були подібні до даних за 2023 рік, хоча препарати, в більшості випадків, мали трохи нижчі абсолютні показники технічної ефективності. Так, аналіз впливу внесення препаратів на поширення моніліозу в 2024 р. показав, що Малвін 80, ВГ (еталон) сприяв зменшенню поширення плодової гнилі (технічна ефективність) на 86,5 % та 90,5,5 % для ВВСН 75-79 та ВВСН 90, відповідно. Технічна ефективність біологічних фунгіцидів, як і 2023 р., була нижче ніж у еталона: 62,2 % (ВВСН 75-79) і 80,0 % (ВВСН 90) - Триходермін М та 78,4 % (ВВСН 75-79) і 87,4 % (ВВСН 90) – МікоХелп®-р.

На нашу думку таке зниження ефективності дії фунгіцидів, особливи біологічних, пов’язано, в першу чергу, з погодними умовами (високі температури і незначна кількість опадів), що були більш екстремальними у 2024 р.

Так як ефективність та економічна складова застосування фунгіцидів залежить, у тому числі, і від спектру фітопатогенів проти яких дані фунгіциди

доцільно застосовувати, нами у 2023 р. були проведені дослідження зі з'ясування комплексної дії препаратів щодо найбільш поширених захворювань (див. рис. 3.1) сливових насаджень НВВ Уманського НУС (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Технічна ефективність (ТЕ) фунгіцидів щодо зниження поширеності (Р) та розвитку (R) хвороб в насадженнях сливи НВВ Уманського НУС (сорт Стенлі, ВВСН 90, 2023 р.)

Хвороба	Варіант обробки	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Показники			
			Р, %	ТЕ, %	R,%	ТЕ, %
Полістігмоз	Контроль (обробка водою)	-	6,3	-	4,6	-
	Малвін 80, ВГ	2,0	0,8	87,3	0,7	84,8
	Триходермін М	5,0	1,5	76,2	1,4	69,6
	МікоХелп®-р	2,0	1	84,1	1,1	76,1
Клястероспоріоз	Контроль (обробка водою)	-	9,5	-	11,3	-
	Малвін 80, ВГ	2,0	1	89,5	1,1	90,3
	Триходермін М	5,0	1,9	80,0	1,8	84,1
	МікоХелп®-р	2,0	1,10	88,4	1,4	87,6
Кокомікоз	Контроль (обробка водою)	-	6,8	-	8,9	-
	Малвін 80, ВГ	2,0	0,8	88,2	1,2	86,5
	Триходермін М	5,0	1,4	79,4	3,3	62,9
	МікоХелп®-р	2,0	0,9	86,8	2,1	76,4

Результати досліджень засвідчили, що дані препарати мають вплив не лише на поширення моніліозу, а й на поширеність та розвиток таких захворювань, як кокомікоз, клястероспоріоз та полістігмоз.

Найефективнішим препаратом для контролю розвитку і поширення цих захворювань, як і щодо моніліозу, був Малвін 80, ВГ (еталон) з нормою

внесення 2,0 кг/га. Технічна ефективність його застосування становила 87,3-89,5 % щодо поширеності і 84,8-90,3 % - розвитку хвороб. Технічна ефективність біологічних фунгіцидів була нижче ніж у еталона: у Триходермін М - 76,2 %-80,0 % щодо поширеності та 62,9- 84,1 % щодо розвитку хвороб; у МікоХелп®-р. - 84,1- 88,4 % щодо поширеності та 76,1 %-87,6 % щодо розвитку хвороб (див. табл. 3.6).

3.3. Вплив застосування біологічних фунгіцидів на урожайність сливи та якість плодів

Період проведення досліджень характеризувався комплексом несприятливих абіотичних факторів, серед яких особливо слід відзначити загальний дефіцит вологи в період дозрівання плодів, що значним чином вплинуло на рівень урожайності культури (див. табл. 2.2-2.3).

Незважаючи на це, аналіз отриманих результатів показав, що застосування біологічних фунгіцидів в захисті сливи від плодової гнилі призводить до збільшення врожайність плодової культури (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Урожайність сливи за використанням біологічних фунгіцидів (сорт Стенлі, НВВ Уманського НУС)

Варіант досліду	Урожайність, т/га			Приріст урожаю	
	2023 р.	2024 р.	Середнє	т/га	%
Контроль (обробка водою)	10,44	8,90	9,67	–	–
Малвін 80, ВГ	12,98	10,12	11,55	1,88	19,4
Триходермін М	10,77	9,11	9,94	0,27	2,8
МікоХелп®-р	11,68	9,88	10,78	1,11	11,5
НІР $_{095}$	*0,69*	*0,61*	-	-	-

Як свідчать результати досліджень, внесення фунгіцидів за усіма варіантами, що вивчалися, призвело до підвищення урожайності сливи, яка в контрольному варіанті становила (середня за роки досліджень) 9,67 т/га. Найвищий рівень урожайності було встановлено для варіанту з застосуванням препарату Малвін 80, ВГ (еталон) – 11,55 т/га. Внесення біологічних препаратів також призвело до підвищення врожайності сливи: Триходермін М – до 9,94 т/га; МікоХелп®-р – 10,78 т/га;.

Встановлений приріст урожайності, відносно контролю, складав для Малвін 80, ВГ (еталон) – 1,88 т або 19,4 %, для Триходермін М – 0,27 т або 2,8 %; для МікоХелп®-р – 1,11 % або 11,5 %.

Приріст урожайності для варіантів Малвін 80, ВГ та МікоХелп®-р був вище НІР, що свідчить про достовірність прибавки врожаю за застосування фунгіцидів.

Ефективність вирощування та прибутковості будь-якої сільськогосподарської культури, у тому числі плодової, в значній мірі залежить від товарної якості врожаю. Адже саме забезпечення високої якості продукції робить її конкурентоспроможною та забезпечують їй високий попит на споживчому ринку.

Проведені дослідження з впливу внесення фунгіцидів на сортовий склад урожаю сливи показали, що внесення препаратів не лише підвищує врожайність, а й підвищує товарну якість плодів (табл. 3.8).

Так, якщо в контрольному варіанті частка плодів першого сорту складала 59,4 %, а другого – 40,6 %, то за використання Малвін 80, ВГ (еталон) – 68,2 та 31,8 %, відповідно. Для варіантів з використанням біофунгіцидів також відмічено збільшення відсотку сливи першого сорту, при цьому для МікоХелп®-р, як і для Малвін 80, ВГ, згідно показника НІР, дане підвищення було достовірним.

Таким чином, застосування біологічних фунгіцидів є доцільним для їх введення в інтегровані системи захисту сливи від хвороб, хоча за своєю ефективністю вони поступаються хімічним препаратам. А застосування

біологічних фунгіцидів, на фоні зменшення антропогенного навантаження на біосферу при вирощування сливи, сприятиме не лише підвищенню кількості продукції (урожайність), але і її якості (товарна якість).

Таблиця 3.8

Товарна якість плодів сливи сорту Стенлі в залежності від використання фунгіцидів (НВВ Уманського НУС, 2023-2024 рр.)

Варіант	Товарність плодів, %					
	2023 р.		2024 р		Середнє за два роки.	
	1 сорт	2 сорт	1 сорт	2 сорт	1 сорт	2 сорт
Контроль (обробка водою)	61,6	38,4	57,3	42,7	59,4	40,6
Малвін 80, ВГ	69,7	30,3	66,8	33,2	68,2	31,8
Триходермін М	64,2	35,8	59,3	40,7	61,7	38,3
МікоХелп®-р	66,9	33,1	62,1	37,9	64,5	35,5
НІР $_{095}$					*3,16*	*2,67*

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ

Ефективність та рентабельність вирощування будь-якої культури,в тому числі і сливи, є головним показником доцільності її вирощування. Збільшення рентабельності в значній мірі пов’язано з технологічними процесами вирощування та її конкуренції на споживчому ринку.

Забезпечення сталого збільшення постачання продукції плодівництва до пов’язано з інтенсифікацією галузі та збільшенням економічної ефективності, яка є розраховується шляхом співставлення затратної частини вирощування культури з отриманим результатом. І саме вона визначає доцільність і кінцевий результат отриманий від залучених засобів, праці залучених робітників та супутніх вкладень.

Ефективність відображається через комплекс таких показників, як продуктивність праці, собівартість продукції, прибуток, рентабельність тощо.

Собівартість – це виражені в грошовій формі поточні витрати на виробництво та реалізацію продукції (робіт, послуг).

Прибуток – це сума, на яку доходи перевищують пов'язані з ними витрати. Прибуток також визначається як сума, на яку зріс власний капітал підприємства за певний період у результаті діяльності цього підприємства.

Рентабельність – це співвідношення прибутку та витрат, яке виражене у відсотках. Рентабельність є відносним показником, і вона необхідна для аналізу господарської та економічної діяльності будь-якого підприємства [64].

Без розрахунку економічної ефективності не можливо повністю проаналізувати доцільність використання фунгіцидів в захисті сливи від комплексу захворювань.

Таблиці додаткових витрат, які представлені у додатках та дані табл. 4.1 свідчать, що найбільші додаткові витрати в досліді були на варіанті з препаратом Малвін 80, ВГ і становили 5155,6 грн/га. В дослідних варіантах, в

яких застосовувалися біологічні фунгіциди, витрати становили 1706,0 грн/га (Триходермін М) та 3317,1 грн/га (МікоХелп®-р).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування інсектицидів

	Контроль	Малвін 80, ВГ	Триходермін М	МікоХелп®-р
Урожайність, т/га	9,67	11,55	9,94	10,78
Прибавка врожаю, т/га	–	2,07	0,46	1,29
Ціна реалізації, грн/т	17970,0	18410,0	18085,0	18225,0
Вартість реалізованої продукції, грн/га	173769,9	212635,5	179764,9	196465,5
в т.ч. додаткової	–	38865,6	5995,0	22695,6
Виробничі витрати, грн/га	98367,2	103522,8	100073,1	101684,3
в т.ч. додаткові	–	5155,6	1706,0	3317,1
Собівартість 1 т, грн.	10172,4	8963,0	10067,7	9432,7
Умовний прибуток, грн/га	75402,7	109112,7	79691,8	94781,2
в т.ч. додатковий		33710,0	4289,0	19378,5
Рівень рентабельності, %	76,7	105,4	79,6	93,2

Дані таблиці свідчать що застосовані системи захисту сливи впливало на лише на урожайність культури, а і на економічну ефективність вирощування культури. Серед препаратів кращим був варіант за застосування Малвін 80, ВГ (еталон). Найкращим фунгіцидом серед біологічних препаратів був МікоХелп®-р з нормою витрати діючої речовини 2,0 л/га. Для цього варіанту собівартість продукції склала 9432,7грн/т плодів, що на 739,7 грн. нижче ніж у контролі. Для Малвін 80, ВГ було отримано по 33710,0 грн умовного додаткового прибутку, при рівні рентабельності 105,4 %, що на 28,7 % вище

ніж на контролі. Жоден з біологічних фунгіцидів не перевершив даний показник. Одночасно, у випадку застосування біологічних препаратів рентабельність виробництва була вище ніж в контролі на 16,5 % (МікоХелп®-р) та 2,9 % (Триходермін М).

Таким чином, розрахунки економічної ефективності засвідчили, що найбільш ефективним фунгіцидом проти комплексу хвороб сливових насаджень, за застосування якого отримано найкращі економічні показники, був фунгіцид Малвін 80, ВГ з нормою витрати 2,0 кг/га. Хоча за застосуванні МікоХелп®-р з нормою витрати 2,0 л/га економічна ефективність була нижче на 12,2 % ніж для Малвін 80, ВГ, його доцільно застосовувати в системах захисту при вирощування «зеленої продукції» та для зниження пестицидного навантаження на агроценози.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. В умовах НВВ УНУС Уманського району Черкаської області серед хвороб сливи домінуючими хворобами в залежності від періоду розвитку культури і року досліджень були моніліоз, клястероспоріоз, полістигмоз, кокомікоз та «кишеньки слив»,.

2. Дослідженнями проведеними впродовж 2023-2024 рр. встановлено, що ураження плодів сливи моніліозом в період збирання врожаю може сягати 12,7 %.

3. Найвища ефективність серед фунгіцидів проти моніліозу за роки досліджень встановлена для препарата Малвін 80, ВГ (еталон) – 84,1 %-92,1 %.

4. Досліджені препарати не лише попереджають розвиток моніліозу, а володіють і комплексною дією щодо оширення і розвитку інших грибних захворювань сливи.

5. Застосування фунгіциду Малвін 80, ВГ (еталон) підвищувало врожайність сливи сорту Стенлі на 1,88 т або 19,4 %%, а біологічного фунгіциду МікоХелп®-р – на 1,11 т/га або 11,5 %.

5. Внесення фунгіцидів Малвін 80, ВГ та МікоХелп®-р вплинуло позитивно і на товарну якість плодів сорту Стенлі.

6. Найкращі показники економічної ефективності були одержані у варіантах з використанням фунгіциду Малвін 80, ВГ - рівень рентабельності 105,4 % та біопрепарату МікоХелп®-р - рівень рентабельності 93,2 % (в контрольному варіанті – 76,7 %).

7. В результаті проведених досліджень (2023-2024 рр.) ми можемо рекомендувати застосовувати для захисту сливи від плодової гнилі препарат Малвін 80, ВГ з нормою витрати 2,0 кг/га та МікоХелп®-р з нормою витрати 2,0 л/га. біофунгіцмд МікоХелп®-р з нормою витрати 2,0 л/га ми можемо рекомендувати для контролю хвороб сливи при вирощуванні «зеленої продукції».