

Видовий склад патоценозу та вплив фунгіцидів на збудників хвороб багаторічної деревини

Олександр М. Слюсаренко¹, Катерина А. Шматковська²

¹Ботанічний сад ОНУ ім. І. І. Мечникова, МОН України, м. Одеса, Україна, e-mail: slyusarenko@onu.edu.ua

ORCID ID0000-0001-6287-3243

²Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова» НААН України, Одеса, Україна

ORCID ID0000-0002-3884-7595

Реферат.

Мета. Дослідити мікофлору багаторічної деревини виноградних насаджень Північного Причорномор'я та з'ясувати вплив фунгіцидів на збудників хвороб деревини. **Методи.** Вивчення видового складу мікофлори винограду проводили з використанням загальноприйнятих методів мікологічних і фітопатологічних досліджень. Ізоляти виділяли з багаторічних органів виноградної рослини з ознаками патологічних змін у чисту культуру і проводили ідентифікацію збудників хвороб за морфологічними ознаками. Токсикологічну дію фунгіцидів визначали додаванням їх робочих розчинів у живильне середовище чашок Петрі та додаванням до суспензії спор збудника. Розмір колоній та схожість спор визначали за загальноприйнятими методиками мікологічних досліджень. **Результати.** Серед компонентів мікофлори було виділено і ідентифіковано 18 видів грибів, що спричинюють хвороби багаторічних органів рослин, збудників неспецифічних мікозів та інших представників мікобіоти з різних систематичних груп та класів. У лабораторних умовах досліджено вплив фунгіцидів на розвиток збудників хвороб багаторічної деревини — *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. та *Phomopsis viticola* Sacc. З'ясовано, що робочі розчини фунгіцидів у живильному середовищі викликають депресію розвитку колоній *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. та зменшують показник проростання спор *Phomopsis viticola* Sacc. **Висновки.** Було вивчено склад патогенів лози виноградних насаджень Північного Причорномор'я, особливості їх культивування на живильних середовищах та морфологічні ознаки. Виявлено 18 видів, що спричинюють хвороби багаторічної деревини винограду і відносяться до різних систематичних груп та класів. Дослідження збудників *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. та *Phomopsis viticola* Sacc. в умовах живильного середовища підтвердили високу інгібуючу дію фунгіцидів на їх розвиток.

Ключові слова: видовий склад мікофлори, ідентифікація, особливості культивування, живильне середовище, фунгіциди.

Species Composition of Patocenose and Fungicides Influence on The Perennial Wood Pathogens

Oleksandr M. Sliusarenko¹, Kateryna A. Shmatkovska²

¹Botanical Garden of ONU them. I. I. Mechnikov, Ministry of Education and Science of Ukraine, Odessa, Ukraine,

e-mail: slyusarenko@onu.edu.ua

ORCID ID0000-0001-6287-3243

²National Scientific Center "Institute of Viticulture and Wine. V. Ye. Tairova »NAAS of Ukraine, Odessa, Ukraine

ORCID ID0000-0002-3884-7595

Abstract.

Aims. To study the pathogenic mycoflora of vineyard's perennial wood of the Northern Black Sea Region and investigate the fungicidal influence on pathogens of wood diseases. **Methods.** The study of the species composition of the grapes mycoflora had been conducted using common methods of mycological and phytopathological researches. Isolates had been

selected from multiple organs of vine plants with signs of pathological changes in pure culture and made identification of the diseases pathogens by morphological features. Toxicological effect of fungicides had been determined by the adding of their working solutions in the nutrient medium of Petri dishes and the adding of a pathogen spores to the suspension. The size of the colonies and the similarity of the spores had been determined by the generally accepted methods of mycological research. **Results.** Among the components of the mycoflora, 18 species of fungi causing diseases of perennial organs of plants, pathogens of nonspecific mycoses and other representatives of mikobioti from different systematic groups and classes had been identified. In the laboratory, the influence of fungicides on the development of perennial diseases pathogens — *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. and *Phomopsis viticola* Sacc. had been studied. It was found that working solutions of fungicides in the nutrient medium cause depression of the development of the *Eutypa lata* colonies and reduce the germination rate of the *Phomopsis viticola* spore. **Conclusions.** The composition of pathogens of vines of the Northern Black Sea region had been studied. The features of their cultivation on nutrient media and morphological features had been revealed. 18 types of pathogens, which cause the perennial vine wood diseases and belong to different systematic groups and classes had been identified. The study of *Eutypa lata* and *Phomopsis viticola* pathogens in conditions of nutrient medium proved a high inhibitory effect of fungicides on their development.

Key words: species composition of mycoflora, identification, features of cultivation, nutrient medium, fungicides.

Вступ/Introduction. Мікобіота виноградної рослини надзвичайно різноманітна і з часом перетерплює значних змін. Всебічне вивчення збудників хвороб, їх біології, закономірностей розвитку і впливу на виноградну рослину в різних агрокліматичних умовах вирощування є тим науковим фундаментом, що надає можливість обґрунтовано впроваджувати систему інтегрованого управління фітосанітарним станом агроценозів (Tribel' et al., 2010).

Слід зазначити, що до числа шкідливих агентів, які знижують кількість та якість продукції виноградарства, належать не тільки obligatні паразити, що розвиваються виключно на живих тканинах рослини-хазяїна і відмирають разом з ними (Zheldakova & Mjamin, 2006). Більшість патогенних для винограду організмів є або напівпаразити або напівсапрофіти. Останні часто є супутниками obligatних паразитів та комах-шкідників і настільки потужно впливають на перебіг хвороби, що кущі або різко знижують урожайність, або зовсім гинуть. Багато збудників хвороб не є специфічними паразитами тільки виноградної рослини. Вони мають властивість розвиватись на ряді рослин, сусідство з якими може сприяти захворюванню винограду (Kostjuk, 1949).

Таким чином, розвиваючись виключно на виноградної лозі або й на інших різноманітних живих рослинах та рослинних рештках і руйнуючи їх, гриби можуть викликати великі втрати корисних рослинних продуктів та чинити шкідливий вплив на культуру винограду. Тому метою нашої роботи було з'ясування видового складу патогенозу виноградної рослини, виділення збудників хвороб багаторічної деревини та

визначення токсичності фунгіцидів щодо збудників цих хвороб.

Матеріали і методи/Materials and methodology. Для з'ясування видового складу мікофлори багаторічної деревини винограду проводили відбір ізолятів з визначенням їх видової приналежності. Для діагностики патогену використовували методи мікологічних посівів на тверде агаризоване живильне середовище. Ізоляти виділяли з різних органів виноградної лози з ознаками патологічних змін (деревини, гребнів, грон) у чисту культуру за загальноприйнятою методикою. Після пророщування грибів виготовляли препарати, які аналізували під мікроскопом Біомед-1 при різному збільшенні. Гриби ідентифікували за морфологічними ознаками (морфологія спор, спораносіїв, та ін.), користуючись визначником П. Н. Костюка «Шкідлива флора виноградної лози» (Kostjuk, 1949) та визначником Н. М. Підопличка «Гриби — паразити культурних рослин» (Pidoplichko, 1977; Pidoplichko, 1977; Pidoplichko, 1978).

Виділені збудники висівали в чашки Петрі на агаризоване середовище та культивували в термостаті за температури 22°C.

Сусло — агар виготовляли за методикою Білайя (Bilaj et al., 1973).

Склад: агар-агар — 20 г, пивне сусло — 1000 мл. Приготування середовища: до 1 літру не охмеленого пивного сусла додавали 20 г агар-агару, розчиняли поступово при нагріванні. Стерилізували в автоклаві при 0,5 атм. 30 хвилин.

Методами мікологічного аналізу досліджено параметри розвитку *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. та

Phomopsis viticola Sacc. на твердому агаризованому середовищі (Bilaj et al., 1988).

Токсикологічну оцінку фунгіцидів з різною діючою речовиною, що включені до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» (*Perelik pestytsydiv...* 2008.), з комплексною дією на збудників хвороб винограду грибної етіології проводили в лабораторних умовах за наступною схемою:

Варіанти досліду:

1. Контроль (дистильована вода);
2. Пропінеб;
3. Азоксистробін (250 г/л);
4. Каптан (500 г/кг);
5. Манкоцеб (640 г/кг) + металаксил (40 г/кг);
6. Триадименол (20 г/кг) + фолпет (700 г/кг).

Для визначення токсикологічної дії фунгіцидів на *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. у живильне середовище чашок Петрі додавали робочі розчини дослідних фунгіцидів у концентраціях рекомендованих виробником для створення робочої рідини. Щоденні спостереження за колоніями вели візуально. Розмір колоній визначали за середніми значеннями трьох вимірів їх діаметрів. (Bilaj et al., 1973; Bilaj et al., 1988).

У лабораторних умовах визначали токсикологічну дію фунгіцидів на *Phomopsis viticola* Sacc. Для цього робочу рідину препаратів наносили дозатором на предметні скельця. Після підсихання рідини на скельця додавали суспензію спор збудника чорної плямистості винограду — *Phomopsis viticola* Sacc., які пророщували при температурі 25–26 °С у вологій камері. Контролем в досліді була спорова суспензія без внесення препарату.

Облік пророслих спор проводили через 18–20 годин за допомогою мікроскопу Біомед-1, підраховуючи кількість пророслих спор із ста. Пророслою вважали спору, росток якої за розміром був більше половини її діаметра. Після цього розраховували відсоток пророслих спор згідно методичних рекомендацій В. І. Білайя (Bilaj et al., 1973) за формулою:

$$T = (P_k - P_d) / P_k \cdot 100,$$

де: T% — проростання спор; P_к — відсоток пророслих спор в контролі; P_д — відсоток пророслих спор в дослідному варіанті.

Результати та обговорення/Results and Discussion. На першому етапі роботи нами було вивчено видовий склад патогенної мікофлори багаторічної деревини винограду.

На деревині куців винограду виявлені 18 видів збудників хвороб багаторічних органів рослин, серед них — *Botrytis cinerea* Pers. (сіра гниль), *Sphaeropsis malorum* Peck. (чорний рак), *Phomopsis viticola* Sacc. (чорна плямистість, екскоріоз), *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. (еутіпоз), які вважають збудниками хвороб всихання виноградної деревини та збудники неспецифічних мікозів — *Penicillium rugulosum* Thom., *Alternaria vitis* Nees., *Aspergillus niger* Thieg. Також на поверхні агаризованого середовища було виділено колонії різноманітного комплексу грибів — *Mucor racemosus* Fr., *Mucor circinelloides* Van Tieghem, *Monilia fructigena* Pers., *Pythium vitis* Serbinov, *Macrosporium vitis* Sorok., *Trichothecium roseum* (Pers.) Link та інших видів. Дані вивчення особливостей морфології грибів зведені та представлені в таблиці (табл. 1).

Таблиця 1. Культуральні особливості мікофлори багаторічної деревини виноградних насаджень Північного Причорномор'я

Table 1. Crops features of mycoflora of vine perennial wood of the Northern Black Sea region

Збудник/Pathogen	Культуральні ознаки колонії Crops features of the colony	Особливості морфології Features of morphology
<i>Mucor racemosus</i> Fres.	В культурах утворює колонії білого або жовто-білого кольору	Спорангієносці 8–20 мкм товщини
<i>Mucor circinelloides</i> Tieghem.	Колонії блідо сірі, з бурим відтінком, 0,3–1 см заввишки, складаються з двох ярусів	Спорангієносці до 20-го порядку дуже сильно симподіально розгалужені, не фото тропічні. Спорангії гігроскопічні, 70–100 мкм
<i>Aspergillus niger</i> Thieg.	Гриб утворює пухкий міцелій. Конідієносна зона чорного кольору	Стеригми, 20×7 мкм, 7×3 мкм. Конідії кулясті, 3 мікр. зібрані в ланцюги

1	2	3
<i>Penicillium rugulosum</i> Thom.	Пліснява спочатку жовто-зелена з жовто-білим окаймленням, на поверхні з дрібною безкольоровою крапчатістю	Конідієносці гладеньки, 3–4 мкм товщини, несуть на собі двоярусні кисточки. Конідії еліпсоїдальні, на кінці трохи звужені, 3–4×2,5–3,5 мікр., дрібнобородавчасті
<i>Pythium vitis</i> Serbinov	Грибниця ніжна, білого кольору	Гіфи в діаметрі 9,22–16,4 мікр. Антеридій (чолов. зародок) розм. 12–28×6,5 мкм Оогоній (жіночий зародок) 26–65 мкм Ооспора (плодове тіло) має гладеньку поверхню або з виступами, безкольорова, діаметром 12,28–25 мкм
<i>Alternaria vitis</i> Cav.	Сіро-фіолетовий або олівкового кольору бархатистий наліт конідіального спорonoшення грибка	Конідієносці поодинокі 150×3,5 6,5 мкм. Спори грушеподібної форми багатоклітинні з перегородками, олівкового кольору, 150×3,5–6,5 мкм
<i>Macrosporium vitis</i> Sorok.	Утворює густий зеленувато-оливковий наліт	Спори мають перепони, брудно коричневі, розм. 28–30 мкм довж. та 15 мкм товщ.
<i>Trichothecium roseum</i> (Pers.) Link.	Конідієносна зона рожевого кольору	Конідії в ланцюжках по 3–4, кулясті, брудного коричневого кольору, 5–8 мкм
<i>Monilia fructigena</i> Pers.	Спороношення грибка спочатку біле, потім набуває жовтого кольору, а під кінець стає червоним або коричневим	Конідії еліпсоїдальні, 20–24 мкм товщ., прозорі
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Конідіальна стадія характеризується сірим нальотом. Апотеції бурого кольору	Конідієносці деревовидні розгалужені. Спори одноклітинні, безкольорові або сірі, еліпсоїдальні, розміром 10–14×7–9 мкм
<i>Phomopsis viticola</i> Sacc.	Для конідіальної стадії характерне утворення слабо пухкого, розгалуженого, білого міцелію	Утворює пікніди з жовтуватими α- та β-спорами
<i>Sphaeropsis malorum</i> Peck.	Міцелій міцний, темно-сірий	Повітряні гіфи з перетинками
<i>Tubercularia vulgaris</i> Tode.	Рожево-червоні бугорки, які уявляють собою стромподібні лежа, заповненні дрібними конідіями	Конідії 5–8×1–3 мкм, кулясті або гілко подібні, безкольорові, одноклітинні
<i>Fusarium viticolum</i> Thuem.	Міцелій гриба повітряний рожево-жовтого кольору	Конідії веретено або серпоподібні з 1–4 перетинками. Розмір 37,5×4 мкм
<i>Guignardia Bidwellii</i> (Ell.) Vial. Et Rav.	В культурах утворює колонії білого кольору	Мікро- та макроконідії кулясті, мають товсту оболонку та вихідні отвори для викидання спор
<i>Verticillium stilboideum</i> Sacc.	Грибниця повзуча, малорозвинена брудно-сірого кольору	Конідієносці вертикальні, щільно розгалужені з гілочками розміром до 0,75 мм довжини. Конідії яйцеподібної або еліпсоїдальної форми, безкольорові, з двома краплями олії, 6–7 мкм довжини та 3 мкм товщини
<i>Eutypa lata</i> (Pers:Fr.) Tul. & C. Tul. (<i>Eutypa armeniacae</i> Hansf. & Carter)	Міцелій міцний, білий	Повітряні гіфи з перетинками. Пікніди темні, з жовтуватим восковим вмістом
Базидіоміцети	Міцелій тонкий, пухкий, коричневого або зеленого кольору, без плодоношення	Не утворює плодovих тіл

На другому етапі в лабораторних умовах було досліджено вплив препаратів фунгіцидної групи з різною діючою речовиною на збудника еutipозу — *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. та збудника чорної плямистості — *Phomopsis viticola* Sacc.

Характерно, що при додаванні до живильного середовища фунгіцидів, спостерігали депресію розвитку колоній. На рис. 1 показано, що розмір колоній *Eutypa lata* у контрольному варіанті без внесення фунгіциду варіює в межах 60–70 мм. З додаванням фунгіцидів з різною діючою речовиною до живильного середовища ріст міцелію значно зменшується. При додаванні до середовища фунгіцидів з діючою речовиною азоксистробін, пропінеб, каптан розмір колоній *Eutypa lata* зменшується в діаметрі до 0–10 мм. При додаванні до живильного середовища фунгіцидів з діючою речовиною триадименол + фолпет та манкоцеб + металаксил діаметр колоній становив 10–20 мм.

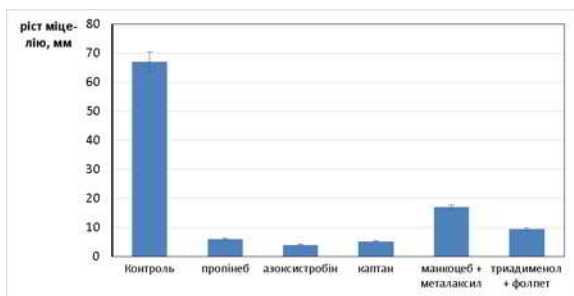


Рисунок 1. Вплив різних фунгіцидів на ріст міцелію збудника еutipозу винограду (*Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul.), ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова»
Figure 1. Influence of various fungicides on growth of mycelia of the pathogen of grape eutiposus (*Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul.), NSC “IViV them. V.E. Tairovo”

Лабораторні випробування препаратів фунгіцидної групи з різною діючою речовиною на розвиток спор збудника чорної плямистості дозволили встановити їх високу ефективність. У контрольному варіанті проростання спор *Phomopsis viticola* було на рівні 65–75%. При додаванні до живильного середовища фунгіцидів з різною діючою речовиною спостерігалося зменшення показника проростання спор збудника чорної плямистості до 5–15% (рис. 2).

Як зазначалось вище, мікофлора патогенних видів грибів з часом зазнає значних змін, на що безумовно впливає й місце вирощування винограду. Цей факт підтверджується закордонними дослідженнями етіології захворювань, які широко висвітлюють дане питання.

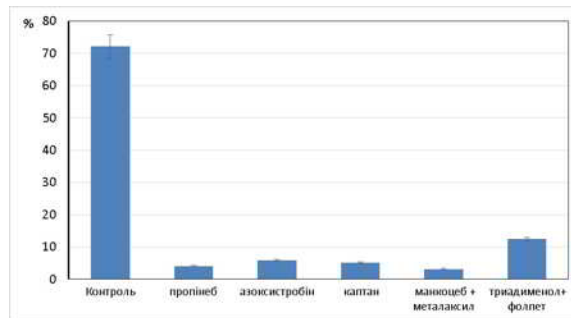


Рисунок 2. Вплив різних фунгіцидів на проростання спор збудника чорної плямистості винограду (*Phomopsis viticola* Sacc.), %, ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова»
Figure 2. Influence of various fungicides on germination of spores of the black spotted grapevine (*Phomopsis viticola* Sacc.), %, NSC “IViV them. V.E. Tairovo”

При проведенні обстежень виноградних насаджень Португалії було виявлено хворобу багаторічної деревини чорне відмирання рукавів (збудники роду *Botryosphaeria*), ознаки якої дуже близькі до ознак ураження винограду еutipозом. Автори описують цих збудників як умовно-патогенні мікроорганізми, що спричинюють хвороби у рослин з слабким імунітетом (Phillips, 1998; Phillips, 2002). Зразки деревини взятих з пригнічених, відсталих у рості кущів показали наявність патогенів *Cylindrocarpon liriodendri* MacDon. i Butler, *C. destructans* (Zinism.) Scholten та *C. macrodidymum* Schroers. Halleen et al, які є збудниками чорної ніжки (Halleen, 2003; Halleen, 2006; Halleen, 2006). Цих патогенів виявляють практично у всіх виноградарських регіонах світу. Dubrovsky S. та Fabritius A. (Dubrowski & Fabritius, 2007) проводили дослідження зразків саджанців основних розсадників винограду Каліфорнії (США). З’ясовано, що *Cylindrocarpon liriodendri* MacDon. i Butler є найбільш розповсюдженим збудником хвороби чорної ніжки, наявність зафіксовано у 26% зразків. *Phaeoacremonium aleophilum* (Pal) діагностовано у 19% та *Phaeomoniella chlamydospora* (Pch) у 4% зразків саджанців.

У сучасному виноградарстві основний метод обмеження шкідливості збудників хвороб грибної етіології є застосування фунгіцидів. Однак на сьогодні у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні» не зареєстровано препаратів від хвороб деревини з лікувальною дією щодо збудників ески та еutipозу, які б були здатні повністю припинити розвиток хвороби та вилікувати рослину. Проблема в тому, що місце існування патогенів, які викликають ці хвороби, в клітинах судинної

системи, яка захищена покривними тканинами рослин від зовнішнього впливу. Так, П. Віала ще на початку ХХ століття виявив інгібуючу дію арсеніту натрію на розвиток збудників ески. Сполуки арсеніту натрію пригнічували їх розвиток і перешкождали зараженню здорових рослин. Через високу токсичність діючої речовини, канцерогенний вплив на організм людини, арсеніти були заборонені до застосування у більшості країн світу. Так, наприклад, у Німеччині введено сувору заборону на застосування подібних препаратів (Mugnai et al., 1999).

За даними P. Rolshausen та ін. (Rolshausen et al., 2010) інгібуючу дію на збудників хвороб багаторічної деревини проявляють й фунгіциди, що використовують у захисті винограду від сезонних захворювань. Авторами досліджено вплив фунгіцидів з діючою речовиною тіофанат метіл (1%), 5% борної кислоти, стробілури (1%) на розвиток збудників *Eutypa lata* (Pers: Fr.) Tul. & C. Tul. (*Eutypa armeniaca* Hansf. & Carter), *Botryosphaeria dothidea* (Moug. ex Fr.) Ces. & De Not, *Diplodia seriata* De Not, *Lasodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl., *Phaeoconiella chlamydospora* (Pch), *Pleurostomophora richardsiae* (Nannf. apud Melin & Nannf.) L. Mostert, W. Gams & Crous, *Togninia minima* (Tul. & C. Tul.) Berl., *Dothiorella viticola* (A. J. L. Phillips & J. Luque) та *Phaeoacremonium parasiticum* (Ajello, Georg & C. J. K. Wang). З'ясовано, що фунгіциди проявляють вибіркову дію на окремих збудників, найбільшу біологічну активність на комплекс патогенів відзначено при внесенні препарату з діючою речовиною тіофанат метіл.

Можливість контролю збудників хвороб деревини винограду в насадженнях за допомогою фунгіцидів досліджено Dimarco S. та ін. (Di Marco et al., 2000). Авторами показано, що на виноградниках інфікованих збудниками ески обприскування фунгіцидами з діючими речовинами динитроортокрезол та фосетил алюмінію в період після зимового обрізування кущів до початку розпускання бруньок пригнічує розвиток спороношення патогенів *Phaeoacremonium* Spp. Встановлено, що після двох років застосування препаратів відсоток рослин хворих на еску був нижче на оброблених виноградних насадженнях, ніж на насадженнях, на яких не застосовували фунгіциди.

Список посилань/References

Baranets', L. O., & Aheieva, O. V. (2008). Toksychnist' funhitysydiv schodo zbudnykiv khvorob vynohradnykh roslyn. *Zhurnal Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ia. Zbirnyk naukovykh prats'*. Odesa; 46. S. 186–188. (in Ukrainian).

У практиці виноградарства України у 80–90-х роках ХХІ століття широко застосовували препарат з діючою речовиною динитроортокрезол. І. М. Козарем (Kozar' & Berezovskaja, 1990) для попередження зараження кущів збудниками хвороб багаторічної деревини винограду було рекомендовано обприскування кущів препаратом таким чином, щоб його розчини покривали усі поранення рослин спричинені зимовим обрізуванням.

Проте наразі препарат з діючою речовиною динитроортокрезол не включений до «Переліку пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні» (*Perelik pestytsydiv... 2008*) у зв'язку з високою токсичністю, канцерогенністю для ссавців та навколишнього середовища. На сьогодні для захисту винограду від ески та еutipозу у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні» зареєстрований препарат хімічної групи стробілури, що має досить широкий спектр дії і може використовуватися в якості профілактичного засобу проти хвороб деревини.

Висновки/Conclusions. Проведені нами лабораторні дослідження показують, що призупинення розповсюдження збудників хвороб деревини можливе під час застосування фунгіцидів, з так званним «антиспоруюльним» ефектом. Препарати, які випробовувались, суттєво відрізнялись за токсичністю і мали вибіркову дію на той чи інший патоген. Отримані в ході досліджень й представлено в статті дані показують, що додавання фунгіцидів з діючими речовинами азоксистробін, пропінеб, каптан, триадименол + фолпет, манкоцеб + металаксил до живильного середовища пригнічує розвиток колоній збудників еutipозу та чорної плямистості. Схожі токсикологічні дослідження фунгіцидів щодо збудників грибних хвороб були проведені М. Г. Банковською, О. О. Березовською, Л. О. Баранець (Kozar' & Berezovskaja, 1990; Berezov'ska et al., 2006; Baranets' & Aheieva, 2008).

У зв'язку з тим, що збудники хвороб багаторічної деревини ведуть прихований спосіб розвитку, застосування фунгіцидів в польових умовах у захисті рослин проти цих захворювань ефективніше при обробці поранень рослин та пошкоджених ділянок рослин, які слугують брамою інфекції.

- Berezovs'ka, O. O., Kozar, I. M. & Konstantynova, M. S. (2006) Zakhyst vynogradnykiv vid hrybnykh khvorob. *Vynohrad i vyno*. № 6. S. 20–21. (in Ukrainian).
- Bilaj, V. I., Gvozdzjak, R. I., Skripal', I. R. & Kraev, V. G. (1988). *Mikroorganizmy — vzbuditeli boleznej rastenij* [Ed.: Bilaj V I]. Kiev: Nauk, dumka. 552 s. (in Russian).
- Bilaj, V. I. (1973). *Metody jeksperimental'noj mikologii* Kiev: Nauk. dumka, 242 s. (in Russian).
- Di Marco, S., Mazzullo, A., Calzarano, F. & A. Cesari. (2000). The control of esca: status and perspectives. *Phytopathologia Mediterranea*, 39. P. 232–240.
- Dubrowski, S. & Fabritius, A. L. (2007). Occurrence of *Cylindrocarpon* spp. in nursery grapevines in California. *Phytopathologia Mediterranea*, 46, P. 84–86. DOI: 10.14601/Phytopathol_Mediterr-1859.
- Halleen, F. (2003). Fungi associated with healthy grapevine cuttings in nurseries, with special reference to pathogens involved in the decline of young vines. *Journal of Australasian Plant Pathology*. 32. P. 47–52. DOI: 10.1071/AP02062.
- Halleen, F. (2006). A review of black foot disease of grapevine. *Journal of Phytopathologia Mediterranea*. 45. P. 55–67. DOI: 10.14601/Phytopathol_Mediterr-1845.
- Halleen, F. (2006). *Neonectria liriodendri* sp. nov., the main causal agent of black foot disease of grapevines. *Journal of Studies in Mycology*. 55. P. 227–234. DOI: 10.3114/sim.55.1.227.
- Kostjuk, P. N. (1949). *Vrednaja flora vinogradnoj lozy v Ukrainskoj SSR (opredelitel')* Odessa: Odesskoe oblastnoe izdatel'stvo. 184 s. (in Russian).
- Kozar', I. M. & Berezovskaja, E. A. (1990). Zashhita vinograda ot vzbuditelej infekcionnogo usyhanija na Ukraine. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. № 7. S. 28–30. (in Russian).
- Mugnai, L; Graniti, A; & Surico, G. (1999). Esca (Black Measles) and Brown Wood-Streaking: Two Old and Elusive Diseases of Grapevines. *Journal of Plant Disease*. 83 (5). P. 404–418.
- Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini na 2008 rik.:* kataloh 2008. 378 s. (in Ukrainian).
- Phillips, A. J. L. (1998). *Botryosphaeria dothidea* and other fungi associated with excoiiose and dieback of grapevines in Portugal. *Journal of Phytopathology*. 146. P. 327–332.
- Phillips, A. J. L. (2002). *Botryosphaeria* species associated with diseases of grapevines in Portugal. *Journal of Phytopathologia Mediterranea*. 41. P. 3–18.
- Pidoplichko, N. M. (1977). *Griby-parazity kul'turnyh rastenij. Opredelitel' v 3-h tomah* Київ: Nauk. dumka. T. 1. 295s. (in Russian).
- Pidoplichko, N. M. (1977). *Griby-parazity kul'turnyh rastenij. Opredelitel' v 3-h tomah*. Київ: Nauk. dumka. T. 2. 299s. (in Russian).
- Pidoplichko, N. M. (1978). *Griby-parazity kul'turnyh rastenij. Opredelitel' v 3-h tomah*. Київ: Nauk. dumka. T. 3. 230 s. (in Russian).
- Rolshausen, P., Úrbez-Torres, J. R & Rooney-Latham, S. (2010). Evaluation of Pruning Wound Susceptibility and Protection Against Fungi Associated with Grapevine Trunk Diseases. *Journal of Am.J. Enol. Vitic*. 61 (1). P. 113–119.
- Tribel', S. O; Get'man, M. V; Strigun, O. O; Kovalishina, G. M. & Andrijushhenko, A. V. (2010). *Metodolohiia otsiniuvannia stjivosti sortiv pshenytsi proty shkidnykiv i zbudnykiv khvorob* [Ed.: S. O. Trybel']. Київ: Kolobih, 392 s. (in Ukrainian).
- Zheldakova, R. A. & Mjamin, V. E. (2006). *Fitopatogennye mikroorganizmy*. Minsk: BGU. 116 s. (in Russian).