

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

**Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова»**

ГЕРЕЦЬКИЙ РОСТИСЛАВ ВІКТОРОВИЧ

УДК:634.8:632.931/937:658.561/2

**АГРОБІОЛОГІЧНІ ТА ФІТОСАНІТАРНІ АСПЕКТИ КОНТРОЛЮ
РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЕСКИ ВІНОГРАДУ**

06.01.08 – виноградарство

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

Одеса – 2021

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Національному науковому центрі «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук,
член-кореспондент НААН
Мулюкіна Ніна Анатоліївна
Національний науковий центр «Інститут
виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова»,
заступник директора з наукової роботи

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, доцент
Слюсаренко Олександр Миколайович,
Національний науковий центр «Інститут
виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова»,
головний науковий співробітник
відділу фітопатології і захисту рослин

кандидат сільськогосподарських наук
Любка Олександр Степанович,
завідувач лабораторією багаторічних насаджень
Закарпатської державної сільськогосподарської
дослідної станції НААН України

Захист дисертації відбудеться 21 квітня 2021 р. о 12⁰⁰ год. на засіданні спеціалізованої вченої ради К 41.374.01 в Національному науковому центрі «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» за адресою: 65496, Одеська область, Одеський район, смт. Таїрове, вул. 40-річчя Перемоги, 27

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова» за адресою: 65496, Одеська область, Одеський район, смт Таїрове, вул. 40-річчя Перемоги, 27 та на сайті <https://www.tairov.org.ua>

Автореферат розісланий 20 березня 2021 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Е. Б. Мельник

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Санітарний контроль є важливою складовою сертифікації садивного матеріалу винограду більшості виноградарських країн світу та одним з найефективніших засобів боротьби із системними вірусними, бактеріальними та фітоплазмовими патогенами. Як правило, проти цих хвороб відсутні або є малоефективними хімічні та агротехнічні заходи боротьби.

Протягом 2001-2010 років в Україні було остаточно сформовано та впроваджено у практику виноградних розсадників систему санітарного контролю у відношенні до вірусних, фітоплазмових хвороб та бактеріального раку винограду.

Хвороби багаторічної деревини винограду (grapevine trunk diseases, ГТД) в останні роки вважаються однією з найбільш актуальних проблем світового виноградарства (Bertsch C. et al., 2013; Calzarano F. et al., 2014.). За даними Міжнародної організації винограду та вина (MOVB – OIV, 2016), тільки щорічна вартість перезакладання загиблих виноградників у світі складає близько 1,5 млрд доларів.

Система сертифікації садивного матеріалу та санітарний контроль як її складова частина, можуть забезпечити санітарну чистоту садивного матеріалу винограду та стати основою закладання виноградників, вільних від ГТД (Surico G., 2008; Di Marco S. et al., 2011; Gramajei D., 2015). Проте для ефективного контролю хвороби у систему сертифікації садивного матеріалу винограду потрібно дослідження її екології, епідеміології, визначення збудників тощо.

Серед хвороб багаторічної деревини винограду в Україні у цьому відношенні найменш дослідженою є еска винограду. Хоча хворобу виявлено на виноградниках України досить давно, а моніторинг її поширення та негативний вплив на продуктивність насаджень свідчать про епіфітотійну загрозу (Козар І.М. 1999; Константинова М.С., 2014; Шматковська К.А., 2014, 2017), відсутність відомостей щодо особливостей рівня ураження та характеру поширення хвороби на підщепних сортах винограду та результатів ДНК-ідентифікації комплексу патогенів, відповідальних за розвиток хвороби, унеможлилювали розробку цілісної системи санітарного контролю у процесі сертифікації садивного матеріалу винограду.

Таким чином, виникла необхідність дослідження агробіологічних та фітосанітарних аспектів контролю розповсюдження ески винограду як елементів науково обґрунтованої системи санітарного контролю хвороби, в тому числі за виробництва садивного матеріалу винограду категорії «сертифікований» у виноградних розсадниках України, що визначає актуальність проведених досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана згідно з тематичним планом ННЦ „Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова”, у відділі молекулярної генетики та фітопатології у 2014 - 2018 рр. за завданням 21.00.03.07. П «Обґрунтування та розробка системи санітарного контролю

грибних хвороб багаторічної деревини винограду в сертифікованому виноградному розсадництві (№ д.р. 0116U001172).

Мета і завдання досліджень.

Метою роботи було теоретичне обґрунтування і розробка науково-методичних основ агробіологічного і фітосанітарного контролю розповсюдження ески винограду в Україні. Для її досягнення необхідно було вирішити такі завдання:

- запропонувати оптимальний склад комплексного препарату (ЕМ + неорганічні компоненти) на основі дослідження його впливу на агробіологічні показники і показники врожайності сортів 'Каберне Совіньйон' та 'Одеський чорний', уражених ескою;

- розробити шкалу оцінки та визначити особливості прояву та поширення ески на підщепних сортах винограду сортименту України, дослідити часо-просторові особливості поширення хвороби в межах ділянки;

- вивчити вплив метеоумов року (опади і температура) на рівні ураження винограду ескою;

- із застосуванням ПЛР і секвенування ДНК провести виявлення видового складу потенційних збудників ески винограду в Україні;

- на підставі результатів візуального та лабораторного санітарного контролю клонів прищепного і сортів винограду, науково обґрунтувати і розробити елементи схеми санітарної сертифікації посадкового матеріалу винограду щодо ески;

- дослідити поліфенольний склад сортів винограду нової селекції в розрізі визначення залежності між їх вмістом, генетичним походженням і стійкістю до грибних хвороб багаторічної деревини винограду на прикладі ески;

- оцінити економічну ефективність застосування комплексу ЕМ-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ як засобу підвищення неспецифічної резистентності рослин винограду до ески на прикладі сорту 'Каберне Совіньйон'

Об'єкт дослідження: виноград (*Vitis vinifera* L.), еска винограду та її збудники – *Cadophora luteo-olivacea* Веума, *Eutypa lata* Tul. and C. Tul, *Botryosphaeria dothidea* De Not., Sfer.

Предмет дослідження: вплив комплексного мікробіологічно-мінерального препарату, схеми санітарного контролю винограду, зовнішні та ендофітні симптоми ески, санітарний стан клонів та сортів винограду, поширення ески, вплив метеоумов року на прояв ески, ДНК-діагностика збудників ески, вплив ески на поліфенольний склад винограду.

Методи дослідження: У роботі використано методи: агробіологічні – оцінка застосування мікробіологічно-мінеральних препаратів на показники врожайності винограду; мікробіологічні – культивування на поживних середовищах; молекулярно-біологічні – виявлення видового складу збудників ески методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) та секвенуванням ДНК; фітопатологічні – визначення прояву та поширення ески, оцінка візуальних і ендофітних проявів хвороби, візуальний санітарний контроль маточних насаджень на відсутність ураження ескою; математико-статистичні –

кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз, оцінка вірогідності різниці із застосуванням F-критерію.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційній роботі на основі агробіологічних та фітосанітарних досліджень теоретично обґрунтовано і розроблено науково-методичні основи агробіологічного і санітарного контролю розповсюдження ески винограду в Україні.

Вперше в Україні запропоновано склад комплексного препарату на основі солей кальцію, магнію і ЕМ-агро для підвищення неспецифічної резистентності винограду до ески і показано його позитивний вплив на агробіологічні показники і показники врожайності сорту 'Каберне Совіньон'.

Методами ДНК-ідентифікації (ПЛР і секвенування) **вперше** в Україні ідентифіковані види грибів (*Cadophora luteo-olivacea*, *Eutypa lata*, *Botryosphaeria dotnidea*), причетних до розвитку комплексу ески.

Вперше продемонстровано зв'язок ступеня прояву симптомів ески і вмісту поліфенольних сполук з груп флавонолів, флаванони, флавонов і антоціанів у тканинах винограду.

Удосконалено санітарні заходи контролю хвороби в системі виробництва садивного матеріалу винограду категорії «сертифікований» з використанням ДНК-діагностики, **вперше** проведено оцінку санітарного стану сортів і клонів винограду щодо ураження ескою з особливою увагою до ураження підщепних сортів.

Отримали подальший розвиток положення щодо впливу метеоумов року (опади і температура) на рівні ураження винограду ескою та щодо економічної ефективності використання засобів підвищення неспецифічної резистентності винограду до ески.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення роботи полягає в тому, що сільськогосподарському виробництву рекомендовані елементи системи санітарного контролю ески при виробництві садивного матеріалу селекційних категорій. Оцінено санітарний стан рослин банку 50 перспективних клонів вітчизняної селекції 37 технічних, столових і підщепних сортів винограду щодо ураження ескою. Виявлено практичну відсутність ендofітного ураження ескою на клонах підщепних сортів винограду, що дозволяє використовувати їх у виробництві базового і сертифікованого садивного матеріалу винограду у виноградних розсадниках Одеської області.

На промислових виноградниках рекомендовано проводити триразову обробку комплексним препаратом на основі солей кальцію, магнію і ЕМ для підвищення неспецифічної резистентності винограду до ески з метою зменшення прояву симптомів хвороби, поліпшення агробіологічних показників і врожайності.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом особисто обґрунтовано наукову концепцію дисертаційної роботи, здійснено інформаційний пошук і аналіз літературних даних за темою дисертації, розроблено робочі гіпотези, обґрунтовано методологію постановки дослідів, виконано експериментальні

дослідження та обстеження, проведено інтерпретацію та узагальнення експериментальних даних, підготовлено друковані праці.

У співавторстві виконано:

Обґрунтування, розробка та впровадження системи санітарного контролю ески для спеціалізованих виноградних розсадників України (к.с.-г.н. Ковальова І.А., к.с.-г.н. Чисніков В.С.).

Виявлення збудників ески методами ПЛР та секвенування (д-р Алеш Ейхмейєр, Менделівський університет, Брно, Чехія).

Оцінка вмісту поліфенольних сполук у рослинах винограду, уражених ескою (член-кореспондент НААН України, д.б.н., професор А.П. Левицький).

Усім зазначеним колегам автор висловлює щире вдячність за неоціненну допомогу.

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи викладені і обговорені на засіданнях вченої ради ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» у 2015-2018 рр., Міжнародній науковій конференції *Viticulture and wine-making in European Countries – historical aspects and prospects* (Тбілісі, 25-27 жовтня, 2017 р.), Міжнародній науковій конференції *Геноміка та біохімія сільськогосподарських рослин*: (Одеса, 12 вересня 2017 р.) та Міжнародному симпозіумі *Biotehnologii avansate- realizari si perspective: simpozionul Stiintific International. Advanced biotechnologies-achievements and prospects: International Scientific Simpoziium* (Кишинів, 21- 22 жовтня 2019 р.).

Публікації. Результати дисертації викладені в 12-ти наукових публікаціях, з них 9 статей в наукових збірниках і журналах, з яких у фахових виданнях 7 статей, в іноземних фахових виданнях – 1 стаття, у виданнях що входять до бази даних Scopus – 1 стаття, 3 – у доповідях і тезах наукових конференцій та симпозіумів.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, 6-ти розділів основної частини, загальних висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел (194 найменування, з них 180 – англійських) та 3-х додатків. Загальний обсяг дисертації складає 182 сторінки комп'ютерного тексту. Основний текст ілюстрований 12 таблицями та 20 малюнками (з них 11 фотознімків).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ (огляд літератури)

Наведено теоретичне і практичне обґрунтування обраного напрямку наукової роботи, виходячи з актуальності і недостатньої дослідженості питань агробіологічних та фітосанітарних аспектів контролю хвороби багаторічної деревини винограду – ески.

Викладено сучасний погляд на еску винограду як хворобу, що викликається комплексом грибних патогенів, видовий склад яких залежить від виноградарської країни, де проводяться дослідження.

Узагальнено систему сучасних поглядів на еску як хворобу, шкідливість якої залежить від сортової сприйнятливості та абіотичних факторів довкілля.

Проаналізовано особливості методів контролю розповсюдження ески, в тому числі контролю у розсадництві та сертифікаційних схемах, застосування препаратів, що підвищують неспецифічну резистентність до ески тощо.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження були проведені у 2014-2018 роках в ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» на селекційних ділянках (Одеська область) та у АТ «Коблево» (Миколаївська область).

Ділянки першої локації дослідів розташовані в південній частині Причорноморської низовини на східному березі Сухого лиману. Рельєф – рівнина, що поступово знижується до лиману. Ґрунти представлені переважно чорноземами південними. За багаторічними даними район характеризується високим тепловим режимом і сумою активних температур 3280 °С, безморозним періодом більше 200 днів, малою хмарністю та сильними східними і північно-східними вітрами. Абсолютний максимум температури повітря дорівнює 39,1 °С, а абсолютний мінімум – 25,9 °С. Опадів випадає незначна кількість – 380-400 мм, з яких біля 250 припадає на період вегетації. Середня кількість днів з атмосферою засухою досягає 15-16 днів.

Ділянки другої локації розташовані у с. Коблево Березанського району Миколаївської області (Чорноморська низина), 15 м над рівнем моря. Ґрунти представлені переважно чорноземами південними. Клімат помірно континентальний, річна кількість опадів 453 мм. Середні температури липня + 23 °С (максимальні - + 38 - 40 °С); середні температури січня - 3 – 5 °С (мінімальні - - 16 - 20°С).

Матеріалом для проведення досліджень були прищепні та підщепні сорти та їх клони ('Каберне Совіньйон', 'Ріпарія х Рупестріс 101-14', 'Берландієрі х Ріпарія Кобера 5 ББ'), а також сорти та клони селекції ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» ('Одеський чорний', 'Добриня' та ін.).

Дослідження в АТ Коблево були закладені у триразовій повторюваності. У кожному варіанті використовували 45 облікових кущів, по 15 кущів у повторюваності.

Впродовж вегетації триразово (у період цвітіння винограду, росту та досягання ягід) проводили обприскування поверхні виноградної рослини (листя та грона) один раз на два тижні розчинами ЕМ-агро + CaCl₂ + Mg(NO₃)₂ у різних комбінаціях. Для роботи використовували розведення препарату ЕМ-агро 1:500, кількість використаного CaCl₂ та Mg(NO₃)₂ у перерахунку на 1 кущ на 1 обробку складала 0,8 та 0,7 г відповідно. В якості контролю застосовували обприскування винограду водою без ЕМ та мінеральних компонентів.

Для оцінки ефективності впливу ЕМ-агро проводили облік агробіологічних показників (кількість пагонів, листя, площа поверхні листків та листового покриву кущу, довжина пагонів тощо) та облік показників урожаю (урожай на кущ, кількість грон на кущі, середня маса грона).

Агробіологічні обліки проводили за загальноприйнятою методикою (Лазаревський М. А., 1963 р.).

Візуальний облік симптомів проводили покущово на селекційних та клонодослідних ділянках із використанням вдосконаленої шкали оцінки стану листового апарату. Для визначення санітарного стану підщепних сортів у відношенні до ураження ескою оцінювали ступінь ендofітного ураження багаторічної деревини (відсоток площі перетину штамбу із ураженою провідною системою). Часо-просторові спостереження проводили протягом трьох років на обраних ділянках із щорічним зазначенням змін санітарного стану кущів та рівня прояву симптомів.

Метеорологічні спостереження проводились на відомчому метеорологічному посту на території ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова»

Для виділення грибних культур використовувалися сегменти дворічних пагонів, які асептично розміщали на солодовий агар, MEA (Sigma-Aldrich; St. Louis, MO, США), доповненого 0,5 г / л стрептоміцину сульфату (Biosynth, Staad, Швейцарія) і культивували в темряві до 20 днів при 25 °С. Для отримання грибних ізолятів міцелій розміщали на PDA (HiMedia, Mumbai, India) і культивували в тих же умовах.

Загальна ДНК грибних колоній була екстрагована набором NucleoSpin Tissue (Macherey-Nagel, Düren, Німеччина) згідно з інструкціями виробника. Ідентифікацію культивованих грибів проводили шляхом ампліфікації та секвенування генів для внутрішнього транскрибуемого спейсеру (ITS). Для ампліфікації ITS області використовували праймери ITS1 і ITS4 (White et al., 1990). Умови для ПЛР-ампліфікації використовували, як описано в Eichmeier et al. (2016). Продукти ПЛР, що відповідають розміру близько 550 bp, секвенували, як описано Eichmeier et al. (2010).

Для визначення вмісту поліфенольних сполук використовували високоєфективну газову хроматографію.

Розрахунок економічної ефективності проводили за загальноприйнятою методикою, оцінюючи собівартість продукції, ціну реалізації та рентабельність виробництва.

Дисперсійний та кореляційний аналіз проводили за допомогою пакету статистичного аналізу Microsoft Office.

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТУ ЕМ-АГРО + CaCl₂ + Mg(NO₃)₂ НА ПРОЯВ СИМПТОМІВ ЕСКИ, АГРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ‘КАБЕРНЕ СОВІНЬОН’ І ‘ОДЕСЬКИЙ ЧОРНИЙ’

В основу робочої гіпотези нашого дослідження було покладено необхідність комбінованої обробки речовинами із різним механізмом впливу на хвору рослину. При цьому частину такого комбінованого препарату, на нашу думку, мають складати речовини, які визнано впливають на метаболічні шляхи, зокрема, на синтез стильбенів, які протидіють грибній інфекції (зокрема, кальцій та магній), частину – органічні елементи, які є

багатокомпонентними сумішами.

Результати обробки комплексним препаратом EM-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ на агробіологічні показники сорту 'Каберне Совіньйон' надані у таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив комплексного препарату на агробіологічні показники сорту 'Каберне Совіньйон', ураженого ескою (середнє за 2016 – 2018 рр)

Варіанти	Пагони, шт	Листя, шт.	S поверхні листа, см ²	S поверхні кущу, м ²	Довжина пагонів, см	Діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту, см ³
Контроль	28,09	22,1	68,9	4,27	124,4	7,0	1357,28
Ca + Mg	28,16	23,2	77,7	5,11	135,5	7,1	1523,62
EM	28,81	23,3	80,4	5,40	133,0	7,1	1523,62
Ca+Mg+E M	29,10	23,4	84,5	5,76*	137,6	7,2	1641,19*

*Вірогідна різниця між груповими середніми при рівні значущості $\alpha=0,05$

Як видно з таблиці 1, позитивний вплив застосування препаратів відмічено на площу поверхні листа, площу листкової поверхні кущу (від 0,84 м.кв. за обробки CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ до 1,49 м.кв у комплексному варіанті обробці EM-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$). Довжина пагонів збільшилася від 9 см у варіанті обробки EM-препаратом до 13,6 см у варіанті обробки EM-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Відповідно відмічено позитивний вплив обробки на об'єм однорічного приросту – від 166,34 см. куб. у варіанті із обробкою чистим EM до 284,34 см. куб у варіанті комплексної обробки EM+Ca+Mg. Таким чином, найбільший позитивний вплив на агробіологічні показники мав комплекс EM+Ca+Mg, статистично вірогідним був його вплив на площу листкової поверхні кущу та об'єм однорічного приросту.

Таблиця 2

Вплив комплексного препарату на показники врожайності сорту Каберне Совіньйон, ураженого ескою (середнє за 2016 – 2018 рр)

Варіанти	Кількість грон на кущ, шт.	Середня маса грона, г	Урожайність з кущу, кг	Урожайність з 1 га, т	Цукристість, г/дм ³	Титрована кислотність, г/дм ³
Контроль	28,09	117,31	3,29	7,31	214,1	7,05
Ca + Mg	28,16	128,46	3,68	8,17	240,0	6,98
EM	28,81	129,99	3,73	8,29	232,2	6,69
EM+Ca+Mg	29,70	130,61	3,88	8,62*	239,2	6,64

*Вірогідна різниця між груповими середніми при рівні значущості $\alpha=0,05$

Обробка різними варіантами комплексів ЕМ та неорганічних компонентів (табл. 2) вплинула на середню масу грона, що призвело відповідно до максимального збільшення врожайності на кущ на 0,59 кг (варіант обробки ЕМ+Са+Мg) та вірогідного впливу на врожайність з 1 га (на 1,31 тони у тому ж варіанті обробки). Збільшення цукристості склало в середньому від 18 до 26 г на дециметр кубічний у відповідних варіантах.

У 2015-2017 роках в ДП ДГ «Таїровське» ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» випробування препарату ЕМ-агро + СаСl₂ + Мg(НО₃)₂ було проведено також на насадженні сорту Одеський чорний, ураженого ескою.

Застосування обробок препаратами ЕМ-агро, СаСl₂ + Мg(НО₃)₂ та ЕМ-агро + СаСl₂ + Мg(НО₃)₂ показало їх позитивний вплив на стан хворих кущів, що виявлялося у зменшенні симптомів на листі на 14-21 % (рис. 1).

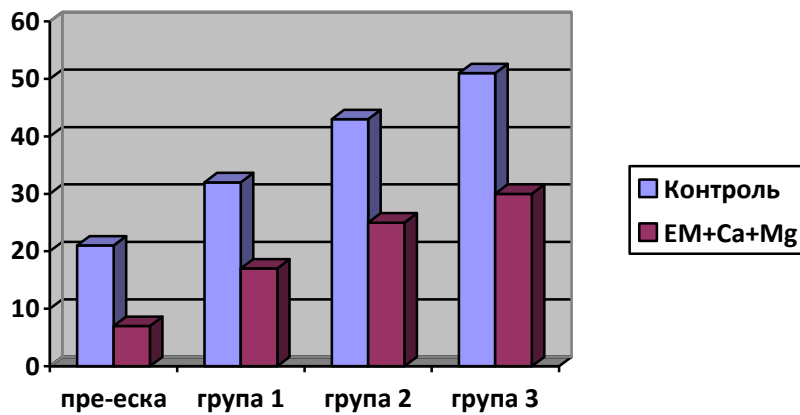


Рис. 1. Вплив комплексу неорганічних сполук та ЕМ-препарату на прояв симптомів ески на сорті Одеський чорний (у відсотках ураження листового апарату кущу)

Застосування обробок препаратом ЕМ-агро + СаСl₂ + Мg(НО₃)₂ виявило його позитивний вплив на показники врожайності сорту Одеський чорний (збільшення масі грона на 11 % та врожайності на 12 %).

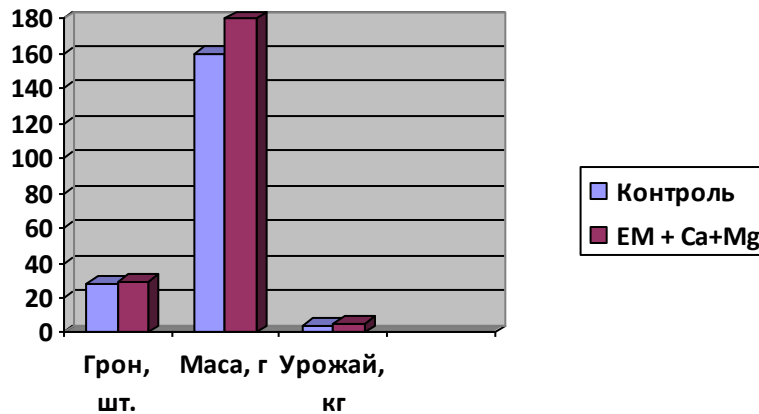


Рис. 2. Вплив комплексу неорганічних сполук та ЕМ-препарату на показники урожаю сорту Одеський чорний.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ТА ЧАСО-ПРОСТОРОВОГО ПОШИРЕННЯ ЕСКИ НА ПІДЩЕПНИХ СОРТАХ ВИНОГРАДУ

Оцінка ендofітного ураження показала, що підщепні сорти реагують на інфекцію головним чином утворенням кільцевих пошкоджень (рис. 3), в той час як на контрольному сорті ‘Каберне Совіньйон’ виявлялися переважно зональні (секторіальні) ураження. Серед досліджених основних підщепних сортів сортименту України найбільші рівні ендofітного ураження виявлено на підщепі ‘Ріпарія х Рупестріс 101-14’ (уражена площа перетину максимально сягала 12% - 27 %) , не було виявлено уражень на сорті ‘Берландієрі х Ріпарія Кобера 5 ВВ’.



Рис. 3. Кільцеве ураження деревини на підщепному сорті ‘Добриня’.

Таким чином, оскільки підщепний сорт ‘Ріпарія х Рупестріс 101-14’ є основною підщепою сортименту, чутливість до ески робить його потенційним джерелом розповсюдження хвороби.

З використанням модифікованої шкали оцінки симптомів на листі було проведено дослідження особливостей часо-просторового розподілу хворих на еску кущів в межах ділянки. Слід зазначити, що рівень прояву ески на сорті ‘Добриня’ (за кількістю уражених кущів) на ділянці коливався незначно з 2014 по 2016 рік. Загалом за 3 роки кількість кущів із симптомами пре-ески збільшилася від 10-ти до 17-ти, із симптомами ески – від 25 до 28. У сезон вегетації 2017 року спостерігалось різке зниження як кількості кущів із симптомами пре-ески та ески, так і ступеня прояву симптомів.

Оскільки для ески характерні коливання прояву симптомів як протягом періоду вегетації, так і у різні роки (сезони вегетації), було проведено аналіз метеоумов у період дослідження для виявлення потенційних причин збільшення/зменшення рівнів ураження та прояву симптомів. Для аналізу було обрано фактори, які, за літературними даними, найбільш сильно впливають на прояв ески – температура та вологість (табл. 3).

Проведений кореляційний аналіз показав, що найбільш тісний зв'язок спостерігається між показниками середньомісячної температури в період вегетації (червень- серпень) та розвитком симптомів ески на сорті ‘Добриня’ ($r = 0,77$); коефіцієнт кореляції між середньомісячною температурою періоду вегетації та рівнем візуального ураження сорту ‘Каберне Совіньйон’ є меншим ($r = 0,595$).

Таблиця 3

Метеорологічні умови 2014 – 2017 рр. (вибірково)

Показники	Роки досліджень			
	2014	2015	2016	2017
Температура повітря, °С				
Червень	21,0	21,8	22,5	21,7
Липень	24,8	23,8	24,4	23,1
Серпень	24,6	24,9	24,5	24,9
Кількість опадів, мм				
Червень	40,5	19,6	97,7	35,6
Липень	63,1	16,4	7,6	58,2
Серпень	12,0	84,9	15,0	55,5
Кількість днів з дощем				
Червень	11	6	8	2
Липень	6	6	2	4
Серпень	2	3	5	4
Кількість опадів, мм за вересень - жовтень попереднього року	77,8	31,7	65,5	275,1

**РОЗРОБКА СХЕМИ САНИТАРНОГО КОНТРОЛЮ ЕСКИ У
ВИРОБНИЦТВІ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ КАТЕГОРІЇ
«СЕРТИФІКОВАНИЙ»**

Візуальний санітарний контроль на відсутність ураження ескою було проведено на різних типах насаджень (банк клонів, клонодослідні ділянки, базові маточники та маточники підщепних сортів категорії «стандартні»). Всього обстежено 76 клонів 31 сорту технічних, столових та підщепних сортів винограду. Фрагмент візуального санітарного контролю хвороб багаторічної деревини винограду на банку клонів (закладання 2007-2010 рр, теплиця № 2, секція 5, II квартал) наданий у таблиці 4.

Таблиця 4

Результати візуального санітарного контролю на клонах сорту 'Каберне
Совіньйон'

Клон	Адреса	Симптоми грибних хвороб (+/-)
133122	3 р. 17 – 26 кущі	-
441	3 р. 26 – 29 кущі	-
441	4 р. 1 – 17 кущі	3 кущі із хлоротичною плямистістю – пре-еска (2015-2016 рр).
1473	4 р. 18 – 29 кущі	-
1473	5 р. 1 – 8 кущі	-
2043	5 р. 9 – 17 кущі	-
143141	5 р. 18 – 21 кущі	1 кущ із хлоротичною плямистістю – пре-еска (2016 р)

Як видно із таблиці 4, на куцах клонів сорту 'Каберне Совіньйон' на банку клонів відмічено лише симптоми хлоротичної міжжилкової плямистості на 4-х

кущах двох клонів, характер якої свідчить про наявність-пре-ески та необхідність проведення моніторингу за станом цих кущів у подальші роки.

Відмічено практичну відсутність симптомів ески на банку клонів, що можна віднести за рахунок більш суворого санітарного контролю цього матеріалу на етапах закладання банку клонів. Результати оцінки санітарного стану клонів підщепних та прищепних сортів винограду на клонодослідних ділянках підтверджують необхідність включення хвороби до схеми сертифікації із різними підходами до їх санітарного контролю, в залежності від особливостей обліку симптомів. Виходячи з викладеного вище, було визнано доцільним обрати орієнтовну схему контролю ески, яка має включати:

1. Одноразову візуальну санітарну селекцію клонів підщепних сортів винограду із вибірковою контролем ендодослідних уражень (на всіх етапах, від клонодослідної ділянки до базових маточників).

2. Одноразову візуальну санітарну селекцію клонів прищепних сортів винограду (покущово, на всіх етапах, від клонодослідної ділянки до базових маточників), яку доцільно проводити разом із другою санітарною селекцією на ураження вірусними хворобами наприкінці липня – початку серпня.

3. Контроль латентного ураження ескою (за умов визначення складу комплексу збудників цієї хвороби в Україні) доцільно проводити вибірково, охоплюючи таку кількість рослин: на банку клонів – по 20 % щорічно, тобто усі рослини банку клонів повинні 1 раз на п'ять років пройти перевірку на збудників ески; на базових маточниках – вибірково 1 раз на 5 років, обсяг вибірки – 1 % від загальної кількості кущів.

ДНК-ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЗБУДНИКІВ КОМПЛЕКСУ ЕСКИ В УКРАЇНІ ТА БІОХІМІЧНІ АСПЕКТИ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ДО ХВОРОБИ

Визначення видового складу потенційних збудників комплексу ески (таблиця 5, 6) показало присутність видів, які пов'язані із хворобами багаторічної деревини винограду. При цьому було виявлено 3 ізоляти виду *Cadophora luteo-olivacea*, яка відноситься до специфічних патогенів комплексу ески.

Таким чином, ДНК ідентифікація грибних патогенів показала різницю у видовому складі між безсимптомними рослинами та рослинами, ураженими ескою. Зразки із симптомами ески показали наявність видів *Eutypa lata* і *Botryosphaeria dothidea*, які були відсутні в безсимптомних рослинах. Певною мірою це дозволяє припустити їх зв'язок з розвитком ески. Серед типових видів, пов'язаних із ескою, було виявлено 3 ізоляти *Cadophora luteo-olivacea*.

Для вивчення зв'язку між стійкістю винограду до грибних хвороб та вмістом основних груп поліфенолів нами було проведено аналіз поліфенольного складу рослин винограду з 3-х груп розвитку симптомів хвороби багаторічної деревини винограду – ески – здорових безсимптомних рослин, рослин із ураженням 50% крони та рослин з ураженням 50% крони (рис. 4).

Таблиця 5

ДНК-ідентифікація грибних ізолятів з безсимптомних зразків клонів селекції Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова», 2018 р.

Клон або шифр	Сорт	Ідентифікація
‘5BB’ 9191	<i>‘Berlandieri x Riparia Kober 5 BB’</i>	<i>Acaromyces sp.</i>
‘5BB’ 211161	<i>‘Berlandieri x Riparia Kober 5 BB’</i>	<i>Scopulariopsis sp., Sarocladium sp., Alternaria alternata Kessl, Cadophora luteo-olivacea</i>
‘101-14’ 4923	<i>‘Riparia x Rupestris 101-14’</i>	<i>Alternaria sp., Acremonium spp.</i>
‘41B’ 3721	<i>‘Chasellas white x Berlandieri 41 B’</i>	<i>Alternaria sp.</i>
‘CO4’ 1791	<i>‘Berlandieri x Riparia CO4’</i>	<i>Alternaria sp., Cladosporium sp.</i>
‘CO’4 97101	<i>‘Berlandieri x Riparia CO4’</i>	<i>Diplodia seriata De Not*</i>
<i>‘Riparia Gloire’ 5941</i>	<i>‘Riparia Gloire’</i>	<i>Alternaria sp.</i>

Як видно з рисунку 2, група 2 (– 50 % ураження) переважає за вмістом флавонолів, флаванонів, флавонів, антоціанів та за сумарним вмістом поліфенолів рослини групи 3 (100% ураження пагонів та листя ескою) Таким чином, менший прояв симптомів відповідає більшій кількості поліфенольних сполук з груп флавонолів, флаванонів, флавонів, антоціанів та за сумарним вмістом поліфенолів.

Таблиця 6

ДНК-ідентифікація грибних ізолятів із зразків підщепного сорту ‘Добриня’ селекції Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» та контрольного сорту ‘Каберне Совіньйон’ із симптомами ески, 2018 р.

Клон або шифр	Сорт	Ідентифікація
‘Добриня’ 1-1-1	‘Добриня’	<i>Diaporthe viticola</i> Sacc et Roum*, <i>Eutypa lata*</i>
‘Добриня’ 1-1-2	- / -	<i>Quambalaria sp.</i>
‘Добриня’ 1-1-3	- / -	<i>Alternaria sp.</i>
‘Добриня’ 2-1-4	- / -	<i>Alternaria sp., Fusarium sp.</i>
‘Добриня’ 3-1-1	- / -	<i>Botryosphaeria dothidea*</i>
‘Добриня’ 9-2-1	- / -	<i>Pyrenochaeta sp</i>
CS-1	‘Каберне Совіньйон’	<i>Aureobasidium pullulans</i> Arn.
CS-2	‘Каберне Совіньйон’	<i>Epicocum nigrum</i>

*грибні патогени, асоційовані з хворобами багаторічної деревини винограду (окрім ески) (вімирання, викликане *Phomopsis*, *Eutypa* та *Botryosphaeria* відповідно).

У зазначених вище 3-х групах рослин із різним рівнем прояву симптомів було також проведено виявлення окремих поліфенольних сполук (рис. 5).

З рис. 4 видно, що здорові кущі мають більший вміст хлорогенової кислоти, ніж 2 інші дослідні групи рослин. Хворі кущі із 100% ураженням переважають 2 інші групи за вмістом кверцетину та нарингеніну, лютеоліну і речовини А. Група 2 – 50 % ураження листя ескою - , переважає за вмістом катехіну, глюкуроніду кверцитіну та рутину.

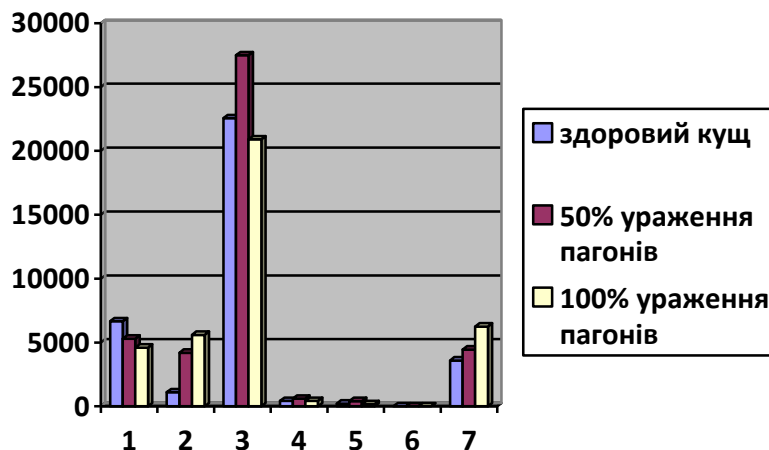


Рис. 4. Вплив різного ступеню ураження ескою на вміст груп поліфенольних сполук (мкг/г сухого листя) 1 – фенольні кислоти, 2 – катехіни, 3 – флавоноли, 4 – флавонони, 5 – флаволи, 6 – антоціани, 7 – неідентифіковані.

У дослідних групах рослин, що різнилися за проявом симптомів, було також досліджено різницю у вмісті груп та окремих поліфенольних сполук між здоровими та некротизованими тканинами.

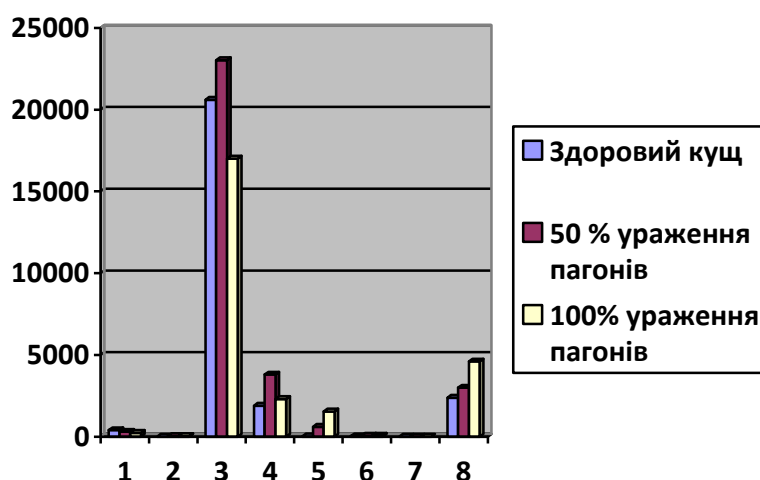


Рис. 5. Вплив різного ступеню ураження ескою на вміст поліфенольних сполук (мкг/г сухого листя) 1 – хлорогенова кислота, 2 – катехін, 3 – глюкуронід кверцетіну, 4 – рутин, 5 – кверцитин, 6 – нарингенін, 7 – лютеолін, 8 – речовина А

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ
КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТУ ЕМ-АГРО + CaCl₂ + Mg(NO₃)₂**

У таблиці 7 надано економічні показники вирощування сорту 'Каберне Совіньйон', ураженого ескою, за обробки трьома варіантами препаратів ЕМ та солей кальцію та магнію.

Таблиця 7

Економічні показники вирощування сорту 'Каберне Совіньйон' за обробки препаратами ЕМ та Ca + Mg (середнє за 2016 – 2018 рр)

Показники	Контроль	Ca+Mg	ЕМ	Ca+Mg+ЕМ
Виробничі витрати на 1 га насаджень, тис. грн	23200	23624	23688	23988
Урожайність з 1 га (т)	7,31	8,17	8,29	8,62
Собівартість, грн/т	3173,7	2891,5	2856,9	2398,8
Ціна реалізації, грн/тонна	7940	7940	7940	7940
Рентабельність, %	150,18	174,93	177,87	193,26

Як видно з таблиці 4, додаткові виробничі витрати на обробку сумішню препаратів були незначними та коливалися в межах від 424-х грн на 1 га до 788 грн/га. Збільшення врожайності (1,310 т з 1 га) призвело до зменшення собівартості (за обробки препаратом ЕМ+Ca+Mg – на 774 грн за тонну), що при ціні реалізації 7940 грн за тонну визначило збільшення рентабельності в залежності від варіанту обробки від 24,75 до 43,08 %.

ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота присвячена науковому обґрунтуванню агробіологічних та фітосанітарних заходів контролю розповсюдження ески винограду в Україні із використанням комплексного препарату ЕМ-агро + CaCl₂ + Mg(NO₃)₂ та санітарного контролю ески на підщепних сортах винограду.

1. На основі дослідження впливу комплексу неорганічних сполук та ЕМ-препарату на прояв симптомів, агробіологічні показники та показники врожайності сортів 'Каберне Совіньйон' та 'Одеський чорний', уражених ескою, запропоновано склад препарату, який підвищує неспецифічну резистентність виноградної рослини, що сприяє зниженню прояву симптомів ески на листі (на 10 – 35 %) та підвищенню врожайності до 16 % в залежності від сорту .

2. Вперше в Україні оцінено стан підщепних сортів винограду у відношенні до ураження ескою. На підставі обліку ендofітних уражень на підщепному сорті 'Ріпарія x Рупестріс 101-14' (від 12 до 27 % від площі

поперечного перетину штамбу у хворих рослин) виявлено, що сорт як основна підщепа сортименту винограду України, є потенційним джерелом розповсюдження хвороби.

3. Оцінка ризиків розповсюдження ески на підставі аналізу часо-просторового поширення хвороби в межах ділянки на сорті 'Добриня у 2014 – 2017 рр. показала, що швидкість збільшення хворих кущів у середньому складала 1, 3% на рік, а перехід симптомів пре-ески (хлороз) у типові симптоми ески відбувався за 1 – 3 роки, що підтверджує високі ризики розповсюдження хвороби.

4. На підставі обліку зовнішніх проявів ески розроблено шкалу обліку симптомів хвороби на листі, яка складається з 4-х груп (рівнів ураження) та дозволяє більш точно оцінювати вплив агрокліматичних та агробіологічних чинників на прояв хвороби

5. Показано, що метеоумови року істотно впливають на рівні ураження винограду хворобою багаторічної деревини – ескою. Найбільш високу залежність виявлено між збільшенням кількості опадів в період жовтень – листопад та проявом хвороби в наступний сезон вегетації. Збільшення опадів восени викликало зниження прояву ески в наступний сезон вегетації в різному ступені на підщепному сорті 'Добриня' та на технічному сорті 'Каберне Совіньйон' ($r = - 0,79$ та $r = - 0,45$ відповідно). На прояв ески на сортах 'Добриня' та 'Каберне Совіньйон' впливає також температура в період вегетації (червень-серпень) - $r = 0,77$ та $r = 0,595$ відповідно.

6. ДНК-діагностика видів грибних патогенів показала розбіжність у видовому складі між безсимптомними рослинами та рослинами із симптомами ески. Методами ДНК-діагностики (ПЛР та секвенування) вперше в Україні виявлено види грибів (*Cadophora luteo-olivacea*, *Eutypa lata*, *Botryosphaeria dotnidea*) причетних до розвитку комплексу ески.

7. Оцінено санітарний стан клонів підщепних та прищепних сортів селекції ННЦ «ІВіВ ім.В. Є Таїрова у відношенні до ураження ескою. В цілому по клонах прищепних сортів рівні ураження не перевищують 0,3 %, за силою прояву симптомів уражені рослини відносяться до 1 – 2 груп за розробленою авторами шкалою оцінки. Стан клонів підщепних сортів як візуально, так і за допомогою ДНК-діагностики, є задовільним, симптоми ески практично відсутні.

8. На підставі результатів санітарного контролю клонів прищепних та підщепних сортів винограду запропоновано включити до заходів санітарного контролю у схему виробництва садивного матеріалу біологічної категорії «сертифікований» обов'язковий візуальний санітарний контроль для клонів прищепних сортів та посилений контроль за станом клонів підщепних сортів винограду із вибіркоvim обліком ендofітного ураження.

9. На прикладі сортів винограду селекції ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» показано, що наявність в геномі технічних сортів винограду генетичного матеріалу *Vitis amurensis* та *Vitis rupestris* збільшує вміст загальних поліфенолів у суслі. Продемонстровано, що різний ступінь ураження ескою корелює із

рівнями груп поліфенолів винограду, зокрема, менший прояв симптомів відповідає більшій кількості поліфенольних сполук з груп флавонолів, флаванонів, флавонів, антоціанів та більшому сумарному вмісту поліфенолів.

10. Обробка хворих на еску виноградних рослин сорту 'Каберне Совіньйон' комплексом ЕМ-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ дає економічний ефект за рахунок отриманої додаткової продукції (збільшення врожаю у перерахунку на 1 га на 1,31 тону) та підвищує рентабельність на 24,8 - 43,1% .

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення неспецифічної резистентності рослин винограду до ески рекомендується упродовж вегетації триразово (у період цвітіння винограду, росту та досягання ягід) проводили обприскування поверхні (листя та грона) один раз на два тижні розчинами ЕМ-агро та солями кальцію і магнію (ЕМ-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$).

У виноградному розсадництві у складі цілісної системи санітарного контролю ески на банку клонів, базових та сертифікованих маточниках рекомендується застосовувати щорічний візуальний санітарний контроль для клонів прищепних сортів та посилений контроль за станом клонів підщепних сортів винограду із вибірковим обліком ендоефітного ураження деревини.

У разі виявлення відповідних симптомів на листі та деревині винограду рекомендовано проведення ДНК-аналізу для виявлення виду *Cadophora luteo-olivacea* та супутніх видів – *Eutypa lata* та *Botryosphaeria dothidea*. У разі виявлення зазначених видів уражені рослини мають бути виключені із подальшого розмноження.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Мулюкіна Н. А., Ковальова І. А., Герус Л. В., **Герецький Р. В.** Еска винограду на підщепних сортах: особливості прояву і поширення. *Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб.* Одеса: ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова. Вип. № 54. 2017. С. 120–125.
2. Мулюкіна Н. А., Ковальова І. А., Чисніков В. С., **Герецький Р. В.** Еска винограду (*Vitis L.*) як об'єкт санітарного контролю в схемі сертифікації садівного матеріалу. *Збірник наукових праць селекційно-генетичного інституту – Національного наукового центру насіннезнавства та сортовивчення.* Одеса : Астропринт, 2017. Вип. 30 (70). С. 102–111.
3. Мулюкіна Н. А., Ковальова І. А., Чисніков В. С., **Герецький Р. В.** Еска винограду: аспекти дослідження епідеміології та етіології в Україні. *Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб.* Одеса: ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова, 2018. Вип. № 55. С. 96–101.
4. Герецький Р. В. Вплив комплексного препарату на основі ЕМ на агробіологічні показники та врожайність сорту Каберне Совіньйон. *Таврійський науковий вісник.* Херсон: Гельветика, 2020. № 116, ч. 1. С. 16–21.

5. Власов В. В., Левицький А. П., Грицук А. І., Ходаков І. В., Ковальова І. А., **Герецький Р. В.** Взаємовплив біотичних та абіотичних факторів і поліфенольного складу сортів винограду. *Вісник аграрної науки*: Київ: Аграрна наука, 2018. №11. С. 63–70.
6. Герецький Р. В. Вплив препаратів мінерального та мікробіологічного походження на вияв симптомів ески винограду та продуктивність сорту Одеський чорний. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Гельветика, 2018. № 102. С. 21–25.
7. Герецький Р. В. Економічні аспекти ураження винограду грибними хворобами багаторічної деревини. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Гельветика, 2019. № 105. С. 39–43.

Статті у зарубіжних наукових фахових виданнях

8. Vlasov V. V., Muljukina N. A., Konup L. O., **Geretskij R. V.** Sanitary certification in the production of grapevine planting material biological categories: european experience and ukrainian realities. *Bulletin (Scientific Papers)*: TBILISI: Publisher “Agro”. Vol. - 1/(39). 2018. P. 83-86.

Статті у виданнях, що входять до баз даних Scopus та Web of Science

9. Muljukina N., Pecenka J., **Geretskij R.**, Eichmeier A. Grapevine trunk diseases pathogens indentification on grapevine rootstocks in Ukraine. *Mikrobiologichnyi zhurnal*. Vol. 81. N 2, March-April, 2019. P. 65–72. Doi <https://doi.org/10.15407/microbiolj81.02.065> (Scopus).

Наукові праці, які засвідчують апробацію наукових результатів, тези доповідей наукових конференцій

10. Ковалева І. А., Чисников В. С., Гоголинский Д. Н., **Герецкий Р. В.**, Лосева Д. Ю. Санитарное состояние подвойных сортов и интродуцированных клонов в отношении эски и скручивания листьев винограда. *Геноміка та біохімія сільськогосподарських рослин*: тези доповідей Міжнар. наук. конф. (Одеса, 12 вересня 2017). Одеса: Астропринт, 2017. С. 146–147.
11. Vlasov V., Konup L., Konup A., Chistyakova V., **Geretsky R.** Sanitary certification in the production of qualities planting material of vinograd: European experience and Ukrainian realities. *Viticulture and wine-making in European Countries – historical aspects and prospects* : матер. Міжнар. конф., October 25-27. Tbilisi, Georgia, 2017.
12. Власов В. В., Мулюкина Н. А., Зеленянская Н. Н., **Герецкий Р. В.** Применение био – и ДНК-технологий в НИЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова». *Biotehnologii avansate- realizari si perspective: simpozionul Stiintific International. Advanced biotechnologies-achievements and prospects: International Scientific Simpozium, 21-22 Octombrie 2019, Chisinau, 2019. – P. 20.*

АНОТАЦІЯ

Герцєцький Р.В. Агробіологічні та фітосанітарні аспекти контролю розповсюдження ески винограду. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.08 «Виноградарство» – Національний науковий центр «Інституту виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова», НААН, Одеса, 2021.

У дисертаційній роботі відображено результати з розробки агробіологічних прийомів зниження прояву симптомів ески, покращення агробіологічних показників та підвищення врожайності хворих рослин і обмеження поширення хвороби на підставі контролю ендofітних симптомів та ДНК-ідентифікації комплексу збудників на підщепних сортах.

Вперше запропоновано склад комплексного препарату на основі ЕМ-агро, солей кальцію та магнію для покращення агробіологічних показників та показників врожайності рослин винограду, хворих на еску, методами ДНК-ідентифікації (ПЛР та секвенування) вперше в Україні виявлено види грибів (*Cadophora luteo-olivacea*, *Eutypa lata*, *Botryosphaeria dotnidea*) причетних до розвитку комплексу ески.

Продемонстровано наявність ендofітного ураження ескою на підщепних сортах сортименту України, що разом із встановленою швидкістю поширення хвороби в межах ділянки до 1,3 % на рік визначає ризики розповсюдження хвороби із підщепним матеріалом у процесі отримання щеплених виноградних саджанців.

Здійснено санітарний контроль клонів прищепних та підщепних сортів винограду та на цій підставі запропоновано включити до заходів санітарного контролю у схему виробництва садивного матеріалу біологічної категорії «сертифікований» посилений контроль за станом клонів підщепних сортів винограду із вибіркоvim обліком ендofітного ураження.

Показано, що метеоумови року, в першу чергу кількість опадів восени попереднього сезону вегетації, збільшують рівні ураження винограду ескою.

Виявлено, що різний ступінь візуального прояву симптомів ески відповідає змінам вмісту груп поліфенолів у тканинах винограду, зокрема, менший прояв симптомів відповідає більшій кількості поліфенольних сполук з груп флавонолів, флаванонів, флавононів, антоціанів та більшому сумарному вмісту поліфенолів.

Показано, що економічний ефект обробки комплексом ЕМ-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ сорту 'Каберне Совіньон' полягає в отриманні додаткової продукції (збільшення врожаю у перерахунку на 1 га на 1,31 тону) та підвищує рентабельність на 24,8 - 43,1 %.

Ключові слова: еска винограду, ПЛР, ЕМ-агро, агробіологічні показники, показники врожайності, підщепні сорти, ендofітні ураження, поліфеноли винограду, санітарний контроль.

АННОТАЦИЯ

Герцкий Р.В. Агробиологические и фитосанитарные аспекты контроля распространения эски винограда. Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 «Виноградарство» (сельскохозяйственные науки) – Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия имени В.Е. Таирова», НААН, Одесса, 2021.

В диссертационной работе отражены результаты разработки агrobiологических приемов снижения проявления симптомов эски, улучшения агrobiологических показателей и повышения урожайности больных растений, ограничения распространения болезни путем контроля эндофитных симптомов и ДНК-идентификации комплекса возбудителей на подвойных сортах.

Впервые предложен состав комплексного препарата на основе ЭМ-агро, солей кальция и магния для улучшения агrobiологических показателей и показателей урожайности растений винограда, пораженных эской, методами ДНК-идентификация (ПЦР и секвенирование), впервые в Украине выявлены виды грибов (*Cadophora luteo-olivacea*, *Eutypa lata*, *Botryosphaeria dotnidea*) причастных к развитию комплекса эски.

Продемонстрировано наличие эндофитного поражения эской на подвойных сортах сортимента Украины, что вместе с установленной скоростью увеличения количества больных растений в пределах участка (до 1,3% в год) определяет риски распространения болезни с подвойным материалом в процессе получения привитых виноградных саженцев.

Проведен санитарный контроль клонов привойных и подвойных сортов винограда и на этом основании предложено включить в мероприятия санитарного контроля в схему производства посадочного материала биологической категории «сертифицированный» усиленный контроль за состоянием клонов подвойных сортов винограда с выборочным учетом эндофитных поражений.

Показано, что метеоусловия года (количество осадков осенью предыдущего сезона вегетации) увеличивают уровни поражения винограда эской.

Обнаружено, что различная степень визуального проявления симптомов эски соответствует изменениям содержания групп полифенолов в тканях винограда, в частности, меньшее проявление симптомов соответствует большему количеству полифенольных соединений из групп флавонолов, флаванолов, флавонов, антоцианов и большему суммарному содержанию полифенолов.

Показано, что экономический эффект обработки комплексом ЭМ-агро + CaCl_2 + $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ сорта 'Каберне Совиньон' заключается в получении дополнительной продукции (увеличение урожая в пересчете на 1 га на 1,31 тонны) и повышает рентабельность на 24,8 - 43, 1%.

Ключевые слова: эска винограда, ПЦР, ЭМ-агро, агробиологические показатели, показатели урожайности, подвойные сорта, эндофитные поражения, полифенолы винограда, санитарный контроль.

SUMMARY

Geretskiy R.V. Agrobiological and phytosanitary aspects esca spread control. Qualifying scientific paper, manuscript copyright.

Dissertation for the Candidate's degree in agricultural sciences, specialty 06.01.08 "Viticulture". – National Scientific Center "Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making", National Academy of Agrarian Sciences, Odessa, 2021.

The dissertation presents the results of the agrobiological methods development to reduce the symptoms of esca, improve agrobiological traits and increase the yield of diseased plants and limit the spread of the disease based on control of endophytic symptoms and DNA identification of pathogens on rootstocks.

For the first time, the composition of a complex preparation based on EM-agro, calcium and magnesium salts was proposed to improve agrobiological and productivity traits of grapevine plants affected by esca, using DNA diagnostics methods (PCR and sequencing), for the first time in Ukraine, species of fungi (*Cadophora luteo-olivacea*, *Eutypa lata*, *Botryosphaeria dothidea*) involved in the development of the esca complex.

The presence of esca endophytic lesion on rootstock varieties of Ukraine assortment was demonstrated, which, together with the established rate of increase in the number of diseased plants within the vineyard (up to 1.3% per year), determines the risks of diseases spreading with rootstock during the process of grapevine grafting.

The sanitary control of grapevine scion and rootstock cultivars clones was carried out and on this basis the additional strict sanitary control measures (selective endophytic lesions control) for the scheme of certified grapevine planting material manufacturing was proposed (the state of clones of rootstock grape varieties with).

The influence of the year meteorological conditions primarily the amount of rainfalls in the previous growing season on the esca manifestation levels was shown.

Corresponding between esca visual manifestation and polyphenols content was demonstrated, in particular, a lesser manifestation of symptoms corresponds to a greater concentration of flavonols, flavanones, flavones, anthocyanins and a higher total content of polyphenols.

Components of the economic effect of complex EM-agro + CaCl₂ + Mg(NO₃)₂ treatment on 'Cabernet Sauvignon' variety (additional yield per 1 ha increasing by 1.31 tons and profitability increasing by 24.8 - 43, 1 % were demonstrated.

Key words: grapevine esca grapes, PCR, EM-agro, agrobiological traits, yield traits, rootstock varieties, endophytic lesions, grape polyphenols, sanitary control.

Підписано до друку 20.02.2021 р. Формат 32x45/4
Ум. друк, арк. 0,7
Тираж 150, Замовлення № 137

Видавництво ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова»
65496, м. Одеса, смт Таїрове, вул. 40-річчя Перемоги, 27
тел./факс +3 (048) 740-36-76
E-mail: iviv@te.net.ua; iviv_nnc@ukr.net
www.tairov.org.ua

Свідоцтво ДК № 2903 від 17.07.2007 р.