

ФІТОПАТОЛОГІЯ

УДК 634.8:632.4:631.52

Н. А. МУЛЮКІНА, д. с.-г. н., заст. дир. з наук. роб.,
І. А. КОВАЛЬОВА, к. с.-г. н., зав. від.,
В. С. ЧИСНІКОВ, к. с.-г. н., ст. наук. співроб.,
Р. В. ГЕРЕЦЬКИЙ, асп.
ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова»
e-mail: tairnma2005@ukr.net

ЕСКА ВИНОГРАДУ (*VITIS L.*) ЯК ОБ'ЄКТ САНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ В СХЕМІ СЕРТИФІКАЦІЇ САДІВНОГО МАТЕРІАЛУ

Представлено дані санітарного контролю щодо особливостей прояву ески на клоновому матеріалі підщепних та прищепних сортів винограду. Показано, що прояв хвороби залежить від вихідного сорту та віку рослин, продемонстровано, що в цілому на матеріалі клонового походження хвороба зустрічається рідше, ніж на сортовому матеріалі, отриманому поза схемою сертифікації. Запропоновано вдосконалену шкалу оцінки ступеня ураження хворобою та заходи санітарного контролю ески в загальній схемі сертифікації садівного матеріалу винограду.

Ключові слова: виноград, еска винограду, санітарний контроль, банк клонів, схема сертифікації.

Вступ. Еска є хворобою багаторічної деревини винограду, яка останнім часом все ширше розповсюджується у країнах Європи та світу [1]. Хвороба викликається комплексом патогенів, а саме: *Phaeoтониella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* та деякими іншими [2; 3]. Зазначені патогени уражують судинну систему винограду (багаторічну деревину), що призводить до подальшої появи симптомів на листі.

На прищепних сортах відмічено дві форми хвороби — хронічна, із проявом симптомів на листі (хлоротичні та некротичні ураження), та раптове відмирання, або апоплексія, що призводить до загибелі пагонів чи усієї рослини за кілька днів [4].

На підщепних сортах при ураженні ескою виникають лише ендоефітні симптоми; при цьому у чубуках, заготовлених із хворих рослин, виявляють латентне ураження збудниками ески, що підвищує ризик розповсюдження хвороби із садівним матеріалом [5].

Хвороба ески набула епіфіотійного характеру протягом останніх двох десятиріч. Поширення хвороби має два аспекти — сортимент та регіон. У плані сортового складу практично не виявлено різниці між ступенем

ураження білих та червоних сортів. Найбільш стійкими вважаються 'Мерло' та 'Піно білий', найвразливішими — 'Каберне Совіньйон', 'Рислінг', 'Совіньйон білий' та деякі інші. В Україні еска почала перетворюватися на серйозну проблему приблизно 15 років тому. Вона виявлена практично в усіх виноградарських областях (Одеська, Миколаївська, Херсонська, рідше — Закарпатська), найчастіше спостерігається на сорті 'Каберне Совіньйон' та його нащадкові — сорті 'Одеський чорний'. Є серйозні підстави вважати, що в ряді випадків хворобу було завезено з-за кордону із садівним матеріалом (Франція, Сербія). Прояв симптомів ески залежить від таких чинників, як стійкість генотипу, метеоумови року тощо [6]. При цьому прояв симптомів ески не виключає можливості використання насаджень, інколи навіть тривалого, та регулярного отримання урожаю задовільної якості та кількості. Отже, у боротьбі із ескою та в профілактиці важливі комплексний підхід та одночасне використання селекційних, санітарних та агротехнічних прийомів [7].

Відомо, що контроль збудників ески (як і інших хвороб багаторічної деревини винограду) за допомогою стандартних методів (обробка засобами захисту рослин, термотерапія та агротехнічні прийоми) дозволяє позбутися інфекції лише у 30–50 % рослин [1].

Виходячи з цього, в багатьох виноградарських країнах світу як оптимальний шлях вирішення проблеми було обрано розробку та застосування санітарного контролю у схемах (системах) виробництва сертифікованого садівного матеріалу. Зазначений прийом, як і контроль у подібних системах вірусних, бактеріальних та фітоплазмових хвороб, базується на візуальній санітарній селекції (прищепні сорти), обліку симптомів ендодфітного ураження (підщепні сорти) та лабораторній діагностиці збудників ески (підщепні та прищепні сорти) [8].

В Україні одночасно із зростанням ураження винограду насаджень ескою було посилено увагу санітарному контролю її в системі сертифікації садівного матеріалу [9]. Розроблений у 2005 р. в ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова» ДСТУ на садівний матеріал передбачає необхідність санітарного контролю ески, еutipозу та ескоріозу в системі виробництва садівного матеріалу винограду європейської категорії «сертифікований».

Проте при формальному включенні цієї групи хвороб до системи не було визначено особливостей заходів щодо їхнього контролю, періодичності контрольних заходів тощо. Наразі в Україні практично не оцінено ролі основних джерел інфекції — маточних рослин підщепних сортів та садівного матеріалу — в розповсюдженні хвороб, як і не визначено ризиків поширення хвороб у процесі розмноження.

Вкрай рідко досліджуються особливості ендодфітних симптомів ураження провідної системи, не застосовується ДНК-ідентифікація основних збудників комплексу (за виключенням збудника еutipозу), через що практично відсутній лабораторний контроль у системі виробництва садівного матеріалу.

Метою даної роботи було наукове обґрунтування та розробка елементів схеми санітарної сертифікації садівного матеріалу винограду стосовно хвороб багаторічної деревини на прикладі ески.

Матеріал та методи досліджень. Матеріалом для досліджень були клони селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». Візуальну санітарну селекцію проводили покусово на клоноводослідних ділянках та банку клонів із використанням вдосконаленої шкали оцінки стану листового апарату. Санітарний стан підщепних сортів щодо ураження ескою оцінювали за ступенем ендofітного ураження багаторічної деревини (відсоток площі перетину штамбу із ураженою провідною системою).

Результати та обговорення. Аналіз стану особливостей контролю грибних хвороб багаторічної деревини винограду у системах сертифікації садівного матеріалу виноградарських країн світу.

Розглядаючи історичні аспекти формування схем (в Україні — системи) санітарного контролю у виноградарських країнах світу, слід зауважити, що грибні хвороби багаторічної деревини винограду певною мірою охоплені санітарним контролем схем сертифікації садівного матеріалу виноградарських країн світу (табл. 1). Як видно з таблиці 1, зазвичай увага до хвороб багаторічної деревини, що викликаються грибами, в схемах сертифікації садівного матеріалу охоплює три основні хвороби: еску, еутипоз, ескоріоз. У різних країнах існують особливості спрямування цього контролю, які залежать від поширеності та шкідливості хвороб і включають головним чином розбіжності між збудниками комплексу ески, які виявляються, або ж у включенні до цих схем ескоріозу та еутипозу.

Таблиця 1

Перелік хвороб багаторічної деревини винограду та їхніх збудників, включених до схем сертифікації садівного матеріалу у ряді країн

Країна	Хвороби багаторічної деревини та їхні збудники у схемах санітарного контролю			
	еска	еутипоз	ескоріоз (чорна плямистість)	інше
Країни Євросоюзу (Франція, Італія, Німеччина)	<i>Phaemoniella chlamidospora</i> (переважно)	<i>Eutipa spp.</i>	<i>Phomopsis viticola</i>	<i>Stereum spp.</i>
США (на прикладі Каліфорнії)	не включені	<i>Eutipa spp.</i>	не включені	не включені
Південно-Африканська республіка	не включені	не включені	не включені	в цілому визнається необхідність контролю
Нова Зеландія	<i>Phaemoniella chlamidospora</i>	<i>Eutipa spp.</i>	<i>Phomopsis viticola</i>	–
Україна	запропоновано до контролю, об'єкти визначаються	<i>Eutipa spp.</i>	<i>Phomopsis viticola</i>	інші об'єкти поки не запропоновані до контролю

Слід також зазначити, що на відміну від вірусних хвороб, стосовно певного переліку яких стан визначається як «безвірусний», матеріал позиціонується як «контрольований на грибні хвороби», але гарантії відсутності збудників не надаються. З іншого боку, нетиповість включення грибних хвороб багаторічної деревини до систем сертифікації характеризується ще й застосуванням додаткових методів зниження ступеня ураженості, як-от термотерапії або хімічних обробок, в деяких випадках застосовують також засоби підвищення неспецифічної резистентності рослини (макро- та мікроелементи тощо).

Вдосконалення методів візуальної санітарної селекції на відсутність ески та оцінка санітарного стану клонів селекції ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова».

Зазвичай для виявлення ураженості ескою використовують або показник ступеня ураження листя (площа хлоротичних та некротичних уражень), або визначають частку уражених пагонів на кущі. Для вдосконалення візуального оцінювання ураження кущів ескою нами було запропоновано розподіл хворих рослин на групи за цими двома показниками одночасно, що дозволило більш точно оцінювати стан кущів та віднести їх до однієї з 4-х груп ураження (табл. 2). Візуальний стан рослин, що належать до першої та четвертої груп, представлено на рисунках 1; 2.

Таблиця 2

Вдосконалення шкали оцінки ступеня ураженості ескою

Ступінь (частка) ураження крони (пагонів), %	Ступінь та характер пошкодження листків	Загальна група ранжування (на підставі спільної оцінки параметрів 1 та 2)
Від 2– 3 пагонів	слабкий міжжилковий хлороз	пре-еска
10	від сильного міжжилкового хлорозу з частковими некротичними ураженнями до повного некротизування листової пластинки	0–30 % (група 1)
20	-/-	0–30 % (група 1)
30	-/-	0–30 % (група 1) або 30–50 % (група 2)
40	-/-	30–50 % (група 2)
50	-/-	30–50 % (група 2)
60	-/-	30–50 % (група 2) або 50–100 % (група 3)
70	-/-	50–100 % (група 3) або 30–50 % (група 2)
80	-/-	50–100 % (група 3) або 30–50 % (група 2)
90	-/-	50–100 % (група 3)
100	-/-	50–100 % (група 3)



Рис. 1. Симптоми пре-ески на підщепному сорті 'Добриня'



Рис. 2. Симптоми ески (група 4) на підщепному сорті 'Добриня'

Як видно з фотоматеріалу, стан пре-ески включає слабкий міжжилковий хлороз, як правило, лише на кількох пагонах (рис 1); подальші 3 групи послідовно включають кущі із збільшенням ступеня ураження листя та кількості пагонів із ураженим листям, практично до повного захворювання

усіх листків куща (рис. 2). Це ранжування хворих кущів за групами симптомів виконано на підщепному сорті 'Добриня', який походить від чутливого до ески 'Каберне Совіньйон' та стійкого до хвороби 'Рупестріс Дю Ло'. Через особливості походження він є моделлю для вивчення ески на підщепних сортах, оскільки зазвичай зовнішні симптоми на них не проявляються.

Візуальну санітарну селекцію 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 (загальна кількість кущів \approx 10 600 шт.).

Таблиця 3

Результати візуального санітарного контролю на клонах сорту 'Каберне Совіньйон'

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

Як видно із таблиці 3, на кущах клонів сорту 'Каберне Совіньйон' на банку клонів помічено лише симптоми хлоротичної міжжилкової плямистості на 4 кущах двох клонів, характер якої свідчить про наявність пре-ески та необхідність проведення моніторингу за станом цих кущів у подальші роки.

На клонодослідних ділянках та банку клонів загалом було виявлено 27 кущів клонів прищепних сортів із симптомами ески на рівні 1–2 груп, що не перевищує 0,3 % ураження. Слід зазначити, що на першій за віком клонодослідній ділянці, закладеній у 80-ті роки на 20–25 років її використання, перед корчуванням було виявлено значно більшу кількість кущів із симптомами ески (до 2,3 %), що свідчить про вплив віку насаджень на прояв ески. В той же час загальний ступінь ураження ескою на клонодослідних ділянках був у 2–3 рази меншим від середнього рівня ураження хворобою промислових насаджень [10], що свідчить про позитивний вплив первинного санітарного добору на етапі виділення ПО на санітарний стан у клонів прищепних сортів.

Для оцінки стану підщепних сортів використовували облік ендофітних симптомів, які на підщепних сортах найчастіше виявлялися у вигляді кільцевих уражень провідної системи (рис. 3). Практично не було виявлено секторіальних уражень, що дозволило відокремити дані симптоми



Рис. 3. Кільцеве ураження багаторічної деревини на сорті 'Добриня'

від симптомів еутипозу. Оскільки виконати такий облік у ряді випадків досить важко, процедуру проводили одночасно із видаленням уражених багаторічних пагонів, тому загальний обсяг вибірки був відносно невеликий (5 кущів для сорту 'Добриня', 20 кущів для сорту 'Р х Р 101–14' та по 5 кущів для сортів 'Б х Р Кобера 5 ББ' і 'Б х Р СО4').

Найбільше уражених рослин було виявлено на підщепному сорті 'Р х Р 101–14' — 3 рослини із 20 оглянутих. Рівень ендоефітного ураження при цьому складав від 12 до 27 % площі поперечного перетину штамбу.

На підставі проведеної оцінки було зроблено узагальнення щодо ризиків поширення ески із садівним матеріалом з ураженою підщепою (табл. 4).

З таблиці 4 видно, що наразі в Україні підщепний сорт 'Ріпарія х Рупестріс 101–14' є основною підщепою сортименту, отже, чутливість до ески робить її потенційним джерелом розповсюдження хвороби. Більш того, основна частина імпортного садівного матеріалу поставляється в Україну прищепленою саме на цей сорт, причому із країн, де наразі відмічено епіфітотію ески, що додатково підвищує ризики поширення хвороби.

Розробка схеми санітарного контролю ески винограду.

Оцінка ураження маточних насаджень біологічних категорій садівного матеріалу хворобами багаторічної деревини грибної етіології, проведена в 2006–2008 рр. [9] та продовжена в 2013–2016 рр., показала, що серед маточників категорії «стандартні» трьома основними хворобами багаторічної деревини уражуються переважно старі насадження, віком

Таблиця 4

Ризики розповсюдження ески винограду із підщепним матеріалом

Сорт	Рівень ураження сорту ескою у виноградарських країнах світу	Відсоток використання сорту в розсадниках України
'Ріпарія х Рупестріс 101–14'	до 71 % площі зрізу (дані Liminapa et al., Франція, на старих кущах), 0 % — 1-р. саджанці, Австралія). Оцінюється як чутливий	до 80 %, наразі основна підщепа сортименту
'Берландієри х Ріпарія Кобера 5 ББ'	до 17 % (однорічні саджанці, штучне ураження)	10–15 %
'Берландієри х Ріпарія СО4'	до 33 % площі зрізу, 0 % — однорічні саджанці за штучного ураження	до 5 %

понад 20–25 років (до 35 % залежно від сорту, в тому числі еска — до 5–7 %), в той час як на молодих насадженнях (5–10 років) ураження ескою не перевищує 0,2–0,5 %. Ці значення в цілому знаходяться у межах рівнів ураження промислових виноградників, визначених у відділі захисту рослин ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» [10].

Помічено практичну відсутність симптомів ески на банку клонів, що можна віднести на рахунок більш суворого санітарного контролю цього матеріалу на етапах закладання банку клонів. Результати оцінки санітарного стану клонів підщепних та прищепних сортів на клонодослідних ділянках підтверджують необхідність включення хвороби до схеми сертифікації із різними підходами до їхнього санітарного контролю залежно 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 вибірковим контролем ендofітних 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.

Роботу буде продовжено у напрямі визначення за допомогою ДНК-ідентифікації складу комплексу збудників ески.

Висновки. 1. Оцінено санітарний стан клонів прищепних сортів селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» стосовно ураження ескою. У цілому

по клонах прищепних сортів рівні ураження не перевищують 0,3 %, за силою прояву симптомів уражені рослини відносяться до 1–2-ї груп за розробленою авторами шкалою оцінки.

2. Вперше в Україні оцінено стан підщепних сортів винограду стосовно ураження ескою. На підставі обліку ендofітних уражень (3 рослини із 20 оглянутих мали симптоми ендofітного ураження на рівні 12–27 % від площі поперечного перетину штамбу) виявлено, що підщепний сорт 'Ріпарія х Рупестріс 101–14' як основна підщепа сортименту винограду України є потенційним джерелом розповсюдження хвороби.

3. На підставі результатів санітарного контролю клонів прищепних та підщепних сортів винограду запропоновано включити до заходів санітарного контролю у схему виробництва садівного матеріалу біологічної категорії «сертифікований» обов'язкову візуальну санітарну селекцію для клонів прищепних сортів та посилений контроль за станом клонів підщепних сортів із вибірковою обліком ендofітного ураження.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Mundi D. C., Manning V. A. Ecology and management of grapevine trunk diseases in New Zealand: a review. *New Zealand Plant Protection*. 2011. 63. P. 160–166.
2. Mugnai L., Surico G., Esposito A. Microflora associata al mal dell'escadellavite in Toscana. *Informatore Fitopatologico*. 1996. 46 (11). P. 49–55.
3. Mugnai L., Graniti A., Surico G. Esca (black measles) and brown wood-streaking: two old and elusive diseases of grapevines. *Plant Disease*. 1999. 83. P. 404–418.
4. Bavaresco L., Fregoni C., Van Zeller D. M., Basto M. I., Vezzulli S. Physiology and Molecular Biology of Grapevine Stilbenes: an update. In Roubelakis-Angelakis, K., *Grapevine Molecular Physiology and Biotechnology*. Springer, Dordrecht. 2009. P. 341–364.
5. Ridgway H. J. Molecular evidence for the presence of *Phaemoniella chlamydosporanin* New Zealand nurseries, and its detection in rootstocks mother vines using species-specific PCR. *Australian plant Pathology*. 2002. 31. P. 267–271.
6. Calzarano F., Marco S. Di, D'Agostino V., Schiff S., Mugnai L. Grapevine leaf stripe disease symptoms (esca complex) are reduced by a nutrients and seaweed mixture. *Phytopathologia Mediterranea*. 2014. 53 (3). P. 543–558.
7. Di Marco S., Osti F., Mugnai L. First studies on the potential of a copper formulation for the control of leaf stripe disease within esca complex in grapevine. *Phytopathologia Mediterranea*. 2011. 50. P. 300–309.
8. Surico G. The Esca Disease Complex. In: Ciancio A., Mukerji KG ed. *Integrated Management of diseases Caused by Fungi, Phytoplasma and Bacteria*. Springer Science. 2008. P. 119–136.
9. Мулюкіна Н. А. Система санітарного контролю у виноградних розсадниках України. Ніна Анатолівна Мулюкіна. Дис. ... д. с.-г. н. Одеса, 2008. 212 с.
10. Шматковская Е. А. Восприимчивость винограда к хроническим болезням и ее снижение с помощью анальцима. *Виноградарство і виноробство: міжв. наук. тем. зб.* Одеса: ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова», 2015. Вип. 52. С. 220–224.

UDC 634.8:632.4:631.52

Muliukina N. A., Koval'ova I. A., Chisnikov V. S., Geretskii R. V. NSC
«Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making»
e-mail: tairnma2005@ukr.net

GRAPEVINE (*VITIS L.*) ESCA AS THE OBJECT OF SANITARY CONTROL IN THE SCHEME OF GRAPEVINE PLANTING MATERIAL CERTIFICATION

Data concerning of esca sanitary control on grapevine rootstocks and varieties clonal material presented. The level of esca symptoms depends on initial cultivar and age of grape plants. The frequency of esca occurrence is lower on clonal material than grape varieties without the certification scheme. The optimized scale for the level of esca manifestation and measures of esca sanitary control in the whole certification scheme for grapevine planting material production proposed.

УДК 634.8:632.4:631.52

Мулюкина Н. А., Ковалева И. А., Чисников В. С., Герецкий Р. В.
ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова»
e-mail: tairnma2005@ukr.net

ЭСКА ВИНОГРАДА (*VITIS L.*) КАК ОБЪЕКТ САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ В СХЕМЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Представлены данные санитарного контроля относительно особенностей проявления эски на клоновом материале привитых сортов винограда. Показано, что проявление болезни зависит от исходящего сорта и возраста растения; продемонстрировано, что в целом на клоновом материале заболевание встречается реже, чем на сортовом материале, полученном вне схемы сертификации. Предложена усовершенствованная шкала оценки поражения болезнями и приемы санитарного контроля эски в общей схеме сертификации посадочного материала винограда.