

УДК 634.836:632.4

*Н. А. Мулюкіна, д-р с.-г. наук,
І. А. Ковальова, канд. с.-г. наук,
Л. В. Герус, канд. с.-г. наук*
Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»
Р. В. Герецький, асп.
Одеський державний аграрний університет
Україна

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ В ОЦІНЦІ РЕЗИСТЕНТНОСТІ СОРТІВ ДО ЕСКИ ВІНОГРАДУ

Проаналізовано методичні підходи оцінки резистентності до ески винограду (часово-просторове поширення хвороби в межах ділянки, кількісна оцінка ступеня ураження листя, визначення концентрації поліфенольних сполук). На підставі урахування особливостей рівня прояву симптомів на досліджуємих сортах запропоновано власну шкалу градації симптомів. Протягом 2014-2016 років отримано перші дані з інформативності польових методів оцінки резистентності сортів винограду до ески.

Ключові слова: еска винограду, часово-просторове поширення, стільбени винограду, ресвератрол.

Вступ

Еска винограду є хворобою, яка викликається комплексом патогенів, а саме: *Phaeotoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* та деякими іншими [1, 2]. Зазначені патогени уражують судинну систему винограду, що викликає подальший розвиток хлорозу та некротичних уражень між жилками листя.

Хвороба перебігає у 2-х формах – хронічній із проявом симптомів у вигляді світло-зелених та хлоротичних нерегулярних смуг між жилками, що йдуть від основи листків, та більш сильному ураженні – раптовому відмиранні або апоплексії, що проявляється у раптовому відмиранні листя та призводить до загибелі пагонів або усієї рослини за кілька днів [3].

Симптоми ески коливаються рік від року та залежать від ряду факторів, насамперед від стійкості генотипу, метеоумов року тощо. При цьому можуть спостерігатися такі явища, як погіршення якості та кількості врожаю на рослинах, які є безсимптомними у поточному році, але проявляли симптоми у попередні роки [4]. Водночас навіть прояв симптомів ески не виключає тривалої експлуатації насаджень та регулярного отримання врожаю.

Зазначене вище підкреслює важливість різних підходів до контролю прояву ески, що дозволить об'єктивно оцінювати резистентність генотипів, ризики поширення хвороби, а також відкриє можливості розробки нових заходів контролю хвороби за допомогою агротехнічних прийомів та зменшення чисельності кущів із симптомами [5].

Метою роботи був аналіз інформативності методів оцінки резистентності сортів винограду та їх модифікація з урахуванням особливостей прояву симптомів на досліджуваних сортах та ділянках.

Найпершим методом оцінки ступеня поширення хвороби є дослідження так званого **часово-просторового розподілу хворих кущів** в межах ділянки [6]. Такі дослідження, зазвичай, проводяться щонайменше 3-5 років та надають уявлення щодо тенденцій поширення хвороби в межах ділянки. З одного боку, цей показник певною мірою демонструє ступінь резистентності генотипів, з другого – дозволяє виділити вплив метеоумов, ґрунтів тощо на їх прояв. У табл. 1 надано характеристику 2-х ділянок, на яких проводилося дослідження часово-просторового поширення симптомів.

Більш точним методом є щорічний **кількісний облік симптомів** кожного кущу у вибірці, що дозволяє у динаміці простежити зміни у симптоматиці окремої рослини. При цьому частина дослідників використовує шкали, що дозволяють ранжувати прояв симптомів по групах, наприклад, як частку крони куща із симптомами від 10-30 до 70-100%, або ранжувати групи за ступенем прояву хлорозу та некрозу на листі [4, 7]. Ми дещо модифікували запропоновані закордонними дослідниками ранжування, виділивши 3 групи за ступенем відсоткового ураження, оскільки внаслідок незначного віку насаджень кількість кущів із ступенем ураження понад 50% крони була незначною на обох дослідних ділянках. Крім того, особливості прояву симптомів в динаміці у попередні роки (до 2014 року) дозволили нам запропонувати виділити так звану групу пред-ески (наявність хлоротичних смуг між жилками, які за 1-2 роки в більшості випадків доповнюються некротичними ураженнями, що дозволяє стверджувати наявність ураження ескою (табл. 1).

Таблиця 1

Схема дослідів щодо резистентності сортів та клонів до ески винограду (ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2014 -2015 рр.)

Сорт (клон)	Кількість облікових (кущів)	Дослідження часово-просторового поширення	Дослідження ступеня ураженості листків	Дослідження поліфенольних сполук (заплановано на 2016 р.)
Каберне Совіньйон (ділянка випробування клонів європейського походження)	52	Ряди №№ 37-38	За відсотковою шкалою (пред-еска, 0-30%, 30-50%, 50-100%)	3 безсимптомні рослини
Добриня (Каберне Совіньйон х Рупестріс дю Ло)	45	Ряди №№ 1-10	За відсотковою шкалою (пред-еска, 0-30%, 30-50%, 50-100%)	По 3 рослини з кожної групи + 3 контрольні (всього 15)

В останнє десятиріччя з'явилися дослідження, які пов'язують концентрацію поліфенольних компонентів винограду, а саме стильбенів, із рівнем стійкості до ески.

Італійськими дослідниками [8] було показано, що ураження ескою сорту Санджовезе супроводжується збільшенням концентрації у деревині 2-х стильбенових поліфенолів - транс-ресвератролу та його дімеру-транс-ε-вініферину. В цілому концентрація стильбенових поліфенолів була вище у рослинах із симптомами (3,7%), ніж у безсимптомних рослин (1,2%).

Нещодавно італійськими дослідниками було показано також [7], що у ягодах та листі ураженого ескою сорту Треббіано на різних стадіях вегетації відмічено більш високі

концентрації транс-ресвератролу, ніж у здорових рослин.

Згадане явище автори пов'язують із захисною реакцією рослини, хоча при цьому виникає питання щодо можливої ролі стильбенів у розвитку симптомів ески на листі, оскільки листя із груп з різним ступенем ураженості дали різні рівні стильбенів (транс-ресвератролу зокрема). Найвищі значення концентрація стильбенів були виявлені на стадії цвітіння, ніж у період зав'язування та визрівання.

Іспанськими дослідниками було продемонстровано, що ураження ескою [9] пов'язано із змінами у концентрації та співвідношенні компонентів поліфенольного комплексу коренів винограду підщепного сорту Берландієрі x Ріпарія СО4. Показано, що ці зміни корелюють із силою прояву симптомів. При додаванні екстракту коренів до культуральної рідини збудників ески *Phaeomoniella chlamydospora* и *Phaeoacemonium aleophilum* відмічено інгібування росту культур, причому ступінь інгібування корелював із вмістом поліфенолів.

Прояву гострих симптомів ески (апоплексія) часто передують ряд фізіологічних та біохімічних змін, зокрема, відбуваються зміни у синтезі поліфенольних сполук та активності генів, що відповідають за цей синтез, особливо у початковий період прояву симптомів [10].

Численними дослідженнями показано, що на рівень стильбенів у рослині винограду впливає сортова специфічність та метеорологічні умови сезону вегетації [3]. Різні генотипи *V. riparia* зазвичай містять високі рівні ресвератролу, в той час як генотипи *V. vinifera* та їх гібриди з *V. Labrusca* відрізняються більш низькими рівнями. Вина із сортів, отриманих від схрещування зі стійким генотипом *V. rotundifolia*, також містять більш високі рівні стильбенів, ніж сорти *V. vinifera*, які зазвичай більш сприйнятливі до грибних хвороб [3].

Оскільки обрані нами сорти представляють як чистий генотип *Vitis vinifera*, так і похідне від нього (схрещування із *Vitis rupestris*, запланований на 2016 рік аналіз рівнів стильбенів у листі розширить наші уявлення стосовно механізмів стійкості та участі у них стильбенів винограду. Крім того, це зможе певною мірою з'ясувати причини одного з парадоксів сорту Каберне Совіньйон, який, з одного боку, відноситься до сортів, що продукують найвищі рівні стильбенів, а з другого – є одним із сортів, що найбільше уражуються ескою. Аналіз нащадків сорту Каберне Совіньйон (підщепний сорт Добриня) може доповнити наші уявлення щодо цього механізму.

Подальші дослідження будуть спрямовані на встановлення статистичних залежностей між проявом симптомів за 2014-2016 рр. та метеорологічними умовами зазначених років, а також на виявлення рівнів поліфенольних сполук у батьківських сортів та рослинах сорту-нащадка з різним рівнем прояву симптомів та встановлення кореляцій їх із рівнями прояву симптомів ески на листі.

Висновки

1. Аналіз літературних джерел та власні польові спостереження демонструють необхідність комплексних досліджень для оцінки резистентності сортів до ески винограду.

2. Польова оцінка, проведена у 2014-2016 рр. на ділянках сортів Каберне Совіньйон та підщепного сорту Добриня (Каберне Совіньйон x Рупестріс дю Ло), дозволяє зробити попередні висновки щодо високої інформативності методу часово-просторового розподілу кущів у межах ділянки, який дозволив встановити досить швидкий (за 1-3 роки) перехід симптомів пред-ески (хлороз) у типові симптоми ески та накопичення інфекції в межах ділянки протягом 3-х років на рівні 1-2%.

3. Виділення груп із різними рівнями ураження листя сортів Каберне Совіньйон та Добриня ескою за допомогою модифікованої шкали градації симптомів дозволить на наступному етапі виявити кореляційні зв'язки із рівнем стильбенів та комплексно оцінити резистентність до ески досліджених сортів і окремих рослин в межах сорту.

Використані джерела

1. Mugnai L. Microflora associata al mal dell'escadellavite in Toscana / L. Mugnai, G. Surico, A. Esposito // *Informatore Fitopatologico*. – 1996. – 46(11). – P. 49-55.

2. Mugnai L. Esca (black measles) and brown wood-streaking: two old and elusive diseases of grapevines / L. Mugnai, A. Graniti, G. Surico // Plant Disease. – 1999. – 83. – P. 404-418.
3. Bavaresco L. Physiology and Molecular Biology of Grapevine Stilbenes: an update / L. Bavaresco, C. Fregoni, D. M. Van Zeller, M. I. Basto, S. Vezzulli // In Roubelakis-Angelakis, K., Grapevine Molecular Physiology and Biotechnology. – Springer, Dordrecht, 2009. - P. 341-364.
4. Calzarano F. Grapevine leaf stripe disease symptoms (esca complex) are reduced by a nutrients and seaweed mixture / F. Calzarano, S. Di Marco, V. D'Agostino, S. Schiff, L. Mugnaj // PhytopathologiaMediterranea. – 2014. – 53 (3). – P. 543-558.
5. Di Marco S. First studies on the potential of a copper formulation for the control of ofleaf stripe disease within esca complex in grapevine / S. Di Marco, F. Osti, L. Mugnai // PhytopathologiaMediterranea. – 2011. – 50. – P. 300-309.
6. Esca symptoms appearance in Vitisvinifera L.; influence of climate, pedo-climatic conditions and rootstock\cultivar combination / L. Andreini, R. Cardelli, S. Bartolini, G, Scalabrelli, R. Viti // Vitis. – 2014. – 53 (1). – P. 33-38.
7. Calzarano F. Trans- resveratrol extraction from grapevine: application to berries and leaves from vines affected by esca proper / F. Calzarano, V. D'Agostino, M. Del Carlo // Analytical letters. – 2008. – 41 (4). – P. 649-661.
8. Phenols and stilbene polyphenols in the wood of esca-diseased grapevines / C. Amalfitano, A. Evidente, G. Surico // Phytopathol. Mediterr. – 2000. – 39. – P. 178-183.
9. Tyloses formation and changes in phenolic compounds of grape roots infected with Phaeomoniellachlamydospora and Phaeoacremonium species / J. A. Del Rio, A. Gonzalez, M. D. Fuster, J. M. Botia, I. V. Frias, A. Ortuno // Phytopathol. Mediterr.–2004.–43.–P. 87-94.
10. Early events prior to visual symptoms in the apoplectic form of grapevine escadisease / P. Letousey, F. Baillieul, G. Perrot, F. Rabenoelina, M. Boulay, N. Vaillant-Gaveau, C. Clément, and F. Fontaine // Phytopathology. – 2010. – Vol. 100, No. 5. – P. 424 - 431.

Мулюкина Н. А., Ковалева И. А., Герус Л. В., Герецкий Р. В.

Методические подходы в оценке резистентности сортов к эске винограда

Проанализированы методические подходы к оценке резистентности сортов к эске винограда (временно-пространственное распространение болезни в пределах участка, количественная оценка степени поражения листьев, определение концентрации полифенольных соединений). С учетом особенностей уровня проявления симптомов на исследуемых сортах предложена собственная шкала градации симптомов. В течение 2014-2016 гг. получены первые данные по информативности полевых методов оценки резистентности сортов винограда к эске.

Ключевые слова: эска винограда, пространственно-временное распределение, стильбены винограда, ресвератрол.

N. A. Muljukina, I. A. Kovaljova, L.V. Gerus, R. V. Geretskij

Methodological approaches to assessing the resistance of grape varieties to Eska

The methods of grapevine varieties resistance to esca evaluation have been analysed (temporal and spatial distribution on the plot, quantitative valuation of leaf symptoms levels, polyphenols concentrarion). On the base of taking into account the peculiarities of varietal symptoms levels the gradation scale has been elaborated. The first data of 2014 – 2016 concerning the effectiveness of the methods of esca field resistance estimation has been obtained.

Keywords: grapevine esca, temporal and spatial distribution, grapevine stilbens, resveratrol.