

ЕСКА ВИНОГРАДУ:

симптоми, збудники, особливості розвитку на виноградних рослинах і можливості контролю

Узагальнено та проаналізовано дані зарубіжної і вітчизняної літератури щодо визначення збудників, особливостей патогенезу, чинників, що сприяють розвитку, і можливостей контролю поширення ески винограду.

Еска, літературні дані, збудники, розвиток, контроль

На виноградниках півдня України за останні 10–15 років широкого поширення набула еска разом з іншими захворюваннями багаторічної деревини: еутіпіозом, плямистим некрозом, ескориозом (чорною плямистістю), бактеріальним і чорним раком [1, 2].

Еска поширина у всіх виноградарських регіонах світу, вже зареєстрована на молодих і старих виноградниках у Південній Африці, Франції, Австралії, Австрії, Італії, Португалії, Аргентині та Каліфорнії. Останніми роками відмічається різке збільшення площ поширення цього захворювання, особливо в середземноморських виноградарських країнах, де еска зустрічається іноді на 50% виноградників за ступеня ураження від 20 до 30% [3, 4].

Загальноприйнято, що захворювання настільки ж старе, як і сама культура винограду, оскільки згадки про ескоподібні симптоми були виявлені в деяких давньогрецьких і латинських працях. Захворювання

Є.С. ГАЛКІНА,
кандидат сільськогосподарських наук,
Н.А. ЯКУШИНА,
доктор сільськогосподарських наук,
Національний інститут винограду
і вина «Мазарак»

такою назвою описане більше 100 років тому в Середземноморському регіоні та у Каліфорнії. Спочатку причинами апоплексії називали фізіологічні чинники, пов'язані з надмірним випаровуванням вологи з листя, різкою зміною температур, впливом суховіїв і тому подібне. Потім спостереженнями було виявлено на уражених кущах розвиток гриба, якого Віала назвав *Stereum necator Viala* і вважав збудником захворювання. Ще раніше це захворювання описав Раваз, вважаючи збудником *Stereum hirsutum* (Wiled) [3, 5, 6].

Діагностика хвороби ґрунтуються на проявах симптомів зовнішньої (на листі і гронах винограду) і внутрішньої деградації тканин багаторічної деревини виноградних кущів.

Розрізняють два основних типи прояву ески винограду. Перший тип прояву хвороби — швидка загибель рослин (апоплексія, параліч), коли ззовні здорові кущі в'януть, листя

втрачає тургор, бліск і стає брудно-зеленим або сірим, ягоди — брудно-зеленими (у світлоягідних сортів) або цегляно-червоними (у темнозабарвлених сортів) і зморщуються. Найчастіше така швидка загибель рослин відбувається у спекотні літні місяці (фото 1, 2). Другий тип прояву захворювання — хронічна форма, яка зустрічається частіше, а виражається в повільному засиханні зелених рослин — листя передчасно набуває осіннього забарвлення, потім тканини листка між жилками засихають, листя передчасно опадає; згодом на рослині засихають гronа і пагони. Оскільки ріст таких кущів ослаблений, то на пагонах буває коротковузля, утворюється багато пасинків (фото 3, 4, 5). Це захворювання пов'язане з руйнуванням тканин багаторічних частин рослини: на поперечному зрізі багаторічної деревини помітно зруйновану її частину (у початковій стадії захворювання — глибокі темнозабарвлени некротичні плями), а на межі хворої і здорової частини деревини — темно-коричнева облямівка некротичних тканин (фото 6). Найбільше руйнуються тканини центральної частини штамбів. За їх кругового ураження припиняється надходження води в крону кущів, штамби засихають, на них утворюються тріщини (фото 6). Ураження



Фото 1. Початок апоплексії виноградної рослини за ураження ескою



Фото 2. Ураження виноградної рослини (тип апоплексії)



Фото 3. Симптоми ураження ескою листків світлоягідних сортів винограду



Фото 4. Симптоми ураження ескою листків темноягідних сортів винограду

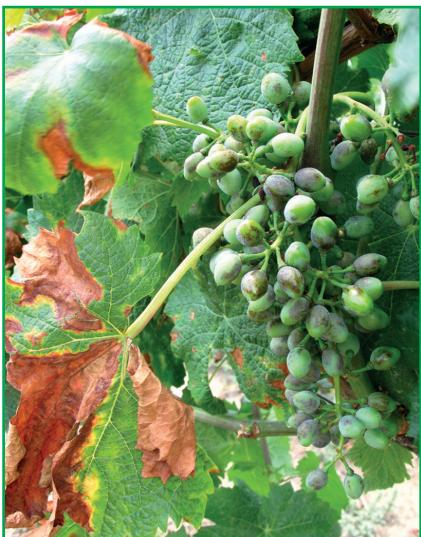


Фото 5. Симптоми ураження ескою ягід винограду

тканин відбувається поступово, зонами; річні кільця темніють; за відмирання тканин останнього кільця припиняється зв'язок коріння з надземною частиною, рослина гине [7].

Впродовж багатьох років існу-

вали різні думки щодо збудників ески. У другій половині 20 століття багатьма дослідниками із хворих кущів винограду були виділені і вважалися збудниками ески гриби *Stereum hirsutum* (Willd.) Fr. (*Stereum necator* Viala), *Phellinus igniarium* L. ex Fr. (*Polyporus ignarius* L. Ex Fr.), *Polyporus versicolor* L., *Stereum purpureum* L. [7].

На початку ХХІ століття німецькі вчені дослідили 156 лоз, уражених ескою, і визначили такі види, як базидіоміцет *Fomitiporia mediterranea*, дейтероміцети *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, а також *Eutypa lata*, *Phomopsis viticola*, *Botryosphaeria obtuse*, *Cylindrocarpon destructans* [3, 8].

За Larignon і Dubos еска є складним захворюванням з участю послідовних уражень грибами [9]. *Phaeomoniella chlamydospora* та *Phaeoacremonium aleophilum* зустрічаються разом на ранніх стадіях захворювання. Інфекції *P. chlamydospora* та *Phaeoacremonium spp.* спричиняють потемніння судин ксилеми й утворення липких відкладень, що закривають судини. Симптоми ески на листках виявляли після зараження виноградних пагонів суспензією спор цих грибів [10].

Французькі дослідники описали групу ізолятів *Phaeoacremonium* з червоною пігментацією. Автори описали як новий вид *Ph. viticola* [11].

Великий інтерес представляють результати досліджень суховершинності винограду в Південній Африці [12]. У тепличних умовах на пріщепленому винограді сорту *Chenin blanc* експериментально виявили підвищену чутливість молодих рослин (їх піддавали водному стресу) до зараження грибом *Phaeoacremonium chlamydosporium*, що призводить до суховершинності. Рослини під дією водного стресу інфікувалися і гинули частіше, порівняно з рослинами, до яких не застосовували стрес. Спостерігалося екстенсивне закупорювання ксилемних тканин.

Вивчення фітотоксичності і складу ксилемного соку винограду сорту *Sangiovese Bruno G.*, ураженого ескою, показало, що 65% рослин були природно інфіковані трьома грибами: *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* і *Fomitiporia mediterranea*, асоційованими з хворою еска [13].

Великі перспективи відкривають молекулярні методи аналізу. Ново-зеландські дослідники здійснили генетичний аналіз новозеландських



Фото 6. Поперечний зріз штамбу виноградного куща, ураженого ескою

та італійських штамбів *Phaeomoniella chlamydospora* і виявили потенційний молекулярний маркер, придатний для виявлення патогена в тканинах ззовні здорових виноградних рослин. Розроблено PCR-RFLP протокол виявлення гриба, оптимізований для зразків ґрунту і деревини [14].

Базидіоміцет *Fomitiporia mediterranea*, описаний лише недавно [3], виявився переважаючим грибом і виділений із лоз, уражених ескою, в 63% випадків. Він спричиняє білу гниль і зазвичай виділяється з ураженої деревини в останній стадії деградації [10]. В деяких випадках *F. mediterranea* виділяли з потемнілої, дуже твердої деревини, колонізованої аскоміцетом *Eutypa lata*. Зазначається, що цей вид часто виділяється з лоз, уражених ескою (26%), і часто існує разом з *F. mediterranea* (22%). Симптоми руйнування деревини, що спричиняється *Phaeomoniella chlamydospora* та *Phaeoacremonium aleophilum*, ставали помітними разом із симптомами ураження білою гниллю та передували їм. Систематичне виділення грибів із знебарвленої деревини показує близьку спорідненість між окремими стадіями псування деревини і окремими таксонами грибів. На підставі наведених даних автори припускають, що псування деревини, яке спричиняється грибом *F. mediterranea*, є основною причиною хворої ески, але часто йому передують знебарвлення деревини, викликане *Phaeomoniella chlamydospora* і *Phaeoacremonium aleophilum*. 45% досліджених лоз були інфіковані іншими аскоміцетами — *Botryosphaeria obtuse*, *Cylindrocarpon destructans* або *Phomopsis viticola*, що мають свою симптоматику і не пов'язані безпосередньо з ескою. Однак це вказує на те, що різні захворювання можуть існувати одночасно на одній росли-

ні і це, очевидно, сприяє розвитку ески [10].

Вдосконалення методів дослідження призвело до нових досягнень у вивчені природи захворювань. Так, за допомогою скануючої електронної мікроскопії в Італії вперше виявили як ендофіт гриб *Acremonium* в здоровому і пошкодженному листі винограду [15]. В здоровому листі різних сортів винограду *Acremonium sp.* знаходитьться в листових жилках як ендофіт і активізується за пошкодження тканин листка. При цьому він поширяється між клітинами живителя, ушкоджує їх, спричинюючи некротичні зміни.

Італійські фахівці [16] вважають, що аналіз досліджень етіології, епідеміології і фізіології хвороби еска винограду демонструє комплексність цієї хвороби. Систематичне виділення грибів із знебарвленої і гниючої деревини хворих рослин указує на тісний зв'язок між типом деревних симптомів і видами грибів. *Fomitiporia punctata* пов'язана з гниттям деревини, *Phaeoacremonium chlamydosporum* і *Ph. aleophilum* — з витіканням камеді та смугастістю деревини. За даними авторів листкові симптоми ески за штучного зараження цими грибами не відтворювалися. За одержаними результатами еска розглядається не як самостійне захворювання, а як комплекс хвороб. Згідно з Fischer M. та Kassemeyer H. (2003) [3] гриби, що відносяться до родів *Phaeomoniella* і *Phaeoacremonium*, зазвичай асоціюються з коричневими або чорними плямами малих розмірів, розподіленими навколо річного кільця, або ж їх виділяють з тканин, близьких до серцевини. Іноді ці гриби виявляють в деревині, ураженій білою гниллю, проте рідко вони зустрічалися разом в одному зразку.

В результаті досліджень, проведених в Іспанії, підтверджується наявність трьох основних захворювань багаторічної деревини винограду — еска, еутипіоз і чорне відмиряння рукавів. Вказано загальну відповідність між типом ураження деревини та ізольованими грибами. Встановлено, що *Diplodia seriata* і *Eutypa lata* ізольовані в основному з некрозів V-подібної форми, *Phaeomoniella chlamydospora* — з чорних плям і *Fomitiporia mediterranea* — з гnilої деревини. З центральних некрозів виділені *D. seriata*, *P. chlamydospora* і *Phaeoacremonium aleophilum*. Зовнішні та внутрішні симптоми еутипіозу та чорного відмиряння рукавів були

дуже схожі, тому диференціювати їх можна було тільки після виділення відповідних патогенів *Eutypa lata* і *Botryosphaeriaceae spp.* Автори роблять висновок про те, що для точної діагностики недостатньо лише розглядати симптоми прояву [17].

Очевидно, ці гриби є адаптованими ендофітами, здатними до безсимптомного життя всередині лози, але у разі недостатньої культури виноградарства у них є можливість стати патогенними організмами. Це може відбутися за неправильного режиму зрошування, передчасного плодоношення, неправильної схеми посадки, а також у разі невідповідності підщеп чи сортів ґрунту на ділянці [4].

Отже, збудниками ески є комплекс грибів. Кожен із видів грибів спричиняє в рослині певні патологічні зміни і має цілком певну локалізацію в некрозах. Збудники проникають в деревину через різні пошкодження, а також через частини стовбура, не прикриті суцільно корою. Потрапивши в рослину, гриб виділяє токсини в сусідні тканини, вбиває їх і потім поширяється далі. Усередині тканин розвивається міцелій гриба і тоненькі плівки грибниці, що перетворюються на пилоподібну масу, яка розноситься вітром і спричиняє нові зараження [18]. Збудника виявляють лише в деревині надземної частини виноградного куща, в корінні він не зустрічається [19].

На виноградниках півдня України у сортів Ркацителі і Каберне-Совіньон кількість уражених кущів досягала 20 і 25% на ділянках у віці 8—15 і 16—26 років відповідно. На решті сортів ураження становило від 0,5 до 7% у віковій групі 8—15 років і від 2 до 12% на виноградниках 16—26 років. Цікавим є факт поширення ески на молодих виноградниках (до 7 років), де кількість уражених кущів становила від 0 до 5% [2]. Це узгоджується з даними, отриманими у виноградарських районах Центральної Італії, де середня ураженість насаджень, старших 11-ти років, становила 32,6%, а на виноградниках, молодших 7-ми років — 5,2% [20].

Іншим чинником, що сприяє виникненню та розвитку ески, є наявність різних механічних пошкоджень, пов'язаних з морозами, градом, агротехнічними заходами. Режим обрізування може сприяти поширенню хвороби. Апоплексія була зафікована тільки на 0,1%

кушів з формуванням «одноплечий кордон», але на 15—20% виноградних рослин при формуванні «підвійний Гюйо» [21].

У роботі Vercesi A. чітко показано стимулюючий вплив механічного обрізування та зимових заморозків на розвиток грибів *Phellinus ignarium* і *Stereum hirsutum* на винограді сорту Каберне-Совіньон [22]. Також дослідженнями J.R. Urbez-Torres, Jan M. van Niekerk та ін. встановлено, що максимальну кількість спор (більше 60%) грибів збудників ески в спорових пастках зафіксували після випадання опадів у зимові місяці, що збігається з сезоном обрізування виноградної лози [23, 24]. Дослідження Angeles Aroca та ін. (2010) в Іспанії доводять, що джерелом інфекції збудників ески часто можуть бути маточники підщеплених лоз [25].

Значною мірою прояву захворювання сприяють метеорологічні умови вегетаційного періоду винограду. Особливістю ески є те, що симптоми прояву на листках варіюють на одній і тій же виноградній рослині з року в рік. Чинники, що лежать в основі цього явища, не зовсім зрозумілі, хоча існує припущення про певний взаємозв'язок між розвитком грибів в рослині-живителі і кліматичними умовами, зокрема температурою повітря і кількістю опадів [8, 26-28].

При вивчені впливу температурного режиму на зростання грибів збудників ески *Phaeomoniella chlamydospora* і *Phaeoacremonium aleophilum* було встановлено, що гриби здатні рости у великому діапазоні температур — від 10 до 35°C у першому випадку і від 10 до 40°C у другому, оптимальні значення — 25—30°C [10].

Етіологія захворювання еска надзвичайно складна і до цих пір залишається незрозумілою. Німецькі дослідники висловлюють думку про те, що найближчим часом навряд чи буде знайдено методи проти цього захворювання — хімічні препарати чи зміни в агротехніці [3].

У 2006—2010 рр. науковцями НІВіВ «Магарац» було досліджено особливості поширення ески на основних сортах винограду Півдня України та взаємозв'язок між розвитком захворювання і віком насаджень. Показано, що останніми роками еска інтенсивно поширюється на виноградних насадженнях Півдня України, відсоток ураже-

них рослин варіює від 3 до 95 із різною інтенсивністю. Дослідженнями Радіоновської Я.Е. відмічена мінімальна інтенсивність розвитку захворювання на південному та східному березі Криму (ДП «Морське» і ДП «Лівадія»), де найбільше ураження спостерігали на виноградниках старших 25-ти років. Максимальну інтенсивність розвитку ески за даними Странішевської О.П. спостерігали на виноградниках Одеської області (ВАТ «Чорноморська перлина») та Миколаївської областей (ДП «АгроКоблеве»).

За обстежень основних насаджень винограду у базових господарствах виявлено, що найбільш уражені ескою сорти винограду: столові — Мускат янтарний, Італія і Асма; технічні — Каберне-Совіньон, Аліготе, Фетяска, Сухолиманський білий, Мерло, Піно чорний, Одеський чорний.

Встановлено наступну залежність поширення ески від віку виноградної рослини: **слабко уражених кущів** — на виноградних насадженнях віком 4—6 років поширення хвороби становило 3—12%; віком 6—10 років — 5—15%; понад 15 років — 15—20%; **сильно уражених** — на виноградниках віком більше 25-ти років поширення до 95% кущів. Різниці в ураженні світло- та темноягідних сортів не відзначено. На старих виноградниках виявляли хронічну форму прояву ески та за типом апоплексії.

Нині хімічних захисних заходів від ески не розроблено, тому для зменшення рівня ураження виноградників ескою необхідні профілактичні заходи, у тому числі обов'язковим є фіtosанітарний контроль маточників підщепних та прищепних лоз на наявність захворювання.

В статті використані фото Я.Е. Радіоновської.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шматковская Е.А. Эска на виноградниках юга Украины / Е.А. Шматковская // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки. Материалы междунар. дист. науч.-практ. конф., посвящённой 125-летию профессора А.С. Мержаниана. — Анапа: ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ, 2010. — С. 94—97.

2. Якушина Н.А. Распространение эски на виноградниках юга Украины / Н.А. Якушина, Ю.Е. Хижняк // Виноградарство и виноделие: Сборник научных трудов. — 2005. — Т. XXXV. — С. 47—49.

3. Fischer M. Fungi associated with Esca

disease of grapevine in Germany / M. Fischer, H. Kassemeyer // Vitis. — 2003. — № 42. — Р. 109—116.

4. Rooney-Latham S. Teleomorph Formation of *Phaeoacremonium aleophilum*, Cause of Esca and Grapevine Decline in California / S. Rooney-Latham, A. Eskalen and W.D. Gubler // Plant Disease. — 2005. — Vol. 89. — № 2. — Р. 177—184.

5. Принц Я.М. Вредители и болезни виноградной лозы / Я.М. Принц. — [2-е изд.]. — М.: Сельхозиздат, 1962. — 245 с.

6. Костюк Н.Т. Вредная флора виноградной лозы в Украинской ССР / Н.Т. Костюк // Одесское областное издательство. — 1949 — 184 с.

7. Чичинадзе Ж.А. Вредители, болезни и сорняки на винограде / [Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С., Страницевская Е.П.]. — К.: Аграрная наука, 1995. — 301 с.

8. Beltran R. Variabilidad temporal de la expresión de síntomas externos en una parcela de vid afectada de "yesca" / Beltran R., Ledo Y., Vicent A., Armengol Y., Garsia-Jimenez J. // Bol. sanit. veg. Plagas. — 2004. — 30. — № 1. — Р. 77—84.

9. Larignon P. Fungi associated with esca disease in grapevine / P. Larignon and B. Dubois // Eur. J. Plant Pathol. — 1997. — № 103. — Р. 147—157.

10. Valtaud C. Developmental and ultrastructural features of *Phaeomoniella chlamydospora* and *Phaeoacremonium aleophilum* in relation to xylem degradation in esca disease of the grapevine / C. Valtaud, P. Larignon, G. Roblin and P. Fleurat-Lessard // Journal of Plant Pathology. — 2009. — № 91 (1). — Р. 37—51.

11. Dupont J. Phaeoacremonium viticola, a new species associated with Esca disease of grapevine in France / J. Dupont, W. Laloni, S. Magnin // Mycologia. — 2000. — 92. — № 3. — Р. 499—504.

12. Ferreira J.H.S. Slow dieback of grapevine in South Africa: stress-related predisposition of young vines for infection by *Phaeoacremonium chlamydosporum* / J.H.S. Ferreira, P.S. van Wyk, F.J. Calitz // Vitis, Viticult. and Enology Abstr. — 2000. — 39. — № 1—2. — Р. 29.

13. Bruno G. Flux, phytotoxicity and carbohydrate composition of xylem sap from esca affected sangiovese grapevines during bleeding / G. Bruno, A. Forabosco, F. Delben // Тез. [10 National Meeting of the Italian Society for Plant Pathology (SPLaV) Sorrento, 1—3 oct., 2003]. — J. Plant Pathology. — 2003. — 85. — № 4. — Р. 277—278.

14. Ridgway H.J. Development of an isolate-specific marker for tracking *Phaeomoniella chlamydospora* infection in grapevines / H.J. Ridgway, J.M. Steyaert, B.M. Pottiger // Mycologia. — 2005. — 97. — № 5. — Р. 1093—1101.

15. Burruano S. Detection of endophytic *Acremonium* sp. in healthy or naturally damaged leaves of *Vitis vinifera* / S. Burruano, G. Coniglio, S. Piccolo // Тез. [10 National Meeting of the Italian Society for Plant Pathology (SPLaV) Sorrento, 1—3 oct., 2003]. — J. Plant Pathology. — 2003. — 85. — № 4. — Р. 318.

16. Mugnai L. Esca (black measles) and brown wood-streaking: Two old and elusive diseases of grapevines / L. Mugnai, A. Graniti, G. Surico // Vitis Viticult. and Enology Abstr. — 2000. — 39. — № 1—2. — Р. 31—32.

17. Luque J. Symptoms and fungi associated with declining mature grapevine plants in north-east Spain / J. Luque, S. Martos, A. Aroca [та інші] // Journal of Plant Pathology. — 2009. — 91 (2). — Р. 381—390.

18. Рекомендації щодо захисту виноград-

ників від хвороб та шкідників / [Козар І.М., Березовська О.О., Волошина Н.П. та ін.]. — Одеса, 2001. — 60 с.

19. Попушой И.С. Микозы виноградной лозы / И.С. Попушой, Л.А. Маржина. — Кипшинев: Штилинца. — 1989. — 242 с.

20. Romanazzi G. Esca in young and mature vineyards, and molecular diagnosis of the associated fungi / G. Romanazzi, S. Murola, L. Pizzichini [та інші] // Eur J Plant Pathol. — 2009. — Vol. 125. — № 2. — Р. 277—290.

21. Mugnai L. Esca (black measles) and brown wood streaking: Two old and elusive diseases of grapevines / L. Mugnai, A. Graniti and G. Surico // Plant Dis. — 1999. — № 83. — Р. 404—418.

22. Vercesi A. Osservazioni su interventi cesori in viti colpite la mal delliesca / Vercesi A. // Vigne vini. — 1988. — Anno XV. — № 4. — Р. 49—53.

23. Urbez-Torres J.R. Botryosphaeriaceae Species Spore-Trapping Studies in California Vineyards / J.R. Urbez-Torres, M. Battany, L.J. Bettiga [та інші] // Plant Disease. — 2010. — Vol. 94. — № 6. — Р. 717—724.

24. Jan M. van Niekerk Fourie Temporal spore dispersal patterns of grapevine trunk pathogens in South Africa / Jan M. van Niekerk, J. Frikkie and H. Paul // Eur J Plant — 2010. — Vol. 127. — № 3. — Р. 375—390.

25. Aroca Á. Evaluation of the grapevine nursery propagation process as a source of *Phaeoacremonium* spp. and *Phaeomoniella chlamydospora* and occurrence of trunk disease pathogens in rootstock mother vines in Spain / Aroca Á., Gramaje D., Armengol J. [та інші] // Eur J Plant Pathol. — 2010. — № 126. — Р. 165—174.

26. Surico G. Epidemiology of esca in some vineyards in Tuscany (Italy) / G. Surico, G. Marchi, P. Braccini, L. Mugnai // Phytopathologia Mediterranea. — 2000. — № 39. — Р. 190—205.

27. Vinceti A. Osservazioni sulla sensibilità varietale al mal dell'esca della vite / Vinceti A. // Vigne e vine. — 1998. — XV. — № 4. — Р. 55—58.

**Е.С. Галкина,
Н.А. Якушина**

Эска винограда: симптомы, возбудители, особенности развития на виноградных растениях и возможности контроля

Обобщены и проанализированы данные зарубежной и отечественной литературы по определению возбудителей, особенностей патогенеза, факторов, которые способствуют развитию, и возможности контроля распространения эски.

эска, литературные данные, возбудители, развитие, контроль

**Ye.S. Galkyna,
N.A. Yakushyna**

Esca of grapevine: symptoms, agents and peculiarities of the development on grapevines and possibilities of control

The data of the foreign and domestic literature concerning the determination of agents, pathogenetic peculiarities and factors contributing to the development and the possibilities to control the distribution of esca is generalized and analyzed.

еска, литературные данные, патогены, development, control