

„Vīnogulāju apstrāde ar karstu ūdeni dzeltes *flavescence doree* fitoplazmas kontrolei”

Īpašais mērķis

Pirmo reizi apstiprināts 2012-09.

Standartā aprakstīta ilglaicīga vīnkoku apstrāde ar karstu ūdeni pret dzeltes *flavescence doree* fitoplazmu. Tā ir arī noderīga pret tās vektoru *Scaphoideus titanus* un citiem vīnkoku patogēniem. Īslaicīga vīnkoku apstrāde ar karstu ūdeni pret *Viteus vitifoliae* ir aprakstīta PM 10/16 *Vīnkoku apstrāde ar karstu ūdeni Viteus vitifoliae kontrolei*.

Ievads

Vīnkoku dzeltes *flavescence doree* fitoplazma ir ierosinātais *Vitis vinifera* (vīnkoku) *flavescence doree* slimībai. Tā ir uzskaitīta ES Augu Veselības Direktīvas (2000/29/EK) pielikumā II / A2 un EPPO A2 sarakstā kā kontrolei ieteicamais karantīnas organisms. Galvenais *flavescence doree* vektors ir cikādes *Scaphoideus titanus* (cikādes: Cicadellidae), kas tika ieviestas Eiropā no Ziemeļamerikas.

Ir divu veidu apstrādes ar karstu ūdeni, kas tiek biežāk lietotas kā profilaktiski un karantīnas pasākumi vīnkoku pavairojamajam materiālam visā pasaulē: (1) īslaicīga apstrāde ar karstu ūdeni (52 ° C, 5 min), lai kontrolētu ārējos kaitēkļus, piemēram, *Viteus vitifoliae*; (2) ilglaicīga apstrāde ar karstu ūdeni (skatīt zemāk), lai kontrolētu gan ārējos un iekšējos (endogēnos) kaitēkļus un patogēnus (Metlitskiy, 2002), piemēram, *flavescence doree*. Šī apstrāde ar karstu ūdeni tiek rekomendēta EPPO standartā PM 4/8 *Pret patogēniem pārbaudītas vīnkoku šķirnes un potcelmi*.

Kontrolei pakļautie priekšmeti

Miera stāvoklī esoši dzinumi un potcelmi pirms potēšanas vai apsāknoti uzpotēti vīnkoki *Vitis vinifera* (VITVI), kas paredzēti stādīšanai.

Vīnkoku dzeltes *flavescence doree* fitoplazma (PHYP64) un tā vektors *Scaphoideus titanus* (SCAPLI.).

Ieteicamā apstrāde ar karstu ūdeni fitoplazmas likvidēšanai ir iegremdēšana 50 ° C temperatūrā uz 45 min. Alternatīvi grafiki ir doti Caudwell et al. (1990) un Groupe de travail National (2006). Alternatīvie grafiki ir minēti šajā dokumentā tikai kā izņēmums ar specifiskiem nosacījumiem.

Apstrādes nosacījumi

Apstrāde ar karstu ūdeni ir nozīmīgs stress un var izraisīt apstrādātā materiāla bojāeju, ja nav pareizi piemērota. Piesardzības pasākumi jāievēro pirms apstrādes, tās laikā un pēc apstrādes kā aprakstīts tālāk. Apstrādes grafiks ir apkopots 1. tabulā.

Tabula 1

Pirmapstrāde		Apstrāde ar karstu ūdeni		Pēcapstrāde	
Laiks (h)	Gaisa T ° C	Laiks (min)	Ūdens T ° C	Laiks (h)	Gaisa T 12° C
12-24	Istabas temperatūra	45	50	12-24	Istabas temperatūra

Pirmapstrāde

Augu materiālam, kuru paredzēts apstrādāt jāsaturs pēc iespējas vairāk rezerves, t.i., augu materiālam jābūt pilnīgi nobriedušam. Augi jābūt pabeigušiem veģetācijas ciklu griešanas, vai izrakšanas brīdī un jāpaliek pilnīgā miera stāvoklī. Materiāls jāuzglabā optimālā temperatūrā un mitrumā pēc nogriešanas vai izrakšanas. Spraudēni vai apsāknoti vīnkoki, kas nav pilnīgā miera stāvoklī, ir ļoti jutīgi pret karstu ūdeni un var neizdzīvot apstrādi.

Vīnkoku koksne, dzinumi un potcelmi pirms potēšanas jāuzglabā aukstos apstākļos (1-5 ° C un augsta relatīvā mitrumā), lai uzturētu miera stāvokli un sekmētu kvalitāti. Tomēr, vīnkoku augu materiāls būtu jāizņem no aukstuma 12-24 h pirms apstrādes un jāuzglabā istabas temperatūrā mitrā un vēdinātā kamerā. Lai gan kā parasta prakse tiek izmantota materiāla mērcēšana aukstā ūdenī, tā vairs netiek ieteikta, jo tas rada patogēnu izplatīšanas risku (Waite & Morton, 2007).

Pirms apstrādes saknes jānomazgā. Zarus nedrīkst griezt vai apstrādāti ar fungicīdiem tieši pirms apstrādes.

Apstrāde

Apstrādi ar karsto ūdeni būtu jāveic tieši pirms potēšanas, uzglabāšanas perioda beigās. Apstrāde pirms, vai uzglabāšanas laikā aukstuma kamerā ir ļoti neieteicama.

Jāievēro temperatūra (50 ° C) pēc iegremdēšanas un apstrādes ilgums (45 min). Jāņem vērā, ka pēc augu iegremdēšanas ūdens temperatūra var samazināties zem 50 ° C; apstrādes ilgums ir jāreģistrē tikai, kad ūdens temperatūra ir atpakaļ pie 50 ° C.

Nedrīkst pievienot fungicīdus mērcēšanai izmantotajam ūdenim.

Ūdens tvertnē regulāri jāmaina, atkarībā no apstrāžu biežuma, bet vismaz reizi dienā.

Pēcapstrāde

Jāizvairās no ilgtermiņa uzglabāšanas pēc apstrādes, jo tas var izraisīt virspusēju pelējumu un arī īslaicīgu veģetatīvās atdzimšanas kavēšanos (Boudon-Padieu & Grenan, 2002; Metlitskiy, 2002).

Pēc apstrādes, augu materiāls ir jāatstāj istabas temperatūrā uz 12-24 h mitros un vēdinātos apstākļos pirms uzglabāšanas aukstā kamerā uz īsu laiku, vai pirms potēšanas. Jāizvairās no tieša kontakta ar aukstu ūdeni, jo tas var izraisīt paaugstinātu bojāeju vai inficēšanās ar patogēniem (Boudon-Padieu & Grenan, 2002; Waite & Morton, 2007).

Iekārtas

Iekārtām jābūt būtu speciāli izstrādātām, lai uzturētu tieši vēlamu temperatūru visā augu materiālā, izmantojot efektīvu maisīšanas sistēmu. Piemērotas iekārtas aprakstītas Boudon-Padieu & Grenan, 2002; Groupe de Travail National (2006), ICA (2007).

Karstā ūdens tvertnēm, kur jānotiek apstrāde vajadzētu:

- būt izstrādātām šim mērķim;
- jābūt no inerta materiāla;
- jābūt nodrošinātai ūdens cirkulācijai un apsilde, lai saglabātu nemainīgu temperatūru un vajadzīga termoizolācija ar vāku, lai ierobežotu siltuma zudumus un
- jābūt atbilstoši mērījumu un ierakstīšanas iekārtai (Skatīt zemāk).

Režģotai kastei vai līdzīga ierīcei, lai iegremdētu vīnkoku materiālu tvertnē jābūt:

- veidotai no inerta materiāla;
- jānodrošina atbilstoša karstā ūdens cirkulācija ap vīnkoku materiālu;
- brīvai vietai no tvertnes uz visām pusēm (piemēram, 150 mm) lai atvieglotu ūdens cirkulāciju;
- režģotam vākam vai citai ierīcei, lai nodrošinātu, ka viss materiāls ir pilnībā iegrimis apstrādes laikā.

Temperatūras sensoriem un ierakstu sistēmām vajadzētu kopumā būt ar precizitāti ne vairāk kā ar svārstībām par $\pm 0,5$ °C 50-55 °C temperatūrā, un līdz 0,2 °C izšķirtspēju (sensoru un datu ierakstīšanas sistēmām ir jābūt ar precizitāti līdz 0,5 °C temperatūrai un tām jāspēj nolasīt datus ar soli 0,2 °C vai mazāk). Tas ir regulāri jāpārbauda.

Ideālā gadījumā katrai tvertnei jāizmanto trīs sensori. Vienam sensoram jāatrodas 100mm attālumā no tvertnes dibena, nākamajam 100 mm no virsmas un trešajam jābūt ievietotam centrā (Metlitskiy,2002). Praksē trešais sensors var nebūt nepieciešams, ja ūdens aprīte ir atbilstoša.

Transportēšana

Apstrādātais materiāls pārvadāšanai jāievieto vēdināmos konteineros ar ūdens piegādi (nodrošinot augstu gaisa mitrumu). Ja ārējā temperatūra ir augsta (palielinot materiāla fermentācijas vai izžūšanas risku), var būt nepieciešams novietot konteinerus aukstuma nodalījumā transportēšanas laikā.

Apstrādes efektivitāte

Flavescence dore'e kontrole ietver inficēto augu, kas kalpo kā infekcijas avots, iznīcināšanu, kā arī cikāžu *S. tivanus* kontroli.

Apstrādi ar karstu ūdeni jau bija ieteicis Caudwel kopš 1966. gada, lai apstrādātu koksnainu augu materiālu miera stāvoklī pret fitoplazmām. Vēlākais darbs parādīja apstrādes efektivitāti pret šiem patogēniem (Caudwell et al, 1990. Tassart-Subirats et al., 2003), kaut gan dažas citas pieredzes norāda, ka *Stolbur phytoplasma* (Bois Noir) bija daudz grūtāk pilnībā iznīcināt nekā flavescence dore'e (Borgo et al, 1999.; Bianco et al, 2000; Mannini & Marzachi, 2007).

Apstrāde ar karstu ūdeni pret *flavescence doree* fitoplazmu tiek uzskatīta par uzticamu tehniku un ir obligāta bāzes pavairojamajam materiālam Francijā (Ministe`re de l'Agriculture

France, 2003). Tā ir atzīta kā fitosanitārā apstrāde ES Direktīvā 2000/29 / EK (ES, 2000) un EAAO Standartā PM 4/8, kā arī ar citās organizācijās (Frison & IKIN, 1991; ICA, 2007).

Šī apstrāde ar karsto ūdeni ir efektīva arī lai likvidētu cikāžu *S. titanus* olas, ja to izmanto uz 1 gadu veca vīnkoku pavairojamā materiāla (Schaub, 2010). Vecākai (2 gadu) koksnei var būt augstāka līmeņa *S. titanus* olas, kuras nevar pilnībā kontrolēt ar šo karstā ūdens apstrādi.

Šī apstrāde ar karsto ūdeni ir efektīva arī pret *V. vitifoliae* (skatīt arī Īslaicīga apstrāde ar karstu ūdeni PM 10/16) un novērš vai mazina saslimstību vai tās līmeni ar visvairāk labi zināmiem sēņu patogēniem un endofītiem, kas izraisa vīnkoku slimības, tai skaitā *Stolbur phytoplasma* (Bois noir izraisot Blackwood slimību), *Agrobacterium vitis*, *Xilophilus ampelinus*, un sēnišu patogēniem, kas izraisa stumbra slimības, piemēram, *Phaeoconiella chlamydospora*, *Botryosphaeria obtusa*, *Phomopsis viticola* un *Neonectria liriodendra* (bet ne *Botryosphaeria parva* un *Phaeoacremonium aleophilum*).

Tomēr šāda dezinfekcija neizslēdz atkārtotu inficēšanos, ja apstrādātais materiāls tiek iestādīts inficētā augsnē.

Dažreiz nevēlēšanās izmantot apstrādi ar karsto ūdeni pastāv dažās valstīs, jo iespējama negatīva ietekme uz koksnainā pavairojamā materiāla dzīvotspēju. Tika pieņemts, ka dažas šķirnes var būt vairāk jutīgas kā citas. Tomēr nav skaidru rezultātu no literatūras, tā kā dažādiem autoriem ir dažādi rezultāti uz tām pašām šķirnēm (Frausin et al, 1999.; Moretti et al., 2002; Tassart-Subirats et al., 2003; Waite & Morton, 2007). Klimatiskie apstākļi, kādos vīnkoku materiāls tiek audzēts pēc apstrādes arī spēlē lomu. Negatīva ietekme uz dzīvotspēju var būt tiešāk saistīta ar nepiemērotu materiālu, vai pirms un pēc apstrādes prasību neievērošanu.

Publikācijas

Bianco PA, Fortusini A, Scattini G, Casati P, Carrapo S & Torresin GC(2000) Prove di risanamento di materiale viticolo affetto da flavescenza dorata mediante termoterapia. Informatore Fitopatologico, 50, 43–49 (in Italian).

Borgo M, Murari E, Sartori S, Zanzotto A, Sancassani GP & Bertaccinali A (1999) Termoterapia per eliminare i fitoplasmi da vite. Informatore Agrario, 55, 47–51.

Boudon-Padieu E & Grenan S (2002) Hot water treatment.
<http://www.icvg.ch/data/icvghotw.pdf>

Caudwell A, Larrue J, Valat C & Grenan S (1990) Les traitements à l'eau chaude des bois de vignes atteints de la Flavescence dorée. Progrès Agricole et Viticole 107, 281–286 (in French).

EU (2000) Council Directive 2000/29/EC of 8 May 2000 on protective measures against the introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community, point 32 in part B of the Annex IV (OJ L 169, 10.7.2000).

Frison EA & Ikin R (1991) FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Grapevine Germplasm.

Frausin C, Gregoris A, Anaclerio F. (1999) Verifica di praticautilizzazione della tecnica di termoterapia in acqua calda per il risanamento di talee di vite affette da giallume (GY), pp. 85–50. In: Proceedings of Convegno 'Flavescenza dorata e legno nero della vite in Friuli-Venezia Giulia, (regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, eds), Gorizia, 5 November 1999, Italy (in Italian)

Groupe de Travail National (2006) flavescence dorée (2006). Jaunisses à Phytoplasmes de la vigne. Leaflet ENTAV, Le Grau du Roi, France, pp. 24 (in French).

ICA-37 (2007) Interstate Certification Assurance Hot water treatment of Grapevines. State Government of Victoria, Department of Primary Industries, Australia, pp. 18 http://www.domesticquarantine.org.au/ica-docs/159-ica37_7%204_hot%20water%20treatment%20of%20grapevines.pdf

Mannini F & Marzachi C (2007) Termoterapia in acqua contro i fitoplasmi della vite. *Informatore Agrario*, 63, 62–65.

Ministère de l'Agriculture (France) (2003) Arrêté du 9 juillet 2003 relatif à la lutte contre la flavescence dorée de la vigne et contre son agent vecteur. NOR: AGRG0301451A. Annexe: Traitement à l'eau chaude de la flavescence dorée de la vigne. (in French).

Metlitskiy O (2002) [The basics of hot water treatment disinfection of plants] All-Russian selection and technology institute for gardening and nursery, Moscow (Russian Federation), pp. 89 (in Russian).

Moretti G, Anaclerio F, Gardiman M & Lovat L (2002) Trattamento con acqua calda su legno di marze e su radici di barbatelle innestate di alcuni vitigni (*Vitis vinifera* L.) – II. Effetti sull'innesto e sulla ripresa delle barbatelle. *Vignevini*, 29, 84–91.

Tassart-Subirats V, Clair D, Grenan S, Boudon-Padieu E & Larrue J. (2003) Hot water treatment: Curing efficiency for phytoplasma infection and effect on plant multiplication material. Extended abstracts 14th ICVG Conference, Locorotondo, Italy, Sept. 12-17, 2003, 69–70.

Schaub L 2010. Evaluation of the risk of spread of *Scaphoideus titanus*, the vector of grapevine flavescence dorée, with commercial grapevine propagation material. EUPHRESKO Final Report. www.euphresco.org/downloadFile.cfm?id=512

Waite H & Morton L (2007) Hot water treatment, trunk diseases and other critical factors in the production of high-quality grapevine planting material. *Phytopathologia Mediterranea* 46, 5–17.