

Nozīmīgāko lielogu dzērveņu (*Vaccinium macrocarpon*) ogu puves ierosinātāju izplatība glabātavās Latvijā

Common Causal Agent of Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) Fruit Rot Incidence in Storage in Latvia

Līga Vilka^{1,2}, Biruta Bankina²

¹ Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs, ² Latvijas Lauksaimniecības universitātes Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. Significant losses of cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) yield produced fruit rot in storage. The aim of the study was to detect the incidence level of *Fusicoccum putrefaciens* and *Coleophoma empetri* in storage in Latvia. In 2007 - 2011, two hundred sound berries (out of 1200) were randomly collected by hand along a diagonal from six different cranberry plantations from locations all over Latvia. Berries were kept in plastic bags for 4 months, refrigerated at +7 °C. At the end of each month, berries were sorted and rotten berries were separated from the sound ones. Rotten berries were kept and used for identification of the causal agent. Incidence of *F. putrefaciens* and *C. empetri* at the end of November reached on average 9%, their activity observed like disease complex. *F. putrefaciens* was most common in cranberry plantations in northern regions of Latvia. Incidence of *F. putrefaciens* and *C. empetri* increased every year.

Key words: end rot, ripe rot, shelf-life.

Ievads

Lielogu dzērveņu ogu puves pēc vizuālajām pazīmēm praktiski ir neiespējami atšķirt, tāpēc nozīmīga ir ierosinātāju identifikācija. 30% ogu puves izraisa vairāk kā viens ierosinātājs un to izplatības mainība pa gadiem vēl joprojām nav noskaidrota (Olatinwo et al., 2003).

Fusicoccum putrefaciens (teleomorfā stadijā *Godronia cassandrae*) un *Coleophoma empetri* izraisa ne tikai ogu puvi, bet arī ziedu, augļzaizmetņu un vertikālo dzinumu atmiršanu lielogu dzērvenēm (Vilka et al., 2009).

Viskonsīnā (ASV) 1999. un 2000. gadā ražas laikā no veselām (puves nebojātām) ogām galvenokārt izdalīts *C. empetri* attiecīgi 8.5% un 17%, ja ogas vāktas ar uzplūdināšanu. Savukārt, ar rokām lasot, 1999. gadā 4.5% ogu bija inficētas ar *C. empetri*, bet 2000. gadā šis ierosinātājs vispār netika konstatēts. *F. putrefaciens* izplatība gan 1999., gan 2000. gadā bija neliela – 3% un 1% attiecīgi. Tas nozīmē, ka vēlāk glabātavā galvenokārt izplatīsies *C. empetri*.

Savukārt jau ražas laikā no puves bojātām ogām *F. putrefaciens* un *C. empetri* izplatība vidēji bija vienāda – 18% (1999. g.), bet pēc gada, kad *F. putrefaciens* izplatība bija 22% (ar rokām lasītas ogas) un 8% (ar uzplūdināšanu lasītas ogas), *C. empetri* izplatība novērota pretēji – 14% un attiecīgi 42% (McManus et al., 2003). Tas varētu liecināt, ka *C. empetri* attīstībai vairāk piemēroti mitri vides apstākļi.

Savukārt pēc 1-2 mēnešu ogu glabāšanas (+5 °C) pierādījies, ka *F. putrefaciens* izplatīts tikai ziemeļu audzēšanas reģionos Ziemeļamerikā, bet *C. empetri* vairāk dienvidu reģionos (Olatinwo et al., 2003; Olatinwo et al., 2004).

Pētījuma mērķis bija noteikt nozīmīgāko lielogu dzērveņu ogu puves ierosinātāju izplatību glabātavā.

Materiāli un metodes

Ražas laikā apsektas 6 lielogu dzērveņu saimniecības dažādās Latvijas vietās. Pētījums veikts no 2007. līdz 2011. gadam, izmantota viena šķirne ‘Stevens’.

Puves novērtēšanai ogu uzglabāšanas laikā ievāktas 200 vizuāli nebojātas ogas no katras saimniecības. Ogas glabātas četrus mēnešus plastmasas maisīšos +7 °C. Katra mēneša beigās (novembris – februāris) ogas pārslās, atšķirojot bojātās, kurām vēlāk noteikti puves ierosinātāji.

Bojātās ogas dezinficētas 95% spirta šķīdumā (761 g L⁻¹) 1-2 minūtes. Neliels gabaliņš no ogas nogriezts un novietots uz kartupeļu dekstrozes agara barotnes (PDA). Petri plates turētas 20-25 °C siltā kamerā 3 līdz 4 nedēļas (Waller et al., 1998; McManus et al., 2003; Olatinwo et al., 2003).

Ierosinātāji noteikti salīdzinot iegūtos novērojumus ar patogēnu morfoloģisko pazīmju aprakstiem (Cranberry diseases, 1995).

Dati apstrādāti, izmantojot neparametrisko kopu aprēķinu modeļus, standartkļūdu un vienfaktoru dispersijas analīzi (p<0.05) (Goša, 2003).

Rezultāti un diskusija

Liellogu dzērvenes Latvijā var uzglabāt tikai vienu līdz divus mēnešus, jo ogu puve šajā laikā jau sasniedz 18% pēc mēneša un 40% pēc divu mēnešu ogu glabāšanas (Vilka un Bankina, 2012). Uzglabāšanas laikā noteikti vairāki ogu puves ierosinātāji, bet no tiem visizplatītākie ir *Fusicoccum putrefaciens*, kas ierosina ogu galotnes jeb riņķveida puvi un *Coleophoma empetri*, ierosinot gatavo ogu puvi. Puves pazīmes uz ogām ir vienādas. Sākumā uz ogām parādās nelieli atūdeņojušies laukumi, bet vēlāk tie pārņem visu ogu, krasi nemainot ogas krāsu, bet izmainot ogas sastāvu. Ogas ir uzpūtūšas ar sairūšu konsistenci. Bieži vien abi minētie ierosinātāji sastopami vienlaicīgi.

Uzglabāšanas perioda sākumā *F. putrefaciens* izplatība vidēji Latvijā sasniedza 6-13%, novērojot būtiskas izmaiņas pa gadiem (p=0.015), bet jau decembra beigās puves izplatība sasniedza 12-36% un līdz februāra beigām 21-64%. Pētījuma rezultāti pierāda, ka katru gadu *F. putrefaciens* izplatība glabātavās pieaug.

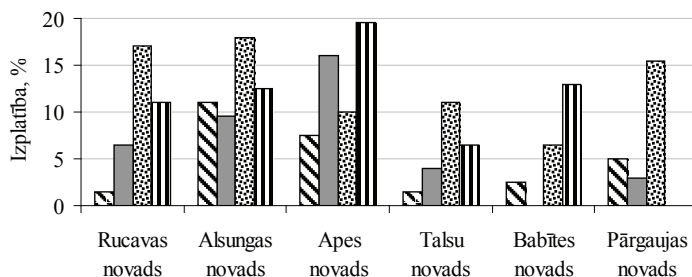
Vidēji *C. empetri* izplatība bija līdzīga (8%), bet pa gadiem bija novērojamas krāsas atšķirības. Ļoti līdzīga puves izplatība bija novērojama 2007., 2009. un 2011. gadā, kad vidēji no novembra līdz februāra beigām tā sasniedza tikai 3-7%. Būtiski atšķīrās 2010. gads, kad puves izplatība bija ļoti liela, sasniedzot novembra beigās jau 21%. Ļoti straujo pieaugumu varētu izskaidrot ar laika apstākļu izmaiņām, jo 2010. gada vasarā bija neierasti liels nokrišņu daudzums visā Latvijā, kas iespējams veicināja *C. empetri* izplatību.

Tā kā ogu puves straujāks attīstības ātrums novērojams uzglabāšanas perioda sākumā, līdz ar to arī ierosinātāju lielākas izmaiņas novērojamas līdz novembra beigām.

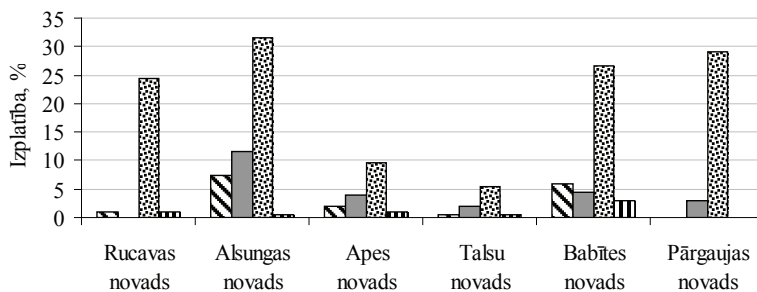
Abi minētie puves ierosinātāji ir plašāk sastopami uzglabāšanas laikā, tomēr to izplatība atšķīrās dažādos audzēšanas reģionos Latvijā. Vislielāko *F. putrefaciens* izplatību novēroja no Alsungas (z/s Stīgas) un Apes (SIA Lienama – Alūksne) novada liellogu dzērveņu stādījumiem ievāktajās ogās; novembra beigās vidēji sasniedzot 13%. Savukārt viszemākā izplatība šajā laikā bija no Talsu (z/s Piesauce) un Babītes (z/s Strēlnieki) novada stādījumiem – tikai 6%, bet kopumā būtiskas atšķirības starp reģioniem netika novērotas (p>0.05). Ievērojamas svārstības varēja novērot dažādos audzēšanas reģionos pa gadiem. Ja vidēji *F. putrefaciens* izplatība katru gadu pieauga, tad, analizējot katru audzēšanas reģionu, tas nepierādījās, jo, piemēram, Apes novadā novērojamas viskrasākās izmaiņas pa gadiem (1. att.). Līdzīga situācija novērojama arī

Pārgaujas novadā (z/s Priedītes), kur 2009. gadā *F. putrefaciens* izplatība bija 3%, bet pēc gada tā jau bija pieckāršojusies, sasniedzot 16%.

Savukārt tik krāsas izmaiņas *C. empetri* izplatībai netika novērotas, izņemot 2010. gadā tā bija vidēji 5 reizes lielāka visos audzēšanas reģionos Latvijā kā iepriekšējos gados. Pēc gada *C. empetri* izplatība tik pat krasi samazinājās: lielākajā daļā stādījumu noslīdot vēl zem 2009. gada līmeņa. Tas nozīmē, ka tomēr kaut kādi apstākļi 2010. gadā ir veicinājuši tā izplatību. Iespējams tiešām *C. empetri* izplatību veicina neierasti mitri vides apstākļi, jo 2010. gada vasara bija ļoti lietaina atšķirībā no pārējiem pētījuma gadiem un arī P.S. McManus Viskonsīnā ir novērojusi, ka *C. empetri* galvenokārt izplatās, ogas novācot ar uzplūdināšanas metodi (McManus et al., 2003). Tomēr mazākas ogu puves izplatības svārstības glabāšanas laikā bija novērojamas no Apes un Talsu novada dzērveņu stādījumiem ievāktajās ogās, novembra beigās attiecīgi sasniedzot vidēji 4% un 2% (2. att.).



1. att. *F. putrefaciens* izplatība ogu uzglabāšanas sākumā atkarībā no audzēšanas reģiona (▨ 2007.; ■ 2009.; ▤ 2010.; ▩ 2011.)



2. att. *C. empetri* izplatība ogu uzglabāšanas sākumā atkarībā no audzēšanas reģiona (▨ 2007.; ■ 2009.; ▤ 2010.; ▩ 2011.)

Ierosinātāju precīza identifikācija un izpēte ir nepieciešama, lai noteiktu tā nozīmību un postīgumu.

F. putrefaciens un *C. empetri* sporulācija ar konīdijām notiek visu veģetācijas laiku. *F. putrefaciens* konīdijas dīgst pat zem +8 °C, bet optimālā temperatūra dīgšanai ir +20 °C (Cranberry diseases, 1995).

Iespējams Latvijā lieloģu dzērveņu dzinumi ar *F. putrefaciens* inficējas jau maijā, tiklīdz tie sāk ataugt. Savukārt ziedpumpuri un ziedi inficējas ziedēšanas laikā, kas ir aptuveni jūnija vidus, kad gaisa temperatūra vidēji ir 14.6 °C, bet lielākā infekcija prognozējama pilnzieda laikā, jūlija sākumā, kad Latvijā novērojams viskarstākais laiks, sasniedzot vidēji 20 - 23 °C, nokrišņu daudzums vidēji 60 – 80 mm (Mēnešu klimatiskais raksturojums: <http://www.meteo.lv>). Stipras infekcijas gadījumā jau atmirst ziedi un augļizmetņi, parādās arī vertikālo dzinumu noliekšanās (Vilka et al., 2009).

Teleomorfā stadija *G. cassandrae* nav nozīmīga slīmības attīstības ciklā, jo sēne tāpat kā *C. empetri* galvenokārt pārziemo ar micēliju dzīvajos dzinumos, lapās un augu atliekās (Cranberry diseases, 1995). *G. cassandrae* pagaidām Latvijā nav konstatēta.

Secinājumi

1. *Fusicoccum putrefaciens* un *Coleophoma empetri* izplatība glabātuvēs novembra beigās vidēji ir 9%, biežāk inficēšanās ir kompleksa.
2. *F. putrefaciens* un *C. empetri* izplatība vidēji katru gadu pieaug.
3. Izplatītāko ogu puves ierosinātāju spektrs atšķiras gan pa gadiem, gan dažādās saimniecībās.

Pateicība

Pētījums veikts LR ZM finansēta projekta „Vidi saudzējošu audzēšanas tehnoloģiju precizēšana augļu un ogu dārzos dažādos augsnes un klimatiskajos apstākļos” (2007.-2009.) un „Ilgtspējīgas auglīkopības attīstība, izmantojot vidi un ūdeņus saudzējošas, kā arī lauku ainavu saglabājošas integrētās audzēšanas tehnoloģijas klimata pārmaiņu mazināšanai un bioloģiskās daudzveidība nodrošināšanai” (2010.-2012.) ietvaros.

Literatūra

1. Cranberry diseases (1995). In: Caruso, F.L., Ramsdell, D.C. (eds.) *Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases*, APS Press, St. Paul, MN, pp. 27- 47.
2. Goša, Z. (2003) *Statistika*. Rīga, LU, 334 lpp.
3. McManus, P.S., Caldwell, R.W., Volland, R.P., Best, V.M., Clayton, M.K. (2003) Evaluation of Sampling Strategies for Determining Incidence of Cranberry Fruit Rot and Fruit Rot Fungi. *Plant Disease*, 87, pp. 585-590
4. Mēnešu klimatiskais raksturojums: <http://www.meteo.lv/lapas/vide/klimata-parmainas/latvijas-klimats/menesu-klimatiskais-raksturojums/?nid=564>, skatīts 28.08.2012.
5. Olatinwo, R.O., Hanson, E.J., Schilder, A.M.C. (2003) A first assessment of the cranberry fruit rot complex in Michigan. *Plant Disease*, 87, pp. 550-556.
6. Olatinwo, R.O., Schilder, A.M.C., Kravchenko, A.N. (2004) Incidence and causes of postharvest fruit rot in stored Michigan cranberries. *Plant Disease*, 88 (11): 1277–1282.
7. Stiles, C.M., Oudemans, P.V. (1999) Distribution of cranberry fruit-rotting fungi in New Jersey and evidence for nonspecific host resistance. *Phytopathology*, 89 (3), pp. 218–225.
8. Vilka, L., Rancane, R., Eihe, M. (2009) Fungal diseases of *Vaccinium macrocarpon* in Latvia. *Agromijas Vēstis*, 12, pp. 125-133.
9. Vilka, L., Bankina, B. (2012) Incidence of Postharvest Rot of Cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) in Latvia. „*Research for Rural Development 2012*”, pieņemts publicēšanai.
10. Waller, J.M., Ritchie, B.J., Holderness, M. (1998) Plant clinic handbook. *International Mycological Institute Technical Handbooks*, 3, CAB International, UK, 94 p.