

2.att. Ābeļu kraupja primārās infekcijas attīstība uz lapām RIMpro izmēģinājuma variantos/
Figure 2. Extent of primary scab infection on apple leaves in RIMpro testing variances

Secinājumi

Ābeļu kraupja brīdinājumu sistēma RIMpro ir praktiski izmantojama Latvijā, par infekcijas bīstamības riska signālu aizsardzības pasākumu veikšanai pieņemot programmas rādījumus virs 50 RIM vērtībām. Papildus pirmajai aizsargājošajai fungicīdu apstrādei, kraupja vidēji ieņēmīgām ābeļu šķirnēm būs nepieciešami vēl 3 – 4 fungicīdu smidzinājumi kraupja primārās infekcijas periodā līdz jūnija vidum, lai pietiekoši ierobežotu slimības attīstību.

Literatūra

- Goszczyński W., Nowacka H., Holownicki R. (1996) Effectiveness of RIM program in control of apple scab. International Conference on Integrated Fruit Production. IOBC Bulletin, vol. 19(4), 397-399.
- Holb I. (2003) Comparison of scab warning systems in integrated apple production: http://www.date.hu/acta_agraria/2003-11/holb.pdf
- Trapman M. 1994. Development and evaluation of a simulation model for ascospore infections of *Venturia inaequalis*. Norwegian Journal of Agricultural Sciences. Supplement No 17. Integrated Control of Pome Fruit Diseases, 55-67.
- Trapman M.C., Proffliet M. 1997. Management of primary infection of Applescab with the simulationprogram RIMpro: review of four year field trials. IOBC Bulletin, vol. 20(9), 241-250.
- Triloff P. 1997. Applescab control with the simulationprogramm RIMpro at Like Constance, Germany: results and experiences in the three years. IOBC Bulletin, vol. 20(9), 229-240.

LIELOGU DZĒRVĒŅU OGU PUVES LATVIJĀ BERRY ROT OF CRANBERRY IN LATVIA

¹Jankovska L., ¹Eihe M., ²Bankina B.

¹Latvian Plant Protection Research Centre

Lielvārdes 36/36, Rīga, Latvia, LV – 1006, phone: +371 7553764, e-mail: majja.eihe@laapc.lv

²Latvia University of Agriculture

Abstract

Cranberry (*Oxycoccus macrocarpon*) is well known in Europe, and the growing of cranberries has recently enlarge in Latvia. Cranberry diseases were imported together with the plants. The diseases of cranberry, inter alia berry rots were not investigated in Latvia until recently.

A. Ripa touched upon cranberry diseases, using foreign literature. Some plant tests were made in the State Service of Plant Protection, Quarantine department. Our investigation was carried out in the cranberry bog "Kalna purvs", Aluksne region. Fungi were identified in the Latvian Plant Protection Research Centre and Institute of Soil and Plant Sciences of LUA. The morphological properties of the colony, dimensions and peculiarities of spores were described. The most important production losses were caused by rot. They appeared in the field and developed after harvesting and in storage. During the harvest (13.10.06.) rotten berries were on average 1.7 %. After a months storage (22.11.06.) at room temperature (18 °– 20 °C) the damage level was 8.4 %, but in 28.12.06. - 43.5 %. The visual symptoms of damage were different – black, yellow, pale red to dark red rots and different speckles. Some berries were soft and watery. *Allantophomopsis* spp., *Physalospora vaccinii* and *Botryosphaeria vaccinii* were identified. It is necessary to continue investigations for the further identification of causal agents of berry rots and clarify the peculiarities of disease development.

Key words

Cranberry diseases, berry rot, storage rot, identification

Ievads

Lielogu dzērvenes (*Oxycoccus macrocarpon*) ir mūžzaļš *Ericaceae* dzimtas krūms, kurš cēlies no ziemeļaustrumu Amerikas purviem. Latvijas klimats ir piemērots lielogu dzērveņu audzēšanai, taču šādi apstākļi (mērena temperatūra, lietus, vējš, mitrs gaiss, u.c.) veicina arī slimību attīstību. Lielogu dzērveņu slimības rada ekonomiskus zaudējumus ogu ražotājiem, taču Latvijā dzērveņu slimības gandrīz nav pētītas, slimību ierosinātāji nav precīzi identificēti. Periodikā dzērveņu slimības ir pieminējis A. Ripa (Ripa, 1996.), atsevišķu paraugu analīzes veiktas VAAD Karantīnas departamentā, taču zinātniskas publikācijas Latvijā nav bijušas.

Slimības var bojāt dzinumus, lapas, ziedus, saknes un visvairāk ogas, kas ir ražas kvalitātes un kvantitātes faktors. Dažas ogu puves attīstās galvenokārt uz lauka, bet vairums tikai pēc ražas vākšanas, glabātāvās.

Lielogu dzērveņu ogu agrās puves (ier. *Phyllosticta vaccinii*) pazīmes jau aprakstītas 1897. gadā, kad arī aizsākta šo dzērveņu slimību izpēte (Eglitis *et al.*, 1966.).

ASV austrumu štatos biežāk izplatītākās slimības veģetācijas laikā ir ogu galotnes jeb riņķveida puve (ier. *Godronia cassandrae*), rūgtā jeb gleosporiozā puve (ier. *Colletotrichum acutatum* un *C. gloeosporioides*), ogu cietā puve (ier. *Monilinia oxycocci*) – izņemot Mičiganas štatā, agrā puve (ier. *Phyllosticta vaccinii*), viskozā ogu puve (ier. *Diaporthe vaccinii*) un ogu plankumainības, kuras ierosina gan *Protoventuria myrtilli*, gan *Physalospora vaccinii* (izraisa arī ogu agro puvi). Glabāšanas laikā galvenokārt ogu melnā puve (ier. *Strasseria geniculata*, *Allantophomopsis cytispora* un *A. lycopodina*), gatavā ogu puve (ier. *Coleophoma empetri*) un ogu plankumainība (ier. *Physalospora vaccinii*). (Hanson *et al.*, 1999., McManus 2001., Oudemans *et al.*, 1998., Caruso *et al.*, 1995.)

Ziemeļu rajonos uz ogām galvenokārt izplatīta agrā puve (ier. *Phyllosticta vaccinii*) un rūgtā jeb gleosporiozā puve, kuru ierosina *Glomerella cingulata*, anamorfā stadijā *Colletotrichum* spp. (Oudemans *et al.*, 1998., Caruso *et al.*, 1995.).

Kanādā izplatītākās ogu puves ir: agrā puve (ier. *Phyllosticta elongata*), ogu cietā puve (ier. *Monilinia oxycocci*), ogu plankumainība (ier. *Botryosphaeria vaccinii*), ogu galotnes jeb riņķveida puve (ier. *Godronia cassandrae*), melno ogu puve (ier. *Allantophomopsis* spp.), rūgtā jeb gleosporiozā puve (ier. *Glomerella cingulata*). (Caruso *et al.*, 1995., Eastern Canada Cranberry IPM Manual, 2004.)

Baltkrievijā identificēta ir ogu plankumainība, kura izraisa arī agro puvi (ier. *Botryosphaeria vaccinii*), ogu dzeltenā puve (ier. *Botrytis cinerea*), ogu melnā puve (ier. *Allantophomopsis* spp.), rūgtā jeb gleosporiozā puve (ier. *Glomerella cingulata*), ogu galotnes jeb riņķveida puve (ier. *Godronia cassandrae*), ogu cietā puve (ier. *Monilinia oxycocci*), agrā puve (ier. *Phyllosticta vaccinii*). (Горленко *et al.*, 1996.)

Lietuvā 2002. gadā Radvilišķu apkaimē pirmo reizi identificēts *Diaporthe vaccinii*, kas ierosina vertikālo dzinumu galu atmiršanu un viskozo ogu puvi. Eiropā ir karantīnas slimība un

pakļauta stingrai fitosanitārai kontrolei. Atrasta arī dzērveņu ogu galotnes puve, kuru ierosina *Godronia cassandrae*. (Kačergius *et al.*, 2004.)

Pētījuma mērķis ir sākotnēja dzērveņu slimību diagnostika un slimību ierosinātāju identifikācija. Šo jautājumu noskaidrošana ir nepieciešama slimību postīguma izvērtēšanai un ierobežošanas pasākumu rekomendāciju izstrādei.

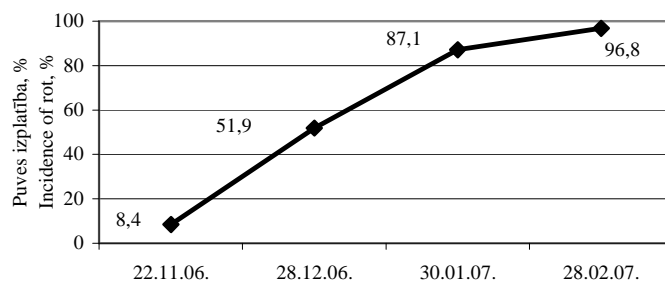
Materiāli un metodes

Izmēģinājums iekārtots 2005. gadā Alūksnē, Gaujienas pagastā SIA Lienamas – Alūksnes, “Kalna purvs” purvā. Pētījumi laboratorijā veikti Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrā (LAAPC) un Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) Augsnes un augu zinātņu institūta laboratorijās. Dzērveņu slimības tika novērotas kopējā LAAPC izmēģinājumā (ZM subsīdiju projekts “Amerikas lielogu dzērveņu kaitēkļi un slimības Latvijā”). Ogu slimības pētītas četros lauciņos, kur netika lietoti pesticīdi, platība 30 m² (3 x 10 m), kopplatība 120 m². Lauciņi izvietoti randomizēti. Pētījumi veikti dzērveņu šķirnes ‘Stevens’ stādījumā.

Sākotnējā slimību diagnostika veikta pēc vizuālajām pazīmēm, tad simptomu attīstību uz bojātajām ogām mitrajā kamerā. Precīzai identifikācijai patogēni izdalīti tīrkultūrā. Sēņu izolācijai izmantota kartupeļu dekstrozes agara (PDA) barotne. Barotnes sagatavošana un patogēnu sēja veikta sterilos apstākļos. Barotnes 3 - 4 nedēļas turētas tumšā, 21 ° – 22 °C siltā kamerā. Novērtēta micēlija augšanas, koloniju morfoloģiskās pazīmes, krāsošanās un vairošanās orgānu uzbūve. (Shurtleff *et al.*, 1999.)

Rezultāti

Ražas vākšanas laikā puves simptomi konstatēti tikai uz 1.7 % ogu. Puvušās ogas bija dzeltenas, uzbriedušas, šī slimība izplatās perēkļveidīgi. Novēroti arī citādi simptomi – ogas bija sārtas, uzbriedušas. Glabāšanas laikā puvušo ogu skaits palielinājās. Pēc mēneša (22.11.06.) glabāšanas vidēji puvušas 8.4 % ogu. Nākamajos mēnešos ogu puves attīstība turpinājās un līdz februāra beigām visas ogas, kas glabājās istabas temperatūrā bija sapuvušas (1.att.).



1.att. Ogu puves izplatība glabāšanas laikā, %
Figure 1. Dynamics of berries rot in storage, %

Glabāšanas laikā uz ogām konstatēti dažādi simptomi (tai skaitā arī tādi, kas netika novēroti vākšanas laikā). Pēc vizuālajiem simptomiem dzērveņu ogu puves nav precīzi diagnosticējamas, tādēļ patogēni izolēti tīrkultūrā. Pavisam iegūti 80 izolāti, no tiem izdalīti 7 atšķirīgi, identificēti 3 patogēni.

Novembrī un decembrī novērotas tumši melnas, dažas tumši brūnas ogas, tās zaudējušas dabisko sarkano krāsu, nedaudz sažuvušas, bet ne puvušas.

Tīrkultūrā uz PDA barotnes veidojas rets, gaisīgs, pelēkbalts micēlijs. Barotne nokrāsojas tumši zaļgan-brūnā krāsā. Patogēns aug salīdzinoši ātri, Petri plates malas tas sasniedz jau nedēļas laikā. Uzglabājot tumšā kamerā, kur gaisa temperatūra ir 21 ° – 22 °C, pēc 15 dienām parādās nelielas tumšas piknīdas. Nobriedušu piknīdu virsotnēs vēl pēc pāris nedēļām veidojas melna, gļotaina sporu masa. Konīdijas 7.6 x 2.7 μm (6.6 – 8.6 x 2.2 – 3.8 μm) lielas, eliptiskas, galos nedaudz ieliektas. Ogu puves simptomi un sēnes morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka šo puvi izraisa *Allantophomopsis* spp. (Caruso *et al.*, 1995.). Precīzai sugas noteikšanai nepieciešami turpmāki pētījumi.

Decembrī un janvārī uz ogām novēroti sausi, iegrimuši, gaiši plankumi, galvenokārt kausiņa rajonā. Tīrkultūrā uz PDA barotnes pēc dažām dienām parādījās neliels, blīvs, dzeltenīgi balts micēlijs. Barotne krāsojās viegli dzeltenīga, centrā tumšāka, nedaudz brūngana. Nedēļas laikā (7 dienas no uzsēšanas brīža) sēnes kolonijas diametrs sasniedzis vidēji 5.5 cm. Pēc 15 dienām agara daļā, sēņotnē izveidojās pelēkbrūni, apaļi, nobrieduši peritēciji, kuros attīstījās aski un parafīzes. Vidēji aski $199.2 \times 42.1 \mu\text{m}$ ($251 - 133 \times 64.1 - 19.6 \mu\text{m}$) lieli, caurspīdīgi, vārpstveida. Katrā askā astoņas asku sporas, vidēji $43.5 \times 17.4 \mu\text{m}$ ($33.8 - 53.8 \times 12.3 - 24.9 \mu\text{m}$) lielas, brūnganas, necaurspīdīgas, iespējams ar biezu, matētu apvalku. Slimības simptomi uz ogām un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka tas ir *Physalospora vaccinii* (Shear) Arx & E. Müller (Caruso *et al.*, 1995.).

Novembrī uz dažām ogām tika novēroti gan sīki melni, gan gaiši, iegrimuši plankumi. Savukārt decembrī un arī turpmākos mēnešos līdz februāra beigām uz ogām novērota puves plankumi. Visbiežāk tie izvietoti ogas sānos, ovāli, plankumi var būt nedaudz iegrimuši ar tumšākiem un gaišākiem koncentriskiem riņķiem. Novēroti arī tumšas krāsas (sarkani līdz melni) plankumi, kuri nav iegrimuši. Tīrkultūrā uz PDA barotnes sēnes kolonijas sākumā aug ātri, bet pēc nedēļas augšana apstājas un patogēns nerasniedz līdz Petri plates malas; pat pēc 15 dienām kolonijas diametrs vidēji ir 5 cm. Micēlijs pelēkbalts, veidojot tumšākus un gaišākus krāsu riņķus, miltains. Barotne iekrāsojas tumši pelēkzaļā krāsā. Piknīdas parādās jau pēc pāris dienām no uzsēšanas brīža virs micēlija; apaļas, mikroskopā tumši brūnas līdz melnas (virs micēlija pelēkas), no kurām izplūst gaiši pelēcīga sporu masa. Konīdijas atsevišķi ir bezkrāsainas, viensūnas, dažādas formas (apaļīgas, bumbiervēda, iegarenas), to sastāvs nedaudz graudains. Vidēji tās ir $13.5 \times 5.6 \mu\text{m}$ ($10.1 - 16.4 \times 3.9 - 7.3 \mu\text{m}$) lielas. Sporai vienā galā ir piedēklis, kas var būt dažāda garuma. Pēc mēneša konīdijas no piknīdām ir izlidojušas un sporas vairs nav atrodamas. Šajā laikā mainās piknīdu izskats tīrkultūrā, tās ir kļuvušas melnas, micēlijs no pelēka, miltaina kļūst tumši pelēks līdz melns. Ogu plankumu pazīmes, puves simptomi un sēnes morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka šo puvi izraisa *Botryosphaeria vaccinii* (Shear) Barr (sin. *Guignardia vaccinii* Shear), anamorfa stadijā *Phyllosticta elongata* G. J. Weidemann in G. J. Weidemann, D. M. Boone, & Burdsall. Carris (Caruso *et al.*, 1995.).

Glabāšanas laikā uz ogām attīstījās arī citas puves, kuras pagaidām vēl nav identificētas.

Diskusija

Ogu puves ir postīgas dzērveņu slimības, Ziemeļamerikā konstatēts, ka glabāšanas laikā puves izplatība var būt pat 60 % - 97 % (Eastern Canada Cranberry IPM Manual, 2004.). Literatūrā kā puves ierosinātāji aprakstīti vairāk kā desmit dažādi patogēni. Galvenokārt izplatīta gleosporiozā puve (ier. *Colletotrichum* spp.) un ogu agrā puve (ier. *Phyllosticta vaccinii*), kura pazīstama jau kopš 1897. gada. Savukārt pēc pētījuma rezultātiem, Latvijā šo puvi ierosināja *P. elongata*, kas sākumā uz veselām ogām parādījās nelielu, gaišu plankumu veidā. Atšķirtībā no pārējām Ziemeļamerikas valstīm, Nūdžersijā izplatīta ogu plankumainība (ier. *Physalospora vaccinii*), kura identificēta arī Latvijā, Alūksnes rajona „Kalna purvā”. Glabāšanas laikā konstatēta arī ogu melnā puve (ier. *Allantophomopsis* spp.). *Allantophomopsi* ģintī ir vairākas sugas, kas ierosina šo puvi - *A. cytisopora* (Fr.: F.) Petrak, *A. lycopodina* (Hohn.) Carris un *Strasseria geniculata* (Berk. & Broome) Hohn (sin. *S. oxycocci* (Shear) Shear. Sugas noteikšanai Latvijā ir nepieciešami tālāki pētījumi. Latvijā pētījumi ir tikko uzsākti, nepieciešams tos turpināt, lai identificētu arī tos patogēnus, kas pašlaik vēl nav noteikti. Baltkrievijā, tāpat kā Latvijā konstatētas ogu agrā puve un melnā puve, taču tur identificētas arī citas slimības. Ņemot vērā, ka Baltkrievijā ir līdzīgi meteoroloģiskie apstākļi, ļoti iespējams, ka turpmākajos pētījumos arī Latvijā tiks novērotas un aprakstītas vēl daudzas citas lieloģu dzērveņu slimības.

Dažādu slimību sastopamību ietekmē meteoroloģiskie apstākļi. No dzeltenām ogām iepriekšējos gados M. Eihe identificēja dzeltenu ogu puvi (ier. *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.), taču šogad, iespējams, karstās un sausās vasaras dēļ, šo puvi atrast un precīzi identificēt neizdevās.

Šobrīd no bojātajām ogām ir izdalīti vairāki slimību ierosinātāji, taču ir nepieciešami patogenitātes pētījumi, lai izvērtētu to parazitisma pakāpi un labāk izprastu lieloģu dzērveņu slimību attīstības īpatnības Latvijas apstākļos. Nepieciešami ilgstoši pētījumi, lai diagnosticētu un

aprakstītu Latvijā sastopamās ogu puves, kā arī izvērtētu to postīgumu un ekonomisko nozīmīgumu.

Secinājumi

Alūksnē, SIA Lienama – Alūksne purvā lielogu dzērveņu ražas vākšanas laikā bija bojātas tikai 1.7 % ogu, bet līdz februāra beigām, uzglabājot istabas temperatūrā, sapuvušas 97 % ogu. Ogu puves rada būtiskus ražas zudumus glabāšanas laikā, tāpēc to ierosinātāju identifikācija ir nepieciešama.

Identificēta ogu agrā puve (ier. *Botryosphaeria vaccinii*, anamorfā stadijā *Phyllosticta elongata*), ogu plankumainība (ier. *Physalospora vaccinii*) un ogu melnā puve (ier. *Allantophomopsis* spp.).

Nepieciešami turpmāki pētījumi, lai identificētu jau izdalītos patogēnus, kā arī konstatētu un aprakstītu citas lielogu dzērveņu slimības, tai skaitā arī ogu puves.

Literatūra

1. Caruso F. L., Ramsdell D.C., eds. (1995), Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases. The American Phytopathological Society, 27. – 87.
2. Eastern Canada Cranberry IPM Manual, Integrated Pest Management (2004), 129
3. Eglītis M., Gould C. J., Johnson F. (1966), Fungi found on *Ericaceae* in the Pacific Coastal area. Washington State University, Bulletin No. 675, 21
4. Hanson E., Esman S., Isaacs R. (1999), Integrated Crop management Practices for Michigan cranberry Production, in www.green.msu.edu
5. Kačergius A., Jovaišiene Z., Valiuškaite A. (2004), *Phomopsis vaccinii* on *Vaccinium corymbosum* in Lithuania. – Botanica Lithuanica, 10 (1), 75. - 80.
6. McManus P. S. (2001), Cranberry Fruit Rot Diseases in Wisconsin: <http://www.plantpath.wisc.edu>
7. Oudemans P. V., Caruso F. L., Stretch A.W. (1998), Cranberry fruit rot: a complex disease in the northeast, Plant Disease 82 (11), 1176 -1184
8. Ripa A. (1996), Amerikas lielogu dzērvene/ Latvijas Zinību biedrība, 75
9. Shurtleff M. C., Averre III C. W. (1999), The Plant Disease Clinic and Field Diagnosis of Abiotic Diseases. The American Phytopathological Society, 97. – 232.
10. Горленко С. В., Буга С. В. (1996), Болезни и вредители клюквы крупноплодной. – Мн.: Наука і техника, 247.

AMERIKAS LIELOGU DZĒRVEŅU UN SAVVAĻAS DZĒRVEŅU NODROŠINĀJUMS AR BARĪBAS ELEMENTIEM RAŽOJOŠOS STĀDĪJUMOS UN DABISKAJOS PURVOS LATVIJĀ NUTRIENT STATUS OF THE AMERICAN CRANBERRIES AND WILD CRANBERRIES IN PRODUCING PLANTINGS AND NATURAL BOGS OF LATVIA

Karlsons A. un Osvalde A.

Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts, Miera iela 3, Salaspils, LV-2169, Latvija;
e-pasts: augi@email.lubi.edu.lv / Institute of Biology, University of Latvia, Miera street 3,
Salaspils LV-2169, Latvia; e-mail: augi@email.lubi.edu.lv

Abstract

The commercial cultivation of American cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) in Latvia is mostly developed in high bog territories. American cranberry, fruit indigenous to North America, are characterized as high yielding crop with significantly higher productivity (to 40 t·ha⁻¹) in comparison with wild cranberry (*Vaccinium oxycoccos* L.). Investigations on optimal cultivation and fertilization technologies of cranberry crop appropriate for sphagnum peat are scarce. Therefore studies on mineral nutrition regime of American cranberries and wild cranberries in Latvia are very important. Investigations were done to find out the actual mineral nutrition status of American and wild cranberries in Latvia as well as to evaluate the peculiarities of cranberry mineral nutrition in producing beds and native bogs. 80 (peat and plant) samples were collected from 4 main cranberry producing sites and 3 native bogs during autumn 2004. Plant tissue analysis and soil testing were used to evaluate the cranberry supply with all of the biogenous elements (N,