

Sēņu daudzveidība Japānas krūmcidoniju augļos Diversity of Fungi in Japanese Quince Fruits

Inta Jakobija^{1,2}, *Biruta Bankina*¹, *Alise Klūga*^{1,2}

LBTU ¹Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte,

²Augu aizsardzības zinātniskais institūts Agrihorts

Abstract. In recent years, the area of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) plantations in Latvia has increased to 500 ha. There are few studies available about the occurrence of fungi, including pathogens, in Japanese quince fruits. This knowledge is necessary to evaluate the necessity and possibilities of plant protection measures against fungal diseases in quince plantations. The aim of the study was to determine the diversity of fungi on Japanese quince fruits in Latvia. Assessments of diseases were performed in eight commercial Japanese quince plantations during the vegetation periods 2017–2019. Pure cultures of fungi were obtained and sorted by morphological features. The most characteristic ones from each group were selected for molecular-genetic analysis carried out in cooperation with the Latvian Biomedical Research and Study Centre. During the research, 202 fungal isolates were obtained and identified at the genus level. A high diversity of fungi, 28 genera, were found in the Japanese quince fruits. The greatest diversity of fungi, 20 genera, was found in fruit spots. Sixteen genera of fungi were isolated from rotted fruits and 10 genera from mummies. The genera *Fusarium*, *Botrytis*, and *Clonostachys* dominated in quince fruits, while *Monilinia*, *Trichoderma*, and *Alternaria* were slightly less frequent but considerable. Further more detailed studies are needed to find out the pathogenicity of obtained fungi. In order to better understand their biological peculiarities, more detailed molecular-genetic analyses should be performed to identify the detected fungal genera at the species level.

Key words: *Chaenomeles japonica*, *Botrytis*, *Monilinia*, *Clonostachys*.

Ievads

Latvijā Japānas krūmcidoniju (*Chaenomeles japonica*) (turpmāk – krūmcidonijas) audzēšana augļu ieguvei sāka pagājušā gadsimta piecdesmitajos gados (Kaufmane et al., 2013). Pēdējos gados krūmcidoniju stādījumu platības Latvijā ir palielinājušās, sasniedzot aptuveni 500 ha.

Krūmcidoniju un citos rožu dzimtas augu augļos visbiežāk atrastas *Botrytis cinerea* un *Monilinia fructigena* (Rumpunen, 2002; Norin, Rumpunen, 2003; Grigaliūnaitė et al., 2012; Fedulova et al., 2020). Tomēr ir maz pētījumu par sēņu, tajā skaitā patogēnu, sastopamību cidoniju augļos. Šīs zināšanas ir nepieciešamas, lai izvērtētu slimību ierobežošanas nepieciešamību un iespējas krūmcidoniju stādījumos.

Pētījuma mērķis bija noteikt sēņu daudzveidību krūmcidoniju augļos Latvijā.

Materiāli un metodes

Slimību izplatības novērojumi un bojātie augļi vākti 2017.–2019. gada veģetācijas periodos astoņos komerciālas audzēšanas krūmcidoniju stādījumos.

Sēņu izolēšanai izmantots PDA (kartupeļu dekstrozes agars), kultivējot tās tumsā 22 °C temperatūrā. Iegūtie sēņu izolāti sagrupēti pēc morfoloģiskajām pazīmēm; no katras grupas raksturīgākie izvēlēti molekulāri-ģenētisko analīžu veikšanai. Sekvencēšana veikta sadarbībā ar Latvijas biomedicīnas pētījumu un studiju centru (BMC).

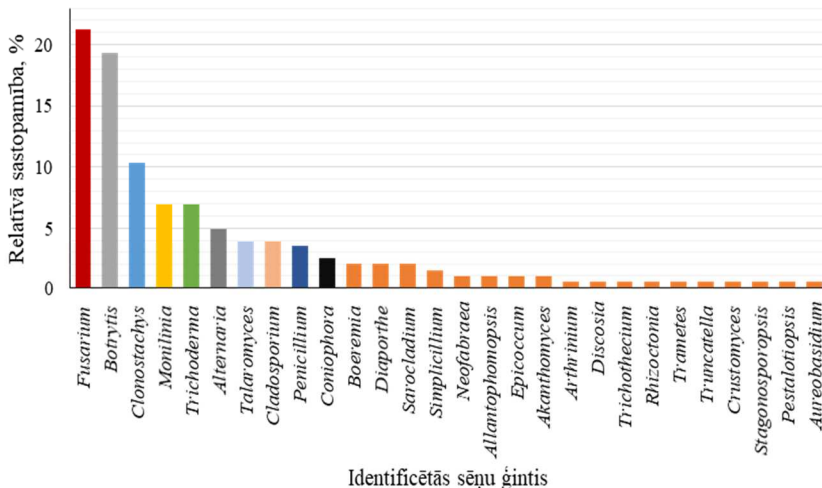
Identificēto sēņu ģinšu relatīvā sastopamība izteikta kā konkrētas ģints īpatsvars (%) pret visiem iegūtajiem izolātiem.

Rezultāti un diskusija

Pētījuma laikā no augļiem iegūti 202 sēņu izolāti un identificēti līdz ģints līmenim, atrastas 28 ģintis (skat. Att.).

No izolātu kopskaita 55.4% izolēti no augļiem ar puves pazīmēm, 30.7% no augļiem ar plankumiem un tikai 13.9% izolātu iegūti no mūmijām.

No augļiem ar plankumiem izolētas dažādas sēnes, kas pieder 20 ģintīm, puvušajos augļos atrastas sēnes no 16 ģintīm, bet mumificētajos augļos identificētas sēnes no 10 ģintīm.



Att. No krūmcidoniju augļiem izolēto sēņu ģinšu relatīvā sastopamība, %.

Dominēja *Fusarium*, *Botrytis* un *Clonostachys* ģintis, to relatīvā sastopamība attiecīgi bija 21.3, 19.3 un 10.4%. *Monilinia*, *Trichoderma* un

Alternaria ģintis atrastas nedaudz retāk (relatīvā sastopamība attiecīgi 6.9, 6.9 un 5%) (skat. Att.).

Sēnes no *Talaromyces*, *Cladosporium*, *Penicillium* un *Coniophora* ģintīm bija sastopamas retāk nekā iepriekš pieminētās ģintis – to relatīvā sastopamība variēja no 2.5–4.0% (skat. Att.)

Savukārt pārējās 18 ģintis (skat. Att.) bija sastopamas ļoti reti un to relatīvā sastopamība nepārsniedza 2%, tostarp arī *Neofabraea*. Lai gan mūsu pētījumā reti atklāta, *Neofabraea* ir krūmcidonijās konstatēta arī citās valstīs (Norin, Rumpunen, 2003; Grigaliūnaitė et al., 2012; Fedulova et al., 2020). Turklāt *Neofabraea* ģints sēnes ir plaši pazīstamas kā nozīmīgas ābolu un bumbieru puves ierosinātājas Latvijā (Grantiņa-Ieviņa, 2015).

Botrytis cinerea, līdzīgi kā Latvijā, bija viens no biežāk identificētajiem patogēniem krūmcidonijās Zviedrijā (Norin, Rumpunen, 2003). *Monilinia* spp. Latvijā atrasta salīdzinoši reti, turpretim *M. fructigena* krūmcidoniju kolekcijās Maskavā laikā no 2010. līdz 2017. gadam bija dominējošā suga (Fedulova et al., 2020). Tomēr šie literatūras dati jāuztver kritiski, jo minētajos pētījumos sugas ir noteiktas tikai pēc morfoloģiskajām pazīmēm, tādēļ iespējams, ka identificēšana nebija precīza.

Novērots, ka *Trichoderma* bieži vien izolēta no viena un tā paša puves bojājuma, kur bija sastopamas *Botrytis* un *Monilinia* ģints sēnes. To varētu skaidrot ar to, ka *Trichoderma* spp. bieži izmanto kā aktīvo sastāvdaļu sēņu slimību ierobežošanai (Konstanz, 2008; Petrasch et al., 2019), un iespējams, ka *Trichoderma* krūmcidonijās pilda dabiska antagonista lomu. Latvijā iegūti atšķirīgi rezultāti – mūsu pētījumā *Clonostachys* spp. dominēja, turpretim citās valstīs krūmcidonijās tās nav atrastas. *Clonostachys rosea* (agrāk *Gliocladium roseum*) un citas *Clonostachys* sugas, līdzīgi kā *Trichoderma*, pazīstamas kā dažādu patogēnu, tostarp *Botrytis cinerea*, bioloģiskās ierobežošanas līdzekļu sastāvdaļa (Sutton et al., 1997; Sun et al., 2020). Tādēļ ir nepieciešami tālāki pētījumi, lai saprastu šīs sēnes ekoloģisko lomu cidonijās.

Ir nepieciešami turpmāki detalizētāki pētījumi, lai noskaidrotu vai krūmcidoniju augļos atrastās sēnes ir patogēni, endofīti vai saprotrofi. Lai labāk izprastu to bioloģiskās īpatnības, jāveic padziļinātas molekulāri-ģenētiskās analīzes, lai konstatētās sēņu ģintis identificētu līdz sugas līmenim.

Secinājumi

Krūmcidoniju augļos konstatēta liela sēņu daudzveidība, identificētas 28 sēņu ģintis.

Krūmcidoniju augļos dominēja *Fusarium*, *Botrytis* un *Clonostachys* ģintis, savukārt *Monilinia*, *Trichoderma* un *Alternaria* ģintis atrastas retāk, tomēr to sastopamība bija nozīmīga – 5–7%.

Literatūra

1. Fedulova, Y.A., Kuklina, A.G., Sorokopudov, V.N., Sorokopudova, O.A., Kashtanova, O.A., Tomlekova, N.B. (2022). Ecological Aspects of the Development of Harmful Objects on Plants of Genus *Chaenomeles* (*Rosaceae*). *Ecologica Balcanica*, 14(1), pp. 137–147.
2. Grantina-Ievina, L. (2015). Fungi Causing Storage Rot of Apple Fruit in Integrated Pest Management System and their Sensitivity to Fungicides. *Rural Sustainability Research*, 34(329), pp. 2–11.
3. Grigaliūnaitė, B., Žilinskaitė, S., Radaitienė, D. (2012). Japoninio svarainio (*Chaenomeles japonica*) fitosanitarinė būklė Vilniaus Universiteto Botanikos sode. In: *Optimization of Ornamental and Garden Plant Assortment, Technologies and Environment: 8th Annual National Scientific Conference (21 March 2012) Scientific Articles*. University of Applied Sciences, Kaunas, 3(8), pp. 25–29 (In Lithuanian).
4. Kaufmane, E., Skrīvele, M., Rubauskis, E., Strautiņa, S., Ikase, L., Lācis, G., Segliņa, D., Moročko-Bičevska, I., Ruisa, S., Priekule, I. (2013). Development of fruit science in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences*, 67(2), pp. 71–83.
5. Konstanz, U. (2008). Epiphytic fungi on apple leaves and their value for control of the postharvest pathogens *Botrytis cinerea*, *Monilinia fructigena* and *Penicillium expansum*. *Zeitschrift Für Pflanzenkrankheiten Und Pflanzenschutz*, 101(1994), pp. 38–47.
6. Norin, I., Rumpunen, K. (2003). Pathogens on Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) plants. In: *Japanese quince – Potential fruit crop for Northern Europe*, pp. 37–54.
7. Petrasch, S., Knapp, S.J., van Kan, J.A. L., Blanco-Ulate, B. (2019). Grey mould of strawberry, a devastating disease caused by the ubiquitous necrotrophic fungal pathogen *Botrytis cinerea*. *Molecular Plant Pathology*, 20(6), pp. 877–892.
8. Rumpunen, K. (2002). *Chaenomeles*: Potential New Fruit Crop for Northern Europe. In: *Trends in New Crops and New Uses*. Janick, J., Whipkey, A. (Eds.), ASHA Press, Alexandria, VA, USA, pp. 385–392.
9. Sun, Z.B., Li, S.D., Ren, Q., Xu, J.L., Lu, X., Sun, M.H. (2020). Biology and applications of *Clonostachys rosea*. *Journal of Applied Microbiology*, 129, pp. 486–495.
10. Sutton, J.C., Li, D.W., Peng, G., Yu, H., Zhang, P., Valdebenito-Sanhueza, R.M. (1997). *Gliocladium roseum*: a versatile adversary of *Botrytis cinerea* in crops. *Plant Disease*, 81(4), pp. 316–328.