

## INVAZINIO GRYBO *ERYSIPE FLEXUOSA* IR INVAZINIO KENKĖJO *CAMERARIA OHRIDELLA* PAPLITIMAS ANT PAPRASTOJO KAŠTONO (*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.)

Antanina Stankevičienė

Vytauto Didžiojo universiteto Botanikos sodas, Ž. E. Žilibero g. 6, LT-46324 Kaunas,  
el. paštas: antanina.stankevicienne@vdu.lt

### Anotacija

2009–2018 metais buvo atlikta paprastąjo kaštono (*Aesculus hippocastanum*) būklės stebėseną Alytaus ir Kauno miestuose. Buvo įvertinta 293 brandūs medžiai rekreaciniuose želdiniuose ir 595 apsauginiuose gatvės želdiniuose. Nustatyta, kad kaštonui kenkia invazinis kenkėjas – kaštoninė keršoji kandelė (*Cameraria ohridella*) ir miltligės sukėlėjas invazinis grybas *Erysiphe flexuosa*. Gatvių želdiniuose kandelės pažeidimai stebimi vėliau, jų mažiau, visa medžio laja iki vegetacijos pabaigos išlieka iš dalies žalia (pažeidimai dažniausiai siekia 0–2 balus). Dešimties metų laikotarpio (2009–2018 metai) rekreaciniuose želdiniuose kandelės vidutinis pažeidimo balas buvo  $1,81 \pm 0,01$ , o apsauginiuose gatvės želdiniuose –  $1,30 \pm 0,01$  balo.

Kito kaštono invazinio patogeno – miltligės (sukėlėjas *Erysiphe flexuosa*) pažeidimai tiriamuoju laikotarpiu buvo silpnesni. Stipriausiai rekreaciniuose želdiniuose miltligės buvo pažeisti 2009–2011 metais – vidutinis pažeidimo balas 0,70, 0,78, 0,77, o tuo pat metu gatvės želdiniuose – 0,76, 0,76, 0,66 balo. Tik įvertinus dešimties metų tyrimų vidurkį nustatyta, kad stipriau buvo pažeisti apsauginiuose gatvės želdiniuose augantys kaštonai ( $0,46 \pm 0,01$  balo), o silpniau rekreaciniuose želdiniuose ( $0,39 \pm 0,01$  balo).

**Raktiniai žodžiai:** *Aesculus hippocastanum*, *Erysiphe flexuosa*, *Cameraria ohridella*

### Įvadas

Paprastasis kaštonas (*Aesculus hippocastanum* L.) Lietuvoje introdukuotas ir plačiausiai auginamas jau keli šimtai metų. Kaštonas nuo 2002, 2004 metų tapo intensyviai pažeidžiamas invazinio grybo sukeliančio miltligę – *Erysiphe flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takamatsu ir invazinio kenkėjo – kaštoninės keršosios kandelės (*Cameraria ohridella* Deschka and Dimic). Šie kaštono pažeidėjai atitinka invazines rūšims būdingą ekspansijos greitį ir gausumą.

Pirmą kartą Lietuvoje kaštono miltligė buvo aptikta Kaune, Šiauliuose ir Vilniuje 2004 metais (Grigaliūnaitė ir kt., 2004). Grybas, obligacinis parazitas, miltligės sukėlėjas kilęs iš Šiaurės Amerikos (Braun, 1987). Europoje pirmiausiai aptiktas Vokietijoje apie 1999 m. (Butin & Kehr, 2002) ir Vengrijoje (Kiss et al., 2004). Miltligės sukėlėjo grybienu padengusi lapo paviršių, trukdo fotosintezai ir transpiracijai, nes sumažina lapo asimiliacinį plotą, o be to sumažina augalų dekoratyvumą.

Labai stipriai kaštonui kenkiantis yra invazinis kenkėjas – kaštoninė keršoji kandelė (*Cameraria ohridella*). Tai drugių būrio (*Lepidoptera*), keršųjų kandelė šeimai (*Gacillariidae*) drugys. Kaštoninė keršoji kandelė pirmą kartą aptikta Makedonijoje 1980 m. prie Ohrido ežero ant paprastąjo kaštono ir 1986 m. aprašyta kaip nauja rūšis (Deschka & Dimic, 1986). Nuo aptikimo Pietų Europoje (1980 m.) per 26 metus pasiekė šiaurines Europos šalis (Suomiją). Svarbiausias kandelės plitimo būdas yra anemochorija, t.y. suaugusių drugių sklaida su oro masėmis, kai vėjas juos nuneša iki keliasdešimt kilometrų. Jeigu jie patenka ant kaštono, padeda kiaušinius ant lapų ir išsivysto nauja kenkėjo generacija. Kai drugių gausu, o kaštonai želdynuose auga tankiai, plitimas ypač greitas. Lietuvoje pirmos kandelės minos ant kaštono lapų buvo pastebėtos 2002 m. rudenį Klaipėdos priemiestyje Smiltynėje. 2010 metais jų aptikta visoje Lietuvoje (55 radavietės) (Snieskienė ir kt., 2010).

Nustatyta, kad per metus išplitimo riba pasislenka 100 km (Buszko, 2006). Drugiai skraido nuo balandžio pabaigos iki rugsėjo-spalio mėnesių. Pavasarį patelės padeda kiaušinius ant kaštono lapų viršutinės pusės. Iš kiaušinėlių išsiritusios lervos įsigraūžia į lapų parenchimą ir tarp gyslų išgraūžia takus (minas). Maitinimosi periodas trunka 3–4 savaites. Šeštosios stadijos lervos nesimaitina, o tik gamina voratinkliu išklotą kokoną, kuriame virsta lėliuke, kurios ramybės stadija trunka 12–16 dienų, o žiemojančios lėliukės ramybės būklėje išbūna apie 6 mėnesius (Buszko, 2006; Ivinskis, Rimšaitė, 2006). Diapauzėje žiemoti pasilieka dalis pirmos, antros bei trečioji lėliukių generacijos. Per vasarą gali išsivystyti kelios kenkėjo generacijos.

Visi duomenys apie Lietuvoje plintančius invazinius organizmus svarbūs ne vien Lietuvoje – jie pagilina invazinių rūšių problemos suvokimą, leidžia įvertinti, prognozuoti bei sumažinti jų poveikio mastą aplinkai.

*Darbo tikslas* nustatyti kaštono (*Aesculus* L.) invazinio grybo *Erysiphe flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takamatsu ir kenkėjo *Cameraria ohridella* Deschka and Dimic kenkimo intensyvumą 2009–2018 metais.

### Metodika

2009–2018 m. Alytuje 8 rekreaciniuose želdiniuose (Gulbynės, Jaunimo, Likiškių, Miesto sodo, Putinių parkuose; Pirmojo Alytaus, Senamiesčio ir Studentų skveruose), 5-iose gatvėse (Jotvingių, Kauno, Pulko, Rūtų, Suvalkų) ir Kaune 4 parkuose (Dainavos, Draugystės, Kalniečių, Kauno ažuolyno), 13-oje apsauginių gatvės želdinių (J. Borutos, K. Donelaičio, Marių, Marvelės, Molėtų, J. Basanavičiaus, Palemono, V. Putvinskio, Rokų, A. Smetonos gatvėse; Taikos, Savanorių, Šiaurės prospektuose). Buvo įvertinta 293 rekreaciniuose želdiniuose ir 595 gatvės želdiniuose augančių brandžių paprastojo kaštono (*Aesculus hippocastanum* L.) medžių būklė.

*Grybinė ligos ir kenkėjo pažeidimo intensyvumas* vertintas 0–4 balų skalėje, liepos–rugpjūčio mėnesiais. Vertintas viso medžio pažeidimas: 0 balų pažeista iki 10 proc. lajos, 1 balas –11–30 proc., 2 balai –31–60 proc., 3 balai –61–80 proc., 4 balai pažeista 81–100 proc. Vertinama iš atstumo lygaus medžio aukščiui (Juronis ir kt., 1999). Miltligės sukėlėjas identifikuotas pagal simptomus, vizualiai ir pasitikslinant mikroskopuojant pagal grybo morfologinius požymius (pagal Sinclair & Lyon, 2005), o kenkėjas pagal Deschka & Dimic (1986).

Įvertinus medžių būklę balais, buvo apskaičiuotas vidutinis pažeidimo *intensyvumo balas* pagal formulę:

$$V = \Sigma(n \cdot b) / N; \quad (1)$$

čia  $V$  – vidutinis pažeidimo balas,  $\Sigma(n \cdot b)$  – vienodai pažeistų (balais) augalų skaičiaus ir pažeidimų reikšmės sandaugų suma,  $N$  – vertintų augalų skaičius.

### Rezultatai

Iki 1997 m. kaštonų būklė Lietuvoje buvo neblogo ir gana stabili, vėliau ji ėmė pastebimai blogėti. Kaip ir visoje Europoje kas keli metai atsirasdavo nauji patogeniniai grybai ar kenkėjai, darantys žalą šiems medžiams (Snieskienė ir kt., 2010). Nuo 2008 m. sausio 1 d. įsigaliojo Želdynų įstatymas (2008.01.14, Nr.D1-31), kurio programoje “Dėl želdynų ir želdinių būklės stebėsenos”, kuriame numatyti uždaviniai ir jų sprendimo priemonės, siekiant surinkti duomenis ir kitą informaciją apie savivaldybei priskirtoje teritorijoje esančius želdynus ir želdinius, kad būtų galima tinkamai vertinti jų būklę, valdyti ir prognozuoti ją. Alytaus ir Kauno miestuose buvo atliekama želdynų būklės stebėseną. 1-oje lentelėje pateikiami rezultatai dviejų invazinių patogenų: miltligės sukėlėjo grybo – *Erysiphe flexuosa* ir kenkėjo kaštoninės keršosios kandelės – *Cameraria ohridella* paplitimo intensyvumas ant paprastojo kaštono (*Aesculus hippocastanum*) lapų.

**1 lentelė.** *Erysiphe flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takamatsu ir *Cameraria ohridella* Deschka and Dimic vidutinis pažeidimo balas paprastojo kaštono (*Aesculus hippocastanum* L.) rekreaciniuose ir apsauginiuose gatvės želdiniuose, 2009–2018.

**Table 1.** Average grade of damage of *Erysiphe flexuosa* and *Cameraria ohridella* on *Aesculus hippocastanum* L. at recreational and protective street plantations, in 2009–2018.

Metai Years	Vidutinis pažeidimo balas Average grade of damage			
	<i>Erysiphe flexuosa</i> (Peck) U. Braun & S. Takamatsu		<i>Cameraria ohridella</i> Deschka and Dimic	
	Rekreaciniai želdiniai Recreational greenery	Apsauginiai gatvės želdiniai Protective street plantation	Rekreaciniai želdiniai Recreational greenery	Apsauginiai gatvės želdiniai Protective street plantation
2009	0,70±0,03	0,76±0,39	1,46±0,02	0,52±0,24
2010	0,78±0,39	0,76±0,39	2,81±0,30	2,50±0,07
2011	0,77±0,39	0,66±0,39	1,86±0,02	0,62±0,06
2012	0,35±0,02	0,13±0,02	0,81±0,04	0,80±0,02
2013	0,40±0,05	0,55±0,02	3,02±0,10	2,89±0,02
2014	0,36±0,09	0,46±0,02	2,42±0,02	1,96±0,02
2015	0,34±0,05	0,20±0,02	1,15±0,06	0,83±0,01
2016	0,20±0,01	0,50±0,01	0,89±0,02	0,89±0,01
2017	0	0,60±0,03	0,68±0,31	0,56±0,02
2018	0	0,02±0,03	3,00±0,18	1,50±0,02
Vidurkis	0,39±0,01	0,46±0,01	1,81±0,01	1,30±0,01

Augalų ligų sukėlėjai ir kenkėjai yra gyvi organizmai, kurie vystosi ir plinta tik esant tam tikroms, jiems palankioms sąlygoms. Todėl ne visada jie apninka nepalankių aplinkos sąlygų nusilpnintus augalus. Iš visų kenkėjų želdiniuose pastebimiausia yra kaštoninės keršosios kandelės (*Cameraria ohridella*) veikla. Jau vasaros viduryje paprastieji kaštonai parkuose ryškiai išsiskiria parudavusia laja tarp kitų žaliuojančių rūšių. Kandelė labiau kenkia kaštonams augantiems geresnėmis sąlygomis, t.y. parkuose, skveruose ir gatvių želdiniuose, kur pomedžiuose auga žolė ir lapai lieka nukritę žiemoti. Šis kenkėjas išplinta padaro mažiau žalos ten, kur kaštonai auga prie gatvių, kur nuolat šalinami nukritę lapai (Snieškienė ir kt., 2009; Snieškienė ir kt., 2010). Rekreaciniuose želdiniuose 2013, 2018 metais kandelės pažeidimai buvo stipriausi: 3,02 ir 3,00 vidutinis pažeidimo balas; 2010, 2014 metais 2,81 ir 2,42 balai; vidutinis pažeidimo balas daugiau vieno balo buvo 2009, 2011, 2015 (1,46, 1,86, 1,15 balo). Dešimties metų laikotarpio (2009–2018 metai) rekreaciniuose želdiniuose kandelės vidutinis pažeidimo balas buvo 1,81±0,01.

Gatvių želdiniuose kandelės pažeidimai stebimi vėliau, jų mažiau, visa medžio laja iki vegetacijos pabaigos išlieka bet iš dalies žalia (pažeidimai dažniausiai siekia 0–2 balus). Stipriausi gatvės želdinių kaštonus pažeidė 2010, 2014 – vidutinis pažeidimo balas buvo 2,05, 2,89; 2014, 2018 – viršijo vieną balą (1,96, 1,50), likusiais tiriamojo laikotarpio metais keršosios kaštoninės kandelės pažeidimai nesiekė vieno balo (1 lentelė). Dešimties metų laikotarpio (2009–2018 metai) apsauginiuose gatvės želdiniuose kandelės vidutinis pažeidimo balas buvo 1,30±0,01.

Visuose želdynuose kandelės pažeidimai nuo 2014 m. šiek tiek sumažėjo (iki 1–2 balų), bet neįprastai šiltą 2018 m. vasarą pagreitėjo drugelio vystymasis ir galėjo išsivystyti daugiau generacijų, todėl rekreaciniuose ir gatvės želdiniuose pakenkimai padidėjo (1 lentelė).

Kito kaštono invazinio patogeno – miltligės (sukėlėjas *Erysiphe flexuosa*) pažeidimai tiriamuoju laikotarpiu buvo silpnesni negu kaštoninės keršosios kandelės. Lyginant rekreaciniuose ir gatvės želdynuose augančių kaštonų pažeidimus miltlige nebuvo nustatyta tarpusavio ryšių. Stipriausiai rekreaciniuose želdiniuose buvo pažeisti 2009–2011 metai – vidutinis pažeidimo balas 0,70, 0,78, 0,77, o tuo pat metu gatvės želdiniuose – 0,76, 0,76, 0,66. Tik įvertinus dešimties metų tyrimų vidurkį nustatyta, kad stipriau buvo pažeisti

apsauginiuose gatvės želdiniuose augantys kaštonai ( $0,46 \pm 0,01$  balo), o silpniau rekreaciniuose želdiniuose ( $0,39 \pm 0,01$ – balo).

Tai dalis darbų siekiant išsaugoti ir sukurti (įveisti) naujus miesto želdynus ir želdinius, juos prižiūrėti kaip estetiškai, ekologiškai, istoriškai ir kultūrai svarbius kraštovaizdžio elementus, suformuoti pilnavertę žaliųjų teritorijų sistemą (Grikevičius, 2009).

### Išvados

1. 2009–2018 metais įvertinus paprastąjo kaštono (*Aesculus hippocastanum* L.) būklę 293 medžių rekreaciniuose želdiniuose ir 595 apsauginiuose želdiniuose Alytaus ir Kauno miestuose, nustatyta, kad juo pažeidė 2 invaziniai patogenai: kaštoninė keršoji kandelė (*Cameraria ohridella*) ir miltligės sukėlėjas grybas *Erysiphe flexuosa*.
2. Kaštoninė keršoji kandelė (*Cameraria ohridella*) apsauginiuose gatvės želdiniuose kandelės pažeidimai buvo silpnai (siekė  $0,56 \pm 0,02$ – $3,02 \pm 0,10$  balus), o rekreaciniuose želdiniuose –  $0,68 \pm 0,31$ – $3,02 \pm 0,10$  balus. Dešimties metų (2009–2018) laikotarpyje apsauginiuose gatvės želdiniuose kandelės vidutinis pažeidimo balas buvo  $1,30 \pm 0,01$ , o rekreaciniuose didesnis –  $1,81 \pm 0,01$ .
3. Miltligė (sukėlėjas *Erysiphe flexuosa*) apsauginiuose gatvės želdiniuose pažeidė nuo  $0,02 \pm 0,03$  iki  $0,76 \pm 0,39$  balo, o rekreaciniuose želdiniuose nuo 0 iki  $0,78 \pm 0,39$  balo. Įvertinus dešimties metų tyrimų vidurkį nustatyta, kad stipriau buvo pažeisti apsauginiuose gatvės želdiniuose augantys kaštonai ( $0,46 \pm 0,01$  balo), o silpniau rekreaciniuose želdiniuose ( $0,39 \pm 0,01$ – balo).

### Literatūra

1. Braun, U. (1987). A monograph of the *Erysiphales* (powdery mildews). *Beiheft zur Nova Hedwigia*, 89, 1–700.
2. Buszko, J. (2006). NOBANIS: Invasive Alien Species Fact Sheet – *Cameraria hridella*. [http://www.nobanis.factsheets/Cameraria\\_ohridella.pdf](http://www.nobanis.factsheets/Cameraria_ohridella.pdf).
3. Butin, H., & Kehr, R. (2002). Zum Auftreten von *Erysiphe flexuosa* – Erreger einen neuen Mehltaukrankheit an Roskastanie. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz*, 54(7), 185–187.
4. Deschka, G., & Dimic, N. (1986). *Cameraria ochridella* n. sp. aus Macedonien, Jugoslawien (*Lepidoptera*, *Lithocolletidae*). *Acta Entomologica Jugosavica*, 22, 11–23.
5. Dėl želdynų ir želdinių būklės stebėsenos programos patvirtinimo: Lietuvos respublikos Aplinkos ministro įsakymas. 2008 m. sausio 14 d. Nr. D1-31. *Valstybės žinios*, 2008-01-24, Nr. 10-351. Prieiga per internetą: <http://www.e-tar.lt/portal/tlegalAct/TAR.C9AD4EID0>
6. Grigaliūnaitė, B., Meškauskienė, V., & Matelis, A. (2004). *Erysiphe flexuosa* on *Aesculus hippocastanum* in Lithuania. *Botanica Lithuanica*, 11(1), 63–65.
7. Grikevičius, R. (2009). Rekreacinės paskirties želdynų ir agrarinių teritorijų tvarkymo ir apsaugos teisiniai aspektai ir savivaldybių (Druskininkų, Kupiškio, Utenos) patirtis tvarkant želdynus. *Priemiesčio miškų, rekreacinių ir agrarinių teritorijų želdynų ir želdinių tvarkymas ir apsauga. Mokslinių straipsnių rinkinys*, 5–9.
8. Juronis, V., Snieškienė, V., & Žeimavičius, K. (1999). The principles of lignified introduced Plants condition assesment. *Plant genefund accumulation, evaluation and protection in the botanical gardens*. International Scientific Conference. Vilnius, 22–23.
9. Ivinskis, P., & Rimsaite, J. (2006). The horse-chestnut leaf miner (*Ochridella cameraria* Deschka & Dimic 1986) (*Lepidoptera*, *Gracillaridae*) in Lithuania. *Acta Zoologica Lithuanica*, 16(4), 323–327.
10. Kiss, L., Vajna, L., & Fischl, G. (2004). Occurrence of *Erysiphe flexuosa* (syn. *Uncinula flexuosa*) on horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) in Hungary. *Plant Pathology*, 53(2), 245–245.
11. Sinclair, W. A., & Lyon, H. H. (2005). *Diseases of Trees and Shrubs*. Cornell University Press: Ithaca and London.
12. Snieškienė, V., Stankevičienė, A., Juronis, V. ir Žeimavičius, K. (2009). Paprastąjo kaštono būklė rekreaciniuose želdynuose. *Priemiesčio miškų, rekreacinių ir agrarinių teritorijų želdynų ir želdinių tvarkymas ir apsauga*. Aplinkos ministerija, 84–87.
13. Snieškienė, V., Stankevičienė, A., Žeimavičius, K. ir Baležentienė, L. (2010). *Aesculus hippocastanum* L. state chantes in Lithuania. *Polish J. of Environ. Stud.*, 20(4), 1029–1035.

**THE SPREAD OF INVASIVE FUNGI *ERYSIPHE FLEXUOSA*  
AND INVASIVE PEST *CAMERARIA OHRIDELA* ON HORSE  
CHESTNUT (*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.)**

---

**Antanina Stankevičienė**

**Summary**

During 2009–2018, the state monitoring of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) was carried out in Alytus and Kaunas cities. 293 matured trees grown at recreational greeneries and 595 – at protective street plantations were evaluated. Chestnuts were found to be injured by invasive pest – *Cameraria ohridella* and mildew agents invasive fungus *Erysiphe flexuosa*. The average grade of damage of *Cameraria ohridella* at recreational greeneries in 2013, 2018 was higher than 3. Injuries caused by leafminer was observed at street greeneries in the length of time and less in number, trees remain partially green until the end of vegetation (injuries usually range from 0 to 2 grades). Leafminer injuries were of weaker strength at protective street plantations. Chestnut trees were most strongly injured at street greeneries in 2010, 2014 – average grade of damage was 2.05, 2.89. In ten-year period (2009–2018) the average grade of damage of leafminer at recreational greeneries was  $1.81 \pm 0.01$  and at protective street plantations –  $1.30 \pm 0.01$  grades.

Injuries of other invasive pathogen – mildew on chestnut, during the research period, were weaker. The strongest influence mildew had at recreational greeneries in 2009–2011, average grade of damage 0.70, 0.78, 0.77 and at the same time at protective green plantations – 0.76, 0.76, 0.66 grades. Only after the evaluation of ten-year research data, chestnuts grown at protective street plantations were estimated to hold stronger injuries ( $0.46 \pm 0.01$  grades), and weaker at recreational greeneries ( $0.39 \pm 0.01$ ).

**Key words:** *Aesculus hippocastanum*, *Erysiphe flexuosa*, *Cameraria ohridella*

---

Gauta: 2019 m. vasario 28 d.  
Gauta recenzija: 2019 m. vasario 28 d.  
Priimta: 2019 m. balandžio 1 d.

Received: February 28, 2019.  
Revision received: February 28, 2019.  
Accepted: April 1, 2019