

Stručni članak
Professional paper

Prispjelo - *Received*: 8. 5. 2012.
Prihvaćeno - *Accepted*: 8. 7. 2012.

Ivan Lukić ✉¹

MOGUĆNOST JAČANJE ZARAZE RAKOM KORE PITOMOGA KESTENA ZBOG POJAVE KESTENOVE OSE ŠIŠKARICE U HRVATSKOJ

*POTENTIAL INCREASE IN CHESTNUT BLIGHT INFECTION DUE TO THE
APPEARANCE OF ORIENTAL CHESTNUT GALL WASP IN CROATIA*

SAŽETAK

Pitomi kesten (*Castanea sativa*) vrsta je šumskog drveća koja je u posljednjih 50 godina iskusila velike i snažne napade biotičkih čimbenika na području europskoga kontinenta. Ponajprije se to odnosi na rak kore pitomoga kestena (*Cryphonectria parasitica*) koji je nanio velike štete sastojinama pitomoga kestena i umanjio gospodarsku važnost te vrste. Novi štetnik koji prijete sastojinama pitomoga kestena jest kestenova osa šiškarica (*Dryocosmus kuriphilus*), koja se prvi put u Europi pojavila 2002. godine, a u Hrvatskoj je prvi put zabilježena 2010. godine. Međusobnu povezanost ova dva biotička čimbenika, ujedno i novu opasnost za proširenje raka kore pitomoga kestena zbog napada kestenove ose šiškarice istraživali su Prospero i Forster 2011. godine u Švicarskoj. Njihovim istraživanjem otkriveno je da su moguće novo mjesto ulaska spora raka kestenove kore napuštene šiške kestenove ose šiškarice, koje gljiva može saprofitski naseliti, što može dovesti do proširenja infekcije na susjedne grane i do stvaranja rakastih tvorevina. S obzirom na te nove spoznaje potrebno je provesti istraživanja da bi se utvrdilo postoji li opasnost za taj tip širenja zaraze i u sastojinama pitomoga kestena u Hrvatskoj.

Ključne riječi: *Cryphonectria parasitica*, kestenova osa šiškarica – *Dryocosmus kuriphilus*, pitomi kesten (*Castanea sativa*), interakcija, širenje zaraze, štetnost

✉ Dopisni autor/Corresponding author: Tel. +385 91 901 2637, e-mail: ivan.lukic88@gmail.com

¹ Kralji 16, HR-10 362 Kašina, Croatia

UVOD

INTRODUCTION

Šumske površine u Hrvatskoj u kojima pridolazi pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.) zauzimaju 135 800 ha. Najveće šumske površine nalaze se u UŠP Sisak, Karlovac i Zagreb (Novak-Agbaba i dr. 2000). U prošlosti je drvo pitomoga kestena imalo veliku gospodarsku ulogu te se upotrebljavalo kao građevno i tvorivo, stolarsko, brodograđevno, tokarsko i rezbarsko drvo, zatim za vodogradnju, pragove, stupove, vinogradsko kolje, kolce, svijeno pokućstvo, obruče, dužice, celulozno i taninsko drvo (Potočić 1987). Također, veliku upotrebu imaju plodovi pitomoga kestena, pogotovo oplemenjena sorta koja se nalazi na obroncima Učke, poznatija pod nazivom marun¹. Na svim šumskim površinama gdje se nalazi pitomi kesten prisutna je gljivična bolest rak kore pitomoga kestena (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.). Njegova pojava kao karantenskog organizma na teritoriju Republike Hrvatske prvi je put zabilježena 1955. godine na području Opatije, a posljedice su napada jače propadanje sastojina pitomoga kestena (Glavaš 1999). Drugi opasan karantenski organizam na pitomom kestenu tek nedavno se pojavio u Hrvatskoj (2010. godine). Radi se o izrazito monofagnom štetniku kestenovoj osi šiškarici – *Dryocosmus kuriphilus* Yatsumatsu (Hymenoptera, Cynipidae) (Matošević i dr. 2010). Povezanost između ovih dvaju različitih, ali za pitomi kesten izrazito opasnih organizama otkrivena je u Švicarskoj 2011. godine (Prospero i Forster 2011). Prema tom istraživanju utvrđeno je da postoji mogućnost ulaska spora raka kore pitomoga kestena kroz napuštene šiške kestenove ose šiškarice. Dosadašnja istraživanja pokazala su da napad kestenove ose šiškarice uzrokuje gubitak ploda, dok je sušenje stabala rijetko (Matošević i dr. 2010). Nove spoznaje, međutim, upozoravaju na to da bi se rak kestenove kore mogao intenzivirati nakon napada ose šiškarice (Prospero i Forster 2011).

PRIMJERI MEĐUDJELOVANJA DVAJU BIOTIČKIH ČIMBENIKA U ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA

EXAMPLES OF INTERACTION BETWEEN TWO BIOTIC FACTORS IN FOREST ECOSYSTEMS

U šumarskoj struci poznati su različiti primjeri interakcije dvaju biotičkih čimbenika. Jedna od najpoznatijih interakcija gljivičnih bolesti i kukaca jest povezanost zaraze gljivama *Ophiostoma ulmi* (Buism.) Nannf. i *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier, poznatije pod nazivom holandska bolest brijesta, s potkornjacima iz porodice Scolytidae, s tim da su u ovom slučaju potkornjaci vektori koji prenose patogen, a prema novijim istraživanjima (Moser i dr. 2010) u prijenosu konidija sudjeluju i

¹ Marun. URL: <http://hr.wikipedia.org/wiki/Marun> (03.03.2012)

foretičke grinje. U hodnicima potkornjaka razvijaju se miceliji konidijskog stadija gljive – *Graphium ulmi* Schwartz. Različite vrste potkornjaka iz porodice Scolytidae prenose spore obiju vrsta gljiva. Hensen i Sømme (1994) smatraju da je u sjevernoj Europi za *O. novo-ulmi* važan vektor potkornjak *Scolytus laeavis* Chapuis (Coleoptera; Scolytidae), a u susjednoj Italiji mogući vektor *O. ulmi* jest *Scolytus pygmaeus* Fabricius (Coleoptera: Scolytidae) (Favario i Battisti 1993, Glavaš 1999). U Hrvatskoj zarazu šire dvije vrste potkornjaka: veliki (*Scolytus scolytus* Fabricius; Coleoptera: Scolytidae) i mali (*Scolytus multistriatus* Marsham; Coleoptera: Scolytidae) brijestov potkornjak. U hodnicima se nalaze različite gljive, a među njima i vrste iz roda *Ophiostoma*. Tijekom proljeća imago potkornjaka jede konidije, a uz to one se nalijepe na njegovo tijelo. Prilikom regeneracijskog žderanja potkornjaci nagrizaju pazušce tankih grana i na tim mjestima nastaju ranice kroz koje konidije ulaze u traheje, tj. stablo (Fransen 1939, Webber i Brasier 1984, Webber i Gibbs 1989, Glavaš 1999, Moser i dr. 2010). Također, poznata je povezanost između gljivične bolesti nekroze bukove kore (*Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries) i štitaste uši (*Cryptococcus fagi* Baer (= *C. fagisuga* Lind); Hemiptera: Ericoccidae). Smatra se da štitasta uš uzrokuje nabore i pukotine kore koji služe za ulazak gljive *N. coccinea*, koja svojim djelovanjem usmrti koru (Glavaš 1999). Također, ulogu u ovom procesu imaju ekstremne temperature koje olakšavaju raspucavanje kore te je kora onda podložnija napadu gljive i kukca (Dimitri 1967, Glavaš 1999). Moguća povezanost postoji i između gljivične bolesti upale kore i raka topole (*Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin) i johine šarene pipe (*Cryptorhynchus lapathi* Linnaeus; Coleoptera: Curculionidae), male topoline cvilidrete (*Saperda populnea* Linnaeus; Coleoptera: Cerambycidae) i male topoline staklokrilke (*Paranthrene tabaniformis* Rottentburg; Lepidoptera: Aegeriidae) (Glavaš 1999). Gljiva razvija nesavršeni stadij piknida (*Dothichiza populea* Sacc. et Br.), i to na mrtvoj kori u svibnju i lipnju, s tim da je razvoj moguć i tijekom cijele godine. U piknidama nastaju konidije koje raznosi vjetar, kiša i kukci (johina šarena pipa; mala topolina cvilidreta; mala topolina staklokrilka). Kada konidije dospiju na stablo topole, ulaze kroz otvore na kori (kroz rane nastale od navedenih kukaca, životinja, tuče ili čovjeka te kroz lenticelle i lisne otvore) (Glavaš 1999).

RAK KORE PITOMOGA KESTENA

SWEET CHESTNUT BLIGHT

Rak kore pitomoga kestena potječe iz istočne Azije i Japana, a domaćini su mu *Castanea crenata* Siebold & Zucc., *C. mollissima* Blume i dr. Pretpostavka je da je gljiva prvo unesena u SAD, a onda je iz SAD-a došla u Europu, gdje je najprije zabilježena 1938. godine u Italiji, a u Hrvatskoj je patogen prvi put utvrđen 1955. godine (Glavaš 1999). Rak kore pitomoga kestena spada među najpoznatije i najistraživanije štetne biotičke čimbenike u šumarstvu, a ujedno je i najveća poznata

panfitocija u povijesti šumarske struke (Glavaš 1999). Gljiva je najopasnija za pitomi kesten, jer uzrokuje propadanje i degradaciju čitavih sastojina, ali se pojavljuje i na granama hrasta kitnjaka gdje ne radi štete. *Cryphonectria parasitica* razvija nesavršeni stadij piknida (*Endothiella parasitica* (Murr.) Aud. et Aud.) i savršeni stadij peritecija, ali za širenje bolesti važniji je nesavršeni stadij piknida (Halambek 1988, Glavaš 1999). Transport spora odvija se na različite načine (vjetar, kiša, kukci, ptice, čovjek), a sama je gljiva parazit rana. Gljiva stvara tri oblika raka: aktivni (virulentan – agresivan tip gljive, za stablo najopasniji), površinsku nekrozu kore (hipovirulentan – neagresivan tip gljive) i kalusirajući rak (po virulentnosti između dvaju navedenih). Simptomi su bolesti: žućenje i gubitak lišća, pojave nekroza, hipertrofija, rak-rana na deblu i granama, formiranje živića, suhi listovi koji ostaju preko zime te kalusirajuće rane na starim i jačim stablima (Halambek 1988, Glavaš 1999).

KESTENOVA OSA ŠIŠKARICA

ORIENTAL CHESTNUT GALL WASP

Kestenova osa šiškarića nova je invazivna vrsta u Republici Hrvatskoj. To je karantenski štetnik koji se prvi put u Europi pojavio 2002. godine u Italiji, a u Hrvatskoj je prvi put zabilježen u svibnju 2010. godine, i to na području Lovrana (Matošević i dr. 2010). Pronađen je i na drugim lokalitetima gdje pridolazi pitomi kesten, a to su: Zagreb (Medvednica, Gornje Prekrižje, Grmoščica, Zelengaj, Bundek), Marija Bistrica, Samobor, Ozalj. Kestenova osa šiškarića razvija jednu generaciju godišnje, a razmnožava se partenogenezom, s tim da su odrasli oblici poznati samo kao ženke i odlažu više od 100 jaja. Kukac stvara 5 – 20 mm velike šiške (Slika 1.), i to na mladim izbojcima, peteljčama ili na glavnim žilama lista (EPPO 2005, Matošević i dr. 2010). Šiške odrvene i ostaju do 2 godine na izbojcima (Matošević i dr. 2010). U Europi kukac napada isključivo pitomi kesten, a širi se aktivno (samostalni let ženki) i pasivno (pomoću vjetra i čovjeka). Njegovo širenje ne odvija se pomoću plodova niti drva pitomoga kestena (EFSA 2010, Matošević i dr. 2010). Štetnost kestenove ose šiškariće izražena je zato što ona sprječava razvoj izbojaka i smanjuje plodonošenje pitomoga kestena (Matošević i dr. 2010). Šiške također smanjuju fotosintetsku površinu i nakon višegodišnjih napada smanjuje se vitalnost samih stabala (Kato i Hijii 1997, Matošević i dr. 2010). Biološka kontrola moguća je parazitoidima iz reda Hymenoptera (posebno vrsta *Torymus sinensis* Kamijo), koji su u domovini kestenove ose šiškariće njezini prirodni neprijatelji (Moriya i dr. 2003, Matošević i dr. 2010).



Slika 1. Simptomi napada kestenove ose šiškariće (7. mjesec); lokalitet Kašina (autor: I. Lukić).
Figure 1. Symptoms of chestnut gall wasp attack (month July); Kašina area (author: I. Lukić)

NOVE SPOZNAJE O MJESTIMA ŠIRENJA RAKA KORE PITOMOGA KESTENA

NEW INSIGHT OF EXPANSION AREAS OF SWEET CHESTNUT BLIGHT

Istraživanja provedena u Švicarskoj (Prospero i Forster 2011) pokazala su da je novo mjesto ulaska spora raka kore pitomoga kestena vjerojatno šiška kestenove ose šiškariće, s tim da ovdje način prijenosa spora nije preko kukca koji je vektor, nego kroz šišku, kroz koju spore ulaze, s obzirom na to da je rak kore pitomoga kestena parazit rana (Halambek 1988, Glavaš 1999). Istraživanjem su uzorkovane 24 mlade grane, s tim da su na pola tih grana bili vidljivi simptomi raka, a na drugih 12 grana nije bilo vidljivih simptoma bolesti. Kulture raka kore pitomoga kestena dobivene su sa svih 12 grana (jedna šiška po grani) koje su imale vidljive simptome infekcije rakom na šiškama (narančaste strome na šiškama) i između susjednih grančica (crvene lezije na kori). Nasuprot tome, rak kore pitomoga kestena izoliran je iz samo četiri od 32 šiške s 12 grana koje nisu imale vidljive simptome zaraze rakom. Potvrđeno je da izolirani rak

pripada vegetativno kompatibilnoj grupi koja se nalazi na području južne Švicarske (Prospero i Forster 2011). Iz navedenog se može zaključiti da napuštene šiške mogu biti zaražene rakom kore pitomoga kestena. Izolacija iz asimptomatičnog tkiva indicira da je gljiva bila u ranom stadiju infekcije ili je endofitski bila prisutna unutar napuštene šiške. Pretpostavka je da su izlazne rupe ose šiškarice na šiški mjesto ulaska spora raka kore pitomoga kestena. Gljiva nakon izlaska imaga ose može saprofitski naseliti odumrlo tkivo napuštenih šiški te se eventualno proširiti u susjedne grane i pokrenuti formiranje rakastih tvorevina.

ZAKLJUČCI

CONCLUSIONS

S obzirom na nove spoznaje o povećanju intenziteta zaraze rakom kore pitomoga kestena u sastojinama pitomoga kestena gdje je prisutna kestenova osa šiškarica vidljivo je da postoji velik potencijal pojave ovakva načina zaraze i u Hrvatskoj, pogotovo nakon pronalaska kestenove ose šiškarice u sastojinama pitomoga kestena u Hrvatskoj i njezina širenja na nova područja (Matošević, u postupku objave). Iako se zbog hipovirulentnog tipa gljive stanje u sastojinama pitomoga kestena tijekom godina popravilo (Novak-Agbaba i dr. 2000), šiške kao mjesto ulaska spora mogle bi biti uzrokom nove intenzivnije zaraze rakom kore pitomoga kestena. Zbog toga bi svakako bilo dobro pokrenuti nova detaljnija istraživanja utjecaja kestenove ose šiškarice na širenje raka kore pitomoga kestena u hrvatskim šumama.

LITERATURA

REFERENCES

- Dimitri, Lj. 1967. Untersuchungen über die Ätiologie des "Rindensterbens" der Buche. Forstwiss. Centralblatt, 86(5): 257-276.
- EFSA (European Food Safety Agency) 2010. Risk assessment of the oriental chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* for the EU territory and identification and evaluation of risk management options. EFSA Journal 8(6):1619, str. 1-114.
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organisation) 2005. Data sheets on quarantine pests – *Dryocosmus kuriphilus*. EPPO Bulletin 35 (3): 422-424.
- Favario, A., Battisti, A. 1993. Observations on the elm bark beetle *Scolytus pygmaeus* (Fabricius) (Coleoptera, Scolytidae) as a possible vector of the fungus *Ophiostoma ulmi* (Schwarz) Nannfeld. Redia 76: 459-466.
- Fransen, J. J. 1939. Iepenziekte Iepenspinkevers an beider bestrijding (Elm disease, elm beetles and their control). Ph.D. Thesis, Wageningen Agricultural College.
- Glavaš, M. 1999. Gljivične bolesti šumskoga drveća. Zagreb: Šumarski fakultet.

- Halambek, M., 1988. Istraživanje virulentnosti gljive *Endothia parasitica* (Murr.) And. uzročnika raka pitomoga kestena (*Castanea sativa* Mill.), disertacija, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 132 str.
- Hensen, L. O., Sømme, L. 1994. Cold hardiness of the elm bark beetle *Scolytus laevis* Chapuis, 1873 (Col., Scolytidae) and its potential as Dutch elm disease vector in northernmost elmforests of Europe. J. Appl. Entomol. 117(5): 444-450.
- Kato, K. & Hijii, N. 1997. Effects of gall formation by *Dryocosmus kuriphilus* Yatsumatsu (Hymenoptera, Cynipidae) on the growth of chestnut trees. J. Appl. Entomol. 121(1-5): 9-15.
- Kesten, Pitomi. 1987. U: Šumarska enciklopedija, 2. izd. Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod Miroslav Krleža, Sv. 2., str. 241.
- Matošević, D., Pernek, M., Hrašovec, B. 2010. Prvi nalaz kestenove ose šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) u Hrvatskoj. Šumar. list. 134(9-10): 497-502.
- Moriya, S., Shiga, M., Adachi, I. 2003. Classical biological control of the chestnut gall wasp in Japan. U: R. G. van Driesche (ur.), Proceedings of the 1st International Symposium on Biology Control of Arthropods, Honolulu, Hawaii, str. 407-415.
- Moser, J. C., Konrad, H., Blomquist, S. C., Kirisits, T. 2010. Do mites phoretic on elm bark beetles contribute to the transmission of Dutch elm disease? Naturwissenschaften 97: 219-227.
- Novak-Agbaba, S., Liović, B., Pernek, M. 2000. Prikaz sastojina pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) u Hrvatskoj i zastupljenost hipovirulentnih saojeva gljive *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. Rad. -Šumar. inst. Jastrebar. 35(1): 91-110.
- Prospero, S., Forster, B. 2011. Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*) infestations: new opportunities for the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica*? New Disease Reports 23, 35.
- Webber, J. F., Brasier, C. M. 1984. The transmission of Dutch elm disease. A study of the processes involved. U: J. M. Anderson, A. D. M. Rayner, D. W. H. Walton (ur.), Invertebrate – microbial interactions. Joint symposium of the British Mycological Society and the British Ecological Society held at the University of Exeter, September 1982. Cambridge: Cambridge University Press, str. 271-306.
- Webber, J. F., Gibbs, J. N. 1989. Insect dissemination of fungal pathogens of trees. U: N. Wilding, N. M. Collins, P. M. Hammond, J. F. Webber (ur.), Insect – fungus interactions. 14th symposium of the Royal Entomological Society of London in collaboration with the British Mycological Society Academic Press, London, str. 161-193.

*POTENTIAL INCREASE IN CHESTNUT BLIGHT INFECTION DUE TO THE
APPEARANCE OF ORIENTAL CHESTNUT GALL WASP IN CROATIA*

Summary

Sweet chestnut (Castanea sativa) is a species of forest trees which has in the last 50 years experienced considerable and strong attacks from biotic factors in Europe. Primarily this applies to chestnut blight (Cryphonectria parasitica). Chestnut blight has caused great harm to stands of sweet chestnut and diminished the economic importance of this species. A new pest which threatens stands of sweet chestnut is the oriental chestnut gall wasp (Dryocosmus kuriphilus), which appeared in Europe for the first time in 2002., and in Croatia was first recorded in 2010. Interconnection between these two biotic factors and new possibility for growing intensity of chestnut blight caused by the attack of oriental chestnut gall wasp was investigated by Prospero and Forster in Switzerland, 2011. Their research revealed that the possible new entry points of chestnut blight spores are abandoned galls of oriental chestnut gall wasp, which the fungus can saprophytically populate and can lead to expansion on adjacent branches and formation of cankers. In view of this new information research is necessary in order to determine whether there is a danger of spreading of this type of infection in stands of sweet chestnut in Croatia.

Key words: Cryphonectria parasitica, oriental chestnut gall wasp – Dryocosmus kuriphilus, sweet chestnut (Castanea sativa), interaction, infection spread, harmfulness