

Darko VONČINA¹, Josip RAŽOV², Zdravka SEVERI, Dario IVIĆ³, Božena BARIĆ⁴

¹ Zavod za fitopatologiju, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

² Maraska d.d., Zadar

³ Zavod za zaštitu bilja, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

⁴ Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
dvoncina@agr.hr

***Apiognomonina erythrostoma*, *Scolytus rugulosus* I EKSTREMNI KLIMATSKI UVJETI - UZROČNICI PROPADANJA STABALA TREŠNJE I VIŠNJE U DALMACIJI**

SAŽETAK

Tijekom 2011. godine u više nasada trešnje i višnje Maraske u integriranom i ekološkom sustavu uzgoja, od lipnja do rujna primijećeni su simptomi uvijanja i sušenja lišća, a takvo lišće najčešće je ostajalo visjeti na stablu i zimi. Laboratorijskim analizama utvrđeno je da se radi o gljivi *Apiognomonina erythrostoma* (Pers.), uzročniku uvijenosti i sušenja lišća trešnje i višnje. Na većem broju zaraženih stabala, uz opisane simptome, na drvu u neposrednoj blizini pupova primijećene su rupe i nekrotizirano tkivo. Detaljnijim pregledom stabala pronađeni su potkornjaci, a determinacijom je utvrđeno da su to mali voćni potkornjaci (*Scolytus rugulosus* Muller). U navedenoj sezoni zabilježeni su i ekstremni klimatski uvjeti (visoke temperature, suša), koji su, uz navedene štetocinjne, na pojedinim lokacijama bili uzrokom propadanja oko 50 % simptomatičnih stabala. U članku se prikazuje navedena gljivična bolest koju proizvođači na terenu najčešće ne prepoznaju, opisuju se simptomi, način njezinoga prijenosa te mogućnosti kontrole u integriranoj i ekološkoj proizvodnji. Članak obrađuje i malog voćnog potkornjaka, štete koje uzrokuje, njegovu biologiju i mogućnosti kontrole.

Ključne riječi: *Apiognomonina erythrostoma*, *Scolytus rugulosus*, simptomatologija, epidemiologija, kontrola

UVOD

Trešnja i višnja u Republici Hrvatskoj površinski zauzimaju peto mjesto među voćnim vrstama. Znatne površine pod navedenim kulturama nalaze se u priobalnom području, gdje zbog klimatskih uvjeta plodovi dozrijevaju i do mjesec dana ranije nego na kontinentu pa mogu ranije doći na tržište, a time se ostvaruje i bolja prodajna cijena te veća rentabilnost proizvodnje. Zbog izrazito vrijednih hranjivih sastojaka plodovi trešnje i višnje (naročito Maraske) cijenjeni su na našem, ali i na inozemnom tržištu. Osim potrošnje u svježem stanju, važna je i njihova prerada (kompoti, džemovi, marmelade, konditorska industrija, sokovi, sirupi, likeri). Prema podacima iz Statističkog ljetopisa, u 2010. godini bilo je 950 ha nasada trešanja i 3 117 ha nasada višanja, a zamjetna

je tendencija povećanja proizvodnih površina u posljednjih pet godina. Međutim, tendenciju povećanja proizvodnih površina prati i tendencija smanjenja prosječnih prinosa (2010. - 1,2 t/ha, Statistički ljetopis RH). Za prinose djelomično su odgovorni klimatski uvjeti koji, ovisno o godini, mogu znatno utjecati na smanjenje prinosa i njegove kakvoće. Uz klimatske uvjete, znatan utjecaj mogu imati i različiti uzročnici bolesti i štetnici. Tijekom 2011. na području Dalmacije primijećeno je propadanje većeg broja stabala, a na nekim propalim stablima pojava gljive uzročnika uvijenosti i sušenja lišća te prisutnost malog voćnoga potkornjaka. Budući da se te štetočinke ne pojavljuju iz vegetacije u vegetaciju, cilj je članka upoznati proizvođače s navedenim štetočinjama te mogućnostima njihove kontrole.

MATERIJALI I METODE

Tijekom lipnja i srpnja 2011. na području Ravnih kotara (lokacije Škabrnja, Prkos, Tinj, Vlačine) i na području Šestanovac – Cista Provo zabilježen je veći broj stabala višnje Maraske i trešnje na kojima su primijećeni simptomi na listovima u obliku šara i pjega omeđenih žuto-smeđim rubom. Te promjene prvo su primijećene u nasadu višnje Maraske i trešnje (sorte Tugarka, Burlat, Hedelfinger) kod Šestanovca (nasad u ekološkoj proizvodnji, 40 ha, sadnja 2009. i 2010.), zatim u nasadu višnje Maraske „Vlačine“ (Zemunik Donji, Zadar, nasad u integriranoj proizvodnji, sadnja 2005. i 2006.), u Škabrnji – pojedinačna stabla trešnje (sadnja 2007.) i u Tinju u nasadu višnje Maraske (oko 20 ha, sadnja 2006.). Na lokalitetu „Vlačine“ opisane promjene pojavile su se tek na nekoliko stabala na ukupnoj površini voćnjaka od 200 ha pa je to bio zanemariv napad, a u Tinju takvih promjena bilo je nešto više, na oko 2 – 10 % stabala. U Škabrnji je propalo nekoliko pojedinačnih ekstenzivnih stabala trešnje, a u Šestanovcu je gotovo 80% stabala višnje Maraske i trešnje pokazivalo simptome. Iako se prema prvotnim simptomima na vršnim listovima u obliku šara i pjega omeđenih žuto-smeđim rubom mislilo da se radi o pojavi fitotoksičnosti zbog neadekvatne primjene sredstva za zaštitu bilja, kasniji simptomi u obliku uvijanja i potpunog sušenja listova, koji su ostajali visjeti na stablu, išli su u prilog tvrdnje da se pojavilo gljivično oboljenje. Tipična slika zabilježena na više lokacija bila je propadanje stabala sa suhim i ljevkaasto uvijenim listovima koji su cijelu zimu ostali visjeti na stablu. Bolest je vrlo brzo napredovala pri čemu su na starim listovima primijećene crvenkastosmeđe pjege s jasno uočljivim žutim rubom, a u konačnici zabilježeno je sušenje čitavih listova, zatim izboja i cijelih stabala (slika 1.). Uz simptome opisane gljivične bolesti, na nekim od zaraženih stabala primijećene su rupe/otvori u neposrednoj blizini pupova (slika 2.), nekrotizirano tkivo te kukci nalik na potkornjake (slika 3.).



Slika 1. Crvenkasto-smeđe pjege sa žutim rubom na starim listovima zaraženima gljivom *Apiognomonium erythrostroma* (snimio J. Ražov)



Slika 2. Otvor uz blizini pupa obično nastali kao posljedica dopunske ishrane ženki potkornjaka (snimio J. Ražov)



Slika 3. Mali voćni potkornjak *Scolytus rugulosus* (snimio J. Ražov)

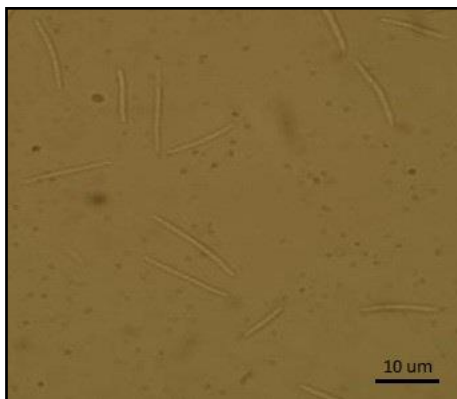
Kada se na lokalitetu Šestanovac posumnjalo na gljivično oboljenje, uzorci listova simptomatičnih stabala poslani su u Zavod za fitopatologiju Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Nakon pregleda pod binokularnom lupom listovi su stavljeni dva tjedna na vlagu u Petrijeve posude da bi se potaknulo stvaranje sporulacijskih struktura, a one su nakon toga analizirane pod mikroskopom. S obzirom da je na više lokacija na stablima s opisanim simptomima primijećena i pojava kukaca nalik na potkornjake, sakupljene su njihove jedinice u svrhu determinacije na temelju morfoloških karakteristika (Alford, 1984., Zahradnik, 1985.) koja je obavljena na Zavodu za poljoprivrednu zoologiju Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

REZULTATI I RASPRAVA

Pregledom simptomatičnih listova pod binokularnom lupom utvrđena je prisutnost piknida, ali mikroskopskim pregledom u njima nije potvrđena prisutnost spora. Nakon dvotjedne inkubacije u Petrijevim posudama piknidi su detektirani na gotovo cijeloj površini naličja lista (slika 4.), ali je većina njih i dalje bila prazna, a samo u nekima su se razvile duguljaste, jednostanične, bezbojne piknospore (slika 5.), lagano proširene prema vrhu, dimenzija $17.1 \times 1 \mu\text{m}$ (prosjeck mjerenja 20 spora). Spore su prema morfologiji odgovarale gljivi *Libertinia effusa* (Vukovits i Wittmann, 1990), poznata kao uzročnik uvijenosti i sušenja lišća trešnje i višnje. Savršeni stadij navedene gljive, *Apiognomonina erythrostoma* Pers., nije nađen na dostavljenim listovima.



Slika 4. Izgled piknida gljive *Libertinia effusa* (snimila Z. Sever)



Slika 5. Duguljaste, jednostanične, bezbojne piknospore gljive *Libertinia effusa* (snimio D. Ivić)

Karakteristično je da navedena gljiva prezimljuje u obliku peritecija koji se tijekom zime formiraju i sazrijevaju na zaraženom lišću. Obično se početkom travnja iz njih počinju oslobađati askospore koje vrše primarne infekcije, a njihovo oslobađanje ovisi o klimatskim prilikama (ponajviše količini oborina) i traje najčešće do kraja svibnja, a u pojedinim godinama i dulje.

Intenzitet infekcija prije svega ovisi o količini i trajanju oborina, a zabilježeni su i slučajevi "preranog" oslobađanja spora prije kretanja vegetacije pa su u takvim godinama i zaraze gljivom slabije. Budući da inkubacija traje 3 do 5 tjedana prvi znaci bolesti javljaju se krajem lipnja, kada se na zaraženim organima počnu formirati piknidi, a stvaraju se sve do kraja vegetacije. Iz piknida se oslobađaju piknospore, a njihova uloga u epidemiologiji bolesti još nije do kraja razjašnjena (Cvjetković, 2010).

Jači napadi te bolesti u okolici Zadra zabilježeni su i prije, i to najviše na višnji Maraski (Kišpatić i Glavaš, 1975). Kada se na lokalitetu Šestanovac posumnjalo na bolest i kad je ona potvrđena laboratorijskim analizama, a budući da je to nasad u ekološkoj proizvodnji, odmah se pristupilo mehaničkom

odstranjivanju zaraženog lišća i izboja te su odstranjeni dijelovi izneseni iz voćnjaka i spaljeni. Nakon toga provedena je zaštita kalijevim-hidrogenkarbonatom (0,5 %) i sumporom (0,2 %), a u fazi promjene boje listova obavljeno je tretiranje pripravkom Nordox (bakreni oksid) u koncentraciji 0,15 %.

Bolesti je bila izražena u 2011. godini očito zbog izuzetno pojačanih stresnih uvjeta (visoka temperatura, insolacija, velika suša, manjak vlage u tlu i zraku). S jedne strane, upravo takvi uvjeti, niska vlaga zraka i nedostatak oborina, ne bi trebali pogodovati razvoju te bolesti, pogotovo u vrijeme kada su se pojavili simptomi (lipanj–rujan). Međutim, očito je da su progresiji bolesti pogodovali prisutnost inokula, nepokrivenost te bolesti uobičajenim sredstvima za zaštitu bilja koja se rabe protiv drugih mikoza, kišovita razdoblja tijekom travnja i svibnja te kasniji vrlo stresni uvjeti. Sredstva za zaštitu bilja koja se u proljetnim i ljetnim rokovima uobičajeno rabe (mankozeb, kaptan, boskalid + piraklostrobin itd.) ne djeluju na tu bolest. Stoga u kritično vrijeme treba uključiti primjenu fungicida koji suzbijaju uzročnika te bolesti: u fazi otvaranja pupova (bakar), u rokovima nakon cvatnje i berbe te u jesen prije većih kiša (karbendazim, bitertanol, dodine, ditianon, bakar, fenbukonazol). Neke od tih djelatnih tvari (bitertanol, ditianon, dodine) standardno se primjenjuju u suzbijanju kozičavosti čime se smanjuje i napad gljive *A. erythrostoma*. Manji proizvođači obično ne prepoznaju dovoljno važnost primjene bakrenih sredstava u fazi promjene boje lišća, a prije njihova otpadanja, koja utječe na bržu i kvalitetniju razgradnju listova, sprječava prezimljenje gljive, a time utječe i na smanjenje infekcijskoga potencijala iduće godine. Ako napad bude jači zaštitu treba nastaviti i nakon berbe da bi se sačuvalo lišće potrebno za ishranu voćke. Nepoznanice u epidemiologiji te bolesti i nedostatak registriranih sredstava za njezino suzbijanje u Hrvatskoj otežavaju provođenje usmjerenih mjera zaštite u sklopu integrirane proizvodnje. Problematika suzbijanja te bolesti osobito je komplicirana u ekološkoj proizvodnji, u kojoj većina navedenih djelatnih tvari, izuzev pripravaka na osnovi bakra, nije dopuštena. Prema inozemnim iskustvima, ključna tretiranja u suzbijanju uvijanja i sušenja lišća višnje provode se nakon cvatnje, a zaštita u našim uvjetima mogla bi se uklopiti u plan zaštite protiv šupljikavosti ili kozičavosti. U takvom slučaju za suzbijanje bi se mogli rabiti fungicidi na osnovi bakra, tebukonazola, bitertanola, prokloraza ili dodinea. Uz tretiranja tijekom vegetacije, i uglavnom standardno tretiranje bakrenim pripravcima prije kretanja vegetacije i tijekom otvaranja pupova, preporučljivo bi bilo provesti i jedno ili dva dodatna tretiranja bakrenim sredstvima tijekom jeseni, u fazi otpadanja lišća (Spada i sur., 2006). U ekološkoj proizvodnji preporuča se sakupljanje, uništavanje ili duboko zaoravanje lišća da bi se smanjila količina inokula, no potrebno je istaknuti kako učinkovitost te mjere u našim uvjetima nije provjerena. Prema iskustvima iz Nizozemske u ekološkoj proizvodnji jabuka uzročnik mrljavosti lista i krastavosti ploda jabuke - *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter uspješno se suzbija tretiranjem s 0,5 % kalijevog-bikarbonata uz dodatak 0,2 % sumpora pa bi takva tretiranja mogla biti učinkovita i u suzbijanju ove bolesti (Trapman,

2008; Heijne i sur., 2008 + osobna komunikacija).

Determinacijom prikupljenih kukaca utvrđeno je da je to mali voćni potkornjak - *Scolytus rugulosus* Müller. Pored činjenice da se vrlo velik broj vrsta potkornjaka javlja kao sekundarni štetnik tj. napada stara, drugim čimbenicima oslabljela stabla, za malog voćnog potkornjaka karakteristično je da može biti i primarni štetnik. Njegov jači napad može se pripisati sušnoj godini, ali vjerojatno i napadu opisane gljive. Odrasli oblici toga štetnika javljaju se u svibnju, a nakon kopulacije ženke se ubušuju pod koru i odlažu jaja. Nakon izlaska iz jaja ličinke žive 30-40 dana bušujući hodnike te se na njihovim krajevima kukulje. Tijekom ljeta javlja se i druga generacija, ali njihove ličinke prezime u napadnutim stablima (Maceljski, 2002). Pojava odraslih oblika toga štetnika može se vrlo učinkovito pratiti uporabom žutih ljepljivih ploča i lovki s atraktantom koje se inače rabe za praćenje pojave i leta trešnjine muhe. Međutim, učinkovitija je uporaba lovnih posuda s rafiniranim etilnim alkoholom, kojemu se doda nešto vode. Privučeni mirisom etanola, potkornjaci će se potopiti u alkoholu te se taj način praćenja može koristiti i u njihovu suzbijanju (Ciglar i Barić, 2000). Njihova pojava može se utvrditi i vizualnim pregledom grana na kojima se tijekom svibnja mogu primijetiti ulazni otvori pri bazi pupova, odnosno tijekom kolovoza izlazni otvori koji su nepravilno raspoređeni duž grana. Osnova borbe protiv potkornjaka zasniva se na održavanju dobrog vigora stabala jer biljke dobrog zdravstvenoga stanja izlučuju smolu koja suzbija potkornjake prije nego što uspiju napraviti znatniju štetu. U bolesnih i drugim čimbenicima oslabljenih stabala proces tvorbe smole znatno je usporen pa i potkornjaci na takvim stablima rade veće štete. U sprječavanju širenja potkornjaka svakako pomaže i uklanjanje zaraženih stabala te rezanje i uništavanje zaraženih grana da one ne bi poslužile kao mjesta za njihovo razmnožavanje. Iskrčena stabla i grane treba uništiti tijekom jeseni i zime, svakako prije izlaska odraslih oblika u proljeće. Bojenje debla vapnom odbija odrasle oblike, posebno kod mladih stabala (Barrett, 2007). Početak leta potkornjaka pratimo s pomoću alkoholnih mamaca. Prije nego što ženke polažu jaja i otvaraju nove hodnike, postavljanjem 7 lovnih posuda s etilnim alkoholom po hektaru može se spriječiti šteta.

Ostaje da se utvrdi što je točno pogodovalo ovakvom razvoju situacije na terenu tijekom 2011. godine. Očito su ekstremni klimatski uvjeti znatno oslabili mlade nasade, a tako oslabljena stabla bila su idealan medij za naseljavanje potkornjaka i mikoze uzročnika uvijenosti i sušenja lišća te su u konačnici zajedno, na pojedinim lokalitetima, doprinijeli propadanju oko 50 % stabala. Dodatni problem predstavlja i činjenica da proizvođači najčešće ne prepoznaju opisanu bolest. Također, model prognoze za tu bolest nije poznat pa ostaje otvoreno pitanje kako ju pratiti na terenu te kako odrediti prag odluke.

***Apiognomonina erythrostoma*, *Scolytus rugulosus* AND EXTREME
CLIMATIC CONDITIONS - CAUSAL AGENTS OF CHERRY AND
SOUR CHERRY TREES DECLINE IN DALMATIA**

SUMMARY

During 2011 in period from June to September in several cherry and sour cherry cv. Maraska plantations in integrated and organic pest management curling and scorching of leaves which remained hanging on trees during winter were noticed. Laboratory analyses revealed fungus *Apiognomonina erythrostoma* (Pers.), causal agent of cherry leaf scorch and leaf spot. On a larger number of infected trees, beside mentioned symptoms, holes and necrotic tissue close to the buds were noticed. Detailed examination of trees revealed borers that were determined as a shothole borers (*Scolytus rugulosus* Müller). In mentioned season extreme climatic conditions (high temperatures, drought) were registered and, together with mentioned pests, caused decline of about 50 % of symptomatic trees on some locations. The article gives description of mentioned fungal disease, often not recognized by producers, description of symptoms, dissemination pathways and control strategies in integrated and ecological production. The article describes shothole borer, damages, biology and management possibilities.

Key words: *Apiognomonina erythrostoma*, *Scolytus rugulosus*, symptomatology, epidemiology, control

LITERATURA

Alford, D. V. (1984). A Colour Atlas of Fruit Pests, A Wolfe Science Book, Bristol, England, 98 – 100.

Barrett, A. B. (2007). Insect borers of fruit trees, Agricultural MU Guide, University of Missouri Extension.

Ciglar, I., Barić, B. (2000). Bark beetle (*Scolytidae*) in Croatian orchards, Acta Horticulturae, No 525, 299 – 305.

Cvjetković, B. (2010). Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze, Zrinski d.d., Čakovec, 186-187, 204 -205.

Heijne, B., de Jong, P. F., Trapman, M., Lindhard Pedersen, H., Paaske, K., Bengtsson, M., Hockenhull, J., Köhl, J., Eiben, U. (2008). EU-project replacement of copper fungicides in organic production of apple (REPCO): Strategy against apple scab and results, Organic Fruit Conference, 16 - 17 June, Vignola, Italy.

Kišpatić, J., Glavaš, M. (1975). Jak napad *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. na maraskama u okolici Zadra. Sažetci IV. kongresa unije fitopatologa mediteranskih zemalja, Zadar, 5 - 11. oktobra, 117 - 118.

Maceljjski, M. (2002). Poljoprivredna entomologija, 2. dopunjeno izdanje, Zrinski, Čakovec, 207-208.

Spada, G., Rossi, R., Mazzini, F., Bugiani, R., Antoniacci, L. (2006). Valutazione dell'efficacia di alcuni fungicidi utilizzabili nell'albicocco per la lotta a *Apiognomonina erythrostoma* agente della maculatura rossa. Atti Giornate Fitopatologiche, Riccione, 27.-29.03.2006., volume secondo, 135 - 140.

Trapman, M. (2008). Practical experience with the use of Baking Powder
Vol. 13/Br. 5 411

(potassium bicarbonate) for the control of Apple Scab (*Venturia inaequalis*), iz: Boos, Markus (Ed.) *Ecofruit - 13th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing: Proceedings to the Conference from 18th February to 20th February 2008 at Weinsberg/Germany*, 68 - 75.

Vukovits, G., Wittman, W. (1990). Identifizierung, Biologie und Bekämpfung des Pilzes *Apiognomonia erythrostoma* (Pers.) Höhnel. Erreger der Blattbräune bei Marcillen. *Pflanzenschutzberichte*, 51 (2), 78 - 89.

Zahradnik, J. (1985). Käfer Mittel und Nordwesteuropas, Paul Parey, Hamburg und Berlin, 334 – 337.