

ZDRAVSTVENI PROBLEMI DRVOREDA DIVLJEGA KESTENA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

HORSE CHESTNUT HEALTH PROBLEMS IN THE CITY OF ZAGREB

B. Hrašovec, D. Diminić, M. Franjević, Barbara Jarža, Ivana Salamunić

SAŽETAK

Na području grada Zagreba u tri su godine (2000., 2001. i 2003.) obavljena istraživanja utjecaja negativnih biotičkih i abiotičkih čimbenika na zdravstveno stanje stabala divljega kestena (*Aesculus hippocastanum*). Kao objekti istraživanja odabrana su četiri značajna drvoreda u kojima je kroz čitavu sezonu praćena pojava i intenzitet djelovanja pojedinih štetnih čimbenika dok je standardiziranom metodom obavljena kvantifikacija pojedinih čimbenika koncem ljeta u sve tri godine istraživanja. Kao najvažniji štetni čimbenici javili su se kestenov moljac miner (*Cameraria ohridella*), fitopatogena gljiva uzročnik smeđenja i sušenja lišća (*Guignardia aesculi*), grinje (*Eotetranychus aesculi*, *E. tiliarum*), suša i raznolika mehanička oštećenja nadzemnog dijela stabala. Oštećenja i fiziološki problemi u sloju korijenja nisu posebno istraživani iako je po mnogim indikacijama jasno da je njihov utjecaj golem.

Tijekom 2000. godine pregledano je ukupno 470 stabala u tri drvoreda: Maksimirska cesta, Zvonimirova ulica i Deželićev prilaz. Prevladavajući utjecaj suše utvrđen je na 35 % stabala, 59 % ih je bilo pretežito oštećeno od kestenovog moljca, a čak 6 % stabala bilo je u potpunosti bez lišća. Sljedeće godine stanje se donekle promijenilo. Suša se kao prevladavajući čimbenik manifestirala na 39 % stabala, kestenov moljac na 52 %, gljiva na 7 %, dok je 2 % stabala bilo bez lišća već koncem kolovoza. Godine 2003. pregledano je ukupno 453 stabla u tri drvoreda, no umjesto Maksimirske ceste obrađena je ulica Medveščak. Prevladavajući utjecaj suše utvrđen je na 56 % stabala, 27 % ih je bilo pretežito oštećeno od kestenovog moljca, gljive su utvrđene na 12 % stabala, grinje na 4 % stabala, dok je 1 % stabala preuranjeno odbacio list.

Analiza rezultata istraživanja potvrdila je nekoliko očekivanih pretpostavki. Suša je kao važan čimbenik imala vrlo negativan učinak na fiziologiju stabala i u velikoj je mjeri pridonijela dramatičnoj i preuranjenoj defolijaciji. Time se potvrdila teza da je, s druge strane, kestenov moljac tek u određenim situacijama odgovoran za ovakvo loše stanje divljeg kestena ali ne i jedini koji ga uzrokuje. Uloga fitopatogene gljive nije izrazita, a isto tako i grinja, međutim njihov utjecaj nije zanemariv u kompleksnom djelovanju štetnih čimbenika, kojemu svakako moramo pridodati i mehanička oštećenja donjeg dijela debla (inicijalna mjesta nastanka truleži) najčešće uzrokovana prometnim vozilima.

Ključne riječi: divlji kesten, suša, *Cameraria ohridella*, *Guignardia aesculi*

ABSTRACT

During the years 2000, 2001 and 2003 in the urban area of Zagreb the research on the injurious impact of biotic and abiotic factors on the health state of horse chestnut trees (*Aesculus hippocastanum*) was carried out. Four valuable lines of trees were examined during the vegetation period according to the occurrence and injurious impact of aforementioned factors and the quantification of their effect was done in the late summer of these years. The most frequent and important turned out to be the horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*), leaf blotch disease (*Guignardia aesculi*), spider mites (*Eotetranychus aesculi*, *E. tiliarum*), drought and various mechanical injuries of the trunk. Injuries and physiological problems of the root system were not investigated in spite of many indications of their important role in horse chestnut trees health.

During the year 2000, 470 trees were examined in three tree avenues: Maksimirska cesta, Zvonimirova ulica and Deželićev prilaz. The results revealed that there were 35 % of trees predominantly affected by drought, 59 %, by leaf miner and 6 % trees were found without leaves. The next year 39 % of trees were predominantly affected by drought, 52 % by leaf miner, 7 % by pathogenic fungus, and 2 % of the trees were without leaves. In 2003 the research covered 453 trees in two of the above tree avenues and Medveščak 56 % of the trees were affected predominantly by drought, 27 % by leaf miner, 12

% by pathogenic fungus, 4 % of the trees by spider mites, and 1 % of the trees were found without leaves.

Research results confirmed several expectations. The impact of drought highly influenced tree physiology and significantly contributed to premature leaves fall off. This challenged the general idea of leaf miner being the major and decisive factor causing the dramatic changes in tree appearance in the last decade. A group of very serious factors reaffirmed the hypothesis of multitude impacts that may act in synergy and should not be disregarded in dealing with health problems on horse chestnut trees. The importance of pathogenic fungus and spider mites seemed lower compared to others, but their influence should not be neglected, especially in the view of complex influences. Mechanical injuries of the lower trunk parts (initial decay foci), caused by vehicles, contributed to the general unhealthy state of the horse chestnuts in city avenues

Key words: horse chestnut, drought, *Cameraria ohridella*, *Guignardia aesculi*

UVOD

Zbog svoje važnosti i udjela u drvoredima i parkovima na području grada Zagreba istraživanja na ovoj vrlo ugroženoj vrsti drveća započeta su na Šumarskom fakultetu tijekom 1997. godine (Hrašovec & Diminić 2000). Osim praćenja općeg zdravstvenog stanja obavljeno je i više znanstvenih istraživanja u nekim segmentima i dijelu štetnih čimbenika (Peleski 1997, Harapin 1999, Hrašovec et al. 2003). S vremenom, javila se potreba za izradom svojevrstne valorizacije udjela pojedinih štetnih čimbenika, što je i učinjeno na bazi prethodnog razdoblja provedenog zdravstvenog monitoringa ove drvenaste vrste. Do ovakvog su pristupa dovele neke nejasnoće oko stanja napada kestenova moljca, učinkovitosti provedenih mjera zaštite i njihove međusobne povezanosti. Bilo je potrebno kvalitetnije procijeniti utjecaj poznatih čimbenika na opći status kestenovih stabala i time ispravnije valorizirati učinak zaštitnih mjera kao i razmjere šteta uzrokovanih od pojedinih čimbenika kao i svih njih zajedno. Ovim je radom predstavljen zbirni rezultat provedene kvantitativne analize važnosti najčešćih štetnih čimbenika na području Zagreba koji su prikupljeni u razdoblju od 3 godine (2000, 2001 i 2003. godina).

MATERIJAL I METODE RADA

Za trogodišnje praćenje zdravstvenoga stanja odabrane su lokacije koje su dobro zastupljene kako brojnošću stabala divljega kestena tako i svojim pretežitim sastavom (prevladavajući status divljega kestena). Time se željela povećati vjerojatnost preciznije detekcije potencijalnih negativnih učinaka očekivanih biotičkih i abiotičkih čimbenika. S druge strane, odabrane su lokacije pretpostavljeno različitih stanišnih prilika, tj. drvoredi koji se bitno razlikuju u kvaliteti mikrolimatskih uvjeta u stratumima krošanja i rizosfere. Snimanje stanja u drvoredima obavljano je sredinom rujna 2000., 2001. i 2003. godine. Ovaj je termin odabran zbog relativno jasne slike napada i mogućnosti kvantificiranja promatranih štetnih čimbenika.

Lokacije opažanja

Na području grada Zagreba pregledani su drvoredi divljeg kestena koji se nalaze na sljedećim lokacijama:

1. Ulica Kralja Zvonimira (2000., 2001., 2003.)
2. Maksimirska cesta (2000., 2001.)
3. Prilaz Gjura Deželića (2000., 2001., 2003.)
4. Ulica Medveščak (2003.)

Lokacije odabrane za opažanje imaju sljedeća zajednička svojstva: to su tipične urbane i vrlo frekventne ulice s gustim prometom tijekom cijeloga dana. Gotovo sva stabla u vrlo su teškim pedološkim uvjetima jer njihov korijenov sustav raspolaže s relativno malo tla koje nije prekriveno asfaltom (kvalitetni pomak doživjela su stabla u Ulici Kralja Zvonimira 2002. godine kada je zeleni pojas ispod krošanja obnovljen i zaštićen svježim količinama zemlje i zatravljen). Isto tako, izložena su zimskom "soljenju" jer su vrlo blizu kolniku, a pod "udarom" su i mnogih drugih nepovoljnih urbanih čimbenika kao što su npr. motorna vozila jer se veći dio drvoreda koristi za parkiranje.

Svako stablo divljega kestena na navedenim lokacijama pregledano je na temelju sljedećih kriterija:

1. Oštećenja na vidljivom dijelu debla – promatrano je stanje kore debla i nižih grana s obzirom na mehanička oštećenja nastala od najčešćih uzroka u gradskim uvjetima (automobila parkiranih između stabala drvoreda, ozljeda od

različitih strojeva ili povreda debla nastalih na neki drugi način). Stabla su podijeljena u tri grupe:

- neoštećena
- oštećena do 1/3 opsega debla (uz pojavu gljiva razarača drveta)
- više od 1/3 opsega debla oštećeno (uz pojavu gljiva razarača drveta)

2. Položaj stabla na mikrolokaciji – promatran je položaj stabla s obzirom na količinu slobodnog (nepokrivenog) dijela tla u zoni oko pridanka, njegovu kvalitetu i blizinu kolnika. U tom su smislu definirane tri lako razlučive kategorije:

- povoljan (položaj)
- osrednji
- loš

3. Stanje krošnje – razvijenost krošnje i njeno opće stanje s obzirom na dimenzije i brojnost grana. Unutar ovog kriterija promatranja definirana su također tri tipa krošnji:

- neoštećen (mlado stablo)
- reduciran
- znatno reduciran

Potrebno je ovdje napomenuti da se pritom nastojao isključiti utjecaj orezivanja na izgled krošnje te se ovom kriteriju prilazilo s gledišta ukupnog izgleda krošnje kakva je dana samom granatošću, bez obzira na dimenzije i strukturu.

4. Boja lišća – osim boje utvrđivano je i eventualno naknadno (patološko) listanje i cvatnja. S obzirom na ovaj promatrani kriterij definirane su tri kategorije:

- zeleno lišće
- žutosmeđe lišće
- lišće je otpalo (naknadno listanje, cvatnja, sušac)

5. Uzročnici patoloških promjena na lišću - uočavanje simptoma i utvrđivanje dominantnog čimbenika koji ima najveći udio na pojedinom stablu. Definirane su četiri kategorije uzročnika unutar ovog analiziranog kriterija:

- pretežito suša
- pretežito napad kestenova moljca minera *Cameraria ohridella* Deschka et Dimić.
- pretežito napad gljive *Guignardia aesculi* (Peck) Stew.
- kombinacija svih navedenih čimbenika.

Odabrani kriteriji uzeti su s obzirom na ukupnost antropogenog okruženja urbanog zelenila u bitno drugačijim mikroklimatskim i pedološkim uvjetima života od istovjetnih drvenastih vrsta koje rastu u uvjetima više ili manje očuvane strukture šume.

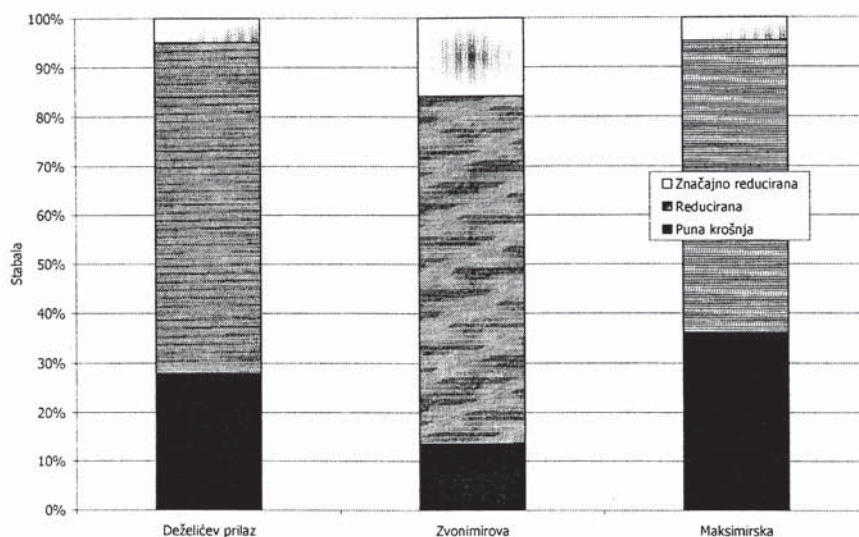
Osim toga, Medveščak tijekom 2003. godine, stanje krošnje je s obzirom na žučenje lišća, odsutost krošnje i udio suhih izbojaka vrednovan u postocima i to u razmaku od 5 %. Kod stanja debla i podzemnog dijela bilježeno je zdravo, mehanički oštećeno deblo, te da li je vidljiva trulež, odnosno da li su uvjeti za razvoj korijenovog sustava dobri, srednji ili loši.

REZULTATI RADA

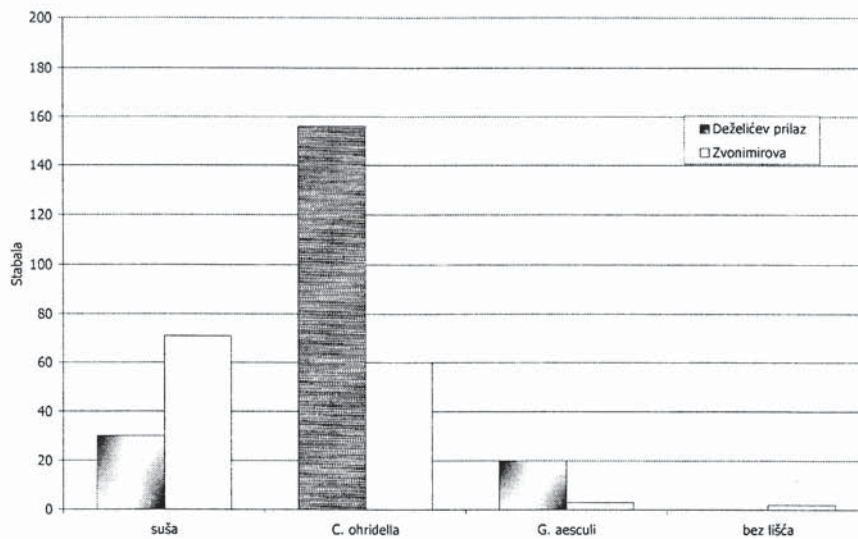
Sveukupno je tijekom istraživanja bilo obuhvaćeno 4 drvoreda s 580 stabala na kojima je obavljena vizualna kvantifikacija zadanih parametara. Kao dominantni štetni čimbenici utvrđeni su: suša, visoke ljetne temperature zraka, loši uvjeti rasta, kestenov moljac miner (*Cameraria ohridella*), fitopatogena gljiva *Guignardia aesculi*, mehanička oštećenja i fitofagne grinje (*Eotetranychus aesculi* i *E. tiliarum*).

Tijekom 2000. godine pregledano je ukupno 470 stabala u tri drvoreda na kojima su utvrđena oštećenja u sljedećim postocima: 35% krošanja bilo je u kategoriji "pretežito zeleno", 45% krošanja u "pretežito žuto" i 10% krošanja imalo je potpuno smeđe lišće. Istovremeno, od prevladavajućeg utjecaja suše bilo je oštećeno 35% stabala, 59% ih je bilo pretežito oštećeno od kestenovog moljca, a čak 6% stabala bilo je u potpunosti bez lišća. Procjena općeg stanja krošanja pokazala je 2000. godine da ih se tek 26% može smatrati nenarušenog izgleda, 66% ih je reducirane krošnje, a 8% znatno reducirane i narušene strukture (Slika 1). Pri ovoj analizi isključen je parametar orezivanja. Sljedeće godine (2001.) stanje se donekle promijenilo i rezultati su kako slijedi: 65% "pretežito zeleno", 32% "pretežito žuto" i 3% krošanja sa smeđim lišćem. Po uzročnicima promjene boje krošanja suša kao prevladavajući čimbenik procijenjena je na 39% stabala, kestenov moljac na 52%, gljiva na 7% i 2% stabala bilo je bez lišća već koncem kolovoza (Slika 2).

B. Hrašovec et al.: Zdravstveni problemi drvoreda divljega kestena na području grada Zagreba

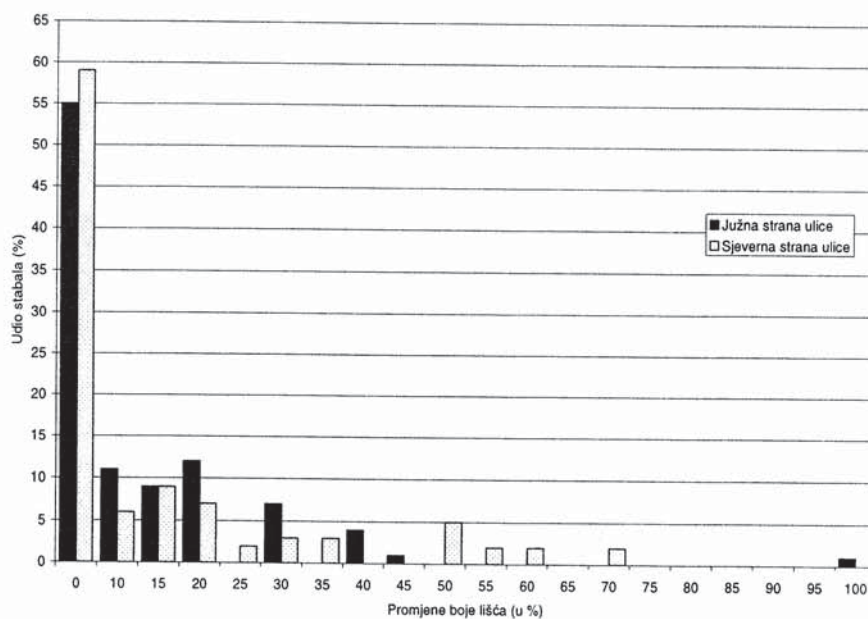


Slika 1. Rezultat procjene općeg stanja krošanja u 2000. godini



Slika 2. Stanje oštećenosti po uzročnicima u dvije ulice tijekom 2001. godine.

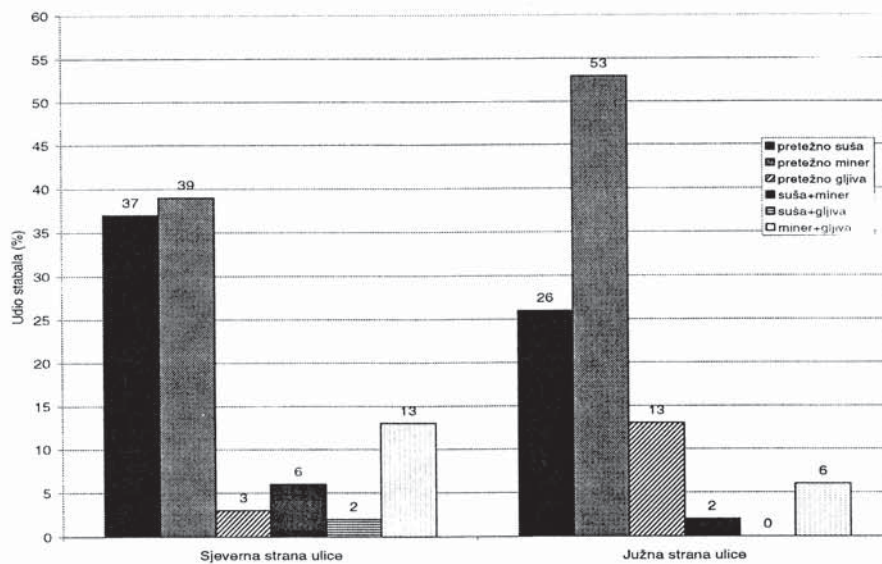
U 2003. godini opažanja su proširena na drvored u Ulici Medveščak i komparativni rezultati pregleda drvoreda dali su, u uvjetima ekstremne suše, ponešto drugačiju sliku razdiobe šteta. Rezultati o promjeni boje lišća za Ulicu Medveščak slični su podacima za Zvonimirovu ulicu, te Deželićevu ulicu (sjeverna strana ulice). U sve tri ulice minimalna promjena boje lišća zabilježena je na 60% stabala, slijede promjene boje lišća za 10% kod 5-15% stabala i promjene boje od 15% kod 5-15% stabala. Interval promjene boje lišća kreće se za drvored u ulici Medveščak do 40%, u prilazu Gjure Deželića do 50% te u Zvonimirovoj do 70% (Slika 1). Rezultati za osutost također se općenito dosta razlikuju, međutim, u sve tri ulice najveća je osutost do 15% osutoga lišća u krošnjama divljega kestena (Slika 3).



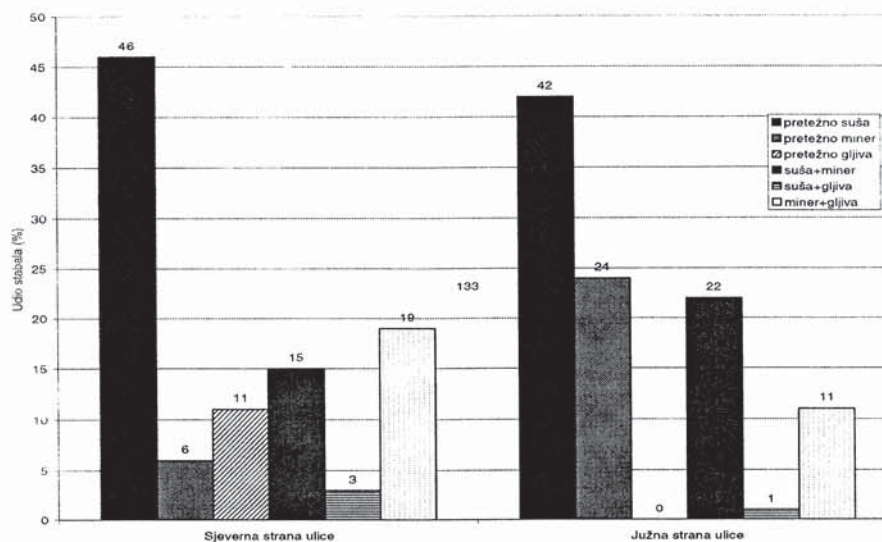
Slika 3. Interval promjene boje lišća u Zvonimirovoj ulici u 2003. godini

Distribucija i postotno sudjelovanje promatranih štetnih čimbenika na kestenovim stablima u 2003. godini prikazani su na slikama 4-6.

B. Hrašovec et al.: Zdravstveni problemi drvoreda divljega kestena na području grada Zagreba

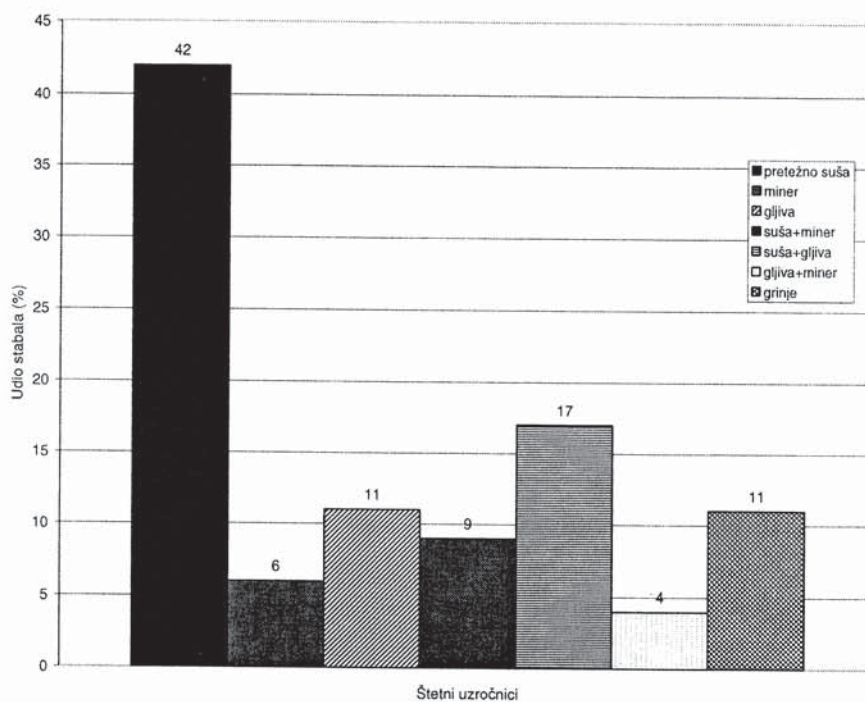


Slika 4. Uzročnici oštećenja u Ulici Gjure Deželića u 2003. godini.



Slika 5. Uzročnici oštećenja u Zvonimirovoj ulici u 2003. godini.

B. Hrašovec et al.: Zdravstveni problemi drvoreda divljega kestena na području grada Zagreba



Slika 6. Uzročnici oštećenja u Ulici Medveščak u 2003. godini.

S obzirom na razlike u mikroklimatskim uvjetima koje vladaju na sjeverno i južno eksponiranim drvoredima u ulicama koje se protežu u smjeru istok-zapad (Prilaz Gjura Deželića, Zvonimirova ulica) analiza utjecaja štetnih čimbenika prikazana je razdvojeno za ove ulice (Slika 4, 5). Naprotiv, u slučaju drvoreda u Ulici Medveščak, nije moguće utvrditi neke razlike već i zbog toga što se ovdje radi o jednom drvoredu (Slika 6).

RASPRAVA

Kako je iz prethodnog poglavlja razvidno, u godinama motrenja mogu se uočiti određene klimatske razlike koje bi se dale svesti za potrebe ovog istraživanja na sljedeće konstatacije: dvije vegetacijske sezone (2000. i 2001.)

moгу se prema temperaturnim prilikama smatrati ekstremno toplim za područje Zagreba dok to osobito vrijedi za ekstremno sušnu i toplu 2003. godinu. U smislu režima oborina postoje pozitivne razlike u korist 2001. jer je te godine proljeće bilo „kišno“, a ljeto „sušno“ dok je 2000. imala „sušno“ proljeće i „vrlo sušno“ ljeto. Osim kvantitativnih razlika između sezona opažanja uočljive su i razlike u sezonskoj distribuciji oborina. Tako je 2000. godine većina godišnje količine oborina pala u drugom dijelu godine, što je s aspekta vegetacije daleko nepovoljnije nego npr. raspored oborina koji se zbio 2001. godine. U 2003. godini negativni izražaj suše bio je još jači. Iako minimalne, postoje dakle određene razlike u utjecaju abiotičkih čimbenika tijekom promatranog vremenskog razdoblja. Tako možemo primijetiti da su stabla ipak 2001. godine imala na raspolaganju dovoljne količine oborinske vode u proljetnoj sezoni kada se i događa glavina fizioloških procesa u krošnjama divljega kestena. Iako naizgled male, ove razlike u godišnjim količinama i razdiobi oborina odrazile su se indikativno i na rezultate provedenog opažanja.

Analiza pridonosa najvažnijih prevladavajućih štetnih čimbenika za sva stabla u drvoredima pokazuje da je, recimo, udio gljivice *Guignardia aesculi* bilo nemjerljivo u 2000. godini (izraziti manjak oborina). U sve tri godine istraživanja dominira utjecaj moljca ali je odmah do njega čimbenik suše koji u znatnoj mjeri pridonosi lošijem izgledu krošanja. Ovdje je potrebno detaljnije razmotriti ove podatke i upozoriti da u estetskom smislu nije jednako „težak“ negativni učinak kestenovog moljca i suše. Kod moljca se naime najčešće događa da mine budu raspoređene tako da list još uvijek ima zelenu ili pretežito zelenu boju. Tako krošnje sa razmjerno visokim udjelom (možda i pretežitim) mina još uvijek imaju zelenu do zelenožutu ili žutu boju. Ova konstatacija vrijedi u situacijama gustoće populacija kestenova moljca kakve smo bilježili u okviru ovog kompleksnog projekta na području Zagreba (počev od 1999. godine). U tom razdoblju započinju i stalne mjere suzbijanja moljca biotehničkim pripravcima, što je pridonijelo općem smanjenju negativnog utjecaja ovog novog štetnika na području Zagreba. Na izdvojenim lokacijama gdje se nisu provodile nikakve mjere zaštite stanje je znatno drukčije. U okruženju vrlo visokih gustoća populacija (kakvo je primjerice na komparativnoj lokaciji u Ulici Seljačke bune kod Podsuseda) učinci napada moljca postaju vrlo slični učinku suše, barem bez detaljnijeg pregleda samoga lišća. Iz daljine, vidi se samo smeđe i skovršano lišće. Upravo činjenica da je u obje godine i

koncem ljeta bilo moguće registrirati mine kestenova moljca upućuje na zadovoljavajuće obavljeni posao njegova suzbijanja. S druge strane, uočava se važna uloga suše koja je definitivno bila i glavnim razlogom da se u pojedinim drvoredima pojavio velik broj žutih i smeđih krošanja. Radi boljeg razumijevanja i interpretacije rezultata bilo je potrebno načiniti i procjenu općeg stanja krošanja u drvoredima, da bi se na neki način ponderirali dobiveni rezultati. Ova je analiza obavljena 2000 i 2003. godine i potvrdila je da je većina stabala u drvoredima djelomično narušene i reducirane krošnje dok se u Zvonimirovoj ulici značajan broj stabala nalazi u kategoriji „znatno reducirane“ i narušene strukture krošnje. Ovo ima svojevrstan učinak i na opće fiziološko stanje stabala tj. zasigurno se odražava i na intenzitet pojave simptoma štetnih učinaka, kako kestenova moljca tako i suše i ostalih čimbenika.

Poredbena analiza stanja napada u dva stanišno bitno različita drvoreda kakvi su oni u Prilazu Gjure Deželića i Zvonimirovoj ulici potvrdila je prvotnu tvrdnju o važnosti abiotskih čimbenika kao i stanišnih preduvjeta u kojima se stabla nalaze. Jedan od najočitijih rezultata analize je razlika u utjecaju suše na stabla koja rastu u većoj zasjeni od onih koja su izložena jačoj insolaciji. Ove su razlike vidljive u situaciji uže ulice i bliskih visokih zgrada (Deželićev prilaz) dok se one gube kod širih i otvorenijih ulica (Zvonimirova).

Na kraju, važno je primijetiti da je kroz posljednji niz godina zabilježen relativno mali intenzitet mortaliteta kestenovih stabala unatoč vrlo izraženom negativnom djelovanju više utvrđenih čimbenika. Osim jasne estetske degradacije, čini se da na fiziološkoj razini nema za sada osobitih negativnih učinaka. U znanosti u posljednje vrijeme prevladava mišljenje da je učinak moljca vrlo malen ili gotovo nemjerljiv na neke aspekte rasta i fiziologije stabala divljeg kestena (Salleo et al. 2003, Raimondo et al. 2003). Postoje, štoviše, i razmišljanja da je fenološka usklađenost stabla i kestena takva da kesten izbjegava veće štete ranijim dovršavanjem fiziologije prirasta te da bi se u tom smislu pomakom fenofaza unaprijed kod kestena mogla postići potpuna rezistencija u fiziološkom smislu (Johnes et al. 2003).

U svakom slučaju, radi važne urbano sociološke i estetske uloge drvoreda divljega kestena, istraživanja se nastavljaju (Heitland & Freise 2003, Hommes et al. 2003) te se u segmentima integrirane zaštite intenzivno radi na usavršavanju metoda zaštite od glavnih negativnih čimbenika koji narušavaju izgled i zdravstveno stanje ove važne hortikulture vrste drveća.

ZAKLJUČCI

Zdravstveno stanje drvoreda u ulici Medveščak u mjesecu srpnju 2003. godine bilo je u cjelini zadovoljavajuće jer je na većini stabala vidljivo oštećenje bilo zanemarivo. Kestenov moljac miner i gljiva *Guignardia aesculi* bili su zanemarivo prisutni budući da je suša uvelike utjecala na njihov razvoj stvarivši nepovoljne ekološke uvjete za te dvije vrste. Grinja (*Eotertanychus aesculi* i *E. tiliarum*) je bilo najviše, čak na 101 stablu ili 93 %, podjednako na mladim i na starim stablima, u svim mogućim kombinacijama s ostalim štetnicima. No, iako su bile najviše prisutne, nisu uzrokovale smeđenje i sušenje lišća u tolikoj mjeri da bi značajno narušile zdravstveno stanje drvoreda.

Od ukupno pregledana 453 stabla divljega kestena, u tri istraživana drvoreda, prevladavajući štetan utjecaj (grafikoni 15.-17.) imala je suša, i to na 56 % stabala. 27 % stabala bilo je pretežito oštećeno od kestenovog moljca, gljiva *Guignardia aesculi* je utvrđena na 12 % stabala, grinje na 4 %, dok je 1 % stabala preuranjeno odbacilo list. U Zvonimirovoj i Medveščaku štete od suše bile su najizraženije, dok je u Deželićevoj veće štete (u odnosu na sušu) uzrokovao kestenov moljac miner.

Analiza rezultata potvrdila je nekoliko očekivanih pretpostavki. Suša je kao važan čimbenik imala vrlo negativan učinak na fiziologiju stabala i u velikoj je mjeri pridonijela dramatičnoj i preuranjenoj defolijaciji pojedinih stabala. Time se potvrdila teza da je, s druge strane, kestenov moljac tek u određenim situacijama odgovoran za loše stanje divljeg kestena ali ne i jedini koji ga uzrokuje. Uloga fitopatogene gljive nije izrazita, a isto tako i grinja, međutim njihov utjecaj nije zanemariv u kompleksnom djelovanju štetnih čimbnika, kojemu svakako moramo pridodati i mehanička oštećenja donjeg dijela debla (inicijalna mjesta nastanka truleži) najčešće uzrokovana prometnim vozilima.

ZAHVALA

Višegodišnje istraživanje provedeno je uz pomoć i aktivno sudjelovanje osoblja poduzeća Zrinjevac d.o.o. na čemu se autori posebno zahvaljuju.

LITERATURA

- Hrašovec, B., D. Diminić**, 2000: Pests and diseases of trees in continental urban areas in Croatia – current status and future trends. In: International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture; Braunschweig, Germany, May 22-May 25 2000, Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Heft 370, 63-68.
- Peleski, D.**, 1997: Kestenov moljac miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić.) na području Ivanić – grada. Šumarski fakultet, diplomski rad.
- Harapin, M.** 1999: Kestenov moljac miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) opasan štetnik u Europi. Šumarski list 123 (3–4), 129-132.
- Hrašovec, B., D. Diminić, M. Franjević, D. Matošević**, 2003: *Cameraria, Guignardia* or drought, how much of an impact ? Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem / ur.: H. Balder, K. H. Strauch, G. Backhaus, Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Braunschweig, Berlin, 65-71.
- Salleo, S., A. Nardini, F. Raimondo, M. Assunta Lo Gullo, F. Pace, P. Giacomich**, 2003: Effects of defoliation caused by the leaf miner *Cameraria ohridella* on wood production and efficiency in *Aesculus hippocastanum* growing in north-eastern Italy. Trees, Springer Verlag, 17: 367-375.
- Raimondo, F., L. A. Ghirardelli, A. Nardini, S. Salleo**, 2003: Impact of the leaf miner *Cameraria ohridella* on photosynthesis, water relations and hydraulics of *Aesculus hippocastanum* leaves. Trees, Springer Verlag, 17: 376-382.
- Hommel, M., R. Meyholder, G. Siekmann, A. Wulf**, 2003: Strategien zur Befallsreduzierung der Rosskastanien-Miniermotte im öffentlichen Grün. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz., 55 (10): 201-204.
- Heitland, W. & J. F. Freise, 2003: Das EU-Projekt CONTROCAM („Control of *Cameraria*“). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz., 55 (10): 205-208.
- Johne, B., K. Földner, B. Weissbecker, S. Schütz**, 2003: Kopplung der phänologischen Entwicklung der Rosskastanie [*Aesculus hippocastanum*

B. Hrašovec et al.: Zdravstveni problemi drvoreda divljega kestena na području grada
Zagreba

L.] mit Lebenszyklus und Verhalten der Kastanienminiermotte [*Cameraria
ohridella* Deschka et Dimić] (Lepidoptera: Gracillariidae). Nachrichtenbl.
Deut. Pflanzenschutzd., 55 (10): 213-220.

Adresa autora - Author's address:

Primljeno - Received: 25. 02. 2004.

Doc. dr. sc. Boris Hrašovec
Doc. dr. sc. Danko Diminić
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za zaštitu šuma i lovstvo
Svetošimunska 25, p.p. 422
10002 Zagreb

Milivoj Franjević, dipl. ing. šum.
Crnatkova 8
10000 Zagreb

Barbara Jarža, dipl. ing. šum.
TD „Jarun“ d.o.o.
Jarun bb
10000 Zagreb

Ivana Salamunić, dipl. ing. agr.
TD "Zrinjevac" d.o.o.
Remetinečka 15
10000 Zagreb