

Najznačajniji štetnici rogača (*Ceratonía siliqua* L.)

Sažetak

Rogač je mediteranska voćna vrsta koja na području južnog dijela Hrvatske ima dugu tradiciju uzgoja. Iako godinama zanemarena, ova biljka u Hrvatskoj ima veliki potencijal, pogotovo u sustavu ekološke proizvodnje. Osim bolesti na rogaču se mogu pojaviti različite vrste štetnika među kojima su značajniji štitaste uši koje ometaju fiziološke procese, uzrokuju sušenje grana i izlučuju velike količine medne rose na koje se sekundarno naseljavaju gljive čađavice. Kornjaši oštećuju drvo bušeći hodnike i galerije, a mogu oštetiti i zrele plodove. Među leptirima značajno je spomenuti moljca rogača *Ectomyelois* (*Apomyelois*) *ceratoniae* Zeller čije se ličinke razvijaju u plodovima i smanjuju njihovu uporabnu vrijednost. Neke od navedenih vrsta u ovom radu su potvrđene u Hrvatskoj dok za neke ne postoje podaci o njihovoj prisutnosti i rasprostranjenosti. Mjere zaštite su uglavnom preventivnog karaktera, a od izravnih, okolišno prihvatljivih mjera značajno je spomenuti korištenje feromonske tehnike i biološku metodu zaštite.

Ključne riječi: rogač, štetnici, okolišno prihvatljiva zaštita, Hrvatska

Uvod

Rogač (*Ceratonía siliqua* L.) zimzelena je biljka iz porodice Fabaceae. Drvenasta je stablašica koja uspijeva u mediteranskoj klimi. Zbog svojih nutritivnih i ljekovitih svojstava tradicionalno se koristi u prehrani čovjeka i životinja. Sadrži visoki udio polifenola, antioksidanata, vlakana kao i esencijalnih minerala i vitamina (El Batal i sur., 2016; Azab 2017). U nas je uzgoj rogača malo proširen, a dolazi u zimzelenom pojasu zajednice Oleo-Ceratonion od Boke Kotorske, preko Dubrovačkog primorja (uski pojas od Dubrovnika do Slanog i uz poluotok Pelješac, te na otocima: Šipan, Lopud i Mljet) na otocima: Vis, Lastovo, Korčula, Hvar, Brač, Šolta i Drvenik. Uzgoj rogača proširen je u uskom pojasu od 100 do 150 m od mora i na nižim nadmorskim visinama. Zastupljene su tri domaće sorte, Komiški veliki, Šipanski i Mekiš, koje se odlikuju dobrim svojstvima, pa ih i dalje treba uzgajati. (Miljković, 1999.). Strikić i sur., (2006). su prema morfološkim karakteristikama izdvojili dva perspektivna fenotipa rogača na otoku Visu. Unatoč dugoj tradiciji uzgoja rogača u Hrvatskoj, dostupni podaci o nametnicima koji ga napadaju su vrlo ograničeni, pa se većina spoznaja o njima zapravo

¹ doc. dr. sc. **Kristijan Franin**, doc. dr. sc. **Šime Marcelić**, doc. dr. sc. **Branka Maričić**, Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Mihovila Pavlinovića 1, 23000 Zadar, Hrvatska
Autor za korespondenciju: kfranin@unizd.hr

temelji na iskustvima proizvođača. Od bolesti koje ugrožavaju rogač značajno je spomenuti botriosferiozno sušenje, pepelnicu i pjegavost lišća (Miličević, 2020), dok su od štetnika prisutne štitaste uši, neke vrste moljaca i kornjaša. U ovom radu su prikazane vrste koje uzrokuju značajnije štete na području Mediterana, a dio navedenih zabilježen je i u Hrvatskoj. Treba naglasiti kako većina kukaca koja je navedena u ovom radu pripada skupini polifagnih organizama koje osim rogača napadaju i brojne druge voćne ali i ukrasne vrste biljaka. Od značajnijih kukaca u radu su navedene štitaste uši, štitasti moljac, moljac rogača, te mušice šiškarike i kornjaši štetnici drva.

Štetnici rogača

Red: Riličari (Hemiptera)

Podred: Jednakokrilci (Homoptera)

Red riličara (Hemiptera) obuhvaća brojne štetne vrste koje napadaju ukrasne biljke i voćne vrste, uključujući rogač te uzrokuju značajne štete u nasadima. Unutar ovoga reda određen utjecaj na uzgoj rogača ima više vrsta koje pripadaju podredu jednakokrilaca (Homoptera). To su u prvom redu štitaste uši i štitasti moljci, dok su lisne uši manje zastupljene. Zajedničko im je da se hrane bodenjem i sisanjem, oštećuju mlade izboje ali i starije grane, listove i plodove, te izlučuju veliku količinu medne rose.

Štitaste uši (Coccoidea)

Štitaste uši (Coccoidea) predstavljaju jednu od najčešćih skupina štetnika u nasadima rogača. Uglavnom su polifagne, a neke vrste mogu biti i gospodarski značajne. Prema navodima Guglizzo i sur. (2024) na području Mediterana zabilježena je trideset i jedna vrsta, dok je u Hrvatskoj taj broj nešto manji. Žuta narančina štitasta uš (*Aonidiella aurantii* Mask.) osim rogača najčešće napada agrume, masline i vinovu lozu, ali i brojne druge višegodišne vrste. Uzrokuje sušenje grana, te sušenje i otpadanje lišća. Ima 3 do 4 generacije godišnje (Maceljski, 2002). Pored ove vrste, na rogaču se još pojavljuju oleandrova ili bršljanova uš (*Aspidiotus nerii* Bouché) koja napada izboje, listove i plodove, te lorovova štitasta uš (*Coccus hesperidum* L.) koja naseljava lišće i tanje grane. Od ostalih vrsta iz porodice Diaspididae u literaturi se spominju *Chrysomphalus aonidium* L. i neki predstavnici roda *Diaspidiotus*, *Lepidosaphes* i *Parlatoria*.

Štitasti moljci (Aleyrodidae)

Među novijim štetnicima ističe se narančin trnoviti štitasti moljac (*Alurocanthus spiniferus* Quaintance) iz porodice Aleyrodidae, inače karantenska vrsta porijeklom iz Azije. Ova uš je polifagna i parazitira na više od 90 vrsta biljaka. Među najznačajnijim domaćinima su agrumi, vinova loza, smokva, rogač, marelica i brojne ukrasne vrste (Nugnes i sur., 2020). Štete uzrokuju odrasle jedinke i ličinke sisanjem sokova na naličju lišća. Ovi kukci izlučuju obilnu količinu medne rose na koju se naknadno naseljavaju gljive čađavice koje svojim prisustvom ometaju fiziološke procese i dodatno oslabljuju biljku. Odrasli kukci su veličine oko 1,5 mm i imaju karakterističnu sivo-plavu metalnu boju krila po kojoj ih je jednostavno prepoznati (Šimala i sur., 2013).

Mjere zaštite

Mjere zaštite od štitastih ušiju i štitastih moljaca su uglavnom preventivnog karaktera i obu-

hvaćaju odabir odgovarajuće lokacije za uzgoj te primjenu pravilnih agrotehničkih mjera, prvenstveno izbalansirane gnojide i kvalitetne rezidbe. Nakon rezidbe orezani materijal potrebno je ukloniti iz nasada i uništiti. Za suzbijanje narančinog trnovitog štitastog moljca Šimala i sur. (2019) od fizikalnih mjera preporučaju postavljanje žutih ljepljivih ploča u što većem broju (1 ploču na 10 m²), s tim da ploče treba postaviti i na rubnom dijelu nasada kako bi smanjili let odraslih jedinki iz nasada u nasad. Biološke mjere zaštite naglasak stavljaju na očuvanje biološke raznolikosti i poticanje aktivnosti prirodnih neprijatelja štetnih organizama prvenstveno kroz uspostavljanje ekološke infrastrukture koja u određenoj mjeri može doprinijeti biološkom suzbijanju na otvorenim površinama. Triwiratno i sur. (2024) su u laboratorijskim uvjetima postigli značajan učinak u suzbijanju žute narančine štitaste uši pomoću entomopatogenih vrsta *Beauveria bassiana* i *Metarhizium anisopliae*. S druge strane u svom radu Pekas (2010) ukazuje na mogućnost augmentativnog ispuštanja parazitoida roda *Aphytis* (Aphelinidae) u svrhu suzbijanja prethodno navedene štitaste uši.

Red: Leptiri (Lepidoptera)

Moljac rogača *Ectomyelois* (*Apomyelois*) *ceratoniae* Zeller iz porodice plamenaca (Pyralidae) je polifagna vrsta koja napada mnoge poljoprivredne kulture, a za neke je i gospodarski značajna. Na području Mediterana posebno je štetan u nasadima šipka (Abedi i sur., 2019). Ženke odlažu jaja na prethodno oštećene mahune rogača kao i one zahvaćene gljivičnim oboljenjima. Ovisno o području uzgoja odrasli leptiri se pojavljuju od kraja travnja do početka svibnja. Izlaskom iz jaja ličinke izgrizaju plod što negativno utječe na njegov nutritivni sastav. Nakon završenog razvoja najčešće se kukulje unutar ploda. Ovaj leptir ima obično dvije generacije godišnje, a može razviti i do četiri. Granotoč (*Zeuzera pyrina* L.) je polifagna vrsta koja pripada skupini štetnika drva. Na području Mediterana uzrokuje značajne štete na višegodišnjim vrstama. Ličinka se ubušuje u grančice odakle dalje formira hodnike i galerije prema debljim granama. Ima jednu generaciju godišnje i prezimljava kao kukuljica. Odrasli leptiri su aktivni od sredine svibnja pa do listopada. Vrbotoč (*Cossus cossus* L.) je periodički i gospodarski značajan štetnik drva. Primarno je vezan uz šumsko drveće poput topole, vrbe, hrasta ali parazitira i na voćarskim vrstama. Posebno je opasan u mladim nasadima i u sušnim uvjetima (Rotim, 2015). Od ostalih leptira Thomas i sur. (2024) navode vrste *Ephestia figuliella* Gregson, *Ephestia calidella* Gueneé i *Plodia interpunctella* Hübner.

Mjere zaštite

Za suzbijanje moljca rogača od mjera koje se preporučaju na prvom mjestu su tehnika masovnog ulova i biološka zaštita temeljena na mikroorganizmu *Bacillus thuringiensis*. Osim mikrobioloških pripravaka Ksantini i sur. (2010) navode jajnog parazitoida roda *Trichogramma* sa nekoliko vrsta kao što su *Trichogramma cacoeciae*, *Trichogramma bourarachae* i *Trichogramma evanescens*. Osim ciljanog unošenja prirodnih neprijatelja važno je u blizini nasada ili po potrebi u samom nasadu uspostaviti ekološku infrastrukturu kao stanište korisnih organizama. Budući da na hrvatskom tržištu nema registriranih kemijskih sredstava za suzbijanje moljca rogača zaštita se stoga prvenstveno usmjerava na održavanje dobrog zdravstvenog stanja nasada. Kod suzbijanja štetnika drva mehaničkim načinom važno je naglasiti da svu odstranjenu masu nakon rezidbe treba ukloniti iz nasada i uništiti kako bi spriječili daljnji razvoj štetnika. Iako nema dovoljno podataka o metodama zaštite rogača, posebno u pogledu kemijskih sredstava Rat i Mamay (2024) u svom radu iznose obećavajuće rezultate o upotrebi okolišno prihvatljivih pripravaka na bazi kaolina i diatomjske zemlje.

Red: Dvokrilci (Diptera)

Iako mušice šiškarice iz porodice Cecidomyiidae nemaju veliki gospodarski značaj mogu uzrokovati oštećenja na lišću. Skuhrová i sur. (2002) u svom radu navode vrstu *Asphondylia gennadi* Marchal čije ličinke uzrokuju deformaciju plodova smanjeni rast i posmeđenje nezrelih mahuna. Ova mušica prezimljava kao ličinka u mahunama unutar kojih se i kukulji. Može razviti i do 7 generacija godišnje (Gugliuzzo i sur., 2019).

Red: Kornjaši (Coleoptera)

Najzastupljeniji štetni kornjaši pripadaju porodicama Buprestidae, Bostrichidae, Silvinidae, Cerambycidae i Curculionidae. Većina njih oštećuje mrtvo ili živo drvo. Kao gospodarski značajnog štetnika Longo i Tirrò (2005) spominju vrstu *Ptosima undecimmaculata* (Herbst) inače štetnika mrtvog drva. Iako se ličinke razvijaju u mrtvom drvu možemo ih pronaći i u živim granama. Porodica Bostrichidae je zastupljena sa nekoliko vrsta među kojima dominira *Apatte monachus* Fabricius čije ličinke žive kao nametnici na brojnim ukrasnim ali i kultiviranim vrstama poput vinove loze, breskve, jabuke, kruške, citrusa, nara uključujući i rogač. Napada ju živo drvo formirajući tunele. Veće štete su vidljive kod mladih i slabo navodnjavanih biljaka nakon presađivanja. Strizibube (Cerambycidae) ponekad mogu uzrokovati manja oštećenja debla ili grana iako se njihove ličinke u pravilu hrane mrtvim drvom. Odrasle pipe (Curculionidae) jednu lišće formirajući grizotine na rubovima. Simptomi napada su najčešće vidljive na prizemnom lišću. Neke vrste pipa oštećuju i zrele plodove. Ličinke žive u tlu i mogu uzrokovati štete na korijenu. U nasadima rogača su uglavnom prisutne vrste roda *Otiorhynchus* poput *O. ceratoniae* Germar. *Xylosandrus compactus* Eichhoff je invazivna vrsta porijeklom iz Afrike, u Europi je prilično raširena i može izazvati velike štete. Odrasli kukac je smeđe do crne boje. Simptomi napada su nekroza vršnog lišća i mladih izboja, premda se štete mogu uočiti u na starijim granama i deblu. Napadnuta mjesta je jednostavno prepoznati po okruglim bušotinama, nekrotiziranoga ruba uz pojavu smolastih izlučevina.

Mjere zaštite

Kornjaši prikazani u ovom radu su primarno štetnici drva, a s obzirom da se radi o polifagnim vrstama zaštita je uglavnom preventivna i odnos se na uklanjanje ostataka prethodne vegetacije sa ili u blizini budućeg nasada kao i biljnih vrsta koje mogu biti potencijalni alternativni domaćini prethodno navedenim štetnicima. Izravne mjere se odnose na korištenje feromonskih lovki, u prvom redu tzv. feromona agregacije i alkoholnih lovki. Gugliuzzo i sur. (2019) u svom radu spominju visoku učinkovitost lovki na bazi etanola u suzbijanju roda *Xylosandrus*. Od agenasa biološke zaštite prilično visoki mortalitet (preko 70%) izazivaju entomopatogene gljive *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* i *Metarhizium brunneum*. Za suzbijanje ličinki pipa u tlu kao okolišno prihvatljivu metodu moguće je koristiti entomopatogene nematode (Heterorhabditidae). Od prirodnih neprijatelja u literaturi se spominju neke vrste parazitoida poput osica roda *Eupelmus*. Održavanje raznolike vegetacije oko ili unutar nasada moglo bi potaknuti prisutnost prirodnih neprijatelja.

Zaključak

Rogač je nutritivno bogata i cijenjena namirnica, poznata po ljekovitim svojstvima i vrlo popularna kao sastojak "zdrave prehrane", s dugom tradicijom uzgoja u Hrvatskoj. Međutim, izložen je napadima različitih štetnika uključujući štitaste uši, moljce i štetnike drva. Zbog

toga je ključno osigurati adekvatnu zaštitu kako bi omogućili proizvodnju zdravstveno ispravnih plodova i kvalitetne sirovine za daljnju preradu. Zaštita bi stoga trebala biti utemeljena na ekološki prihvatljivim metodama pri čemu treba staviti naglasak na učinkovite preventivne mjere. U prvom redu je to izbor adekvatne površine sa pripadajućom ekološkom infrastrukturuom kao temeljnim elementom u održavanju biološke raznolikosti, te privlačenju i zadržavanju prirodnih neprijatelja. Osim toga agrotehničke mjere poput rezidbe, pogotovo sanitarne koja podrazumijeva uklanjanje i uništavanje oštećenih i bolesnih dijelova, te održavanje dobrog zdravstvenog stanja biljke mogu značajno smanjiti napad ksilofagnih vrsta. Na velikim uzgojnim površinama preporuča se korištenje feromonske tehnike, bilo da se radi o metodi zbunjivanja ili masovnog ulova koja ima sve veći značaj u zaštiti od štetnih leptira. Uz spomenute mjere biološka metoda svakako predstavlja budućnost u suzbijanju štetnika rogača. Kada je riječ o kemijskoj zaštiti treba naglasiti kako u Hrvatskoj trenutno nema dozvoljenih kemijskih pripravaka za zaštitu rogača od štetnika.

Literatura

- Abedi, Z., Golizadeh, A., Soufbaf, M., Hassanpour, M., Jafari-Nodoushan, A., Akhavan, H.-R. (2019)** Relationship between performance on carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) and phytochemical metabolites in various pomegranate cultivars. *Frontiers in Physiology*, 10. doi.org/10.3389/fphys.2019.01425
- Azab, A. (2017).** Carob (*Ceratonia siliqua*): Health, medicine, and chemistry. *European Chemical Bulletin*, 6(10), 456-69.
- El Batal, H., Hasib, A., Dehbi, F., Zaki, N., Ouattmane, A., Boulli, A. (2016).** Assessment of nutritional composition of Carob pulp (*Ceratonia Siliqua* L.) collected from various locations in Morocco. *Journal of Materials and Environmental Science*, 7(9), 3278-3285.
- Gugliuzzo, A., Mazzeo, G., Mansour, R., Tropea Garzia, G. (2019)** Carob pests in Mediterranean region: bio-ecology, natural enemies and management options. *Phytoparasitica*, 47(5): 605-628.
- Ksentini, I., Monje, J.C., Jardak, T., Zeghal, N. (2010)** Naturally occurring egg parasitoids of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in a pomegranate orchard in Tunisia. *Entomological Science*, 13: 99-106.
- Longo, S., Tirrò, A. (2005)** Problematique fitosanitarie del Carrubo. *Tecnica Agricola*, 3: 9-20.
- Maceljiski, M. (2002)** Poljoprivredna entomologija. Čakovec: Zrinski.
- Miličević, T. (2020)** Važnije bolesti rogača. *Glasnik zaštite bilja*, 5: 64-67.
- Miljković, I. (1991)** Suvremeno voćarstvo. Zagreb: Znanje.
- Nugnes, F., Laudonia, S., Jesu, G., Jansen, M.G.M., Bernardo, U., Porcelli, F. (2020)** *Aleurocanthus spiniferus* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Some European Countries: Diffusion, Host, Molecular Characterization, and Natural Enemies. *Insects*, 11: 42 doi.org/10.3390/insects11010042
- Pekas, A. (2010)** Factor affecting the biological control of California red scale *Aonidiella aurantii* (Hemiptera: Diaspididae) by *Aphytis* (Hymenoptera: Aphelinidae) in eastern Spain citrus: host size, ant activity, and adult parasitoid food source. Doctoral thesis. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Rat, I., Mamay, M. (2024)** Alternative management strategies for carob moth (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)) in pomegranate orchards. *Journal of Plant Diseases and Pests*, 131: 167-176.
- Riba-Flinch, J.M., Garetta, A., Aymamí, A., Lumbierres, B., Mas, H., Gallego, D. (2022)** Current status of the first detection of *Xylosandrus germanus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in live trees in the Iberian Peninsula. *Bulletin OEPP*, 52(2): 463-470.
- Rotim, N. (2015)** Granotoč (*Zeuzera pyrina* L.) – opasan štetnik mladih nasada u Hercegovini. *Glasnik zaštite bilja*, 4: 91 – 93.

- Skuhrová, M., Skuhavy, V., Ebejer, M.J. (2002)** Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Malta. *Entomologica*, 36: 25-43.
- Strikić, F., Čmelik, Z., Perica, S. (2006)** morfološke osobine dva perspektivna tipa rogača (*Ceratonía siliqua* L.) s otoka Visa. *Pomologia Croatica*, 12 (4): 245-254.
- Šimala, M., Masten Milek, T., Pintar, M. (2013)** Narančin trnoviti štitasti moljac *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance 1903) (Hemiptera, Aleyrodidae, Aleyrodinae). Zagreb, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo. URL: <https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2021/07/narancin-trnoviti-stitasti-moljac.pdf>
- Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V., Kajić, Z., Kotlar, A., Paladin, I. (2019)** Narančin trnovit štitasti moljac – opasan invazivni štetnik. *Glasilo biljne zaštite*, 19(6): 640-648.
- Thomas, P. A., Garcia-Marti, X., Mukassabi, T.A., Tous, J. (2024)** International Biological Flora: *Ceratonía siliqua*. *Journal of Ecology*, 112: 1885-1922.
- Triwiratno, A., Wuryantini, S., Yuwono, S.S., Jannah, F., Li'aini, A.S., Sugyatno, A., Purnomo, J., Ginting, C.B., Ikarini, I. (2024)** Biology of red scale insect *Aonidiella aurantii* and its biological control using *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *Seranga*, 29(4): 1-12.

Prispjelo/Received: 21.2.2025.

Prihvaćeno/Accepted: 30.2.2025.

Professional paper

The most important Carob pests (*Ceratonía siliqua* L.)**Abstract**

The carob tree (*Ceratonía siliqua* L.) is a Mediterranean fruit species with a long tradition of cultivation in the southern regions of Croatia. Although neglected for years, this species holds significant potential in Croatia, particularly in organic production. In addition to diseases, carob trees can be affected by various pests, among which scale insects are particularly significant. These pests disrupt physiological processes, cause branch dieback, and excrete large amounts of honeydew, subsequently promoting the growth of sooty mold fungi. Beetles damage the wood by boring tunnels and galleries and can also affect mature fruits. Among lepidopteran pests, the carob moth *Ectomyelois* (*Apomyelois*) *ceratoniae* Zeller is particularly noteworthy, as its larvae develop within the fruit, reducing its commercial value. Some of the aforementioned pest species have been confirmed in Croatia, while data on the presence and distribution of others remain unavailable. Pest management measures are primarily preventive, while direct sustainable pest management practices include pheromone-based techniques and biological control methods.

Keywords: carob tree, pests, environmentally friendly pest management, Croatia