

Pregled štetne entomofaune u proizvodnji šipka (*Punica granatum* L.) u svijetu

Overview of the harmful entomofauna in pomegranate
(*Punica granatum* L.) production in the world

**Antonela Kozina, Helena Virić, Ana Karačić,
Jelena Gadže, T. Kos**

SAŽETAK

Intenziviranjem uzgoja šipka javljaju se problemi sa štetnicima i bolestima. Štete se očituju smanjenim urodom i kvalitetom ploda, ali do sada toj problematici nije posvećivana potrebna pozornost te nema potpunih podataka o pojavi štetnika i gospodarskoj značajnosti šteta koje prouzrokuju. U radu je na temelju literaturnih izvora opisana sistematska pripadnost najznačajnijih štetnika šipka. Cilj ovog rada je prikazati štetne vrste u nasadima šipka i štete koje uzrokuju na temelju pregleda znanstvenih i stručnih rezultata stranih istraživača.

Ključne riječi: šipak, štetnici, simptomi šteta

ABSTRACT

Intensification of pomegranate production has resulted in problems with pest and diseases. Damage is manifested in reduced yield and fruit quality, but so far this issue has not been given the necessary attention and there is no exact data on the incidence of pests and the economic significance of the damage they cause. In the paper, based on literature sources, systematic affiliation of the most important pomegranate pests is described. The aim of this paper is to give an overview of harmful entomofauna and the damage they cause based on scientific and expert results of foreign researches.

Key words: pomegranate, pests, symptoms of damage

UVOD

Šipak (*Punica granatum* L.) je voćna vrsta čiji je uzgoj tradicionalno vezan za područje južne Dalmacije i zapadne Hercegovine. Današnja proizvodnja je zanemariva, a zbog svoje nutritivne vrijednosti zaslužuje veću pažnju. Prilično je skromnih zahtjeva u uzgoju i daje visoke prirode.

Zadnjih nekoliko godina povećan je interes za uzgoj šipka radi njegova utjecaja na ljudsko zdravlje. Plodovi se konzumiraju u svježem stanju ili prerađuju u sok (Ugarković i sur., 2009).

Intenzivnim uzgojem šipka došlo je do problema sa štetnicima i bolestima. Štete se očituju smanjenim urodom i kvalitetom ploda. U radu je opisana sistematska pripadnost najznačajnijih štetnika šipka (Matoničkin i sur., 1999 cit. Oštrec i Gotlin Čuljak, 2005). Cilj ovog rada je prikazati štetne vrste u nasadima šipka i štete koje uzrokuju na temelju pregleda znanstvenih i stručnih rezultata stranih istraživača.

ŠTETNICI ŠIPKA

NADRED THYSANOPTEROIDA – RESOKRILAŠI

RED THYSANOPTERA – RESIČARI

Podred Terebrantia

Porodica Thripidae

Vrste: *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche

Retithrips syriacus Mayet

Rhipiphorothrips cruentatus Hood

Scirtothrips dorsalis Hood

Anaphothrips oligochaetes Karny

Prema podacima iz Izraela (APHIS, 1997) na šipku su utvrđeni sljedeći štetnici: tripsi *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche koji sisanjem na lišću dovodi do gubitka boje i deformacija između lateralnih žila. Jače oštećeno lišće poprima žutu boju i otpada. Karakteristika prisutnosti *H. haemorrhoidalis* su ekskrementi, odnosno izlučevine crvenkaste boje na licu i naličju lista koje postupno poprima crnu boju. Izlučevine padaju po lišću zbog čega zaraženo područje poprima točkasti izgled, a ujedno imaju i repelentni učinak na predatore (Denmark i Fasulo, 1999). U Indiji se na šipku nalazi i *Scirtothrips dorsalis* Hood koji se najčešće hrani sisanjem na mladom lišću ili cvjetnim pupovima, što može dovesti do sprječavanja terminalnog rasta biljke (patuljasti rast) ili deformacije cvjetova. Napadnuti listovi poprimaju brončanu boju, kovrčaju se prema gore i djeluju iskrivljeno. Može doći do odvajanja lista s peteljkom od stabljike što dovodi do prerane defolijacije biljke (www.ncipmc.org). Ovaj polifagni štetnik ima visoki biološki potencijal pa u samo 14 – 20 dana dovršava životni ciklus, a godišnje razvija i do 18 generacija. Simptomi sisanja na lišću vrste *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood i *Retithrips syriacus* Mayet (Balikai, 2009; Hill, 1983) nalikuju nedostatku hranjiva ili

posljedicama vodnog stresa (Ananthkrishnan, 1985). Manje poznata vrsta tripsa na šipku je *Anaphothrips oligochaetes* Karny (APHIS, 1997).

NADRED HEMIPTEROIDA (RHYNCHOTA) – POLUKRILAŠI

RED HEMIPTERA – RILČARI

Podred Heteroptera – stjenice

Porodica Lygaeidae

Vrsta: *Oxycarenus hyalinipennis* Costa

Porodica Pentatomidae

Vrsta: *Piezodorus lituratus* Fabricius

Porodica Coreidae

Rod *Leptoglossus*

Prema APHIS-u (1997) od pripadnika ovog podreda zabilježena je pojava sljedećih vrsta: *Oxycarenus hyalinipennis* Costa i *Piezodorus lituratus* Fabricius te prema Glozer i Ferguson (2008) i *Leptoglossus sp.* koje ubadanjem rila u plod šipka mogu dovesti do njegovog pucanja i napada sekundarnih patogena. Vrste roda *Leptoglossus sp.* su veoma teritorijalne pa će ostati u blizini voćnjaka ili će se preseliti u susjedni (Glozer i Ferguson, 2008).

Podred Homoptera – jednakokrilci

Serija Sternorrhyncha

Natporodica – Aleyroidea – štitasti moljci

Porodica Aleyrodidae

Vrsta: *Acaudaleyrodes citri* Priesner i Hosny

Bemisia tabaci Gennadius

Siphoninus granati Priesner i Hosny

Siphoninus phillyreae Haliday

Na šipku su česti štetnici i štitasti moljci poput *Bemisia tabaci* Gennadius (APHIS, 1997), karantenskog štetnika svih Europskih zemalja. Postoji više biotipova ove vrste, a u Mediteranskim zemljama prisutan je biotip-B koji je najčešći u intenzivnom uzgoju. Štete nanosi izravno sisanjem biljnih sokova zbog čega lišće poprima žutu boju, biljka gubi turgor, odbacuje lišće, a zrioba je neujednačena što rezultira smanjenjem prinosa. Lučenje medne rose na koje se naseljavaju gljive čađavice šteti izgledu, a smanjena je i asimilacijska sposobnost biljke (Maceljski, 2002). Neizravne štete biljci nanosi prijenosom brojnih virusa od kojih su značajniji ACMV (*African cassava mosaic geminivirus*), ekonomski značajan virus žitarica u Africi (Legg, 1994) i

TYLCV (*Tomato yellow leaf curl virus*) koji nanosi velike štete rajčici. Uočeno je da isključivo biotip–B *B. tabaci* prenosi biljni virus TYLCV (Sugiyama i sur., 2008). Zatim *Acaudaleyrodes citri* Priesner i Hosny kao manje istražena vrsta štitastog moljca na šipku, *Siphoninus granati* Priesner i Hosny te *Siphoninus phillyreae* Haliday (APHIS, 1997) kao jedan od najvažnijih štitastih moljaca rasprostranjenih u cijeloj Palearktičkoj regiji. Napada više od 60 ekonomski značajnih vrsta među kojima su jabuke, kruške, citrusi, masline i šipak. Kod jačeg napada uzrokuje kovrčanje lista, raniju defolijaciju, a plodovi ostaju sitniji (Bellows i sur., 1990).

Natporodica – Aphidoidea – lisne uši

Porodica Aphididae

Potporodica Aphidinae

Vrsta: *Aphis gossypii* Glover

Aphis punicae Passerini

Aphis achyranthi Theobald

Aphis fabae Scop.

Prema APHIS-u (1997) najčešći štetnici na šipku su lisne uši i to *Aphis gossypii* Glover koja se hrani sisanjem na naličju lišća ili mladica. Dolazi do deformacija i kovrčanja lišća, biljka poprima klorotičan izgled i odumire. Šteta nastaje i zbog izlučivanja medne rose na koju se naseljavaju gljive čačavice te smanjuju kapacitet fotosinteze i tržišnu vrijednost same biljke. Najveću opasnost predstavlja iznimno brzo (unutar 15 sekundi) prenošenje biljnih virusa poput CMV (*Cucumber Mosaic Virus*), WMV (*Watermelon Mosaic Virus*), ZYMV (*Zucchini Yellow Mosaic Virus*) i dr. (Capinera, 2000). *Aphis punicae* Passerini također je štetna vrsta (Ananda i sur., 2009) koja stvara kolonije na licu listova šipka. Koncentrira se uz srednju žilu ili na rubovima lista gdje se hrani sisanjem. Može se javiti na cvjetovima i rjeđe plodovima (www.aphidweb.com). Iako česta, ne predstavlja veći problem (Alford, 2007). Na šipku se često javlja i *Aphis achyranthi* Theobald (www.aphidweb.com). Prema Juan i sur. (2000) na šipku je uz *A. punicae* najštetnija *Aphis fabae* Scop. Hrani se sisanjem biljnih sokova što dovodi do kovrčanja. Neizravne štete nastaju obilnim lučenjem medne rose i prenošenjem oko 150 različitih vrsta biljnih virusa (Maceljski, 2002).

Natporodica Coccoidea – štitaste uši

Porodica Coccidae

Rod *Ceroplastes*

Vrsta: *Ceroplastes floridensis* Comstock

Ceroplastes sinensis Del. G.

Rod *Parasaissetia*

Vrsta: *Parasaissetia nigra* Nietn

Rod *Saissetia*

Vrsta: *Saissetia oleae* Oliver

Porodica Diaspididae

Rod *Chrysomphalus*

Vrsta: *Chrysomphalus aonidum* L.

Rod *Lepidosaphes*

Vrsta: *Lepidosaphes ulmi* L.

Rod *Parlatoria*

Vrsta: *Parlatoria oleae* Colvee.

Porodica Pseudocidae

Rod *Planococcus*

Vrsta: *Planococcus citri* Risso

Planococcus lilacinus Ckll.

Na šipku se nalazi i velik broj štitastih uši. *Ceroplastes* sp., *Ceroplastes floridensis* Comstock i *Ceroplastes sinensis* Del. G. (APHIS, 1997) što nanose značajne štete velikom broju kultiviranih voćaka i ukrasnog bilja. Sisanjem biljnih sokova nanose direktne štete, dok indirektna oštećenja nastaju zbog obilnog izlučivanja medne rose na koju se naseljavaju gljive čađavice (Katsoyannos, 1996). *Parasaissetia nigra* Nietn. može se naći na lišću i grančicama, a najčešće se hrani na floemu biljke domaćina. Štete od sisanja nastaju kod velikih populacija pri čemu dolazi do žućenja, defolijacije, smanjenog vigora i redukcije broja plodova (Mau i Kessing, 1992). *Saissetia oleae* Oliver hraneći se biljnim sokom probada tkivo biljke. Uglavnom se zadržava na naličju listova i grančicama. Posljedica napada je sušenje biljke zbog nedostatka hranjiva, uz prisutnost gljiva čađavica na mednoj rosi koje umanjuju asimilacijsku sposobnost biljke. U sušnim uvjetima napad *S. oleae* je reduciran (www.inra.fr). *Chrysomphalus aonidum* L. (APHIS, 1997) napada listove ali se može proširiti i na plodove, peteljke i grane. Uzrokuje prerano otpadanje listova i plodova te odumiranje peteljki. Simptomi napada očituju se pojavom tamnoljubičastih do crvenkastosmeđih krugova sa svjetlijim rubovima na licu i naličju listova biljke domaćina. Na plodovima se javljaju smeđe do crne lezije, listovi su prekriveni mednom rosom i gljivama čađavicama s vidljivim nekrotičnim područjima. *C. aonidum* više voli zasjenjena područja pa

će ga se češće naći u donjem dijelu krošnje (CABI, 2003). *Lepidosaphes ulmi* L., *Parlatoria oleae* Colvee., *Planococcus citri* Risso, *Planococcus lilacinus* Ckll. i *Planococcus sp.* (APHIS, 1997) također su štitaste uši koje se hrane sisanjem sokova iz biljke pri čemu prenose slinu u tkivo, što dovodi do deformacija, promjene boje, kržljanja pa i ugibanja biljke (Macelj, 2002).

RED ISOPTERA – TERMITI

Porodica Metatermitidae

Vrsta: *Microcerotermes diversus* Silv.

Iz reda Isoptera na šipku je zabilježena vrsta *Microcerotermes diversus* Silv. čiji pripadnici prave tunele u drvu i granama pri čemu negativno utječu na vigor biljke, a time i na prinos (Abivardi, 2001).

NADRED COLEOPTEROIDA – TVRDOKRILAŠI

RED COLEOPTERA – KORNJAŠI

Podred Polyphaga

Porodica Scarabaeidae

Vrsta: *Maladera matrida* Argaman

Porodica Buprestidae

Vrsta: *Aurigena chlorana* Cast. i Bory

Porodica Bostrichidae

Vrsta: *Apate monachus* Fab.

Podred Polyphaga

Maladera matrida Argaman iz porodice Scarabaeidae i *Aurigena chlorana* Cast. i Bory iz porodice Buprestidae (APHIS, 1997) ishranom na biljci domaćinu uglavnom ne nanose veće štete pa osim preventivnih nisu potrebne drastičnije mjere zaštite (keys.lucidcentral.org).

NADRED MECOPTEROIDA – ŠIROMKRILAŠI

RED LEPIDOPTERA – LEPTIRI

Porodica Pyralidae

Rod *Apomyelois*

Vrsta: *Apomyelois (Ectomyelois) ceratoniae* Zeller

Rod *Cryptoblabes*

Vrsta: *Cryptoblabes gnidiella* Milliere

Rod *Ectomyelois*

Porodica Lycaenidae

Rod *Deudorix*

Vrsta: ***Deudorix (Virachola) isocrates*** F.

Deudorix livia Klug

Porodica Cossidae

Rod ***Indarbela***

Vrsta: ***Indarbela quadrinotata*** Walker

Indarbela tetraonis Moore

Rod ***Zeuzera***

Vrsta: ***Zeuzera pyrina*** L.

Porodica Tortricidae

Rod ***Lobesia***

Vrsta: ***Lobesia botrana*** Denis i Schiffermuller

Potporodica Olethreutinae

Porodica Noctuidae

Rod ***Eudocima***

Vrsta: ***Eudocima (Othreis) fullonia*** Clerk

Eudocima (Othreis) materna L.

Eudocima (Othreis) homaena Hub.

Porodica Riodinidae

Među najbrojnijim utvrđenim štetnicima šipka su vrste iz reda Lepidoptera. U narodu ih popularno nazivaju voćnim crvima, a zapravo se radi o gusjenicama sljedećih vrsta: *Ectomyelois sp.* i *Apomyelois (Ectomyelois) ceratoniae* Zeller (APHIS, 1997) iz porodice Pyralidae čija ženka odlaže jaja na plodove biljaka domaćina. Odrasli i gusjenice hrane se sjemenkama. Zaraženi plodovi trunu i otpadaju ili se zadržavaju na granama do kraja sezone. Smatra se najznačajnijim štetnikom šipka u Iranu (Mozaffarian i sur., 2008; Peyrovi i sur., 2011; Karami i sur., 2011). *Cryptoblabes gnidiella* Milliere i *Cryptoblabes sp.* (APHIS, 1997) iz iste porodice uglavnom su štetnici Mediteranskih zemalja.

Zatim *Deudorix (Virachola) isocrates* F. i *Deudorix livia* Klug (APHIS, 1997) iz porodice Lycaenidae čije se gusjenice udubljuju u mlade plodove i hrane sjemenkama i pulpom. Oštećeni plodovi trunu i otpadaju (agritech.tnau.ac.in). *Deudorix (Virachola) isocrates* F. smatra se najznačajnijim štetnikom šipka u Indiji gdje su zabilježene štete i od 50% (Balikai, 2009). Napada šipak od faze cvjetanja do razvoja pupova (www.krishiworl.com). Ženka odlaže jaja na cvjetni pup ili cvjetni lap. Nakon par dana razvija se gusjenica koja se preko cvjetne čaške udubljuje u plod. Kod jakog napada može doći do potpunog propadanja nasada ako se cvjetovi ne tretiraju najmanje dva puta u razmaku od 30 dana. Zamijećeno je da ponekad

mogu probušiti rupu kroz granu (Morton, 1987). Prema opažanjima Bagle-e (2009), šipak, bez obzira na kultivar, podliježe napadu *D. (Virachola) isocrates* s oštećenjima čak 80 – 90% kod netretiranih nasada, odnosno 50 – 60% kod tretiranih nasada u prvoj polovici svibnja.

U Indiji se javljaju još i *Indarbela quadrinotata* Walker i *Indarbela tetraonis* Moore iz porodice Cossidae koje se hrane korom drveta (Balikai, 2009; Hill, 1983) prepoznatljive po karakterističnim cik-cak hodnicima s vidljivim ostacima zapredaka, piljevine i izmeta (agritech.tnau.ac.in) te druge manje poznate vrste iz potporodice Olethreutinae i porodice Riodinidae (APHIS, 1997). Gusjenice *Zeuzera pyrina* L. (APHIS, 1997) iz porodice Cossidae, udubljuju se u tanje grane gotovo svih voćnih vrsta. Buše hodnik prema gore s obzirom da su heliofilne vrste. Napadnute grane se suše na dijelu iznad bušotina. Ponekad buše hodnik oko stabla (prstenuju stablo) pa može doći do potpunog propadanja ako je stablo mlađe (Maceljski, 2002). Prema APHIS-u (1997) na šipku se javlja *Lobesia botrana* Denis i Schiffermuller iz porodice Tortricidae koja je stenovalentna vrsta čije su potrebe za toplinom i vlažnosti ograničene, što ju čini izuzetno periodičnim štetnikom (Maceljski, 2002). Balikai (2009) navodi vrstu *Eudocima (Othreis) fullonia* Clerk iz porodice Noctuidae, kao značajnog štetnika citrusa i nekih komercijalnih voćaka. Vrsta je proširena diljem svijeta, a uglavnom se zadržava u tropskim, odnosno toplim i suhim klimatima. Za razliku od većine sovica, imago *E. fullonia* sisalom probada sočne biljne dijelove, posebice plodove kojima se hrani. Gusjenice ove vrste najčešće se hrane lišćem divljih vrsta iz porodica Fabaceae i Menispermaceae i nisu štetne (Davis i sur., 2005). Imaga ove vrste najčešće se hrane noću. Mogu se hraniti i na nezrelim plodovima (Waterhouse i Norris, 1987). Oštećeno tkivo postaje mekano i spužvasto. *E. fullonia* je značajan vektor patogena. Prenosi *Oospora citri*, *Fusarium spp.*, *Colletotrichum spp.* i nekoliko vrsta bakterija čija prisutnost rezultira preranim dozrijevanjem i otpadanjem plodova (CAPS, 2005). Prema Balikai i sur. (2009) na šipku se nalaze *Eudocima (Othreis) materna* L. i *Eudocima (Othreis) homaena* Hub.

RED DIPTERA – DVOKRILCI

Podred Cyclorrhapa

Porodica Tephritidae

Rod *Ceratitis*

Vrsta: *Ceratitis capitata* Wiedemann

Prema APHIS-u (1997) od muha na šipku zabilježena je *Ceratitis capitata* Wiedemann kao najvažniji štetnik u porodici Tephritidae (CAPS, 2005).

Proširena je na svim kontinentima. Zabilježene su i 100%-tne štete (Fimiani, 1989; Fischer-Colbrie i Busch-Petersen, 1989). Štete nastaju zbog ovipozicije. Na mjestima ubodnih rana tkivo postaje vodenasto (CAPS, 2005). Zabilježeno je da *C. capitata* prenosi gljivicu *Aspergillus section Nigri* (Cayol et al., 1994).

ZAKLJUČAK

Na temelju literaturnih podataka možemo zaključiti da u nasadima šipka postoje štetnici, te da pojedine vrste pričinjavaju značajne ekonomske štete. Osim izravnih šteta uzrokuju i neizravne štete. Boljim uvidom u otpornost sorata i štetne vrste u nasadima moći ćemo pristupiti odgovarajućim mjerama zaštite. U Republici Hrvatskoj nisu provedena potrebna sustavna istraživanja o štetnoj entomofauni u nasadima šipka.

LITERATURA

- ABIVARDI, C. (2001). Iranian entomology. Applied entomology 2. An introduction, Opseg 1. Springer – Verlag Berlin Heidelberg New York: 1033 str.
- ALFORD, D.V. (2007). Pests of fruit crops: a colour handbook. Manson Publishing: 461 str.
- ANANDA, N.; KOTIKAL, Y. K.; BALIKAI, R. A. (2009). Management practices for major sucking pests of pomegranate. Karnataka J. Agric. Sci., 22 (4) : 790-795
- ANANTHAKRISHNAN, T. N. (1985). Host Relationship and Damage Potential of Thrips Infesting Cashew. Acta Hort. (ISHS) 108:131-134
- Animal and Plant Health Inspection Service of the U.S.–USDA-APHIS-PPQ (1997). Israel *Punica granatum* fruits. Pest Risk Assessment Department od Agriculture. Riverdale, MD 20737-1236
- BAGLE, B. G. (2009). Studies on varietal reaction, extent of damage and management of anar butterfly, *deudorix* (=virachola) isocrates fab., in pomegranate. ISHS Acta Horticulturae 890: II International Symposium on Pomegranate and Minor - including Mediterranean - Fruits: ISPMMF2009

- BALIKAI, R. A., KOTIKAL, Y. K., PRASANNA, P. M. (2009). Status of pomegranate pests and their management strategies in india. ISHS Acta Horticulturæ 890: II International Symposium on Pomegranate and Minor - including Mediterranean - Fruits: ISPMMF2009
- BELLOWS, T. S., PAINE, T. D., ARAKAWA, K. Y., MEISENBACHER, C., LEDDY, P., KABASHIMO, J. (1990). Biological control sought for ash whitefly. California Agric., 44: 4 – 6
- CABI (2003). Crop protection compendium. Chrysomphalus aonidium (Black Scale or Florida Red Scale). Commonwealth Agricultural Bureau International. Wallingford, UK. Dostupno na: <http://www.biosecurity.govt.nz/pests-diseases/plants/florida-red-scale/frs-report.htm>
- CAPINERA, J. L. (2000). Melon Aphid or Cotton Aphid, *Aphis gossypii* Glover (Insecta: Hemiptera: Aphididae). EENY-173 (IN330), one of the Featured Creatures series of the Entomology and Nematology Department, Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- CAYOL, J.P., CAUSSE, R., LOUIS, C., BARTHES, J. (1994). Medfly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Dipt., Trypetidae) as a rot vector in laboratory conditions. Journal of Applied Entomology, 117(4):338-343.
- Cooperative Agriculture Past Survey – CAPS (2005). Citrus commodity survey reference. Perpetual draft: str. 68 – 74 (213)
- DAVIS, E. E., FRENCH, S., VENETTE, R. C. (2005). Mini Risk Assessment. Fruit Piercing Moth: *Eudocima fullonia* Green (Lepidoptera: Noctuidae). Department of Entomology, University of Minnesota, St. Paul
- DENMARK, H. A., FASULO, T. R. (1999). Greenhouse Thrips, *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouche) Insecta: Thysanoptera: Thripidae. EENY-075 (originally published as DPI Entomology Circular No. 64), one of a series of Featured Creatures from the Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- FIMIANI, P. (1989). Pest status; Mediterranean region. U: Robinson, A. S., Hooper, G., eds. Fruit Flies; Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, 3(A):37-50. Amsterdam, Netherlands: Elsevier.

- FISCHER-COLBRIE, P., BUSCH-PETERSEN, E. (1989). Temperate Europe and West Asia. U: Robinson, A. S., Hooper, G., eds. Fruit Flies; Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 3(A). Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 91-99.
- GLOZER, K., FERGUSON L. (2008). Pomegranate Production in Afganistan, Department of Plant Sciences, Collage of Agricultural and Enviornmental Sciences
- HILL, D. S. (1983). Agricultural insect pests oft he tropics and their control. – 2nd ed. Press Syndicate oft he University of Cambrige: 760 str.
- JUAN, P., MARTINEZ, J., MARTINEZ, J.J., OLTRA, M. A., FERRÁNDEZ, M. (2000). Current situation of pomegranate growing (*Punica granatum* L.) in southern Alicante. Cemical control od pests and diseases and finantial cost. U: CIHEAM – Options Mediterraneennes
- KATSOYANNOS, P. (1996). Integrated insect pest managment for *Citrus* in Northen Mediterranean Countries. Benaki Psychopathological Institute; Athens, Greece
- Karami, E., Mirabzadeh, A., Karahroudi, Z. R., Ioni, S. (2011): Comparison of the effect of cutting off stamens of pomegranates and releasing *Trichogramma embryophagum* with *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Saveh region, Iran. Mun. Ent. Zool. Vol. 6 (1): 306-311
- KARAMI, E., MIRABZADEH, A., KARAHROUDI, Z.R., LONI, S. (2011). Comparison of the effect of cutting off stamens of pomegranates and releasing *Trichogramma embryophagum* with *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Saveh region, Iran. Mun. Ent. Zool. Vol. 6(1), 306-311 str.
- LEGG, J. P. (1994). Bemisia tabaci: The whitefly vector of Cassava Mosaic Geminivirus in Africa. An Ecological Perspective. African Crop Scirnce Journal. Vol. 2. No.4., pp. 437 – 448. ISSN 1021-9730/94.
- MACELJSKI, M. (2002). Poljoprivredna entomologija. Zrinski, Čakovec: 519 str.
- MAU, R. F. L., KESSING, J. L. M. (1992). *Parasaissetia nigra* (Nietner). Department of Entomology. Honolulu, Hawaii. Dostupno na: http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/p_nigra.htm
- MORTON, J. (1987). Pomegranate. U: Fruits of warm climates. Miami, Fl: 352 – 355 str.

- MOZAFFARIAN, F., MARDI, M., SARAFRAZI, A., GANBALANI G. (2008). Assessment of geographic and host-associated population variations of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae*, on pomegranate, fig, pistachio and walnut, using AFLP markers. U: *Journal of Insect Science* Vol. 8 (6).
- OŠTREC, LJ., GOTLIN ČULJAK, T. (2005). Opća entomologija. Zrinski, Čakovec
- PEYROVI, M., GOLDANSAZ, S.H., TALEBI JAHROMI, Kh. (2011). Using *Ferula assafoetida* essential oil as adult carob moth repellent in Qom pomegranate orchards (Iran). *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(3), pp. 380-385
- SUGIYAMA, K., MATUSUNO, K., DOI, M., TATARA, A., KATO, M., TAGAMI, Y. (2008). TYLCV detection in Bemisia tabaci (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) B and Q biotypes, and leaf curl symptom of tomato and other crops in winter greenhouses in Shizuoka Pref., Japan. U: *Applied entomology and zoology*. Vol. 43, n^o4, pp. 593-598 [6 page(s) (article)] ISSN 0003-6862.
- UGARKOVIĆ, J., RADUNIĆ, M., KOZINA, A., ČMELIK, Z. (2009). Osobine sorata šipka (*Punica granatum* L.) Glavaš i Paštrun. *Pomologia Croatica* vol.15 (3-4) 87-94.
- WATERHOUSE, D. F., NORRIS, K. R. (1987). *Biological control: Pacific prospects*. Melbourne, Australia; Inkata Press.

INTERNET STRANICE

- National Pest Alert*, www.ncipmc.org/alerts/chilithrips.pdf, Pristupljeno 29.9.2011
- Aphis punicae Paserrini <http://www.aphidweb.com/Aphids%20of%20Karnataka/Aphispunicae.htm>, Pristupljeno 30.9.2011
- Aphis achyranthi Theobald <http://www.aphidweb.com/Aphids%20of%20Karnataka/Aphisachyranthi.htm>, Pristupljeno 30.9.2011
- Black scale, <http://www.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6saiole.htm>, Pristupljeno 30.9.2011

White grub, <http://keys.lucidcentral.org/keys/sweetpotato/key/Sweetpotato%20Diagnoses/Media/Html/TheProblems/PestRoot&StemInsects/WhiteGrub/white%20grub.htm>, Pristupljeno 30.9.2011

TNAU Agritech Portal http://agritech.tnau.ac.in/crop_protection/pests%20of%20pome.html, Pristupljeno 30.9.2011
http://agritech.tnau.ac.in/crop_protection/crop_prot_crop_insectveg_Drumstick.html, Pristupljeno 1.10.2011

Krishiworld, the puls of Indian agriculture http://www.krishiworld.com/html/horti_crops3b.html, Pristupljeno 1.10.2011

Adresa autora-Author's address:

Antonela Kozina, dipl.ing.

Agronomski fakultet (Faculty of Agriculture)

Zavod za poljoprivrednu zoologiju (Department of Agricultural Zoology)

Svetošimunska 25

10000 Zagreb, Croatia

E-mail: akozina@agr.hr

