

# GRINJE NA JAGODAMA U ZAŠTIĆENOM PROSTORU I MERE SUZBIJANJA

Anamarija Petrović

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

E-mail: [anamarija.petrovic@nsseme.com](mailto:anamarija.petrovic@nsseme.com)

## Izvod

Sa povećanjem zahteva proizvodnje jagoda u zaštićenom prostoru raste i broj štetočina koje ih napadaju. Veoma je važno da se ove štetočine identifikuju brzo i ispravno, kako bi cena koštanja, utrošak rada i utrošak pesticida ostali što niži. Grinje spadaju u najvažnije artropode u proizvodnji jagoda u zaštićenom prostoru, fitofagne kao ekonomski značajne štetočine, a zoofagne, koje se koriste u biološkoj borbi, kao prirodni neprijatelji štetnih insekata i grinja. Zbog sitnih dimenzija, o njima se zna daleko manje nego o insektima. U ovom radu opisuju se izgled, biologija, simptomi oštećenja i mere suzbijanja fitofagnih, kao i uloga korisnih grinja u biološkoj zaštiti jagoda u zaštićenom prostoru. Namera je da se pomogne komercijalnim uzgajivačima jagoda da lakše prepoznaju glavne štetne grinje u svom zaštićenom prostoru i da odaberu adekvatne mere suzbijanja.

**Ključne reči:** jagoda, zaštićeni prostor, grinje, mere suzbijanja.

## UVOD

Svedoci smo klimatskih promena koje sve češće ograničavaju uzgoj jagode na otvorenom polju, kako u svetu, tako i u Srbiji, te stoga ne čudi stalno povećanje površina zaštićenog prostora (plastenici, staklare, hidroponi), čijim korišćenjem je moguće osigurati visok prinos i dobar kvalitet ploda jagode.

Različite vrste zaštićenog prostora pružaju optimalne uslove za stabilan rast i razvoj biljaka. Nažalost, ti uslovi, naročito intenziviranje tehnologije gajenja jagoda, takođe, favorizuju i brz razvoj štetnih organizama, pogotovo onih sitnih kao što su grinje. Često gajenje jagode u plastenicima u monokulturi, poboljšanje uslova mineralne ishrane biljaka, gajenje visokorodnih sorata, kao i povoljni klimatski uslovi, olakšali su masovno širenje i povećanje brojnosti populacije štetočina. Nedostatak prirodnih neprijatelja i rapidan razvoj rezistentnosti na pesticide primenjivane u zatvorenom prostoru su, takođe, važni faktori statusa štetočina biljnih grinja.

Kao značajna prednost gajenja jagoda u zaštićenom prostoru, u odnosu na uzgoj na otvorenom polju, ističe se olakšana kontrola, tj. suzbijanje biljnih patogeni i štetočina. Međutim, ovi kontrolisani uslovi okoline pojedinim bolestima i štetočinama pružaju još veće mogućnosti za pojavu i širenje od onih na otvorenom polju. Iz ovih razloga, reakcija uzgajivača jagoda mora biti pravovremena, kako bi se napadi patogeni i štetočina, ako je moguće, predupredili, a eventualne štete svele na minimum.

Grinje, iako sitnije od mnogih insekata, zauzimaju istaknuto mesto u gajenju biljnih vrsta u zaštićenim prostorima. Pojedine vrste su ekonomski značajne štetočine useva zaštićenog prostora, a neke od njih mogu da izazovu i do 80% oštećenja lisne mase jagode gajene u zaštićenom prostoru (Nišavić-Veljković, 2009). Postoje i predatorske vrste grinja koje se koriste u biološkoj borbi protiv štetnih insekata ili štetnih grinja, a neke od njih će biti spomenute i u ovom radu.

Vrste štetnih grinja ekonomski najznačajnije za usev jagode gajenih u zaštićenom prostoru su: *Tetranychus urticae* Koch, *Tetranychus atlanticus* Mc Gregor (*T. turkestanii* Garov&Nikolskii) i *Tarsonemus (Phytonemus) pallidus* Banks.

### GRINJE PAUČINARI (Acari: Tetranychidae)

Pripadnici ove familije na biljkama domaćinima predu svilenkaste mreže i najčešće su žute, narandžaste ili crvene boje, po čemu su i dobili ime paučinari ili crveni pauci. Bez sumnje, to su najvažnije grinje koje napadaju biljke. Većina vrsta je polifagna i sreće se na gotovo svim glavnim usevima i ukrasnim biljkama. Familija je kosmopolitska i veoma brojna. Kako navodi Zhang (2003), u svetu je opisano nekih 1200 vrsta koje pripadaju više od 70 rodova. Sasvim sigurno je da u prirodi još uvek postoje vrste koje nauka tek treba da otkrije. Većina vrsta su štetočine biljaka otvorenih polja, a samo nekoliko se redovno javlja i u zaštićenom prostoru. *Tetranychus urticae* i *Tetranychus atlanticus* su vrste koje nanose ekonomski značajne štete jagodama gajenim u zatvorenom prostoru.

Paučinari ili crveni pauci su grinje srednje veličine i mekog tela. Prosečna odrasla ženka je duga oko 0,4 mm. Živi su crvene, zelene, narandžaste ili žute boje, u zavisnosti od više faktora. Tipični simptomi napada familije Tetranychidae manifestuju se sitnim žućkasto-belim perforacijama na licu lista. Pri jakom napadu, usled brojnih uboda, list gubi turgor, hlorotira, biljka zaostaje u rastu i konačno i nekrotira. Listovi bivaju prekriveni mnoštvom jedinki paučinara, kao i gusto ispređenom paučinom koja, poput mostova, povezuje pojedinačne biljke i tako olakšava širenje štetočina.

***Tetranychus urticae*** - obični paučinar, koprivina grinja, baštenska grinja, obični crveni pauk je kosmopolitska vrsta, veoma česta u uslovima zaštićenog prostora širom sveta. Ovo je najpolifagnija vrsta crvenih paukova i za više od 300 biljnih vrsta gajenih u zaštićenom prostoru predstavlja štetočinu. Za jagode gajene u kontrolisanim uslovima plastenika, staklenika ili hidropona može biti od izuzetnog ekonomskog značaja. U toku jedne godine običan paučinar ima preko deset generacija (Radonjić, 1990).

Providna jaja svetle boje i sferičnog oblika polaže u grupicama-klasterima na poledini listova. Tokom razvitka, boja jaja prelazi u žutu i uočava se crveno okce u unutrašnjosti. Šestonoge larve su, po piljenju, blede žućkaste boje, koja se ishranom menja u žuto zelenkastu. Osmonoge nimfe su jajolikog oblika, žućkasto zelene, sa tamnim mrljama i kratkim nogama. Odrasle ženke su dužine 0,4 do 0,5 mm. Letnje ženke su žućkaste do zelenkaste, sa dve crne mrlje na zadnjim bočnim delovima tela, dok su zimske ženke tamnije, često narandžaste ili crvene. Mužjaci su sitniji, blago suženog zadnjeg dela tela.

Razvoj koprivine grinje od jajeta do odraslog stadijuma se odvija na temperaturama između 12°C i 40°C i smanjuje se sa povećanjem temperature. Može biti kraći i od nedelju dana kada su temperature optimalne za razvoj (30-32°C) (Carey & Bradley, 1982). Pri ciklusu dnevnih temperatura od 15-28°C, za razvoj je potrebno oko 16 dana. Zanimljivo je da se mužjaci razvijaju nešto brže od ženki. Mužjaci privučeni feromonima ženki u mirovanju neustrašivo brane svoju teritoriju odbijajući druge, bitkama jednako sklone mužjake. Parenje se obavlja odmah po pojavljivanju ženki, a one počinju polaganje jaja samo nekoliko dana kasnije. Fertilitnost i ovipozicija zavise od ishrane i temperature. Prosečna ženka dnevno položi preko 10 jaja i pri temperaturi od oko 25°C tokom dve nedelje proizvede preko 100 jaja Zhang (2003). Odnos polova je 3:1 u korist pripadnica lepšeg pola. Koprivina

grinja se širi aktivno - hodajući ili pasivno - vetrom, biljkama, alatom ili ljudima kao sredstvom prevoza. Dijapauza je indukovana kratkim danom, nedostatkom hraniva i niskom temperaturom. Gravidne ženke su krajem leta u potrazi za zaštićenim nišama. Odrasle jedinke u dijapauzi su narandžasto-crvene boje.

***Tetranychus atlanticus*** - atlantski pregalj je još jedna polifagna vrsta porodice crvenih pauka morfološki srodna običnom paučinaru. Svaka ženka polaže do 9 jaja dnevno, što čini oko 85 tokom čitavog života. Zanimljivo je da su jaja u ranijim stadijumima razvoja jednako štetna po biljku kao i odrasle ženke, međutim, oštećenja na biljci koja nanose mužjaci ove grinje nisu vidljiva. Odnos polova je blago u korist ženki, pri čemu je njihova zastupljenost u populaciji 55,7% (Zhang, 2003). Pri optimalnoj temperaturi (25°C), kompletan razvoj od jajeta do odrasle jedinke traje 11 dana. Svetlost ugleda 11 do 13 generacija godišnje. Kraći dan indukuje reproduktivnu dijapauzu i boja ovih grinja postepeno se menja u svetlo narandžasto. Prezimljavaju ženke u skupinama na otpacima ili na tlu. U vreme vegetacije odrasli su oblici zeleno žute boje, dok su zimske ženke crvene. Treba naglasiti da na navodnjavanjem površinama nema zaraze (Maceljski, 1999).

#### TARZONEMIDNE GRINJE (Acari: Tarsonemidae)

Kod nas ne postoji domaći naziv za ovu familiju, dok u Hrvatskoj, Maceljski (1999) ove grinje definiše nazivom mekokožne grinje. Mnoge vrste iz ove porodice su fungivore, algivore i herbivore, predatori drugih grinja ili paraziti insekata. Neke fitofagne vrste su štetočine poljoprivrednih useva i značajne su u poljoprivrednoj proizvodnji u zaštićenom prostoru. Ovo je kosmopolitska i brojna porodica, sa preko 500 vrsta svrstanih u 40 rodova. Mnoge tek treba otkriti.

Tarsonemidne grinje su sitne, veličine 0,1-0,3 mm. Većina vrsta je poluprovidna, svetla do belkasta, ali im prava boja zavisi od ishrane. Neke fitofagne vrste dobijaju zelenkastu boju kada se hrane lišćem. Mužjaci se razlikuju od ženki i po veličini i po građi. Većina ovih grinja napadaju biljke gajene na otvorenom polju, a samo neke se sreću i u zaštićenom prostoru. *Tarsonemus (Phytonemus) pallidus* Banks je važna štetočina jagoda i ukrasnih biljaka gajenih u zaštićenom prostoru.

***Tarsonemus (Phytonemus) pallidus*** - jagodina grinja, jagodin pregalj ili ciklamina grinja je široko rasprostranjena vrsta, poznata od Severne i Južne Amerike, Azije i Australije do Evrope i Afrike. Štetočina je jagode, potočarke i mnogih ukrasnih biljaka, poput ciklame, afričke ljubičice, azaleje, begonija, karanfila, hrizantema, gerbera i bršljana.

Jaja su bleđa, glatka, ovalna i relativno krupna (0,125 x 0,075 mm). Pri povećanoj brojnosti, stvara se golim okom vidljiva fina prašinasta skrama na biljkama. To su zapravo koncentrisana jajašca jagodine grinje. Šestonožne larve su providne, biserno bele, dužine 0,2 mm i širine 0,080 mm. Odrasle ženke su ovoidnog oblika (jajaste), svetle do žućkasto braon boje, gotovo dvaput duže od jajašaca (0,25 mm). Odrasli mužjaci su sitniji (0,2 mm).

Životni ciklus ove štetočine je potpun za dve do tri nedelje, u zavisnosti od temperature i obično je u zaštićenom prostoru završen za 10 do 14 dana. Odrasle ženke jaja polažu u gomilice. Svaka ženka položi jedno do tri jaja dnevno, odnosno 12 do 16 tokom perioda ovipozicije. Embrionalno razviće traje tri do 13 dana, a stadijum larve jedan do četiri dana. Odrasle jedinke se javljaju za dva do sedam dana. Odnos ženka : mužjak je visok i kreće se od 2,3 : 1 do 5,1 : 1, pa je razmnožavanje pretežno partenogenetsko. Reprodukcija je bez prekida tokom čitave godine, ukoliko je spoljna temperatura odgovarajuća, kakva je u zaštićenom prostoru. Jagodina grinja traži

tamna i vlažna staništa, jer izbegava svetlost, a odgovara joj visoka vlažnost. Širi se pasivno vetrom, insektima ili životinjama, infestiranim biljkama i biljnim materijalom i alatom.

Vrsta se hrani mladim lišćem ili cvetnim pupoljcima. Često polaže jajašca u još neotvorene pupoljke ili u nerazvijene preklopljene listove. Larve i odrasle grinje hrane se na licu lista, pa su napadnuti listovi uvrnuti, krti i smanjeni. Oštećeno lišće jagoda ima izborano lice i žuljevita ispupčenja na lisnim nervima. Blago oštećene biljke dobijaju neprirodno robustan izgled, jer ne dolazi do izduženja drški, dok su intenzivno oštećeni listovi krti, bronzane boje i odumiru. Infestirani cvetovi i mladi plodovi pri bazi tamne, dok ne pocrne i nekrotiraju.

## MERE SUZBIJANJA GRINJA

**Hemijska zaštita.** Zahvaljujući rapidnom razvoju otpornosti ovih štetočina i smanjenju broja registrovanih akaricida za upotrebu, hemijska kontrola grinja postaje sve teža.

S obzirom da se grinje hrane najčešće mladim, nerazvijenim lišćem, takve listove valja i uzorkovati u svrhu praćenja brojnosti štetočina. Prskanje svakako treba primeniti ukoliko se primeti najmanje 1 grinja na 10 mladih listova. Po pravilu, koriste se akaricidi ili insektoakaricidi sistemskih karakteristika. Primena ovih preparata izazvaće smanjenje brojnosti, ali ne i potpunu eliminaciju štetočina. Iz tog razloga, biljke jagoda se, pred cvetanje, tretiraju najmanje dva puta, u razmaku od 7 do 10 dana. Kasnije se prati razviće i po potrebi izvode naknadna 1-2 tretiranja.

Kljajić i sar. (2007) navode da su na našem tržištu proizvođačima u borbi sa štetnim grinjama na raspolaganju tri registrovana preparata iz grupe makrolitičkih laktona: Abamectin 1,8 EC, Abastate i Armada (svi na bazi abamektina). Hladno vreme smanjuje delovanje makrolitičnih insekticida, te ih treba primenjivati pri nešto višim temperaturama (ali ne iznad 28°C) i većoj relativnoj vazdušnoj vlažnosti. U slučaju jačih napada štetočine, značajno oštećeni i bronzirani listovi jagode gube sposobnost usvajanja hemijskog preparata, pa isti autori (2007) preporučuju višekratnu primenu organohlorinih akaricida sa endosulfanom kao aktivnom materijom (na primer Thiodan i Thiocid). Nakon tretiranja nekim od preparata na bazi endosulfana, preporučuje se tretiranje Envidorom 240 SC. Kako proizvođač (Bayer Crop Science) navodi, mehanizam delovanja ovog preparata pruža efikasnu zaštitu bez straha od pojave unakrsne rezistencije sa postojećim akaricidima. Preparat za aktivnu materiju ima spirodiklofen, koji deluje na potpuno nov način, inhibicijom sinteze lipida. Envidor se čvrsto veže za površinu lista, te je na taj način spiranje onemogućeno. Odlikuje ga sporo inicijalno delovanje, te se prvi rezultati tretiranja mogu očekivati nakon 8-10, a potpuna efikasnost nakon 14-16 dana. Deluje na sve razvojne stadijume štetnih grinja, a pri nedovoljnom usvajanju od strane ženki, jaja koja one polože su sterilna. Envidoru se, kao okvašivač, može dodati Silwet L-77 u količini 50 ml/ 100 l vode (Kljajić i sar., 2007).

Preparati na bazi endosulfana su, zbog visoke toksičnosti, povučeni iz poljoprivredne prakse u Republici Srbiji. Trenutno, kod nas nema dozvoljenih akaricida koji mogu da se primenjuju u zasadu jagode, dok su za suzbijanje običnog paučinara na malini, kupini i ribizli registrovani preparati na bazi fenpiroksimata, a za suzbijanje eriofidnih grinja na malini preparati na bazi abamektina i buprofezina (Sekulić i Jeličić, 2011).

**Integralna zaštita.** Sve više i više štetočina zaštićenog prostora je sada u programima integralnog menadžmenta štetočina (IPM=*integrated pest management*).

Grinje su samo neke od tih vrsta. Ključ uspeha svih IPM programa je pažljiv monitoring populacije štetočina i primena mera zaštite samo kada je to neophodno. Drugim rečima, mere zaštite se primenjuju samo kada gustina grinja premaši kritičan broj. U IPM programima, korišćenje pesticida je minimalizovano, a podsticana je primena bioloških mera zaštite i drugih metoda u skladu sa očuvanjem životne okoline.

U proizvodnji jagoda u zaštićenom prostoru infestirani sadni materijal je glavni izvor zaraza grinjama, te se pre sadnje preporučuje dezinfekcija sadnog materijala potapanjem u trajanju od 13 do 15 minuta u vodu temperature 45°C, a zatim u hladnu vodu. Potapanje biljaka u trajanju od 30 minuta u vodu temperature 43,5°C ubija sve grinje. Pokazalo se da je, bolja alternativa dezinfekciji vodom određene temperature, tretiranje u trajanju od 60 minuta blago ukorenjenih biljaka saturisanim vazduhom temperature 44,5°C. Bez obzira na primenjeni tretman dezinfekcije sadnog materijala, pre pakovanja biljke bi trebalo osušiti, a presađivanje izvršiti što pre. Ukoliko ipak dođe do pojave grinja u gajilištu jagoda, obavezno jednom nedeljno pratiti njihovu brojnost. Voditi računa da se grinje predatori uvode u zaštićeni prostor u pravo vreme i u dovoljnoj brojnosti, kako bi se eventualni napadi štetočina držali pod kontrolom.

Moguće je hemijsku zaštitu *T. urticae* i drugih štetnih grinja integrisati sa biološkom zaštitom, koristeći selektivne pesticide koje su manje ili nimalo štetni za prirodne neprijatelje grinja, ili pesticide primeniti samo u nekim delovima useva. Tako se, u plastenicima u Belgiji, stabilna ravnoteža između *T. urticae* i njegovog predatora *Phytoseiulus persimilis* postiže selektivnom primenom pesticida i stvarajući usklađen razvoj predatorske populacije. Predatori su uvedeni u jedan kraj zaštićenog prostora u kome se gaji jagoda, dok su akaricidi na bazi fenbutatin oksida (Torque 50%) i heksitiazoksa (Nissorun 10%) primenjivani na drugom kraju. Samo 3.300 predatora na 100 m<sup>2</sup>, u kombinaciji sa tri tretmana akaricida primenjenih na polovini biljaka, bilo je dovoljno da se štetočina narednih 30 nedelja drži pod kontrolom (Sterk i Meesters, 1997). U ovakvim, u principu, samoregulišućim sistemima, primena akaricida se svodi samo na početne tretmane.

Poznato je da neki varijeteti jagoda imaju viši nivo otpornosti na *Phytonemus pallidus*. Ovakva bi otpornost mogla naći svoju primenu u IPM programima borbe protiv biljnih grinja i svakako smanjiti potrebu za merama hemijske zaštite. U ovakvim programima, oplemenjivanje će imati važnu ulogu u prevazilaženju niskog prinosa ili pojedinih drugih nepoželjnih osobina varijeteta jagoda sa prirodnom otpornošću na određene štetne grinje. Dodatni pravac razvoja IPM programa je svakako i korišćenje grinja predatora otpornih na pesticide. Tako je, u svrhu suzbijanja *T. urticae* u zaštićenom prostoru, razvijeno nekoliko sojeva *P. persimilis* i *Galemdromus occidentalis*.

Fizičke metode suzbijanja štetočina takođe moraju naći značajno mesto u IPM programima kod gajenja jagode i drugih biljnih vrsta u zaštićenom prostoru. Kao što je napred navedeno, razvoju crvenih paukova pogoduju topli i suvi uslovi okoline. Povećanjem nivoa vlažnosti orošavanjem može se značajno redukovati razvoj ovih populacija. Kako svaka agrotehnička mera ima svoje i nedostatke, povećanjem vlažnosti vazduha povećava se i mogućnost pojave gljivičnih obolenja.

Američki autori u borbi protiv grinja preporučuju preparate na bazi mineralnih ulja. Fitofagne grinje, pre nego što započnu hranjenje određenom biljnom vrstom, sortom ili pojedinačnom biljkom, aprobiraju biljno tkivo kroz sensile, šuplje dlačice mikroskopskih veličina na biljci domaćinu i ovim putem detektuju sekundarne produkte biljnog metabolizma. Sekundarni biljni metaboliti grinjama služe kao signal za otpočinjanje hranjenja ili polaganja jaja.

Ovi preparati popunjavaju šuplje sensile mineralnim uljima i time čine sekundarne biljne metabolite neprepoznatljivim za štetočine. Korisni insekti, poput bubamara ili predatorskih grinja, su pri tom bezbedni, jer ove vrste ne aprobiraju sokove biljnog tkiva. Predatorske vrste, pak, koriste drugačije osetilne mehanizme, kao što su oči, noge i usne delove, kako bi prepoznale i uhvatile plen. Ipak, prisustvo sumpora u ovim uljima, u kombinaciji sa sumpornim fungicidima ili insekticidima za posledicu može da ima fitotoksičnost.

**Biološka zaštita.** Biološko suzbijanje štetnih grinja jagoda i drugih biljnih kultura predatorskim vrstama iz familije *Phytoseiidae* je mera široko primenjivana u industriji zaštićenog prostora u Evropi, nekim delovima Azije i Afrike, Australiji i na Novom Zelandu. Najčešće korištene vrste ove familije su: *Phytoseiulus persimilis*, *P. micropilis*, *Neoseiulus californicus*, *N. fallacis*, *N. longispinosus* i *Galemdromus occidentalis*. U Japanu i Koreji (Kim, 2001), jagoda je jedna od najpopularnijih voćarskih vrsta tokom zime i proleća. U Japanu, jagoda se gaji na 6.790 ha zaštićenog prostora (Petrović i sar., 2009). U uslovima zaštićenog prostora, u ovim zemljama, suzbijanje koprivine grinje (*Tetranychus urticae*) je znatno otežano, zbog prisustva pčela polinatora u uzgoju jagoda i predstavlja ogroman problem. Dopunski problem predstavlja i zakonska regulativa ovih zemalja kojom se striktno ograničava korištenje pesticida u proizvodnji u zaštićenom prostoru, jer je jagoda gotovo isključivo namenjena korištenju u svežem stanju. Srećom, predatorska grinja *Phytoseiulus persimilis* je sada dostupna i u ovim zemljama u biološkoj borbi protiv običnog paučinara. Ova grinja je slučajno introdukovana u Nemačku iz Čilea 1958. godine (Dosse, 1958). Iz Nemačke se postepeno raširila i u druge krajeve sveta. Značajno je i da se jagoda u Japanu i Koreji uzgaja u zaštićenom prostoru gde je temperatura iznad 5C i zimi, od oktobra do aprila, što pogoduje reprodukcijom ciklusu i širenju *P. persimilis*. Prema istraživanju Post (1981), u južnoj Engleskoj, mali broj *P. persimilis* je bio dovoljan za uspešno suzbijanje običnog paučinara u usevu jagode gajene u walk-in plastičnim tunelima. Međutim, neophodan uslov za to je bilo suzbijanje zimske generacije ove štetočine, unošenjem predatora u jesen. U Italiji, slična istraživanja beleže i Battaglia i sar. (1990). U mnogim delovima Evrope, pri uzgoju jagoda u zaštićenom prostoru, vrsta *Neoseiulus cucumeris* se koristi u suzbijanju jagodine grinje. Njenom primenom se postiže efikasna i znatno jeftinija kontrola nego primenom hemijskih metoda zaštite. Trebalo bi je uneti u zaštićeni prostor pri pojavi 10 do 20 grinja po biljci ili pri odnosu predator:štetočina 1:10, čim se pojave simptomi oštećenja. U Rusiji se koristi predatorska vrsta *Neoseiulus reductus*, a u SAD *Neoseiulus reticulatus*. Vrsta *N. californicus* jednako efikasno smanjuje brojnost *P. pallidus*, kao i brojnost *T. urticae* u usevu jagode u zaštićenom prostoru. Na severozapadu SAD, i *N. fallacis* i *N. cucumeris* su efikasni predatori jagodine grinje u usevu jagoda, mada je *N. cucumeris* blago efikasniji ako je u usevu prisutan i običan paučinar. Iako *N. fallacis* obezbeđuje rapidniju kontrolu obe štetočine, *N. cucumeris* pruža dugotrajniju regulaciju i u manjoj brojnosti (Easterbrook i sar., 2001). Primećeno je da se opšti predator *Anystis baccarum* (L) (Anistidae) hrani svim stadijumima *T. turkestanii*, kao i nekoliko predatorskih insekata: bubamare *Stethorus gilvifrons* i *Exochomus pubescens*, zlatooka *Chrysoperla mutata*, kao i trips *Scolothrips sexmaculatus* (Zhang, 2003).

## ZAKLJUČAK

Upotrebom pesticida širokog spektra delovanja poremetio se odnos predator-plen u gotovo svim agroekosistemima. Uvođenjem predatorskih grinja-heroja u naše

plastenike i staklare dajemo šansu ponovnom uspostavljanju bioravnoteže zaštiti enog prostora. Saradnja čoveka i predatorskih grinja, u suštini, podrazumeva dobro poznavanje, kako štetnih, tako i korisnih vrsta grinja i njihovog životnog ciklusa. S obzirom da živimo u vremenu intenzivnog traganja za alternativama komercijalnom hemijskom suzbijanju bolesti i štetočina, za očekivati je da se grinjama predatorima i drugim korisnim organizmima i njihovoj ulozi u zaštiti bilja u budućnosti posveti veća pažnja.

#### LITERATURA

- Battablia, D., Borriello, M. and R. Spicciarelli (1990): Biological control *Tetranychus urticae* Koch by *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot on protected strawberry in the Metapontum area. *Informatore fitopatologico*, 40, 44-46.
- Carey, J.R. and Bradley, J.W. (1982): Developmental rates, vital schedules, sex ratios and life tables for *Tetranychus urticae*, *T. turkestanii* and *T. pacificus* (Acarina: Tetranychidae) on cotton. *Acarologia*, 23, 333-345.
- Dosse, G. (1958): ber einige neue Raubmibenarten (Acar., Phytoseiidae). *Pflanzenschutzber.* 21, 44-61.
- Easterbrook, M.A., Fitzgerald, J.D. and Solomon, M.G. (2001): Biological control of strawberry tarsonemid mite *Phytonemus pallidus* and two spotted spider mite *Tetranychus urticae* on strawberry in the UK using species of *Neoseiulus* (*Amblyseius*) (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 25, 25-36.
- Kim, Y. H., (2001): Control of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) by a predatory mite (*Phytoseiulus persimilis*). National Institute of Agricultural Science and Technology (NIAST), Koreja.
- Kljajić, S., Injac, M. i Bursać, P. (2007): Štitaste vaši vrtnih i sobnih biljaka. *Povrtarski glasnik*, 20, www.poljoberza.net
- Maceljski, M. (1999): Poljoprivredna entomologija. Zrinski d.d., Čakovec, Hrvatska.
- Nišavić-Veljković, V. (2009): Bolesti i štetočine jagode. *Bilten*, Poljoprivredna stručna služba Čačak, avgust, 4-7.
- Petrović A., Yoshida, Y. and Ohmori, T. (2009): Excess ammonium in foliar tissue: a possible cause of interveinal chlorosis in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch. cv. Nyoho). *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 84, 181-186.
- Post, C.M. and N.E.A. (1981): Biological control by predatory mites (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot) of red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) infesting strawberries in walk-in plastic tunnels. *Plant Pathology*, 30, 95-99.
- Radonjić J. (1990): Štetni pregljevi u voćarstvu. Ishrana i zaštita biljaka, Hemijska industrija Zorka Šabac, 248-252.
- Sekulić, J. i Jeličić, S. (2011): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji (2011). *Biljni lekar*, XXXIX, br. 2-3: 109-380.
- Sterk, G. and Meesters, P. (1997): IPM on strawberries in glasshouses and plastic tunnels in Belgium, new possibilities. *Acta Horticulturae*, 439, 905-911.
- Zhang, Z. (2003): Mites in Greenhouses: Identification, Biology and Control. CABI.

#### Abstract

## IDENTIFICATION, BIOLOGY AND CONTROL OF MITES ON GREENHOUSE STRAWBERRIES

**Anamarija Petrović**

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

E-mail: [anamarija.petrovic@nsseme.com](mailto:anamarija.petrovic@nsseme.com)

As greenhouse strawberry demand and production increases, so too do the various pests that affect them. It is important to identify pests of greenhouse strawberry

quickly and correctly, keeping costs, labor and pesticide volumes as low as possible. Mites are among the most important arthropods in production of greenhouse strawberry, both as pests causing economic injury to the crop, and as natural enemies used in the biological control of pest insects and other mites. Because of their minute size, mites are much less well known than insects. This publication describes the appearance, biology, damage symptoms and control and management of such mites. The topics covered include the control of pest mites, and the role of beneficial mites in biological control in production of greenhouse strawberry. It is intended to aid commercial producers to recognize the main pest mites in their greenhouses and to select appropriate control measures.

**Key words:** strawberry, greenhouses, mites, pest management.