GLASILO BILJNE ZAŠTITE

GODINA XXVI KOLOVOZ - RUJAN BROJ 4

Jasminka IGRC BARČIĆ[1], Renata BAŽOK[2]
[1] Hrvatsko društvo biljne zaštite
[2]Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
jasminka.igrc.barcic@gmail.com; rbazok@agr.hr

PROBLEMI STJENICA U VOĆARSTVU I POVRĆARSTVU I MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA

SAŽETAK

Na 68. Savjetovanju biljne zaštite održan je okrugli stol s temom problema stjenica u voćarstvu i povrćarstvu. U posljednjih desetak godina bilježi se pojačana pojava različitih vrsta stjenica među kojima se po štetnosti ističe invazivna vrsta *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) koja je u našoj zemlji otkrivena 2017. godine i *Nezara viridula* (Linnaeus, 1858), vrsta koja je stalni pripadnik entomofaune Hrvatske. Na okruglom stolu prezentirane su informacije o životnom ciklusu tih vrsta te su istaknute biološke osobine koje su dovele do njihove pojačane rasprostranjenosti i koje pridonose njihovoj štetnosti te otežavaju suzbijanje. Prikazane su štete i razmjeri šteta u Hrvatskoj i Srbiji. U aktivnoj raspravi razgovaralo se o mogućnostima praćenja i suzbijanja u održivoj poljoprivredi, ponajprije nepesticidnim metodama i prirodnim neprijateljima koji mogu pridonijeti smanjenju populacije, te o nedostatku učinkovitih registriranih kemijskih insekticida. Posebno se raspravljalo o potrebi edukacije poljoprivrednih proizvođača koja treba biti usmjerena na osposobljavanje poljoprivrednih proizvođača o identifikaciji vrsta i svim raspoloživim metodama suzbijanja. Također, istaknuta je potreba registracije većeg broja insekticida koji bi se mogli koristiti za suzbijanje jer su u RH trenutačno proizvođačima na raspolaganju uglavnom insekticidi iz skupine piretroida.

Ključne riječi: *Halyomorpha halys*, *Nezara viridula*, smeđa mramorasta stjenica, zelena povrtna stjenica, praćenje pojave, štete, suzbijanje

UVOD

Okrugli stol naslova „Problemi stjenica u voćarstvu i povrćarstvu i mogućnosti suzbijanja“ održan je na 68. Savjetovanju biljne zaštite 5. veljače 2026. zbog analiziranja problema u voćarskoj i povrćarskoj proizvodnji koji su izazvani

pojačanom pojavnošću već poznatih vrsta stjenica i pojavom nove vrste *Halyomorpha halys* (Stål, 1855). Osim o opisu i karakteristikama stjenica, govorilo se o razmjerima šteta i raspoloživim mjerama integrirane zaštite. Panelisti su bili znanstvenica, izv. prof. dr. sc. Aleksandra Konjević iz Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, koja se u svom znanstvenom radu bavi, među ostalim štetnicima, i stjenicama, potom je sudjelovala dipl. ing. agr. Jadranka Berić, viša stručna savjetnica u Upravi za stručnu podršku razvoju poljoprivrede Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva Republike Hrvatske te poljoprivredni proizvođač Matija Erhatić (OPG Matija Erhatić). Više od sto sudionika Savjetovanja sudjelovalo je na Okruglom stolu i aktivno pridonijelo raspravi. Cilj okruglog stola bio je razmijeniti iskustva i pružiti informacije o najvažnijim vrstama stjenica u voćarstvu i povrćarstvu, razlozima njihove pojačane pojavnosti, razmjerima problema i šteta, raspraviti o metodama integrirane zaštite koje su na raspolaganju poljoprivrednicima te o strategijama koje nam olakšavaju da se u budućnosti nosimo s tim problemom. Iako voćne vrste i povrće može napasti više vrsta, panelisti su istaknuli da su najvažnije i najzastupljenije dvije vrste: smeđa mramorasta stjenica (*Halyomorpha halys*), invazivna vrsta koja čini najveće štete u voćarskoj proizvodnji i zelena povrtna stjenica (*Nezara viridula* (Linneaus, 1758)) koja izaziva najveće štete na povrtlarskim kulturama. Tijekom okruglog stola prof. Konjević istaknula je i opisala najvažnija obilježja ovih vrsta, dipl. ing. Berić prikazala je štete, a gosp. Erhatić opisao je štete koje već desetak godina ima na svom gospodarstvu. U raspravi su postavljena brojna pitanja u vezi s mogućnošću suzbijanja, te su prof. dr. sc. A. Konjević i dipl. ing. J. Berić ukazale na najvažnije biološke osobine dviju vrsta koje su značajne za njihovo širenje i povećanu štetnost te na mogućnosti suzbijanja u održivoj poljoprivrednoj proizvodnji. Osobito je istaknuta potreba edukacije poljoprivrednih proizvođača i njihovo osposobljavanje za točnu identifikaciju vrsta koje napadaju njihove usjeve i nasade, bolje razumijevanje biologije i bioloških osobina stjenica koje su važne pri donošenju odluke o mjerama koje mogu spriječiti rast populacije i odabir najprikladnijih metoda suzbijanja.

NAJVAŽNIJE VRSTE STJENICA U VOĆARSKOJ I POVRĆARSKOJ PROIZVODNJI

Spoznaje o smeđoj mramorastoj i zelenoj povrtnoj stjenici uglavnom se mogu primijeniti i na brojne slične vrste.

Halyomorpha halys – smeđa mramorasta stjenica

Rasprostranjenost

Vrsta *H. halys* podrijetlom je iz Kine, od kuda se proširila u Sjedinjene Američke Države, a potom i u gotovo sve države Europe (Gres i Pajač Živković, 2018.). U Hrvatskoj je otkrivena 2017. godine na području Rijeke (Šapina i Šerić

Jelaska, 2018.), a vrlo brzo nakon toga, 2019. godine, utvrđena je masovna pojava i štete na soji u okolici Zagreba (Pajač Živković i sur., 2021.). U manje od tri desetljeća vrsta se proširila iz svog izvornog područja u istočnoj Aziji na veći dio sjeverne polutke: SAD, Kanadu, Europu, sjeverne dijelove Afrike (Maroko i Alžir) i Aziju (EPPO, 2026.), a sporadični nalazi utvrđeni su i na južnoj polutki, u Čileu i Agrentini.

Životni ciklus

Razvoj ove vrste obuhvaća stadije jaja, pet stadija ličinke (*nymphae*) i odraslu jedinku (imago). Duljina životnog ciklusa ovisi o temperaturi zraka, fotoperiodu i dostupnosti hrane (Grisafi i sur., 2021.), pa se razlikuje među klimatskim područjima. U većem dijelu kontinentalne Europe, uključujući Hrvatsku, razvija jednu do dvije generacije godišnje, dok se u toplijim mediteranskim područjima mogu razviti dvije pune, a povremeno i djelomična treća generacija. S obzirom na izrazitu ovisnost o vremenskim uvjetima, klimatske promjene mogle bi utjecati na povećanje broja generacija. Potkraj ljeta i tijekom jeseni odrasle stjenice ulaze u dijapauzu, potaknutu skraćivanjem dana i padom temperature. Za prezimljavanje traže zaštićena mjesta kao što su pukotine kore drveća, šupljine stabala, gospodarske zgrade, skladišta te kuće i druge građevine. Često se okupljaju u velikim skupinama od nekoliko desetaka do više tisuća jedinki. Tijekom zime ne hrane se, a preživljavaju zahvaljujući zalihama energije nakupljenima tijekom minule vegetacijske sezone. Kada srednje dnevne temperature u proljeće dosegnu približno 12 – 15 °C, prezimjele odrasle jedinke napuštaju skloništa. Odrasli najprije naseljavaju šumsko i ukrasno drveće, a zatim prelaze na voćarske, povrtlarske i ratarske kulture. Nakon nekoliko dana intenzivnog hranjenja spolni organi potpuno sazrijevaju i započinje razdoblje parenja. Mužjaci pronalaze ženke s pomoću vibracijskih signala koji se prenose biljkom te s kemijskim signalima. Nakon kopulacije, koja može trajati nekoliko sati, ženke započinju odlaganje jaja. Jedna ženka tijekom života odloži približno 200 – 500 jaja, ovisno o temperaturi i kvaliteti hrane. Jaja su gotovo kuglasta, promjera oko 1,3 – 1,6 mm, svijetlozelena neposredno nakon odlaganja, a poslije bijela ili blijedožuta. Odložena su u pravilnim skupinama od 20 – 30 jaja, najčešće na naličju lista. Trajanje embriogeneze ovisi o temperaturama, pri nižim temperaturama zraka može trajati više od 10 dana, dok pri 25 °C traje pet do sedam dana, a pri nižim temperaturama i kraće. Razvoj ličinki (slika 1) traje od 30 do 35 dana pri višim temperaturama do 50 i više dana pri nižim temperaturama. Nakon što ličinke dovrše razvoj, formira se imago koji, ovisno o uvjetima daje novu generaciju ili odlazi na prezimljenje. Imago živi šest do 12 mjeseci. Optimalne temperature za razvoj su između 25 i 30 °C, dok se na višim temperaturama razvoj usporava.



Slika 1. Ličinke vrste *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (foto: Berić, 2025.)
Figure 1 *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) nymphae (photo: Berić, 2025.)

Štete

Do danas je ova stjenica zabilježena na više od 300 biljnih vrsta, od kojih ipak preferira drvenaste biljke, osobito voćne i ukrasne vrste, kao i gospodarski važne povrtne i ratarske kulture (Rice i sur., 2014.). Štete uzrokuju i odrasle jedinke i ličinke, sišući biljne sokove iz vegetativnih i generativnih organa biljaka (Rice i sur., 2014.). Posljedice hranjenja razlikuju se ovisno o razvojnom stadiju ploda. Na mladim plodovima dolazi do deformacija i poremećaja u rastu tkiva, dok se na zrelim plodovima razvijaju tamne pjege ispod kojih nastaje plutasto tkivo, a u težim slučajevima može doći i do nekroze (Bariselli i sur., 2016.). Hranjenjem na mahunama izaziva deformaciju mahuna, a sjemenke su malene, deformirane i nepotpuno razvijene.

Osim opisanih izravnih, uzrokuje i neizravne štete. Neizravne štete uzrokuje tako što tijekom ishrane ubadanjem rila u biljno tkivo može prenijeti biljne patogene, npr. bakterije ili kvasce, koji mogu uzrokovati trulež plodova (Rice i sur., 2014.). U jakih napada zabilježeni su vrlo veliki gubitci prinosa, koji u nasadima breskve i jabuke mogu doseći između 60 i 100 % (Liu i sur., 2014.).

Nezara viridula – zelena povrtna stjenica

Rasprostranjenost

Nezara viridula ili zelena povrtna stjenica (slika 2) kozmopolitska je i izrazito polifagna vrsta rasprostranjena u tropskim, suptropskim i toplijim umjerenim područjima svijeta (GBIF, 2026.). Posljednjih desetljeća rasprostranila se dodatno prema sjevernijim područjima Europe, što se povezuje s klimatskim promjenama i porastom srednjih godišnjih temperatura (Knight i Gurr, 2007.). Iako je tipična forma te vrste jednoliko zelena (po čemu je dobila ime), poznato je više morfoloških varijanti boje, koje se razlikuju među populacijama u različitim dijelovima svijeta (Todd, 1989.).



Slika 2. Odrasli oblici vrste *Nezara viridula* (Linneaus, 1858) (snimila: Jadranka Berić)
Figure 2 Adults of *Nezara viridula* (Linneaus, 1858) (photo: Jadranka Berić)

Životni ciklus

Kao i kod prethodne vrste, razvoj uključuje stadij jaja, pet stadija ličinke (*nymphae*) (slika 3) i odraslu jedinku. Ovisno o temperaturi i klimatskim uvjetima, zelena povrtna stjenica razvija jednu do pet generacija godišnje, pri čemu je broj generacija najveći u tropskim područjima, a u Europi se najčešće razvijaju dvije do tri generacije (Todd, 1989.). U našim klimatskim uvjetima vrsta prezimljuje u stadiju odraslih oblika na sličan način kao i vrsta *H. halys*. U proljeće nakon kopulacije ženke odlažu jaja u pravilnim skupinama, od 30 do 130 jaja na naličje listova. Trajanje razvoja ovisi o temperaturama zraka.



Slika 3. Ličinke vrste *Nezara viridula* (Linneaus, 1858) (snimila: Jadranka Berić)
Figure 3 *Nezara viridula* (Linneaus, 1858) nymphae (photo: Jadranka Berić)

Štete

Nezara viridula izrazito je polifagna vrsta koja se hrani na više od 150 biljnih porodica i nekoliko stotina biljnih vrsta. Najveće gospodarsko značenje ima kao štetnik povrtnih kultura (graha, graška, boba, rajčice, paprike i patlidžana), ratarskih kultura (pamuka, kukuruza, soje i duhana) te brojnih voćnih kultura. Tijekom vegetacije prelazi s jednih biljaka domaćina na druge, prateći fenološki razvoj biljaka i dostupnost generativnih organa bogatih hranjivim tvarima (Panizzi i Slansky, 1985.).

I odrasle jedinke i ličinke hrane se tako da ubadaju rilo u biljne organe iz kojih usisavaju biljne sokove. Najveće štete nastaju na sjemenkama, plodovima i mladim generativnim organima, pri čemu dolazi do deformacija, nekroza, prijevremena opadanja plodova te smanjenja kakvoće i prinosa. Na zrnatim kulturama hranjenje uzrokuje slabije nalijevanje zrna, smežuravanje sjemena i smanjenje klijavosti, dok na povrtnim kulturama izaziva deformacije plodova koje umanjuju njihovu tržišnu vrijednost (Knight i Gurr, 2007.).

BIOLOŠKA OBILJEŽJA NAJVAŽNIJIH VRSTA

Sinergija brojnih obilježja **smeđe mramoraste stjenice** značajno pridonosi njezinu invazivnom karakteru. Invazivnost je rezultat kombinacije više međusobno povezanih obilježja od kojih se ističu:

a) Izrazita polifagija

H. halys hrani se na iznimno velikom broju biljnih vrsta. Do danas je zabilježeno više od 300 biljnih domaćina, uključujući voćke (jabuka, kruška, breskva, trešnja, šljiva, lješnjak), vinovu lozu, povrće (rajčica, paprika, grah), ratarske kulture (kukuruz, soja, suncokret), ukrasno i šumsko drveće. Takva široka prehrambena niša omogućuje joj preživljavanje čak i kada pojedini domaćini nisu dostupni.

b) Visok reprodukcijski potencijal

Ženke odlažu velik broj jaja tijekom života. Jedna ženka može odložiti 200 – 500 jaja, odlaže ih u skupinama od približno 20 – 30 jaja, a u povoljnim klimatskim uvjetima razvija dvije ili više generacija godišnje. Sve to omogućuje vrlo brz rast populacije.

c) Velika sposobnost rasprostranjivanja

Odrasli kukci dobro lete (više kilometara tijekom sezone), aktivno traže nove domaćine i lako koloniziraju nova područja. Često se sele i ne zadržavaju se dugo na jednom domaćinu. Osim aktivnog, vrlo je važan pasivni prijenos aktivnostima čovjeka. Odrasle stjenice često se skrivaju u transportnim kontejnerima, vozilima, građevinskom materijalu, ambalaži, poljoprivrednim proizvodima.

d) Preživljavanje zime

Za prezimljenje odrasle jedinke koriste šumska skloništa, pukotine kore, gospodarske objekte, kuće i stambene zgrade. Masovno okupljanje u zgradama značajno povećava stopu prezimljavanja i omogućuje rano naseljavanje usjeva u proljeće.

e) Dobra prilagodljivost različitim klimatskim uvjetima

Vrsta potječe iz područja s vrlo različitim klimatskim uvjetima (Kina, Japan i Korejski poluotok), zbog čega može uspješno opstati u mediteranskoj klimi, u umjerenoj kontinentalnoj klimi, kao i u toplijim planinskim područjima.

f) Nedostatak prirodnih neprijatelja u novim područjima

Kao što se obično događa s novounesenim štetnicima, invaziju ove vrste u Europu i Sjevernu Ameriku nisu pratili specijalizirani prirodni neprijatelji. Zbog toga je u novounesenim područjima zabilježena vrlo mala smrtnost jaja, visok postotak preživljavanja ličinki i brz porast brojnosti populacije. Tek posljednjih godina uspostavljaju se populacije introduciranih ili prirodno proširenih parazitoida jaja, koji mogu značajno povećati prirodnu regulaciju populacije.

g) Učinkovito iskorištavanje urbanih staništa

Za razliku od mnogih drugih štetnika u poljoprivredi, ta vrsta uspješno koristi parkove, okućnice, drvorede, ukrasno bilje i stambene objekte. Urbani prostori djeluju kao stalni rezervoar iz kojeg se populacije svake godine šire u poljoprivredne nasade. S druge strane, prisutnost tih stjenica u urbanim prostorima, posebno u kućama i okućnicama, ometa ljude i uzrokuje neugodu, pa imaju obilježje molestanta.

h) Velika ekološka plastičnost

Stjenica može koristiti različite domaćine tijekom sezone. Primjerice, u proljeće napada ukrasno drveće, u rano ljeto šumske vrste, tijekom ljeta voćnjake, a u kasno ljeto prelazi na soju i kukuruz da bi u jesen ponovno prije prezimljenja prešla na drvenaste vrste. Takvo sezonsko premještanje omogućuje joj kontinuiran pristup kvalitetnoj hrani.

i) Mehanizam hranjenja uzrokuje ozbiljne štete

Ubadanjem rila u biljno tkivo i sisanjem stjenica dovodi do oštećenja plodova, deformacija, pojave plutastog tkiva i nekroza, do prijevremenog otpadanja plodova i do smanjenja tržišne vrijednosti proizvoda. Ove štete često nastaju i pri relativno maloj brojnosti kukaca.

j) Kemijska obrana

Pri uznemiravanju *H. halys* ispušta hlapljive obrambene spojeve iz prsnih mirisnih žlijezda. Ti spojevi odbijaju mnoge predatore, otežavaju hvatanje, smanjuju predaciju. Iako ova obrana nije potpuna, ona povećava vjerojatnost preživljavanja odraslih jedinki.

Biološka obilježja **zelene povrtne stjenice** vrlo su slična obilježjima prethodno opisane vrste. Zelena povrtna stjenica pokazuje izraženu sposobnost migracije između različitih biljaka domaćina tijekom vegetacijske sezone, koristi brojne samonikle biljne vrste kao alternativne izvore hrane i skloništa, a za

prezimljenje bira različita zaštićena mjesta, poput biljnih ostataka, ispod kore drveća ili u različitim građevinama. Takva ekološka prilagodljivost omogućuje održavanje populacije i izvan razdoblja kada su joj dostupne glavne poljoprivredne kulture.

Uspješno pronalaženje partnera tijekom razmnožavanja omogućava komunikacija s pomoću vibracijskih signala koji se prenose biljkom. Dobro razvijene mirisne žlijezde koje pri uznemiravanju izlučuju hlapljive obrambene spojeve karakteristična neugodna mirisa imaju važnu ulogu jer odbijaju predatore i druge potencijalne neprijatelje.

Zbog širokog spektra biljaka domaćina, velike plodnosti, visoke pokretljivosti i dobre prilagodljivosti različitim agroekološkim uvjetima, *N. viridula* ubraja se među najvažnije vrste stjenica štetnika u ratarskoj, povrtlarskoj i voćarskoj proizvodnji diljem svijeta.

Kao što je istaknuto tijekom rasprave, širok spektar domaćina obje vrste kao i većine drugih štetnih vrsta stjenica, osim što povećava štetnost, omogućuje uspješno preživljavanje u različitim ekosustavima. Velika pokretljivost između domaćina osigurava također dugotrajnu dostupnost hrane. Visoka plodnost uvjetuje brz rast populacije, a dobra sposobnost leta omogućuje njihovo aktivno širenje. S druge strane, pasivni prijenos trgovinom, osigurava međukontinentalno širenje. Odrasli uspješno prezimljuju na raznim mjestima, što im omogućuje visoku stopu preživljavanja tijekom zime. Nedostatak učinkovitih prirodnih neprijatelja omogućuje nekontroliran rast populacije, što uz klimatsku prilagodljivost omogućuje stjenicama naseljavanje velikog geografskog područja. Sva navedena svojstva značajno pridonose njihovu sve većem širenju i otežanu suzbijanju.

PRAĆENJE I SUZBIJANJE

Zbog izrazite pokretljivosti, velikog broja biljaka domaćina i sposobnosti brzog naseljavanja novih područja, uspješno suzbijanje obje vrste moguće je jedino primjenom načela integrirane zaštite bilja, odnosno pristupom koji objedinjuje praćenje populacije, preventivne uzgojne mjere te biološke, mehaničke i kemijske metode suzbijanja (Leskey i Nielsen, 2018.). Tijekom rasprave istaknuto je da se suvremeni programi upravljanja populacijama stjenica temelje na kombinaciji više komplementarnih mjera.

Redovito praćenje vrste s pomoću feromonskih klopki i vizualnih pregleda omogućuje pravodobno određivanje optimalnog vremena za primjenu zaštitnih mjera. Vizualni pregledi biljaka tijekom vegetacije usmjereni su na otkrivanje i utvrđivanje brojnosti jaja, ličinki različitih razvojnih stadija te odraslih jedinki na vegetativnim i generativnim organima biljaka. Osobita se pozornost kod vizualnih pregleda posvećuje rubovima nasada jer se odrasle jedinke najčešće zadržavaju upravo na rubnim dijelovima voćnjaka i polja prije postupnog širenja prema unutrašnjosti (Leskey i Nielsen, 2018.).

Brojnost odraslih jedinki *H. halys* utvrđuje se feromonskim klopkama koje sadrže agregacijske feromone za ovu vrstu i sinergistom metil-(2E,4E,6Z)-dekatrienoatom (MDT). Takve klopke omogućuju rano otkrivanje prisutnosti vrste, procjenu dinamike populacije te određivanje vremena pojave novih generacija. Iako su feromonske klopke vrlo pouzdano sredstvo za detekciju prisutnosti štetnika, broj ulovljenih jedinki nije uvijek u izravnoj korelaciji s intenzitetom šteta u nasadu pa ih je potrebno kombinirati s vizualnim pregledima biljaka (Lee i sur., 2013.; Leskey i Nielsen, 2018.).

Za vrstu *N. viridula* feromonski mamci nisu dovoljno pouzdani, pa se još uvijek ne koriste komercijalno, kao nadopuna vizualnim pregledima češće se koriste svjetlosne klopke. Posljednjih godina razvijaju se i napredni sustavi praćenja koji uključuju automatske ("pametne") klopke, računalni vid, umjetnu inteligenciju i hiperspektralno snimanje pomoću bespilotnih letjelica, čime se omogućuje gotovo kontinuirano praćenje populacija i preciznije predviđanje rizika od napada (Ferrari i sur., 2025.).

Primjena uzgojnih i mehaničkih mjera smanjuje ulazak stjenica u nasade i dugoročno pridonosi prirodnoj regulaciji populacije. Preporučuje se uklanjanje alternativnih biljaka domaćina u neposrednoj blizini proizvodnih površina, održavanje urednih rubova parcela te uklanjanje biljnih ostataka koji mogu služiti kao privremena skloništa. Stjenica teže ulazi u nasade zaštićene mrežama. Mehaničko skupljanje jedinki i uklanjanje legala jaja može također biti učinkovito u manjim nasadima i urbanim područjima, no zbog velike brojnosti populacija nije primjenjivo u komercijalnoj proizvodnji velikih razmjera (Leskey i Nielsen, 2018.). U pojedinim kulturama primjenjuje se i metoda lovnih biljaka, odnosno usjeva mamaca (tzv. trap crops), pri čemu se uz rubove proizvodnih parcela uzgajaju biljke koje su stjenici privlačnije od glavnog usjeva. Takav pristup omogućuje koncentriranje populacije na ograničenom prostoru gdje se ciljano provode mjere suzbijanja.

Dobar potencijal za dugoročno upravljanje populacijom ima i biološko suzbijanje. Prof. Konjević je istaknula da je vrsta *Trissolcus japonicus* Ashmead, poznata kao "samurajska osica", najvažniji prirodni neprijatelj smeđe mramoraste stjenice u prirodnom području rasprostranjenosti. Ta vrsta pokazuje visoku specifičnost prema jajima *H. halys* te može ostvariti vrlo visoke stope parazitiranosti, zbog čega predstavlja najvažnijeg kandidata za klasično biološko suzbijanje (Talamas i sur., 2015.; Abram i sur., 2020.). Osim vrste *T. japonicus*, u Europi je utvrđena i prisutnost *Trissolcus mitsukurii* Ashmaed, koja također učinkovito parazitira jaja smeđe mramoraste stjenice. Obje vrste parazitoida posljednjih su godina zabilježile brzo širenje europskim državama te značajno pridonose prirodnom smanjenju populacija štetnika (Falagiarda i sur., 2023.). Najvažniji prirodni neprijatelji *N. viridula* jesu parazitoidi jaja iz rodova *Trissolcus*, *Telenomus* i *Ooencyrtus* (Knight i Gurr, 2007.). Važni su i parazitoidi odraslh jedinki, osobito muhe roda *Trichopoda* (Diptera: Tachinidae), čije

ličinke završavaju razvoj unutar tijela domaćina.

Od autohtonih prirodnih neprijatelja najveće značenje za obje vrste imaju parazitoid *Anastatus bifasciatus* Fonscolombe te različiti predatori, uključujući grabežljive stjenice (*Podisus* spp.), božje ovčice (Coccinellidae), mrežokrilke (Chrysopidae), pauke te mrave. Očuvanje njihovih populacija jedan je od temeljnih ciljeva integrirane zaštite bilja, zbog čega se preporučuje izbjegavanje neselektivnih insekticida kada god je to moguće (Knight i Gurr, 2007.). Međutim, njihova učinkovitost u pravilu nije dovoljna za održavanje populacije štetnika ispod praga gospodarske štetnosti (Abram i sur., 2020.).

Posljednjih godina za suzbijanje zelene povrtne stjenice sve se više istražuje primjena entomopatogenih gljiva, prije svega vrsta *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. i *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin, koje mogu uzrokovati značajnu smrtnost ličinki i odraslih jedinki u laboratorijskim i poljskim pokusima. Iako njihova učinkovitost ovisi o temperaturi i relativnoj vlažnosti zraka, smatraju se obećavajućom komponentom održivih programa zaštite bilja (Knight i Gurr, 2007.).

Kemijske mjere u suzbijanju stjenica koriste se samo kada populacija prijeđe prag gospodarske štetnosti i primjenjuju se ciljano kako bi se očuvala učinkovitost prirodnih neprijatelja i smanjio negativan utjecaj na okoliš (Leskey i Nielsen, 2018.; Abram i sur., 2020.). Zbog izrazite pokretljivosti stjenica, kontinuiranog doseljavanja jedinki iz okolnih staništa te poklapanja razvojnih stadija, učinkovitost kemijskih insekticida često je ograničena jer njihov rezidualni učinak najčešće traje svega nekoliko dana. Nakon tretiranja često dolazi do ponovne zaraze usjeva migracijom odraslih jedinki iz okolnih područja, zbog čega su potrebna ponovljena tretiranja. Osim toga, izbor kemijskih insekticida, kako je usporednim prikazom registriranih sredstava u nekoliko zemalja EU- pokazala dipl. ing. Berić, u RH je ograničen na svega nekoliko insekticida uglavnom iz skupine piretroida. Piretroidi imaju brojne nedostatke koji dodatno dovode do izostanka zadovoljavajućeg učinka, oni lošije djeluju pri visokim temperaturama, kontaktni su i suzbijaju samo štetnika koji je u kontaktu s njima. S obzirom da stjenice sišu, za njihovo bi suzbijanje možda bilo bolje koristiti sistemične insekticide no oni u RH nisu registrirani. U nekim drugim zemljama spektar dopuštenih insekticida ipak je znatno širi i uključuje i neke sistemične insekticide.

Da bi se smanjila upotreba kemijskih insekticida, sve se veća pozornost posvećuje ciljanim strategijama, poput tretiranja rubnih dijelova nasada ("border sprays"), koje omogućuju smanjenje ukupne potrošnje insekticida uz zadržavanje zadovoljavajuće razine zaštite.

STINK BUG PROBLEMS IN FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTION AND CONTROL OPTIONS

SUMMARY

A round-table discussion on the problem of stink bugs in fruit and vegetable production was held during the 68th Plant Protection Conference. Over the past decade, the incidence of various stink bug species has increased; particularly notable for the damage they cause are the invasive species, *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) first detected in the country in 2017, and *Nezara viridula* (Linneaus, 1858), a species that is a permanent part of Croatia's insect fauna. The round table presented information on the life cycles of these species and highlighted the biological traits that have driven their rapid spread, contributed to their destructive impact, and complicated control efforts. The nature and extent of the damage observed in Croatia and Serbia were also presented. An active discussion addressed monitoring and control options within sustainable agriculture, focusing primarily on non-pesticide methods and natural enemies that could help reduce populations, as well as the lack of effective registered chemical insecticides. Particular emphasis was placed on the need to educate agricultural producers, specifically regarding species identification and all available control methods. Furthermore, the need to register a wider range of insecticides for control purposes was highlighted, given that producers in Croatia currently have access primarily to insecticides from the pyrethroid group.

Key words: *Halyomorpha halys*, *Nezara viridula*, brown mramorated sting bug, control, damage, green vegetable bug

LITERATURA

Abrams, A. E., Kawagoe, J. C., Najar-Rodriguez, A., Walse, S. S. (2020). Sulfuryl fluoride fumigation to control brown marmorated stinkbug (Hempitera: Pentatomidae). Postharvest Biology and Technology, 163, 111111, https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2019.111111.

Bariselli, M., Bugiani, R., Maistrello, L. (2016). Distribution and damage caused by *Halyomorpha halys* in Italy. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 46 (2), 332-334.

EPPO (2026). *Halyomorpha halys* (HALYHA) Distribution. Dostupno na: https://gd.eppo.int/taxon/HALYHA/distribution, pristupljeno: 11. kolovoz 2026.

Ferrari, V. Calvini, R., Menozzi, C. Costi, E., Giannetti, D., Hoffermans, P., Maistrello, L. Ulrici, A. (2025). NIR hyperspectral imaging to identify damage caused by *Halyomorpha halys* on pears: Automated identification of Regions of Interest related to punctured areas. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, vol. 343, 126543, https://doi.org/10.1016/j.saa.2025.126543.

GBIF (2026). *Nezara viridula* (Linneaus, 1758). Dostupno na: https://www.gbif.org /taxon/QSBYQ#map , pristupljeno: 12. kolovoz 2026.

Gres, V., Pajač Živković, I. (2018). Strana vrsta stjenice Halyomorpha halys (Stål, 1855) - novi štetnik u proizvodnji bilja // Fragmenta phytomedica, 32, 2; 31-42

Grisafi, F., Papa, G., Barbato, M., Tombesi, S., Negri, I. (2021). Influence of Microclimate Factors on *Halyomorpha halys* Dehydration. Insects, 12, 897.

Knight, K. M. M., Gurr, G. M. (2007). Review of *Nezara viridula* (L.) management strategies and potential for IPM in field crops with emphasis on Australia. Crop Protection, 26,1, 1-10.

Lee, D. H., Short, B. D., Joseph, S. V., Bergh, J. C., Leskey, T. C. (2013). Review of the biology, ecology, and management of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in China, Japan, and the Republic of Korea. Environmental Entomology, 42 (4), 627-641.

Leskey, T. C. i Nielsen, A. L. (2018). Impact of the invasive brown marmorated stink bug in North America and Europe: History, biology, ecology, and management. *Annual Review of Entomology*, 63, 599–618. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043226

Liu, M., Abubeker, S., Ulrich, K. R., Feldlaufer, M., Zhang, A. (2014). Identification of feeding deterrent/repellent for the brown marmorated stink bug. In Proceedings of the Entomological Society of America Annual Meeting, Portland, OR, USA, 16–19.

Pajač Živković, I., Skendžić, S., Lemić, D. (2021). Rapid spread and first massive occurrence of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) in agricultural production in Croatia. Journal of Central European agriculture, 22 (3), 531-538..

Panizzi, A. R., Slansky JR., F. (1985). Revi ew of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. Florida Entomologist, 68,184-214.

Rice, K. B., Bergh, C. J., Bergmann, E .J., Biddinger, D. J., Dieckhoff, C., Dively, G., Fraser, H., Gariepy, T., Hamilton, G., Haye, T. i sur. (2014). Biology, ecology and menagement of brown marmorated stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). J. Integr. Pest Manag., 5, 1–13.

Šapina, I., Šerić Jelaska, L. (2018). First report of invasive brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) in Croatia. Bull. OEPP/EPPO, 48, 1–6.

Talamas, E., Buffington, M., Hoelmer, K. (2013). New Synonymy of Trissolcus Halyomorphae. J. Hymenopt. Res., 33, 113–117.

Todd, J. W. (2003). Ecology and Behavior of *Nezara viridula*. Annual Review of Entomology 34 (1): 273-292. DOI: 10.1146/annurev.en.34.010189.001421

Autorice se zahvaljuju panelistima okruglog stola Aleksandri Konjević, Jadranki Berić i Matiji Erhatiću kao i svim sudionicima Seminarima koji su pratili raspravu te dali svoj doprinos pitanjima, odgovorima i konstruktivnim komentarima.

Izvješće s okruglog stola