

glasilo biljne zaštite



Zbornik sažetaka 61. seminara biljne zaštite
Opatija, 07. - 10. veljače 2017.

.....

GLASILO BILJNE ZAŠTITE

Glasilo Hrvatskog društva biljne zaštite

Glavni urednik:

Prof. emer. dr. sc. Bogdan Cvjetković

Uređivački odbor:

Prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić, doc. dr. sc. Klara Barić, Prof. dr. sc. Renata Bažok,
Prof. dr. sc. Milan Glavaš, dr. sc. Tatjana Masten Milek, Prof. dr. sc. Tihomir Miličević,
Prof. emer. dr. sc. Zvonimir Ostojčić

Nakladnik: Hrvatsko društvo biljne zaštite

c/o Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb,
tel/fax. 01/2393737

Copyright: Hrvatsko društvo biljne zaštite i autori.

Realizacija i marketing:

Infomart Zagreb d.o.o., tel. 044/522 110

Časopis se citira u **CAB Abstracts bazama**
i **NAL Catalog (AGRICOLA)**

Godišnja pretplata

Žiro račun: Hrvatsko društvo biljne zaštite, Zagreb, br. IBAN HR85 2360 0001 1015 0920 9
OIB 37428897556

ČLANARINA U HRVATSKOM DRUŠTVU BILJNE ZAŠTITE:

ČLANSTVO U HRVATSKOM DRUŠTVU BILJNE ZAŠTITE
(uključuje članarinu i časopis GBZ).....350,00 Kn

ČLANSTVO U HRVATSKOM DRUŠTVU BILJNE ZAŠTITE
ZA STUDENTE I UMIROVLJENIKE
(uključuje članarinu i časopis GBZ).....150,00 Kn

Slika na naslovnici:

Sudionici 60. seminara biljne zaštite
(snimio I. Stupnišek)

GLASILO BILJNE ZAŠTITE

GODINA XVII

SIJEČANJ-VELJAČA

BROJ 1/2 - dodatak

PROGRAM I SAŽETCI
61. SEMINARA BILJNE ZAŠTITE
Opatija, 07.-10 veljače 2017.
Hotel „4 opatijska cvijeta“

Organizatori: HRVATSKO DRUŠTVO BILJNE ZAŠTITE
i
AGRONOMSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Suorganizator:
HRVATSKI CENTAR ZA POLJOPRIVREDU, HRANU I SELO

Pokrovitelj:
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE REPUBLIKE HRVATSKE

Medijski pokrovitelji:
Agroglas, Gospodarski list

Organizacijski odbor:
prof. dr. sc. Renata Bažok - predsjednica
dr. sc. Tatjana Masten Milek - dopredsjednica
dr. sc. Natalija Galzina - tajnica
prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić
dr. sc. Bogdan Cvjetković prof. emer.
prof. dr. sc. Milan Glavaš
prof. dr. sc. Božena Barić
prof. dr. sc. Karolina Vrandečić
doc. dr. sc. Elda Vitanović
dr. sc. Antonela Kozina
mr.sc. Željka Oštrkapa – Međurečan, dipl. ing. agr.
Irena Brajević, dipl. ing. agr.
Petar Mesić, dipl. ing. agr.

UTORAK, 07. veljače 2017

SVEČANO OTVARANJE 61. SEMINARA BILJNE ZAŠTITE
Kongresni centar hotela " 4 opatijska cvijeta"
(Dvorana Orhideja 15.00 sati)

15.00 Himna Republike Hrvatske
Pozdravna riječ organizatora
predsjednica HDBZ prof. dr. sc. Renata Bažok
Pozdravi uzvanika
Podjela nagrada i priznanja
Naši novi doktori znanosti

16.30 Koktel za sve učesnike Seminara
Hotel "4 opatijska cvijeta",
Predvorje hotela Camelija

17.00 Dvorana ORHIDEJA

OKRUGLI STOL:

**Novi kriteriji Europske Unije pri procjeni SZB – moguće posljedice za
poljoprivredu u Republici Hrvatskoj**
Moderator: Renata Bažok

SRIJEDA, 8. veljače 2017.
Dvorana Orhideja, 8.30 sati

SEKCIJA: AKTUALNI PROBLEMI U ZAŠTITI BILJA

Radno predsjedništvo: **Jasenka Ćosić, Siniša Jelovčan, Mladen Šimala**

(1) Milorad Šubić: Mogućnosti i ograničenja suzbijanja kalifornijske štitaste uši u nasadima jabuke

(2) Božena Barić, Ivana Pajač Živković: Krvava uš– uzroci sve veće prisutnosti i mogućnosti suzbijanja

(3) Milorad Šubić: Noviji patološki problemi u nasadima jabuka i učinkovitost ljetnih mjera zaštite na ispravnost plodova tijekom skladištenja

(4) Mario Bjeliš, Ivana Buljubašić, Silvija Marušić, Bernard Bokšić, Antun Kotlar, Luka Popović, Ante Plazonić: Izražena pojava zaraze plodova masline uzročnikom bolesti „patula“ u Dalmaciji

(5) Ivana Majić, Ankica Sarajlić, Emilija Raspudić, Gabriella Kanižai Šarić: Štete i iskustva u suzbijanju biljno parazitnih nematoda korjenastog povrća

-
- (6) Maja Pintar, Mladen Šimala:** Suzbijanje tripsa na povrću u zaštićenim prostorima
- (7) Adrijana Novak, Dario Ivić, Jasna Milanović, Jasenka Ćosić, Karolina Vrandečić:** Najčešća virusna oboljenja rajčice i paprike u Hrvatskoj
- (8) Siniša Jelovčan:** Kukuruzna zlatica i štete u 2016.

PANEL RASPRAVA

Nelegalan unos i uvoz SZB - uzroci i posljedice

Moderator: Jasminka Igrc Barčić

SRIJEDA, 8. veljače 2017.

Dvorana Orhideja, 15.00 sati

SEKCIJA: NOVI I NADOLAZEĆI PROBLEMI U ZAŠTITI BILJA

Radno predsjedništvo: Dario Ivić, Darija Lemić, Gordana Kožarić Silov

- (9) Darija Lemić, Maja Čačija, Helena Virić Gašparić, Renata Bažok:** Prognoza pojave i mogućnosti suzbijanja žičnjaka u batatu
- (10) Marijana Ivanek – Martinčić, Marcela Andreata – Koren, Mateja Sirovec:** Štete od pipe mahunarke- kako ih prepoznati?
- (11) Siniša Jelovčan, Jelena Plavec:** Uzroci pojave, rasprostranjenost i mjere suzbijanja crvenila kukuruza
- (12) Silvija Marušić, Mario Bjeliš:** Pojava novih štetnika *Drosophila suzukii* i *Carpophilus hemipterus* na Crljenku kaštelanskom (Tribridrag)
- (13) Željka Oštrkapa Međurečan, Mario Bjeliš:** Prve gospodarske štete od octene mušice ploda
- (14) Ivana Župić, Gordana Kožarić Silov:** Problemi u zaštiti intenzivnih nasada bajama
- (15) Tina Fazinić, Zdravka Sever, Tihomir Miličević, Dario Ivić:** *Monilinia* vrste na jezgričavom i koštičavom voću u Republici Hrvatskoj
- (16) Josip Ražov, Ivan Žežlina, Danko Tolić:** Prisutne i prijeteće *Monilinia* vrste na koštičavom voću u Republici Hrvatskoj i Sloveniji
- (17) Dario Ivić, Luka Popović, Pero Arnaut, Suzana Deak, Mario Bjeliš:** Etiologija i epidemiologija antraknoze agruma u Hrvatskoj

IZBORNA SKUPŠTINA HDBZ (18.15 sati)

SRIJEDA, 8. veljače 2017.
Dvorana Mimoza, 9,30 sati

SEKCIJA: ŠUMARSTVO I

Radno predsjedništvo: **Boris Hrašovec, Krunoslav Arač, Milivoj Franjević**

(18) Darko Pleskalt: Sušenje jasena i problem sanacije jasenovih sastojina s naznakom na Pokupski bazen

(19) Marno Milotić, Jelena Kranjec, Mauro Damić, Danko Diminić: Utjecaj UV zračenja na rast i fruktifikaciju gljive *Hymenoscyphus fraxini*

(20) Darko Posarić, Vesna Ančić Tunuković, Milivoj Franjević: Hrastova mrežasta stjenica u Spačvi – širenje i štetnost u periodu od 2013. do 2016. godine

(21) Andreja Kovačič, Maja Jurc, Roman Pavlin, Maarten de Groot, Tine Hauptman, Marija Kolšek: Uporaba feromonskih klopki i insekticidnih sredstava za suzbijanje potkornjaka u Sloveniji

(22) Boris Hrašovec, Iva Kauzlarić, Željko Kauzlarić, Milivoj Franjević: Insekticidne mreže (Long Lasting Insecticide Treated Nets) u šumarstvu – koristi i štete

(23) Maarten de Groot, Lado Kuntar, Dušan Jurc, Andreja Kovačič, Nikica Ogris: Slovenska alarm lista invazivnih štetnih organizama

(24) Jošt Jakša: Zaštitne mjere pri obnovi šuma poslije ledoloma

(25) Milan Čop, Boris Hrašovec: Metode i tehnike pravovremenog otkrivanja napada smrekovih potkornjaka

(26) Milivoj Franjević, Boris Hrašovec, Petra Blašković, Hrvoje Višić, Damjan Franjević: Brza nova metoda genetske identifikacije štetnika u zaštiti šuma

SRIJEDA, 8. veljače 2017.
Dvorana Mimoza, 14,00 sati

SEKCIJA: ŠUMARSTVO II

Radno predsjedništvo: **Milan Pernek, Ivan Lukić, Nikola Lacković**

(27) Marko Vucelja, Marko Boljfetić, Linda Bjedov, Josip Margaletić, Milan Pernek, Tomislav Dubravac: Uspostava sustavnog monitoringa sitnih glodavaca u šumama Hrvatske

(28) Ljerka Dekanić, Darko Posarić: Mogućnost utjecaja na visinu i zadržavanje vode postavljanjem pregrada u vodotocima Spačvanskog bazena

(29) Boris Liović, Marta Matek: Integrirana zaštita pitomog kestena – pokusni nasad u Gornjoj Bačugi

Mirza Dautbašić, Osman Mujezinović:

Integralna zaštita smrče

Promotor: Milan Glavaš

Linda Bjedov, Marko Vucelja, Josip Margaletić (Hrvatski šumarski institut):

Priručnik o glodavcima šuma Hrvatske

Promotor: Tomislav Dubravac

Domjenak u organizaciji Hrvatskog šumarskog instituta

ČETVRTAK, 9. veljače 2017.

Dvorana Mimoza, 9.00 sati

SEKCIJA: ŠUMARSTVO III

Radno predsjedništvo: **Darko Pleskalt, Darko Posarić, Marko Vucelja**

(30) Dinka Matošević, Katarina Kos, Mojca Rot, Nikola Lacković, Franci Aco Celar, Ivan Žežlina, Ivan Lukić: Biološko suzbijanje Invazivne kestenove ose šiškarice unesenom vrstom parazitoidea *Torymus sinensis* u Hrvatskoj i Sloveniji

(31) Milan Pernek: Patogeni potkornjaka u uvjetima gradacije i mogućnosti biološkog suzbijanja

(32) Andrija Vukadin, Milan Glavaš: Izvaneuropski krasnici (*Agrius* spp.) – nova skupina štetnih organizama na osobito vrijednim vrstama drvenastog bilja

(33) Nevres Alispahić, Mirza Dautbašić, Nermin Demirović, Kenan Zahirović, Osman Mujezinović: Rezultati novijih istraživanja borovog četnjaka u Bosni i Hercegovini

(34) Nikola Lacković, Dimitros N. Avtzis, Christian Stauffer, Milan Pernek: Invazivnost na unutarvrstnom nivou – slučaj s gubarom u Europi

(35) Ivan Lukić, Sanja Mrmić, Nikola Zorić, Milan Pernek, Christa Schaffelner: Utjecaj vrsta drveća na razvojne karakteristike gusjenica gubara

(36) Sanja Novak Agbaba: Patogenost gljive *Pestalotiopsis* sp. u uzgoju sadnica kavkaske jele u promijenjenim klimatskim uvjetima

(37) Marta Matek, Ivan Lukić, Danijela Balta, Milan Pernek: Utjecaj entomopatogene gljive *Beauveria bassiana* kao endofita na različite vrste štetnika

(38) Jelena Kranjec, Marno Milotić, Lara Milošić, Antonija Kolar, Danko Diminić: Rasprostranjenost uzročnika crvene pjegavosti borovih iglica na području Istre i šumarije Đurđevac

(39) Krunoslav Arač, Danko Diminić: Štetnost gljive truležnice *Meripilus giganteus* na živim stablima obične bukve

ČETVRTAK, 9. veljače 2017.
Dvorana Orhideja, 8.30 sati

SEKCIJA: FITOFARMACIJA

Radno predsjedništvo: **Klara Barić, Zdravka Sever, Danko Tolić**

(40) Georg Drezner, Krešimir Dvojković, Valentina Španić, Kristina Lutrov, Jurica Primorac: Učinak fungicida u uvjetima umjetne infekcije s *Fusarium culmorum* na urod i kakvoću pšenice

(41) Alojzije Lalić, Ivan Abičić, Gordana Šimić, Krešimir Dvojković, Daniela Horvat, Vinko Krstanović, Marko Jukić, Jurislav Babić, Luka Andrić: Učinak fungicida na urod i kvalitetu zrna genotipova ječma

(42) Ana Pintar, Klara Barić, Maja Šćepanović, Valentina Šoštarčić, Josip Lakić: Biotestovi za utvrđivanje rezidua herbicida u tlu

(43) Helena Virić Gašparić, Darija Lemić, Maja Čačija, Zrinka Drmić, Renata Bažok: Rezidue neonikotinoidea u biljkama uzgojenim iz tretiranog sjemena, tlu i korisnoj fauni

(44) Darka Hamel: Posljedice nedostatka rodenticida u poljoprivrednoj proizvodnji

(45) Renata Bažok, Helena Virić Gašparić, Darija Lemić, Maja Čačija, Zrinka Drmić: Insekticidi registrirani u ratarskim kulturama – problem pokrivenosti potreba i moguća rješenja

(46) Zdravka Sever, Tina Fazinić, Rajka Turk: Iskustva u ocjeni sredstava za zaštitu bilja prema Uredbi (EZ) br. 1107/2009 u Republici Hrvatskoj

(47) Zlatko Šefer, Filip Guščić, Antonela Kozina: ACANTO PLUS – novi fungicid iz skupine strobilurina za zaštitu žitarica

(48) Jadranka Aleksić, Zrinka Vidaković: MOVENTO, insekticid nove generacije

(49) Martin Androšević: CLEARFIELD PLUS – djelotvorno suzbijanje korova u suncokretu u suglasju s naprednom genetikom

(50) Robert Bačaj: ORVEGO – inovacija u suzbijanju plamenjače vinove loze

(51) Danko Tolić, Josip Ražov: Napredak u zaštiti plodova voća od truleži pripravcima Switch 62,5 WGi Geoxe

(52) Ivan Šušnjar: WETCIT- okvašivač inovativnog djelovanja

.....
ČETVRTAK, 9. veljače 2017.
Dvorana Orhideja, 14.30 sati

**SEKCIJA: PRIMJENA NAPREDNIH TEHNOLOGIJA – PODRŠKA INTEGRIRANOJ
ZAŠTITI BILJA**

Radno predsjedništvo: **Željka Oštrkapa Međurečan, Darko Vončina, Božena Barić**

(53) Aleksandra Radić, Željka Oštrkapa Međurečan: Savjetodavna služba u provedbi Izvještajno prognoznih poslova

(54) Ivan Juran, Tanja Gotlin Čuljak, Zrinka Vidaković, Fani Bogat: "PROPlant - računalna potpora za određivanje optimalnog roka suzbijanja štetnika

(55) Maja Čačija, Darija Lemić, Helena Virić Gašparić, Karla Neral, Borna Nađ, Martina Mrganić, Renata Bažok: Mogućnosti primjene botaničkog insekticida azadirachtina u suzbijanju krumpirove zlatice i tripsa

(56) Zrinka Drmić, Helena Virić Gašparić, Maja Čačija, Darija Lemić, Dinka Grubišić, Renata Bažok: Primjena entomopatogene nematode (*H. bacteriophora* Poinar 1976) u suzbijanju repine pipe – nadopuna metodi masovnog ulova

(57) Ivana Pajač Živković, Tomislav Jemrić, Mladen Fruk, Božena Barić: Prva iskustva primjene foto selektivnih mreža u zaštiti od ekonomskih štetnika jabuke i breskve

(58) Maja Šćepanović, Valentina Šoštarčić, Klara Barić: Bio-ekonomično modeliranje u sustavu suzbijanja korova

(59) Klara Barić, Zvonimir Ostojić, Maja Šćepanović, Ana Pintar, Valentina Šoštarčić: Mogućnosti primjene pelargonske kiseline

(60) Darko Vončina: „Next generation sequencing“ u dijagnostici virusa i viroida vinove loze

(61) Elda Vitanović, Kyria Boundy-Mills, Hannah J. Burrack, Jeffrey R. Aldrich, Frank G. Zalom: Mogućnost primjene kvasaca u integriranoj zaštiti masline od maslinine muhe

(62) Brigita Popović, Karolina Vrandečić, Valtko Galić, Jasenka Ćosić, Marijana Bohm, Sanja Marković: Utjecaj biofortifikacije na smanjenje intenziteta zaraze zrna kukuruza s *Fusarium* spp.

PREGLED SEKCIJA

UTORAK 7.02.	SRIJEDA 8.02.		ČETVRTAK 9. 02.
10.00-14.00 Prijam i akreditacije sudionika Seminara	8.30-11.45 Orhideja AKTUALNI PROBLEMI U ZAŠTITI BILJA	9.30 – 12,15 Mimoza ŠUMARSTVO I	8.30 -12.45 Orhideja FITOFARMACIJA
15.00 - 16.30 Orhideja SVEČANO OTVARANJE	12.00-13.00 Orhideja PANEL RASPRAVA Nelegalan unos i uvoz SZB- uzroci i posljedice	14,00-16.45 Mimoza ŠUMARSTVO II	9.30 Mimoza ŠUMARSTVO III
16.30 Predvorje hotela Camelija KOKTEL	15.00-18.15 NOVI I NADOLAZEĆI PROBLEMI U ZAŠTITI BILJA	16.45 - 18.45 Mimoza Promocija knjiga Integralna zaštita smrče i Priručnik o glodavcima šuma Hrvatske	14.30-18.00 Orhideja PRIMJENA NAPREDNIH TEHNOLOGIJA- PODRŠKA INTEGRIRANOJ ZAŠTITI BILJA
17.00 Orhideja OKRUGLI STOL: Novi kriteriji Europske Unije pri procjeni SZB – moguće posljedice za poljoprivredu u Republici Hrvatskoj		16.45 Domjenak u organizaciji Hrvatskog šumarskog instituta	18.00 ZATVARANJE SEMINARA
	IZBORNA SKUPŠTINA 18.15 Orhideja		SVEČANA VEČERA 20 sati

SAŽETCI

OKRUGLI STOL:

Novi kriteriji Europske Unije pri procjeni SZB – moguće posljedice za poljoprivredu u Republici Hrvatskoj

Moderator: Renata Bažok

SEKCIJA: AKTUALNI PROBLEMI U ZAŠTITI BILJA

Dvorana ORHIDEJA

Radno predsjedništvo: Jasenka Ćosić, Siniša Jelovčan, Mladen Šimala

Milorad ŠUBIĆ

Savjetodavna služba,

Podružnica Međimurske županije, Čakovec

milorad.subic@savjetodavna.hr

(1) MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA SUZBIJANJA KALIFORNIJSKE ŠTITASTE UŠI U NASADIMA JABUKE

Početak 1930-tih godina kalifornijska štitasta uš proširila se u većini hrvatskih voćarskih područja (osim nekih dijelova jadranske obale) (Maceljki, 1999), a već nakon drugog svjetskog rata u nekim je krajevima zabilježeno sušenje tisuće stabala jabuka zbog njena prekomjerna množenja (Kovačević i sur., 1960). Najviše su tada bili napadnuti jabuka, kruška, crveni i crni ribiz, glog te japanska dunja. Podizanjem novih jabučnih nasada niskih stablašica i redovitim suzbijanjem tehnoloških nametnika od sredine 1970-tih godina značaj i štetnost kalifornijske štitaste uši u hrvatskim voćnjacima opada (Ciglar, 1998). Petogodišnja faunistička istraživanja potvrdila su spoznaju da kalifornijska štitasta uš više nije prisutna u razmjerima prema opisu literature nakon drugog svjetskog rata (Masten Milek, 2009). Zbog globalnih klimatskih promjena, postavljanjem mreža protiv tuče i povlačenjem s tržišta nekad vrlo učinkovitih djelatnih tvari za suzbijanje štitastih uši u voćarstvu (npr. *paration*, *kvinalfos* i *metodation* u kombinaciji s *mineralnim uljem*, *endosulfan*, *diazinon*) kalifornijska štitasta uš zadnjih sezona ponovno postaje ozbiljan ekonomski i karantenski problem (Masten Milek i sur., 2012). Širenjem tržno popularnih sorata jabuka (npr. *Braeburn*, *Cripps Pink* i novijih klonova sorte *Gala*, *Jonagold* i *Crveni delišes* sa naglašenom crvenom bojom plodova), uzgajanih na slabo bujnoj vegetativnoj podlozi M9, još je više izražena štetnost kalifornijske štitaste uši jer osjetljive sorte u gustoj sadnji na tankim stablima propadaju tijekom dvije godine od prve pojave štetnika (Keserović i sur., 2014). U Međimurju smo tijekom 2015. i 2016. provjeravali učinkovitost različitih djelatnih tvari (*mineralno ulje*, *di-1-p-menten*, *klorpirifos-etil*, *fosmet*, *piriproksifen*, *tiaklopid*, *alfa-cipermetrin*, *lambda-cihalotrin*, *imidaklopid*, *spirotetramat*) primijenjenih na prezimljujuću i prvu generaciju kalifornijske štitaste uši. Učinkovitost je provjerena brojanjem živih i mrtvih ženki ispod štitića sakupljenih sa napadnute kore, a pregledane pomoću stereo-binokularne lupe „Zeiss Stemi 2000-C“ (povećanje 20-25x). Temeljem rezultata pokusa za vlasnike nasada gdje se lokalno pojavljuju prve

zaraze kalifornijske štitaste uši razvijena je strategija usmjerenih aplikacija prema razvojnom stadiju jabuka i štetnika, a sukladno članku 6. „Pravilnika o mjerama za sprječavanje širenja i suzbijanja kalifornijske štitaste uši – *Quadraspidiotus perniciosus* Comst.“ (NN17/2009).

Božena BARIĆ, Ivana PAJAČ ŽIVKOVIĆ

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb

Zavod za poljoprivrednu zoologiju

baric@agr.hr

(2) KRVAVA UŠ – UZROCI SVE VEĆE PRISUTNOSTI I MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA

Prvi nalazi krvave uši u Europi datiraju iz davne 1787. godine kad je unesena voćnim sadnicama iz Amerike. Od tada do danas prisutnost i štetnost ove uši u voćnjacima jabuke varira, od neznatnih, sporadičnih nalaza do napadnutih izbojaka i grana u velikom broju. Pedesetih godina prošlog stoljeća jabuke su se sadile na generativnim podlogama u vrtovima kao pojedinačna stabla. U to vrijeme nije bilo organizirane zaštite voćaka od štetnika jer, u takvom ekstenzivnom uzgoju jabuka za osobne potrebe nije bilo važno koliko će se ubrati zdravih plodova, a osim toga nije niti bilo insekticida osim na bazi karbolineuma, katranske emulzije, dinitrokrezola i sumporougljika. Također, aplikacija insekticida bila je gotovo nemoguća zbog visokog habitusa voćki i niskog dometa škropiva. Prirodni neprijatelj krvave uši, parazitoid *Aphelinus mali* zabilježen je u Europi i na našim prostorima još 1932. godine.

Parazitacija krvave uši osicom može iznositi do 90%, posebice ako se insekticidima širokog spektra djelovanja ne djeluje na osicu. U vrijeme ekstenzivnog uzgoja voćaka, štete od krvave uši bile su neznatne, odnosno ovisno o sortimentu koji se uzgajao, jer štetnik preferira određene sorte. U integriranoj zaštiti bilja suzbijanje ključnih štetnika provodi se insekticidima uskog spektra djelovanja. Osim izbora insekticida, aplikacija insekticida provodi se strojevima koji proizvode sitne kapljice (tehnika orošavanja) radi većih radnih učinaka strojeva. Aplikacija je usmjerena na zaštitu lišća i plodova. Više je razloga sve veće prisutnosti krvave uši u današnjim suvremenim voćnjacima jabuke. Jedan od razloga su agrotehničke prirode: sadnja osjetljivog sortimenta kao što je Fuji i Braeburn, gusti sklop voćaka, jača rezidba, produljena vegetacija. Aplikacija insekticidima koja se zbog usmjerenja kapljica i sitnih kapi zadržava na lišću, a deblo i vrat korijena na kojima se uš zadržava ostaju netretirani. Izbor insekticida: povlačenje aktivnih tvari koje su bile vrlo učinkovite kao što je npr. diazinon. Danas se na tržištu mogu naći nove aktivne tvari koje su manje učinkovite od standarda (klorpirifosmetil). Mogućnosti suzbijanja: praćenje migracije uši od korijena prema krošnji, primjena insekticida i aficida u optimalno vrijeme, tretiranje nižih dijelova krošnje s većim kapljicama, pravilna rezidba, higijenske mjere.

Milorad ŠUBIĆ

Savjetodavna služba,
 Podružnica Međimurske županije, Čakovec
 milorad.subic@savjetodavna.hr

(3) NOVIJI PATOLOŠKI PROBLEMI U NASADIMA JABUKA I UČNKOVITOST LJETNIH MJERA ZAŠTITE NA ISPRAVNOST PLODOVA TIJEKOM SKLADIŠTENJA

Promjenom klime ljetni mjeseci u sjeverno-zapadnom dijelu Hrvatske postaju zadnjih sezona sve topliji, oborine pritom ostaju na razini mnogogodišnjih prosjeka ali je njihov raspored nepredvidljiv, a prosječna relativna vlažnost zraka je porasla 20-tak % u odnosu na vrijednosti zabilježene krajem 1990-tih godina. Premda je u suvremenom uzgoju jabuke opisano 80-tak različitih uzročnika bolesti godišnji program zaštite temelji se na preventivnoj zaštiti od uzročnika krastavosti (*Venturia*), pepelnice (*Podosphaera*) i smeđe truleži (*Monilinia*). U redovitim zdravstvenim pregledima nakon 2010. sezone sve češće tijekom i/ili krajem ljetnog razdoblja u nasadima jabuka pronalazimo simptome gorke truleži (*Colletotrichum*) (Šubić, 2013), te alternarijske i zvjezdaste pjegavosti (*Alternaria*, *Diplocarpon* an. *Marssonina*) (Cvjetković i sur., 2010; Sever i sur., 2016). Kada početkom lipnja završi oslobađanje zimskih *askospora*, uzročnika primarnih zaraza krastavosti (*Venturia*), uz dovoljno vlage i nešto više temperature (25-30°C) započinje razvoj gljivica roda *Colletotrichum*, *Alternaria* i *Diplocarpon* (an. *Marssonina*) (Sutton, 1997; Sawamura, 1997; Takahashi & Sawamura, 1997). Trogodišnjem istraživanjem (2009./10.; 2014./15; 2015./16.) u Međimurju na lokalitetu Nedelišće tijekom ljetnog razdoblja provedeno je 5-6 aplikacija različitim biološkim i kemijskim pripravcima (Amylo-X, Antracol WG, Bellis DF, Botril SC, Cantus DF, Captan 50 WP, Chorus 75 WG, Daconil SC, Difkor EC, Dithane DG Neotec, Domark ME, Luna Experience SC, Luna Privilege SC, Luna Sensation SC, Mystic EC, Nativo WG, Nativo WG + Merpan WDF, Polyram DF, Rovral Aqua FLO SC, Shirlan SC, Signum DF, Strobby DF, Tercel DF, Topsin SC, Zato Plus WG i Ziram WG). Tijekom rujna je ocjenjeno zdravstveno stanje lišća i plodova jabuke (*Venturia*, *Alternaria*), a u berbi je sakupljeno 50 plodova sa svakog člana pokusa i uskladišteno u hladnjači pri normalnoj atmosferi (NA) (uz temperaturu 1-4°C i vlažnost zraka >95 %). U razdoblju 50-231 dana nakon berbe plodovi su zdravstveno pregledani 3-4 puta na uzročnike bolesti (*Venturia*, *Monilinia*, *Colletotrichum*, *Gleodes*, *Schizothyrium*) i nežive poremećaje (gorka pjegavost, lenticelna pjegavost, palež kože). Rezultati će biti prikazani u izlaganju. Novije smjernice zaštite jabuka u završnim ljetnim aplikacijama umjesto pesticida preporučuju „alternativne pripravke“, kako bi rezidui bili 30-60 % niži od maksimalno propisanih količina.

Mario BJELIŠ¹, Ivana BULJUBAŠIĆ¹, Silvija MARUŠIĆ², Bernard BOKŠIĆ², Antun KOTLAR², Luka POPOVIĆ¹, Ante PLAZONIĆ¹

¹ HCPHS - Zavod za zaštitu bilja, Solin

² Savjetodavna služba

mario.bjelis@hcphs.hr

(4) IZRAŽENA POJAVA ZARAZE PLODOVA MASLINE UZROČNIKOM BOLESTI „PATULA“ U DALMACIJI

Tijekom 2016. godine, zabilježena je značajna zaraza plodova masline gljivicom *Sphaeropsis dalmatica* (Thum) Berl. Gig., uzročnikom bolesti „patula“. Izraženija pojava je zabilježena na području podregije Južna Dalmacija i dijela podregije Srednja Dalmacija. Do pojave otpadanja plodova kao posljedica zaraze patulom došlo je krajem srpnja i početkom kolovoza čemu je prethodio napad prve generacije maslinine muhe – *Bactrocera oleae* Rossi. Ovakva pojava je zabilježena na većem broju lokaliteta na području Splitsko dalmatinske (Gradac, Drašnice, Živogošće, Gornja Podgora, Baška Voda) i Dubrovačko neretvanske (Gromača, Brsečine, Mravinjac, Molunat, Vodovađa, Petrača) županije. Nakon brzog razvoja zametnutih plodova, maslinina muha je već krajem lipnja i početkom srpnja polagala jaja u plodove. Na većini navedenih lokaliteta je otpalo od trećine do polovice plodova sa stabala, a na nekim lokacijama kao Petrača i Molunat šteta je bila kompletna. Na otpalim plodovima su utvrđeni karakteristični simptomi zaraze patulom s vidljivim otvorom. Ovakva pojava otpadanja plodova kao posljedica zaraze plodova patulom ukazuje na vrlo izraženu aktivnost predatora jaja maslinine muhe, narančaste mušice masline - *Prolasioptera berlesiana* koja je prijenosnik gljivice uzročnika patule. U Hrvatskoj su patulom najviše ugrožena područja podložna napadu maslinine muhe jer je pojava ove bolesti vezana uz biološki ciklus maslinine muhe. Osim navedenog, razvidno je da je narančasta mušica masline, *P. berlesiana* vrlo učinkovit prirodni neprijatelj maslinine muhe, čiji je embrionalni razvoj znatno kraći pa ličinka ovog predatora uništi jaje maslinine muhe hraneći se njegovim sadržajem. Međutim, tijekom polaganja svojeg jaja, odrasla mušica inficira plod gljivicom koja je uzročnik patule. Masovna pojava patule potvrđuje da je zaštita plodova masline od maslinine muhe neadekvatna te da se preporučeni rokovi suzbijanja ne poštuju ili se u većem dijelu slučajeva kasni sa adulticidnim tretiranjima

Ivana MAJIĆ, Ankica SARAJLIĆ, Emilija RASPUDIĆ, Gabriella KANIŽAI ŠARIĆ

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera,

Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek

imajic@pfos.hr

(5) ŠTETE I ISKUSTVA U SUZBIJANJU BILJNO PARAZITNIH NEMATODA KORJENASTOGA POVRĆA

Korjenasto povrće domaćin je velikom broju ekonomski važnih biljno parazitnih nematoda. Tijekom posljednjih pet godina, sve je više proizvođača mrkve i peršina u Slavoniji i Baranji koji se javljaju zbog šteta nastalih uslijed napada nematoda.

Značajnija oštećenja korjenastoga povrća se očekuju u pjeskovitim tlima, jer uz temperature tla više od 13°C i zadovoljavajuću vlagu nematode imaju visoku reproduktivnu sposobnost, a poznato je da jedna ženka nematode korijenovih kvržica može odložiti i do 1000 jaja. Suzbijanje i održavanje razine populacije nematoda ispod ekonomskog praga štetnosti zahtjeva integrirani pristup kombinacije agrotehničkih mjera i upotrebe bioloških sredstava za zaštitu bilja, dok kemijska alternativa nije dozvoljena. U izlaganju biti će prikazani rezultati suzbijanja nematoda korijenovih kvržica (rod *Meloidogyne*) agrotehničkim mjerama, te učinkovitost sredstva Nemakey u suzbijanju igličastih nematoda (rod *Paratylenchus*). Pokus je postavljen u ljetnom usjevu mrkve i peršina u Tvrđavici kod Osijeka. Utvrđene su ekonomski značajne štete na mrkvi i peršinu od igličastih nematoda na polju gdje je ranijih godina praćena i utvrđena visoka populacija *Meloidogyne hapla*. Visoka populacija nematoda korijenovih kvržica uspješno je smanjena ispod razine ekonomskog praga odluke plodoredom s kupusom koji je uzgajan na foliji. Inicijalna populacija igličastih nematoda (prije sjetve) kretala se od 155 do 470 nematoda po uzorku tla, a vrhunac populacije bio je prije vađenja povrća kada je utvrđeno od 217 do 920 nematoda po uzorku tla. Utvrđena je slaba učinkovitost primjenjenog sredstva u suzbijanju populacije igličastih nematoda. Simptomi oštećenja mrkve i peršina od igličastih nematoda vrlo su slični simptomima napada nematoda korijenovih kvržica, odnosno korijen biljke je deformiran, ali bez kvržica. Igličaste nematode su ektoparaziti, a osim na korjenastom povrću značajni su štetnici na koštičavim voćnim vrstama. Koliko nam je poznato, značajna oštećenja korjenastog povrća od igličastih nematoda u RH nisu opisana u literaturi do sada.

Maja PINTAR, Mladen ŠIMALA

HCPHS - Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

maja.pintar@hcphs.hr

(6) SUZBIJANJE KALIFORNIJSKOG TRIPSA (*Frankliniella occidentalis*) NA POVRĆU U ZAŠTIĆENIM PROSTORIMA

Kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis*) polifagni je štetnik sjevernoameričkog podrijetla, koji se hrani na više od 250 različitih biljnih vrsta. Važan je štetnik povrća u zaštićenim prostorima, gdje najveće štete pričinjava na paprici i krastavcu, dok manje oštećuje rajčicu, patliđan i salatu.

Izravne štete uzrokuju ličinke i odrasli oblici ishranom na vegetativnim i generativnim dijelovima biljaka. Štete se očituju u pojavi nekrotičnih i klorotičnih pjega na listovima biljaka domaćina, koji su često deformirani, dok ishrana u cvjetovima dovodi do depigmentacije ili deformacije plodova. Neizravne štete nastaju kao posljedica prenošenja biljnih virusa, od kojih virus pjegavosti i venuća rajčice (TSWV) danas predstavlja ograničavajući faktor uspješne proizvodnje rajčice i paprike u zaštićenom prostoru.

Suzbijanje kalifornijskog tripsa zbog njegove je biologije otežano. Trips ima visoki reprodukcijski potencijal i stvara 12-15 preklapajućih generacija godišnje, hrani se u zaklonjenim dijelovima biljke i brzo razvija rezistentnost na aktivne tvari, pa je učinkovito suzbijanje moguće samo provođenjem integrirane zaštite u kombinaciji s

kemijskom ili biološkom zaštitom. Integrirane mjere zaštite obuhvaćaju sadnju zdravog sadnog materijala, održavanje higijene u i oko zaštićenog prostora, uništavanje biljnih ostataka, postavljanje insect-proof mreža na otvore zaštićenog prostora te vješanje plavih ljepljivih ploča u objekt, koje ujedno služe i za praćenje populacije štetnika. Kemijske mjere provode se tretiranjem nasada insekticidima u kratkim vremenskim razmacima od 2-4 dana, izmjenjujući pritom insekticide na osnovi aktivnih tvari različitog mehanizma djelovanja u cilju odgode pojave rezistentnosti. U posljednje je vrijeme, zbog svojih prednosti, sve zastupljenija biološka zaštita. Biološka zaštita podrazumijeva unos entomofagnih kukaca u zaštićeni prostor, pri čemu nema opasnosti za primjenitelje i potrošače, pojave fitotoksičnosti ili rezistentnosti. Danas se u biološkoj zaštiti najviše koriste predatorske stjenice iz rodova *Orius* i *Macrolophus* te predatorske grinje *Neoseiulus cucumeris* i *Amblyseius swirskii*.

Adrijana NOVAK¹, Dario IVIĆ¹, Jasna MILANOVIĆ¹, Jasenka ČOSIĆ², Karolina VRANDEČIĆ²

¹ HCPHS - Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

² Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Zavod za zaštitu bilja, Osijek
adrijana.novak@hcphs.hr

(7) NAJČEŠĆA VIRUSNA OBOLJENJA RAJČICE I PAPRIKE U HRVATSKOJ

Brojne biljne bolesti uzrokovane virusima mogu smanjiti ili ugroziti uspješnu proizvodnju paprike i rajčice. U Europi su u ekspanziji različite virusne bolesti na paprici i rajčici, koje su u Hrvatskoj relativno slabo istražene i predstavljaju nove rizike za proizvodnju tih kultura. Virusne bolesti paprike i rajčice nerijetko su slabije poznate poljoprivrednim proizvođačima, ali i stručnjacima, što može dovesti do toga da se mjere zaštite počinjnu poduzimati prekasno i nesustavno. Praćenje pojave virusa na određenom području nužni su za osmišljavanje i poduzimanje mjera zaštite, sprječavanje njihovog širenja i sprječavanje ponovne pojave u sljedećem ciklusu proizvodnje.

Na paprici i rajčici utvrđen je veliki broj različitih virusa, od kojih se manji broj smatra ekonomski značajnima. Kao najčešći i najvažniji virusi koji dolaze na paprici i rajčici u svijetu izdvajaju se *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Pepper mild mottle virus* (PMMoV) i *Tomato spotted wilt virus* (TSWV). Osim navedenih, nove rizike u proizvodnji paprike i rajčice predstavljaju karantenski ili novointroductory virusi i viroidi čije je širenje u Europi zabilježeno tijekom proteklih desetak godina, kao što su *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV), *Pepino mosaic virus* (PepMV), *Tomato leaf curl New Delhi virus* (ToLCNDV) ili *Tomato apical stunt viroid* (TASVd).

U Hrvatskoj su u proteklih nekoliko godina zabilježene epidemijske pojave CMV-a i TSWV-a na paprici i rajčici u različitim područjima Hrvatske. Oba virusa pokazala su se osobito problematičnima u proizvodnji u zaštićenim prostorima. ToLCNDV i TYLCV do sada nisu nađeni u Hrvatskoj u okviru programa posebnog nadzora, no PepMV i TASVd jesu. Praćenje virusnih bolesti paprike i rajčice tijekom proteklih godina pokazalo je da se TSWV i CMV mogu smatrati najčešćim i najštetnijim virusima tih kultura u Hrvatskoj. Istraživanje TSWV-a i CMV-a potrebno je nastaviti, uz širu edukaciju poljoprivrednih proizvođača i procjenu učinkovitosti mjera zaštite.

Siniša JELOVČAN

Syngenta Agro d.o.o. Zagreb

*sinisa.jelovcan@syngenta.com***(8) KUKURUZNA ZLATICA I ŠTETE U 2016.**

Tijekom 2016. godine zabilježene su velike štete na kukuruзу koji se proizvodi u monokulturi, ali i na parcelama na kojima je kukuruz bio u plodoređu. Uzrok oštećenja su ličinke kukuruzne zlatice koje su ove godine značajno oštetile korijen kukuruza te već u mjesecu srpnju dovele do polijeganja biljaka. Parcele na kojima su korišteni granulirani insekticidi za suzbijanje ličinki kukuruzne zlatice nisu polučili zadovoljavajuću učinkovitost iz razloga što su nepovoljni klimatski uvjeti utjecali na biologiju spomenutog kukca. Naime, zbog pojave mraza u mjesecu travnju i nižih temperatura te količine oborina veće od prosjeka u mjesecu svibnju, izlazak ličinki iz jajašca prolongirao se za 10 - 14 dana. U godini sa temperaturama uobičajenim za proljeće izlazak ličinki počinje oko 15. svibnja, a u 2016. godini izlazak ličinki započeo je krajem mjeseca svibnja i početkom lipnja. Tijekom mjeseca srpnja pregledavajući korijenje kukuruza nalazili smo u tlu i ličinke drugog stadija što znači da se oštećenje nastavilo i do druge dekade srpnja. Zbog pojave gušćih vratova na biljkama kukuruza u mjesecu srpnju te pod utjecajem jakih vjetrova, na pojedinim područjima došlo je do potpunog polijeganja biljaka te smanjenja uroda od 50–70 %. S obzirom na povećan napad ličinki kukuruzne zlatice, veću brojnost odraslih oblika, kao i povoljne uvjete za odlaganje jajašaca u 2016. godini, iz sadašnje perspektive možemo pretpostaviti da će u 2017. godini napad ličinki biti pojačan. Iz tog razloga važno je naglasiti da se za suzbijanje spomenutog štetnika trebaju provoditi preventivne mjere zaštite koje uključuju poštivanje plodoređa, a za maksimalno iskorištenje genetskog potencijala hibrida kukuruza primijeniti i kemijske mjere zaštite insekticidima, u maksimalno preporučenim dozama.

PANEL RASPRAVA :**Nelegalan unos i uvoz SZB- uzroci i posljedice**Moderator: **Jasminka Igrc Barčić****SEKCIJA: NOVI I NADOLAZEĆI PROBLEMI U ZAŠTITI BILJA**Radno predsjedništvo: **Dario Ivić, Darija Lemić, Gordana Kožarić Silov****Darija LEMIĆ, Maja ČAČIJA, Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ, Renata BAŽOK**

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet,

Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Zagreb

*dlemic@agr.hr***(9) PROGNOZA POJAVE I MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA ŽIČNJAKA U BATATU**

Batat je kultura iz porodice slakova porijeklom iz Amerike. U Europi je do nedavno bio nepoznat, a njegova je proizvodnja u Hrvatskoj vrlo mala. U prehrani se koriste

sekundarna zadebljanja korijena (pogrešno nazivana gomoljima). Iako je batat bi reklamiran kao kultura koju ne napadaju bolesti i štetnici, zadnjih godina ipak su zabilježene značajne štete od žičnjaka. Korijen batata vadi se od kolovoza do listopada ovisno o sorti, vremenu sadnje i klimi te je upravo u tom periodu uočen jak napad žičnjaka. Kasni napad žičnjaka događa se zbog vertikalne migracije ličinki koje iz dubljih slojeva migriraju prema korijenu radi ishrane. Žičnjaci ishranom na batatu pričinjavaju uske hodnike te se ubušuju do sredine korijena, koji trune i gubi tržišnu vrijednost. Poznavanje povijesti parcele ključno je za prognozu pojave žičnjaka u batatu. Odrasli oblici žive na cvjetovima livadnog bilja, pašnjaka, lucerišta, strnih žitarica, te nakon kopulacije odlažu jaja u tlo. Iz jaja izlaze žičnjaci koji u slijedeće dvije godine pričinjavaju štete. Zato je važno za sadnju batata izbjegavati površine koje su prethodne godine označene kao rizične. Prije sadnje batata preporuča se pregled tla na prisustvo žičnjaka. Ukoliko je pregledom tla utvrđena brojnost žičnjaka iznad praga štetnosti, a nemoguće je izbjeći sadnju na toj površini, neophodno je provesti mjeer zaštite. Na tržištu u RH ne postoje registrirana sredstva za primjenu u batatu, međutim postoje sredstva koja se koriste za tretiranje tla širom uz inkorporaciju ili u redove prilikom sjetve/sadnje, a koja uspješno suzbijaju žičnjake u mnogim ratarskim i povrtnim kulturama pa se proizvođačima preporučuje zahtijevati proširenje dozvole. Osim kemijskih postoje agrotehničke mjere koje mogu smanjiti populaciju žičnjaka (plodored, navodnjavanje, intenzivna obrada tla, lovne biljke, ranije vađenje korijenja). Međutim, zbog velikog broja biljaka domaćina, dugog životnog vijeka žičnjaka te njihovih migracija u tlu, učinkovitost spomenutih mjera je vrlo slaba. U posljednje vrijeme intenzivno se istražuju mogućnosti biološkog suzbijanja. Iako ptice i grabežljivi trčci, entomopatogene nematode i entomopatogene gljive (*Beauveria* i *Metarhizium* sp.) mogu napasti žičnjake, niti jedan navedeni organizam ne uspijeva smanjiti populaciju ispod praga štetnosti u slučajevima visoke zaraze. U tijeku su istraživanja učinkovitosti sinergističkog djelovanja entomopatogenih gljiva i derivata mikroorganizama tla u suzbijanju žičnjaka. Rezultati su obećavajući, međutim formuliranje takvih pripravaka te istraživanja najboljih metode aplikacija dugotrajno je i skupo.

Marijana IVANEK – MARTINČIĆ, Marcela ANDREATA – KOREN, Mateja SIROVEC

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
 mivanek@vguk.hr

(10) ŠTETE OD PIPE MAHUNARKE - KAKO IH PREPOZNATI ?

Mahunarke, kao i druge poljoprivredne kulture, za svoj rast i razvoj, a osobito za formiranje zadovoljavajućeg prinosa i visokog sadržaja bjelančevina trebaju velike količine dušika. No, za razliku od drugih poljoprivrednih kultura, u uzgoju mahunarki primjenjuju se minimalne količine dušika s obzirom na to da na njihovom korijenu u simbiozi mogu živjeti kvržične bakterije koje imaju sposobnost fiksacije dušika iz zraka u oblik u kojem ga leguminoza može koristiti. Pipe mahunarke (*Sitona* vrste) važni su štetnici mahunarki čije odrasle jedinice izgrizaju listove mahunarki s rubova. Oštećenja su lako uočljiva u početku vegetacije kada je lisna masa još mala, no najčešće, s

porastom lisne mase štete nemaju veći značaj ni utjecaj na prinose. Osim ovih lako uočljivih šteta postoje i one koje ne vidimo, a mogu imati značajan utjecaj na prinose i kvalitetu prinosa. Ličinke ovih pipa hrane se kvržicama na korijenu leguminoza i tako izostaje fiksacija dušika na koju se kod utvrđivanja doze gnojiva u pravilu računa. Na površinama Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima posljednjih su godina redovito uočavane karakteristične grizotine na rubovima listova stočnoga graška te je utvrđena prisutnost vrste *Sitona lineatus* L. U vegetaciji 2015. utvrđivana je dinamika pojave odraslih pipa na stočnom grašku pomoću žutih lovni posuda i brojanjem jedinki po površini te su procijenjene štete na korjenovim kvržicama. Ulov pomoću lovni posuda nije se pokazao pouzdanom metodom i nije bio u korelaciji sa stvarnim brojem jedinki po m² koji se tijekom travnja i svibnja kretao od 4 do 6 jedinki/m². Neposredno pred početak cvatnje graška uočene su prve ličinke u zoni korijena, a uskoro su sve kvržice bile izgrižene. U 2016. godini dinamika pojave utvrđivana je na dvije sorte, a broj odraslih jedinki pipe mahunarke varirao je od 0,8 do 4,8 po m². Broj ličinki varirao je od 0,83 do 19 ličinki po kg tla u zoni korijena, a u fazi formiranja mahuna kvržice su već bile potpuno uništene. Uočene su razlike u brojnosti odraslih pipa, kao i ličinki između dvije sorte. Može se zaključiti da se kod navedene brojnosti odraslih jedinki mogu očekivati totalne štete na korjenovim kvržicama, što će za posljedicu imati izostanak fiksacije atmosferskog dušika te ove štete treba uzeti u obzir.

Siniša JELOVČAN¹, Jelena PLAVEC²

¹ Syngenta Agro d.o.o. Zagreb

² HCPHS - Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

sinisa.jelovcan@syngenta.com

(11) UZROCI POJAVE, RASPROSTRANJENOST I MJERE SUZBIJANJA CRVENILA KUKURUZA

Na 127 lokaliteta u Republici Hrvatskoj u 2016. godini, na parcelama na kojima se uzgaja kukuruz, primijećene su biljke sa simptomom crvenila. Simptom crvenila na listovima uz glavnu žilu pojavio se sredinom srpnja, a u kolovozu i rujnu cijela biljka poprimila je crvenu boju. Klip kukuruza bio je slabo razvijen s nekoliko zrna koja su bila kožasta (gumasta) i slabo nalivena. Pregledom parcela kukuruza utvrđeno je da su napadnute rubne biljke (jedna biljka pa do nekoliko biljaka u redu), ali i ulaskom prema sredini parcele nađene su biljke s identičnim simptomima. Uzrok crvenila kukuruza može biti nedostatak fosfora, stresni uvjeti, kompleks patogena ili Stolbur fitoplazma koju prenosi cvrčak *Reptalus panzeri* Low, 1883. Nedostatak fosfora javlja se u početnim razvojnim stadijima kukuruza na kiselim tlima, kada su biljke tamnozeleno, zaostaju u rastu, a neki hibridi poprimaju crvenkasto – ljubičastu boju. Pri brzom vegetativnom porastu nedostatak fosfora nestaju. S obzirom da su prvi simptomi crvenila na kukuruzu primijećeni sredinom srpnja, a prema biologiji, cvrčak se javlja upravo u to vrijeme kada može prenijeti Stolbur fitoplazmu, bilo je za pretpostaviti da je fitoplazma prisutna u listovima. Sa šest lokaliteta uzeti su uzorci listova kukuruza, te je na Zavodu za zaštitu bilja napravljena Real – time PCR analiza s ciljem utvrđivanja prisutnosti fitoplazme u kukuruzu. Rezultati analize pokazali su da su svi uzorci bili negativni na fitoplazmu. Važno je naglasiti da će se istraživanje rasprostranjenosti i

utvrđivanja prisutnosti fitoplazme u kukuruзу nastaviti i u 2017. godini kako bi se pronašao točan uzrok crvenila kukuruза u RH te predložile odgovarajuće agrotehničke i kemijske mjere zaštite kukuruза.

Silvija MARUŠIĆ¹, Mario BJELIŠ²

¹Savjetodavna služba, Podružnica Splitsko-dalmatinske županije, Kaštel Sućurac

² HCPHS - Zavod za zaštitu bilja, Solin

Silvija.Marusic@savjetodavna.hr

(12) POJAVA NOVIH ŠTETNIKA *Drosophila suzukii* i *Carpophilus hemipterus* NA CRLJENKU KAŠTELANSKOM (TRIBIDRAG)

Nakon otkrića da je Zinfandel upravo Crljenak kaštelanski porijeklom iz Hrvatske, krenulo se u revitalizaciju ove autohtone sorte koja gotovo da je i nestala sa naših prostora. Procjenjuje se da je do danas posađeno oko 40 ha vinograda.

Tijekom 2016. godine na nekoliko lokaliteta na području grada Kaštela zabilježene su značajnije štete na grožđu sorte Crljenak uzrokovane napadom octene mušice ploda *Drosophila suzukii* Matsumura (Drosophilidae, Diptera) i voćnog kusokrilca *Carpophilus hemipterus* L. (Nitidulidae, Coleoptera). Napadnuti vinogradi imaju miris po octu a oko zaraženih grozdova prisutne su vinske mušice. Bobice mijenjaju boju od tamnoljubičaste prema svijetlo ljubičastoj zatim smeđoj boji. Sadržaj bobica gubi čvrstoću, postaje mliječno vodenast s mnoštvom ličinki. U pokožici ispražnjenih bobica nalaze se ostaci fekalija sa ili bez ličinki. Unutar zaraženih bobica pronađene su ličinke koje su nakon završenog razvoja u laboratorijskim uvjetima determinirane da pripadaju vrsti *Drosophila suzukii* te vrsti *Carpophilus hemipterus*. Na površini bobica je također utvrđeno prisustvo kukuljica *Drosophila suzukii* i drugih vrsta roda *Drosophila*, a nazočnost štetnika je potvrđena i u lovkama za detekciju. Pregledom zaraženog grožđa utvrđena je vrlo velika prisutnost štetnika *Carpophilus hemipterus* koji napada svježe, zrelo, suho voće, grožđe te namirnice kod skladištenja. Svojom aktivnošću otvaraju put za različite bakterije, kvasce, gljivice uzrokujući neupotrebljivost, kiselost i trulež plodova. U RH ne postoje registrirani insekticidi za suzbijanje navedenih štetnika. Trenutno rješenje za smanjenje populacije octene mušice ploda je primjena metode masovnog ulova s naglaskom na primjeni lovki na svim biljkama domaćinima ovisno o vremenu dozrijevanja a kod voćnog kusokrilca uklanjanje iz nasada napadnutog grožđa ili voća, korištenje lovnih posuda ili primjena feromona.

Željka OŠTRKAPA-MEĐUREČAN¹, Mario BJELIŠ²

¹ Savjetodavna služba

² HCPHS – Zavod za zaštitu bilja, Solin

Zeljka.Ostrkapa.Medjurecan@savjetodavna.hr

(13) PRVE GOSPODARSKE ŠTETE OD OCTENE MUŠICE PLODA

Octena mušica ploda (*Drosophila suzukii* Matsumura, 1931), štetnik je azijskog podrijetla čija je prva pojava u Hrvatskoj zabilježena 2010. godine na području Istre. U Koprivničko-križevačkoj županiji prisutnost octene mušice registrirana je 2012. godine

na vinovoj lozi, no do 2016. godine nisu zabilježene ozbiljnije štete na plodovima voća. Krajem ljeta 2016. godine nekoliko se proizvođača kupina i malina u Podravini požalilo na brzo propadanje ubranih plodova koji se naglo pretvaraju u kašu i iz njih curi sok. Pregledom plodova malina i kupina pronašli smo i do desetak ličinki octene mušice ploda. S obzirom da je octena mušica ploda novi štetnik u Hrvatskoj, još uvijek nema registriranih insekticida za njeno suzbijanje. Dodatni problem je u tome što štetu radi u fazi dozrijevanja plodova pa bi insekticidi trebali imati vrlo kratku karenicu. Za sada su nam dostupne samo mehaničke i biotehničke mjere zaštite te su one i preporučene voćarima.

U svrhu istraživanja metoda praćenja populacije octene mušice ploda i suzbijanja masovnim lovom, provedena je ocjena vrijednosti lovki i atraktanata. Istraživane su slijedeće kombinacije lovki i atraktanata: PVC plastična boca sa jabučnim octom, lovka tipa Tephri Trap u kombinaciji sa atraktantom Econex, te lovka tipa Tephri Trap sa atraktantima trimetil aminom, putescinom i amonijevim acetatom (3C lure). Rezultati istraživanja su potvrdili da su kombinacije Tephri Trap sa Econex atraktantom i kombinacija PVC boce sa jabučnim octom pokazale vrlo visoke vrijednosti ukupnog ulova s omjerom ulova ženiki i mužjaka približno 50:50, dok je kombinacija Tephri Trap s tri komponente pokazala značajno manje vrijednosti ulova. U smislu praktičnosti za rukovanje na terenu, kombinacija Tephri Trap i Econex ima prednost nad standardnom lovkom PVC bocom sa jabučnim octom.

Preliminarni rezultati istraživanja sugeriraju da je potrebno nastaviti s istraživanjima u pravcu suzbijanja *D. suzukii* metodom masovnog lova lovkama.

Ivana ŽUPIĆ, Gordana KOŽARIĆ-SILOV

Savjetodavna služba

Ivana.Zupic@savjetodavna.hr

(14) PROBLEMI U ZAŠTITI INTENZIVNIH NASADA BAJAMA

Nakon praćenja pojave bolesti i štetnika u intenzivnim nasadima bajama na području srednje Dalmacije u nekoliko vegetacijskih sezona, ističemo problem jačeg napada gljivičnih bolesti i štetnika. Od uzročnika gljivičnih bolesti bilježimo jaču pojavu paleži cvijeta i sušenja mladica (*Monilinia spp.Honey*), šupljikavosti lista (*Stigmia carpophila Lev.M.B.Ellis*), narančaste pjegavosti lista (*Polystigma fulvum Pers.ex DC*), hrđe bajama (*Tranzschelia discolor* Tranzschel & M.A.Litv.) te poglavito sušenja pupa i izboja bajama (*Diaporte amygdal (Delacr.Udayanga,Crous&K.D.Hyde)* ranije poznatog pod nazivom *Fusicoccum amygdali (Phomopsis amygdali)*). Javlja se kao glavna gljivična bolest bajama na lokalitetima s velikim količinama oborina tijekom ljetno-jesenskog razdoblja. Uz navedeno, zbog neznanja i izostanka mjera zaštite (nedostatak registriranih pripravaka), dolazi do ostvarenja velikog broja zaraza ljeti i u jesen, u vrijeme otpadanja listova. Simptomi se očituju u proljeće, u vrijeme listanja zaraženi pupovi ne otvaraju, dolazi do sušenja grančica a nekroze zahvaćaju i drvo, uz karakterističnu pojavu smoljenja. Pored navedenih bolesti, na sorti Ferragnes uočeni su simptomi jakog napada uzročnika antraknoze (*Colletotrichum acutarum J.H. Simmonds.*). Najviše su izraženi na plodu u vidu gumoznog iscjetka, jezgra ne dozrijeva, žilava je, a na pojedinim stablima propadaju gotovo svi plodovi (zaraza do 100 %).

Ovisno o vremenskim prilikama, prvenstveno o količini oborina i temperaturi, bilježe se jači napadi bajamovog cvjetojeda (*Anthonomus amygdali* Hust.), tripsa (*Taeniothrips meridionalis* Priesner), koji u fazi cvatnje uzrokuje opadanje cvjetova, a broj zametnutih plodova je značajno smanjen. Tijekom srpnja i kolovoza u sušnim godinama zabilježen je i jak napad grinja (*Tetranychus* spp.; *Panonychus* spp.). Zbog propadanja lisne mase dolazi do prerane defolijacije te pojave retrovegetacije (kretanje vegetativnih pupova i rast lisne mase u kasnu jesen - studeni, prosinac).

Osnovni problem u zaštiti intenzivnih nasada bajama je nedostatak odgovarajućih fungicida i insekticida za suzbijanje bolesti i štetnika koji su gospodarski značajni. Obzirom da je bajam jedna od rijetkih mediteranskih kultura čiji je uzgoj ekonomski isplativ, svakako bi trebalo potaknuti registraciju odgovarajućih pripravaka, kako bi se omogućila kvalitetna zaštita i proizvodnja ove tradicionalne voćne vrste.

Tina FAZINIĆ¹, Zdravka SEVER¹, Tihomir MILIČEVIĆ², Dario IVIĆ¹

¹ HCPHS- Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

² Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb

tina.fazinic@hcphs.hr

(15) MONILINIA VRSTE NA JEZGRIČAVOM I KOŠTIČAVOM VOĆU U REPUBLICI HRVATSKOJ

Monilinia laxa (Aderh. & Ruhland) Honey, *Monilinia fructigena* Honey i *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honey uzročnici su gospodarski važnih bolesti na koštičavom i jezgričavom voću koje uzrokuju značajne gubitke prije i nakon berbe. U Hrvatskoj su tijekom posljednjih osam godina provedena istraživanja o prisutnosti i učestalosti *Monilinia* vrsta na jabuci, breskvi, nektarini i šljivi, pri čemu je 2012. prvi puta potvrđena vrsta *M. fructicola*, koja je do 2014. imala status karantenskog štetnog organizma. U istraživanju učestalosti zaraze *Monilinia* vrstama na jabuci (Idared, Jonagold, Zlatni delišes i Cripps pink) tijekom skladištenja od 2008. do 2011., utvrđena je samo vrsta *M. fructigena*. Ovisno o sezoni, kultivaru, uvjetima i razdoblju skladištenja, učestalost zaraze plodova vrstom *M. fructigena* kretala se od 0 % do 72,1 % u strukturi populacija uzročnika skladišnih bolesti jabuke. Od ukupno 353 izolata s plodova breskve, nektarine i šljive sakupljenih u voćnjacima širom Hrvatske tijekom 2012. i 2013., identificirane su vrste *M. laxa* (36,8 %), *M. fructigena* (34,9 %) te *M. fructicola* (28,3 %). Zastupljenost te tri vrste praćena je 2014. i 2015. u intenzivnom nasadu breskve u Vratišincu (Međimurska županija). U vrijeme berbe 2014. godine, učestalost smeđe truleži na plodovima breskve iznosila je 6,6 % . Od ukupno 40 izolata, 43 % bilo je *M. fructigena*, 30 % *M. laxa*, a 27 % *M. fructicola*. Iste godine, 21 dan nakon berbe, *Monilinia* spp. razvila se na 73 % eksperimentalno uskladištenih plodova, pri čemu je 28 % identificirano kao *M. fructicola*. U vrijeme berbe 2015. nisu zabilježeni plodovi sa simptomima smeđe truleži, a 21 dan nakon berbe *Monilinia* spp. zabilježena je na samo 8 % plodova, pri čemu je na svim plodovima nađena *M. fructicola*. Rezultati pokazuju da je *M. fructigena* bila dominantna vrsta na uskladištenim plodovima jabuke, dok su se na koštičavom voću javljale sve tri *Monilinia* vrste u miješanim zarazama, s vrlo sličnom učestalošću.

Josip RAŽOV¹, Ivan ŽEŽLINA², Danko TOLIĆ¹

¹ Syngenta Agro d.o.o. Zagreb

² Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Slovenija

josip.razov@syngenta.com

(16) PRISUTNE I PRIJETEĆE MONILINIA VRSTE NA KOŠTIČAVOM VOĆU U REPUBLICI HRVATSKOJ I SLOVENIJI

Na području Republike Hrvatske i Republike Slovenije od *Monilinia* vrsta prisutne su *M. laxa* i *M. fructigena*. Ove bolesti javljaju se na koštičavom voću, ponajviše na breskvi i nektarini, trešnji, višnji, marelici i bajamu. *M. laxa* redovito uzrokuje štete u vremenu cvatnje, dok *M. fructigena* štete uzrokuje prilikom rasta i zriobe ploda. U hrvatskim i slovenskim voćnjacima ove bolesti su uobičajene i zaštita protiv ovih bolesti je manje više poznata i provodi se. Već posljednjih nekoliko godina primijećeno je slabo djelovanje nekih fungicida na truleži ploda na breskvama i nektarinama na području Vipavske doline (Primorska, Slovenija). Analizom je utvrđeno da se ne radi o *M. laxa* ni *M. fructigena* već o *M. fructicola* koja je prvi put detektirana 2009. i od tada se redovito pojavljuje. Daljnjom analizom utvrđeno je da je bolest prisutna na Sjeverno primorskom području Slovenije, te u manjoj mjeri i na području Brežica. Osim ove vrste, prijatnu predstavlja i *Monilinia polystroma* koja je prvi puta opisana 2002. godine, te je dosada zabilježena u zemljama u okruženju (Mađarska 2011. godine, Poljska i Srbija 2013. godine). S obzirom da ova vrsta ima puno brži razvoj nego *M. laxa* i *M. fructigena*, biti će potrebno pratiti njezino širenje i moguću pojavu na području Hrvatske i Slovenije, kao i na vrijeme ispitati djelovanje botriticida prisutnih na tržištu i na *M. fructicola* i na *M. polystroma*.

Dario IVIĆ, Luka POPOVIĆ, Pero ARNAUT, Suzana DEAK, Mario BJELIŠ

HCPHS – Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

dario.ivic@hcphs.hr

(17) ETIOLOGIJA I EPIDEMIOLOGIJA ANTRAKNOZE AGRUMA U HRVATSKOJ

Tijekom proteklih nekoliko godina na plodovima mandarine (*Citrus unshiu* (Swingle) Markow.) u dolini Neretve zabilježena je pojava antraknoze (*Colletotrichum* spp.), katkad u epidemijским razmjerima sa znatnim štetama. Kako bi se precizno utvrdio uzročnik, opisala simptomatologija i istražila epidemiologija bolesti, od 2013. do 2016. sakupljeni su i identificirani izolati *Colletotrichum* vrsta s oboljelih plodova i drugih biljnih dijelova te su provedeni testovi patogenosti. Od 74 uzoraka grana agruma sa simptomima vršnog sušenja, iz njih 69 izolirani su izolati koji su morfološki odgovarali vrsti *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. Ista vrsta gljive nađena je u uzorcima otpalih cvjetova tijekom 2014. i 2015. godine, kao i na plodovima preostalima od prošle sezone sakupljenima tijekom zime i proljeća 2015. i 2016. godine. Prisutnost *C. gloeosporioides* utvrđena je na pjegama na listovima agruma kroz čitavu godinu. U svrhu molekularne potvrde identifikacije, osamnaest reprezentativnih izolata s plodova, grana, cvjetova i listova analizirano je sekvenciranjem ITS1/ITS4 regije genoma. Analizom sekvenci potvrđeno je da svi izolati pripadaju vrsti *C.*

gloeosporioides. Tijekom 2015. i 2016. godine provedene su umjetne zaraze cvjetova, izbojaka i plodova mandarine. Nakon umjetnih zaraza došlo je do sušenja i otpadanja cvjetova, sušenja izbojaka i truleži plodova. Istraživanje je pokazalo da vrsta *C. gloeosporioides* može uzrokovati palež cvjetova mandarine, antraknozu na plodovima tijekom vegetacije i trulež plodova nakon berbe. Istraživanje je potvrdilo da je *C. gloeosporioides* na stablima agruma prisutan tijekom čitave sezone na različitim biljnim organima. Gljiva može zaraziti cvjetove mandarine i uzrokovati njihovo otpadanje, a zaraza plodova je latentna do početka faze promjene boje plodova. Zaštita protiv antraknoze na mandarini trebala bi se usmjeriti na uklanjanje inokula i na sprječavanje zaraze tijekom cvatnje i u razdoblju dozrijevanja plodova.

SEKCIJA : ŠUMARSTVO I

Dvorana MIMOZA

Radno predsjedništvo: **Boris Hrašovec, Krunoslav Arač, Milivoj Franjević**

Darko PLESKALT

Hrvatske šume d. o. o. Zagreb

darko.pleskalt@hrsume.hr

(18) SUŠENJE JASENA I PROBLEM SANACIJE JASENOVIH SASTOJINA S NAGLASKOM NA POKUPSKI BAZEN

Posljednjih godina pojačano je sušenje poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*) u šumskim sastojinama svih dobnih razreda, na cjelokupnom području Republike Hrvatske u kojem gospodarimo jasenom. Posljedica je to zbirnog višegodišnjeg negativnog djelovanja više biotičkih i abiotičkih faktora, kao što su nepovoljni utjecaj klimatskih promjena, prisutnost gljive *Chalara fraxinea*, povećana brojnost jasenove pipe pojedinih godina te masovna pojava jasenovog potkornjaka. Gledano po fenotipu pojedinih stabala, suše se slabo vitalna stabla kao i ona najkvalitetnija.

Jedno od područja koje je najviše pogođeno ovom pojavom je područje Pokupskog bazena u UŠP Karlovac. Šume Pokupskog bazena obuhvaćaju gospodarske jedinice Draganički lugovi, Jastrebarski lugovi, Pisarovinski lugovi, Rečički lugovi te gospodarsku jedinicu Domačaj lug-Kovačevački lug, sa ukupnom površinom od 12.257,54 ha. U ovim šumama gospodari se sa čistim i mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka, poljskog jasena i crne johne. Na područjima koja su zahvaćena sušenjem, u ukupnoj drvnjoj zalihi znatan je udio poljskog jasena u g.j. Jastrebarski lugovi (95,31 %), te u g.j. Draganički lugovi (87,59 %), dok je nešto manji u ostalim g.j. Pokupskog bazena. Potrebno je odrediti strategiju postupanja u šumama nakon što je ustanovljen fenomen sušenja, a to uključuje promjene smjernice gospodarenja i sanacije površina zahvaćenih sušenjem.

Marno MILOTIĆ, Jelena KRANJEC, Mauro DAMIĆ, Danko DIMINIĆ
 Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 mmilotic@bail.com

(19) UTJECAJ UV ZRAČENJA NA RAST I FRUKTIFIKACIJU GLJIVE
Hymenoscyphus fraxini

Fitopatogena gljiva *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya 2014 značajan je novi patogen jasena (*Fraxinus* spp.) u Europi. U Hrvatskoj je bolest otkrivena 2009. godine u Gorskom kotaru na običnom jasenu (*Fraxinus excelsior* L.). Uzorci tkiva zaraženih stabala običnog (*Fraxinus excelsior* L.) i poljskog (*Fraxinus angustifolia* Vahl) jasena upotrijebljeni su za dobivanje izolata patogena iz specifičnih i različitih geografskih i klimatskih uvjeta. Izolati patogena upotrebljavani su za pokuse rasta i razvoja gljive na hranidbenoj podlozi pri djelovanju različitih valnih duljina ultravioletne svjetlosti. Testiralo se djelovanje ultravioletne svjetlosti UVA spektra (valnih duljina 400 – 315 nm), UVB spektra (valnih duljina 315 – 280 nm), te vidljivog dijela spektra (valnih duljina 390 – 750 nm). Preliminarni pokusi su pokazali utjecaj UVA, UVB i vidljivog dijela spektra UV svjetlosti na razvoj, rast i fruktifikaciju gljive kroz period praćenja od 21 dan uz strogo kontrolirane uvjete. Simulacija i utjecaj svjetlosti u prirodnim uvjetima kao i u laboratorijskim otvara pitanje mogućnosti upotrebe određenih valnih duljina u aspektima biološke kontrole patogena.

Darko POSARIĆ¹, Vesna ANČIĆ TUNUKOVIĆ¹, Milivoj FRANJEVIĆ²

¹ Hrvatske šume, UŠP Vinkovci

² Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

darko.posaric@hrsume.hr

(20) HRASTOVA MREŽASTA STJENICA U SPAČVI – ŠIRENJE I ŠTETNOST U
PERIODU OD 2013. DO 2016. GODINE

Prvi nalaz novog invazivnog štetnika- hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Hrvatskoj zabilježen je 2013. godine (Hrašovec i dr.).

Donosi se pregled stanja i spoznaja o ovom štetniku, te njegovu širenju na području spačvanskih šuma hrasta lužnjaka od 2014.- 2016., uz intenciju širenja prema zapadu Hrvatske. Godinu dana nakon prvog nalaza hrastove mrežaste stjenice dolazi do pojave njene izuzetno velike brojnosti što je rezultiralo intenzivnom zaraženosti hrastovih sastojina cijelog šumskog kompleksa Istočne Slavonije, čineći štete , kako u estetskom smislu , tako i u fiziološkom/ funkcionalnom. Gubitak boje listova, odnosno njihove klorotične promjene, žućenje, sušenje opaža se već u ranim ljetnim mjesecima, u lipnju kada počinje blijediti, žutiti u srpnju, a u kolovozu često poprima smeđkastu boju. Prerano obustavljanje životnih funkcija i završetak vegetacije uslijed prestanka funkcije ishrane stabla, povezuje se i s utjecajem na prerano odbacivanje žira u 2014. godini, ali se dovodi i u pitanje pojava odbacivanja većine uroda, kao i mogućnost uroda žira uopće, u narednim godinama.

Napad štetnika prvenstveno je primijećen na mlađim razvojnim stadijima. Zadnje dvije godine napadnuti su svi stadiji od ponika do krošanja starih sastojina, a štete se bilježe i na drugim vrstama osim hrasta. Kukac ima najmanje tri generacije godišnje, ali kako biologija ovog novog štetnika nije dovoljno poznata, potrebno ju je detaljnije istražiti radi moguće primjene integrirane zaštite i minimiziranja štetnog djelovanja na ekosustav.

U budućnosti se predviđa daljnji rast brojnosti i štetnosti ove stjenice što se povezuje sa njezinim iznimnim biotičkim potencijalom. To će uzrokovati slabljenje fizioloških procesa u stablu, smanjenje njegove otpornosti na ostale štetne klimatske i druge utjecaje (suša, defolijacija, napad gljivičnih bolesti itd), te negativan učinak na urod žira i smanjenje prirasta.

Andreja KAVČIČ¹, Maja JURČ², Roman PAVLIN², Maarten de GROOT¹, Tine HAUPTMAN², Marija KOLŠEK³

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana

² Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana

³ Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana

andreja.kavcic@zgs.si

(21) UPORABA FEROMONSKIH KLOPKI I INSEKTICIDNIH SREDSTAVA ZA SUZBIJANJE POTKORNJAKA U SLOVENIJI

U Sloveniji je ledolom u veljači 2014. godine ošteti preko 40 % šumskih površina. 2015. i 2016. godine jako se povećala brojnost potkornjaka, naročito smrekovih, a očekuje se i 2017. Suzbijanje smrekovih potkornjaka u 2015. i 2016. godini nije bilo moguće zbog čega je u slovenskim šumama nastala velika gospodarska šteta. U 2016. godini formirana je Delovna skupina za savlađivanje biotske ravnoteže i štetnih organizama u šumama, sastavljena od različitih organizacija s područja šumarstva. Stručnjaci Gozdarskog inštituta i Biotehniške fakultete su dali upute o uporabi različitih pasta i feromona za potkornjake i uporabi kemijskih sredstava za suzbijanje potkornjaka s naglaskom na smrekove potkornjake.

U Sloveniji se za suzbijanje potkornjaka primjenjuju strategije integrirane zaštite šuma koje se temelje na prirodnom gospodarenju šumama. Zaštitne mjere su namijenjene sprječavanju namnoženja potkornjaka, a mjere uništavanja se odnose na prenamnoženje onih čija brojnost prelazi prag štetnosti.

Prenamnoženje potkornjaka zahtjeva povećanje intenziteta zaštitnih mjera. Prvenstveno treba skoro cijelo ljeto provoditi sanitarnu sječu i odstranjivanje potkornjaka iz šume koji su naseljeni u drvu. Posječeno drvo treba odvoziti na skladišta drvnih sortimenata. Mjere moraju biti izvedene pravovremeno, tj. prije nego iz drveta izleti nova generacija, a to je moguće napraviti u dobroj organizaciji svih izvođača. Pri provođenju mjera treba stimulirati razvoj prirodnih neprijatelja potkornjaka tako da se drvo s prisutnim prirodnim neprijateljima ostavi u sastojinama. Na skladištu moraju biti potkornjaci u napadnutom materijalu uništeni lupljenjem kore ili preradom drva. Dodatna mjera za uništavanje potkornjaka na najugroženijim područjima je ispravna uporaba pasti s feromonskim mamcima za smrekove potkornjake u lovnim klopkama čiji broj treba prema potrebi povećavati. Broj pasta treba povećavati i na skladištima

drvnih sortimenata. Izuzetno je dovoljna uporaba insekticida, isključivo atestiranih samo u obliku škropiva koje se nanaša direktno na ciljano površinu.

Boris HRAŠOVEC¹, Iva KAUZLARIĆ, Željko KAUZLARIĆ², Milivoj FRANJEVIĆ¹

¹ Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

² Hrvatske šume, Uprava šuma podružnica Delnice

hrasovec@sumfak.hr

(22) INSEKTICIDNE MREŽE (Lang Lasting Insecticide Treated Nets) U ŠUMARSTVU – KORISTI I ŠTETE

Primjena insekticidnih mreža u šumarstvu najnovijeg je datuma i još uvijek je predmet rasprava, testiranja pa i suprostavljenih stavova specijalista iz područja biljne zaštite i zaštite prirode. Izvorno, mreže protiv komaraca natopljene nekim od insekticida (najčešće nekim od piretroida) počele su se koristiti 80-ih godina prošlog stoljeća u borbi protiv malarije. Značajno unapređenje djelotvornosti postignuto je produljenjem trajnosti ovakvih mreža na način da je piretroidni insekticid „ugrađen“ u samu strukturu pletiva čime je otklonjena potreba ponovnog insekticidnog „potapanja“ i obnavljanja učinkovitosti svakih 6 mjeseci. Dodatno, značajno je reducirano neželjeno ispiranje i gubitak insekticida u okoliš, primjerice pod utjecajem padalina. Odnedavna, ovakav jedan proizvod dostupan je i registriran u Republici Hrvatskoj, a autori su imali prilike provesti i terenske pokuse učinkovitosti. U radu su prikazani rezultati testiranja učinkovitosti insekticidne mreže Storanet[®] u zaštiti hrastove oblovine u zimskim uvjetima. Sustav za redukciju populacije Trinet[®] nije za sada registriran u RH ali već postoje neka iskustva u njegovoj primjeni u zemljama koje ga koriste u suzbijanju smrekovih potkornjaka. Povoljni učinak na smanjenje ili potpunu redukciju napada štetnika treba razmatrati i procjenjivati u kontekstu negativnih učinaka obaju oblika insekticidnih mreža. Ovi se očituju u neselektivnom letalnom djelovanju na kolateralne, neciljane vrste koje slijeću na površinu mreže, a mogu biti privučene kairomonima koji hlape iz drveta ali i mirisnim tvarima specifičnim za štetnika koji se u drvetu nalazi, primjerice smrekova oblovina u koju se već ubušio neki od smrekovih potkornjaka. Pritom treba imati na umu cjeloviti sustav integrirane zaštite šuma i drvene tvari od štetnika drva (potkornjaka i ostalih drvotočaca) u kojega se ova metoda može učinkovito uklopiti bude li korištena na razuman način.

Maarten de GROOT, Lado KUNTAR, Dušan JURČ, Andreja KAVČIČ, Nikica OGRIS

Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana

andreja.kavcic@zgs.si

(23) SLOVENSKA ALARM LISTA INVAZIVNIH ŠTETNIH ORGANIZAMA

U Republici Sloveniji formiran je popis invazivnih stranih organizama na koje treba obratiti posebnu pozornost, tzv. „alert lista“. U obzir su uzeti samo kukci, gljive i biljke koje su relevantne za šumske ekosustave. Popis obuhvaća slijedeće vrste: 1) vrste koje su alohtone i invazivne, 2) vrste koje već nastavaju područje koje graniči sa Slovenijom

ili postoji visoka vjerojatnost da budu unešene na teritorij Slovenije kao „slijepi putnici“ ili putem transporta roba, 3) vrste koje obitavaju na slovenskom teritoriju ali u ograničenim, malim populacijama i 4) ako su prisutne još ih je uvijek moguće eradicirati. Popis ovih invazivnih stranih organizama načinejn je na temelju literaturnih podataka, konzultacija sa stručnjacima u vezi organizama koji su već prisutni u susjednim državama i koji se očekuju i na području Slovenije. Popis obuhvaća 13 vrsta kukaca, 11 vrsta gljiva i 50 biljnih vrsta.

Jošt JAKŠA

Ministarstvo za kmetijstvo in prehrano, Ljubljana
jost.jaksa@gov.si

(24) ZAŠTITNE MJERE PRI OBNOVI ŠUMA POSLIJE LEDOLOMA

Plan obnove šuma je ključni element gospodarenje u šumama za postizanje ciljeva koje je čovjek postavio pred šume. Prvi planovi obnove šuma su bili vezani za znanje o drveću i šumi, ograničeni tehničkim mogućnostima. Ranije se obnova šuma temeljila na sadnji smreke, a zatim je obnova šuma u Sloveniji u cijelosti podvrgnuta prirodnim procesima. U slovenskim šumama kao posljedica klimatskih promjena i velike prirodne nepogode (ledoloma) nastale su štete na velikim površinama, pojavili su se kalamiteti i nastale su velike ogoljele površine. Zbog tih pojava i opsega šteta planirano gospodarenje šumama se ne može temeljiti na prirodnoj obnovi. Szoga su pred šumare postavljeni izazovi kako planirati obnovu šuma koje bi osiguravale trajnost svih funkcija i prihode, trajnost u promijenjenim klimatskim razmjerima. Ključna su pitanja obnove s primjerenim drvnim vrstama, kada i gdje planirati prirodnu obnovu, kada i gdje primijeniti sadnju, odnosno sjetvu, uzimajući u obzir da se obnova šuma planira za više godina unaprijed. Pravilno planirana obnova šuma mora biti lokalno uravnotežena kombinacija prirodne obnove i obnove sadnjom ili sjetvom sjemena. Pri tome se mora voditi računa o svim čimbenicima zaštite budućih šuma i svih vrsta koje će ih činiti. U sve planove treba uvrstiti zaštitarsku komponentu.

Milan ČOP, Boris HRAŠOVEC

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
hrasovec.@sumfak.hr

(25) METODE I TEHNIKE PRAVOVREMENOG OTKRIVANJA NAPADA SMREKOVIH POTKORNJAKA

Recentno prenamnoženje smrekovih potkornjaka, napose smrekova pisara (*Ips typographus*) aktualiziralo je probleme vezane za njihovim učinkovitim suzbijanjem. Najvažnija karika u „lancu“ postupaka pritom jest najranija moguća detekcija napadnutih (od potkornjaka odabranih – „doznačenih“) smreka nakon čega slijedi promptno rušenje i izmicanje stabala iz sastojine i udaljavanje na sigurnu udaljenost od nenapadnutih smrekovih sastojina. Moguće je, naravno, napadnute smreke sanirati i u sastojini (otkoravanje, spaljivanje kore, uhrpavanje granjevine i sl.) ali svakko je

najvažnije rano detektirati i obilježiti smreke u kojima je započela kolonizacija i razvoj smrekovog pisara. Na samom početku procesa kolonizacije jedini način je vizualna detekcija crveno-smeđe piljevine koja sipi niz deblo u razdoblju izgrizanja bračne komorice i kasnije, progrizanja materinskih galerija u kojima ženke odlažu jaja. U razdoblju larvalnog razvoja, piljevina-grizotina prestaje sipiti i u krošnji se s vremenom pojavljuju različito izraženi simptomi napada koji se vide sa tla ali i iz zraka. U radu se zorno ilustrira tijek ubušivanja smrekova pisara i njegov razvojni ciklus paralelno sa vanjskom simptomatologijom krošnje i debla. Mogućnost otkrivanja napadnutih smreka u svim svojim različitostima s obzirom na doba godine, nadmorsku visinu i broj generacija smrekova pisara te njegov razvojni ciklus (glavne i sestrinske generacije) prikazana je na primjerima iz Gorskog kotara i nekih europskih zemalja. Pored uobičajenog, terestričkog otkrivanja pojedinačnih napadnutih smreka i većih ili manjih žarišta upućuje se i na mogućnost korištenja snimaka ili preleta iz zraka koji mogu korisno nadopuniti, ali ne i zamijeniti rad terenskog šumara koji mora „staviti prst“ na svaku zelenu smreku koja u sebi skriva leglo buduće generacije potkornjaka – smrekovog pisara.

**Milivoj FRANJEVIĆ¹, Boris HRAŠOVEC¹, Petra BLAŠKOVIĆ¹, Hrvoje VIŠIĆ²,
Damjan FRANJEVIĆ²**

¹ Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

² Prirodoslovno matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

milivoj.franjevic@sumfak.hr

(26) BRZA NOVA METODA GENETSKE IDENTIFIKACIJE ŠTETNIKA U ZAŠTITI ŠUMA

Jedan od većih problema u modernom šumarstvu koji uzrokuje ne samo materijalne i financijske troškove nego i gubitak prirodne raznolikosti su invazivni strani kukci i gljive štetnici. Sposobnost brzog otkrivanja potencijalnih štetnika ali i njihovih parazitoida predstavlja sredstvo u biološkoj kontroli s ključnim značenjem za njihovu uspješnu kontrolu i suzbijanje štetnika. U ovom istraživanju smo htjeli ispitati novu eksperimentalnu metodu brze genetičke indentifikacije vrsta koja se zove DNA barcoding i njezinu primjenjivost u modernom šumarstvu. DNA barcoding je taksonomska metoda koja koristi kratki genetički marker unutar DNA organizma da bi se identificirala pripadnost određenoj vrsti. Barcoding se razlikuje od molekularne filogenije u tome da se ne želi odrediti klasifikacija nego indentificirati uzorak prema postojećoj poznatoj klasifikaciji. Čak i ako je morfološka indentifikacija vrste moguća, DNA barcoding može povećati poznavanje bioraznolikosti zato što je brži i jeftiniji, ali i može zaobići neke taksonomske prepreke (Gaston et al. 2004; Gotelli 2004). Za testiranje ove nove eksperimentalne metode odabrali smo parazitoida kestenove ose šiškarice *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae). Kestenova osa šiškarica *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu, 1951) (Hymenoptera: Cynipidae) smatra se najopasnijim štetnikom na vrstama iz roda *Castanea* u svijetu (EPP0 2005).

Klasična biološka metoda suzbijanja kestenove ose šiškarice je upotreba parazitoida *Torymus sinensis* i dokazana je kao jedina učinkovita metoda kontrole populacije *D.*

kuriphilus, a pokazala se uspješnom u primjeni na području Japana, Južne Koreje, SAD-a i Italije (Matošević et al. 2014).

Genetička identifikacija parazitoida *T.sinensis* na *D. kuriphilus* predstavljena je u ovom radu za potrebe provjere učinkovitosti ali i provjere uspješnosti biološke kontrole u sastojinama kestena na NPŠO Dotrščina u Zagrebu.

SEKCIJA: ŠUMARSTVO II

Dvorana: MIMOZA

Radno predsjedništvo: **Milan Pernek, Ivan Lukić, Nikola Lacković**

**Marko VUCELJA¹, Marko BOLJFETIĆ¹, Linda BJEDOV¹, Josip MARGALETIĆ¹,
Milan PERNEK¹, Tomislav DUBRAVAC²**

¹Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

²Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

mvucelja@sumfak.hr

(27) USPOSTAVA SUSTAVNOG MONITORINGA SITNIH GLODAVACA U ŠUMAMA HRVATSKE

Sitni glodavci (miševi i voluharice) u šumama Hrvatske godišnje uzrokuju štete, na pomlatku i sjemenu gospodarski važnih vrsta drveća, na površini od približno 4.000 hektara. Od početka 80-tih godina 20. stoljeća hrvatska se šumarska operativa, u cilju minimiziranja šteta od sitnih glodavaca, oslanjala u najvećoj mjeri na korištenje rodenticida (antikoagulanata 1. i 2. generacije). Uvažavajući potrebu izbjegavanja upotrebe rodenticida te primjenu alternativnih metoda redukcije brojnosti glodavaca, ali prije svega potrebu prevencije šteta od glodavaca, aktualni naponi hrvatske šumarske prakse usmjereni su na modernizaciju integrirane zaštite od prenamnoženja sitnih glodavaca. Načela održivog razvoja kakva se primjenjuju u šumarstvu Hrvatske, uvažavaju važnost praćenja brojnosti štetnika kao primarnog elementa integrirane zaštite šuma. Sukladno tim načelima, u šumarstvu Hrvatske već postoji praksa evidentiranja prisustva sitnih glodavaca bilježenjem tragova njihove prisutnosti, odnosno šteta od istih. Ipak, temeljni nedostatak takvog monitoringa jest nedovoljno precizan podatak o brojnosti štetnika. Nastojanja struke usmjerena su stoga na uspostavu monitoringa koji bi uključivao praćenje brojnosti sitnih glodavaca uz korištenje zamki (izlov), uz istodobno praćenje šteta na šumskome sjemenu i pomlatku. Metodologija takvog monitoringa podrazumijeva poduzimanje najmanje dva izlova godišnje, uz evidentiranje šteta na sjemenu i pomlatku, i to u šumskim sastojinama predisponiranim za napad glodavaca, poput sastojina u fazi obnove, u kojima povećane količine sjemenskog materijala i mladih biljaka, redovito znače i povećanu aktivnost i brojnost glodavaca, odnosno značajne štete te otežanu obnovu. Temeljne prednosti ovakvog monitoringa jesu stjecanje uvida u strukturu populacije glodavaca te u sezonsko kretanje njihove brojnosti. Podatci o udjelima miševa i voluharica u populaciji te o stupnju gradacije u kojoj se populacija nalazi, a koji proizlaze iz ovakvog monitoringa, temeljni su preduvjet pravovremenom poduzimanju mjera zaštite u svrhu prevencije nastanka šteta. Tijekom 2015. i 2016. godine, praćenje brojnosti sitnih

glodavaca poduzimanjem izlova započelo je na području Uprave šuma podružnica (UŠP) Vinkovci (šumarija Županja) i UŠP Zagreb (šumarije Lipovljani i Velika Gorica). Inicijalni izlovi poduzeti su također na području UŠP Sisak (šumarija Sunja), UŠP Koprivnica (šumarije Koprivnica i Čakovec) i UŠP Nova Gradiška (šumarija Stara Gradiška). Unos podataka dobivenih provedbom monitoringa sitnih glodavaca, kao i njihova analiza te izvještaji, omogućeni su kroz portal Izvještajno prognoznih poslova u šumarstvu (IPP) Hrvatskog šumarskog instituta. Daljnju optimizaciju metodologije monitoringa sitnih glodavaca u šumama Hrvatske pomoći će njena primjena na većem broju UŠP-a, osobito u nizinskim šumskim ekosustavima sa hrastom lužnjakom (*Quercus robur* L.) i poljskim jasenom (*Fraxinus agnustifolia* Vahl.) kao dominantnim vrstama drveća.

Ljerka DEKANIĆ, Darko POSARIĆ

Hrvatske šume, Uprava šuma podružnica Vinkovci

ljerka.dekanic@hrsume.hr.

(28) MOGUĆNOST UTJECAJA NA VISINU I ZADRŽAVANJE VODE POSTAVLJANJEM PREGRADA U VODOTOCIMA SPAČVANSKOG BAZENA

Spačvanski bazen predstavlja najveći neprekinuti kompleks hrastovih sastojina u Europi. Nalazi se u porječju rijeke Bosut i njegove najduže pritoke Biđa, ispresjecan brojnim vodotocima prirodnog nastanka (Spačva, Studva) ali i reguliranim, lateralnim kanalima (Ljubanj, Jasenova, Žestilovac,...). Površina mu u Hrvatskoj iznosi 39 789 ha, ali se širi spačvanski bazen prostire i na dijelu vojvođanskog Srijema i ima ukupnu površinu od 51 592,92 ha. Time predstavlja izuzetno velik pošumljeni prostor s dominantnom vrstom drveta – hrastom lužnjakom. O veličini i važnosti hrastovih šuma promatranog područja svjedoči podatak da se jedna petina svih lužnjakovih šuma u Hrvatskoj nalazi se upravo u Spačvi.

Hrast lužnjak je izrazito klimatogena vrsta, osjetljiva na promijenjene i pogoršane stanišne uvjete na koje reagira fiziološkim slabljenjem, pojavom sekundarnih štetnika i u konačnici sušenjem. Budući da je Spačvanski bazen ispresjecan mrežom vodotoka koje karakterizira niz regulacijskih i melioracijskih građevina i zahvata s ciljem zaštite od štetnog djelovanja voda, odvodnje, navodnjavanja poljoprivrednih površina i zaštite vode od zagađenja, došlo je pada razine podzemnih voda koje uz globalne klimatske promjene obilježene sušama i povišenim temperaturama, nezapamćenom poplavom u svibnju 2014. godine dovode do sušenja hrasta ali i do promjene zastupljenosti pojedinih šumskih zajednica iz vlažnijih u suše.

Izgradnjom savskog nasipa tridesetih godina XX. stoljeća prestale su izravne poplave Save, ali su i nakon toga sezonski plavljene unutrašnje udoline, osobito za istovremenih visokih vodostaja Save i Bosuta, kada je dolazilo do usporavanja bosutskih voda. Plavljenje unutrašnjih dijelova znatno je smanjeno izgradnjom ustave na ušću Bosuta (1934.), a kasnije i drugih brana, ustava i pregrada, crpnih stanica te lateralnih kanala. Svi ti hidrotehnički zahvati i promjene vodnog režima doveli su do promjena u površinskim ali i podzemnim vodama, odnosno do promjena u staništu. Vodna bilanca vegetacije na našim prostorima je negativna, manje tekućine padne oborinama nego što vegetacija potroši transpiracijom i životnim procesima (Prpić

2003.). Zbog toga stabla razliku nadoknađuju iz podzemnih voda. One prema dugogodišnjim mjerenjima pokazuju trendove snižavanja te već kod pada razine vode od 50 cm ona srednjodobnim, pogotovo starijim i starim sastojinama postaje nedostupna zbog nemogućnosti naknadnog rasta ostarjelog korijenskog sustava (Prpić i dr. 1994., Matic i dr. 1988.). Razina voda u rijekama spačvanskoga bazena važna je za cjelokupnu šumsku vegetaciju. Sve te rječice plitkih su korita i pune nataloženoga mulja, pa bi ih trebalo izmuljiti čitavom dužinom šumskoga toka. Osim toga, svakako bi trebalo pokušati vodu u njima zadržati dulje i na višoj razini nego što je to sada slučaj. Stanje je postalo još lošije nakon rušenja jedne od pregrada na Bosutu pokraj Lipovca 2014. godine, nakon čega se u nekoliko dana razina vode u cijelom slivu naglo spustila. To je bio pokazatelj koliko su ustave i pregrade značajne za spačvanski bazen i poticaj da se ova problematika aktualizira u stručnim šumarskim i vodnogospodarskim krugovima.

Cilj je potaknuti stručnu i znanstvenu raspravu o ovome problemu i pronaći optimalna mjesta za pregrade, kao i njihovu visinu, kojima bi se veća količina vode dulje zadržala u spačvanskome slivu. Nemoguće je utjecati na normalizaciju promjene globane klime, ali je izgradnjom ustava i pregrada moguće utjecati na nivo podzemnih voda, koji bi u sušnim razdobljima sporije opadao, što bi vegetaciji omogućilo bolju ishranu i preživljavanje nepovoljnog perioda.

Boris LIOVIĆ, Marta MATEK

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

borisl.@sumins.hr

(29) INTEGRIRANA ZAŠTITA PITOMOG KESTENA-POKUSNI NASAD U GORNJOJ BAČUGI

Na područjima gdje zauzima veće površine pitomi kesten tvori vrijedne sastojine te predstavlja puno više nego obično drvo. Oko njegovog drveta, plodova i cvjetova, koji daju odličan med, stvorila se cijela industrija koja donosi visoku dobit tom području. Na području UŠP Sisak u Gornjoj Bačugi osnovan je pokus u okviru projekta „Pokusni nasad pitomog kestena – Gornja Bačuga“. Svrha projekta je, ako se genetskim i molekularno-biološkim metodama utvrdi da je krupnoća ploda odabranih stabala genetski uvjetovana, zaštititi kultivar i razmnožiti ga. Dobiveni klonovi poslužili bi u konverziji kestenove panjače u mješovitu visoku šumu te u voćarskoj proizvodnji. Uz istraživanje domaćih kvalitetnih kultivara krupnoga ploda na istom području posađene su jednogodišnje sadnice 3 francuska kultivara pitomog kestena: Maraval, Marsol i Bouche de Betizac. Nakon sadnje francuskih kultivara kestena (marona) pratili smo rast, razvoj i pojavu štetočina. Tijekom 2015. registriran je vrlo jaki napad kestenove ose šiškarice. Projekt započinje sakupljanjem krupnih plodova kestena i njihovom analizom. Kriterij selekcije plus stabala je masa ploda i sadržaj ukupnih šećera. Iz tog razloga odabrano je sedam stabala sa kojih su sakupljeni i izvagani plodovi a za iste uzorke određen je sadržaj ukupnih šećera. Za daljnje ispitivanje i cijepljenje određena su tri stabla, sa krupnijim plodovima i visokim sadržajem šećera. Iz plodova sakupljenih na istoj površini uzgajali smo podloge na koje smo cijepili plemke odabranih stabala. Mjesec dana nakon cijepjenja počeli su bubriti pupovi na plemkama. Većina plemki je

potjerala, ali na velikom dijelu cijepova pojavile su se šiške kestenove ose šiškarice. Na pojedinim cijepovima nije bilo ni jednog listića bez šiške. Cijepljene sadnice pokušalo se zaštititi insekticidom Confidor, ali bez uspjeha. Dio šiški uništen je mehanički. Sa svrhom smanjenja šteta od kestenove ose šiškarice na širem području pokusa pušteno je 300 ženki i 150 mužjaka parazitoidea *Torymus sinensis*. Toliko obilna pojava šiški znatno je utjecala na uspješnost cijepljenja. Od cijepljenih 191 podloga samo 15 se primilo. Za očekivati je da će unos parazitoidea *Torymus sinensis* te adaptacije domaćeg parazitoidea sa hrastovih osa šiškarica pomoći da se u dogledno vrijeme projekt uspješno dovrši.

SEKCIJA: ŠUMARSTVO III

Dvorana: MIMOZA

Radno predsjedništvo: Darko Pleskalt, Darko Posarić, Marko Vucelja

Dinka MATOŠEVIĆ¹, Katarina KOS², Mojca ROT³, Nikola LACKOVIĆ¹, Franci Aco CELAR², Ivan ŽEŽLINA³, Ivan LUKIĆ¹

¹Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska,

²Oddelek za agronomiju, Biotehnički fakultet Ljubljana, Slovenija

³Kmetijsko gozdarski zavod, Nova Gorica, Slovenija

dinkam.@sumins.hr

(30) BIOLOŠKO SUZBIJANJE INVAZIVNE KESTENOVE OSE ŠIŠKARICE UNESENOM VRSTOM PARAZITOIDA (*Torymus sinensis*) U HRVATSKOJ I SLOVENIJI

Kestenova osa šiškarica (*Dryocosmus kuriphilus*) se smatra jednim od najznačajnijih štetnika na pitomom kestenu (*Castanea*). Jedini učinkoviti način kontrole ove invazivne vrste je biološko suzbijanje unesenom vrstom parazitoidea *Torymus sinensis*. *T. sinensis* je monofagni parazitoid koji je fenološki i morfološki u potpunosti adaptiran na kestenovu osu šiškaricu, brzo se širi, brzo uspostavlja populaciju i vrlo je učinkovito sredstvo biološkog suzbijanja. *T. sinensis* je ispušten na više lokaliteta u Hrvatskoj od 2014., a u Sloveniji od 2015. godine nakon uzgoja u entomološkom laboratoriju iz suhih šiški kestenove ose šiškarice porijeklom iz Italije, Hrvatske i Slovenije. Genetičkim je analizama potvrđeno je uspostavljanje populacije u šumama i nasadima pitomog kestena u Hrvatskoj i Sloveniji. Zajednički su razvijene laboratorijske metode uzgoja strane vrste parazitoidea *T. sinensis* koje se koriste kao službeni protokol prilikom uzgoja i ispuštanja u Hrvatskoj i Sloveniji. Samo dvije godine nakon prvog ispuštanja na nekim lokalitetima u Hrvatskoj i Sloveniji parazitiranost je dostigla čak 90%. To je rezultat ispuštanja hrvatskih i slovenskih znanstvenika i prirodnog širenja parazitoidea iz Italije preko Slovenije do Hrvatske. Genetička istraživanja populacija *T. sinensis* iz Hrvatske i Slovenije pokazala su da se parazitoid brzo proširio u novim područjima bez postojanja genetičkog uskog grla.

Milan PERNEKHrvatski šumarski institut, Jastrebarsko
*milanp.@sumin.hr.***(31) PATOGENI POTKORNJAKA U UVJETIMA GRADACIJE I MOGUĆNOSTI
BIOLOŠKOG SUZBIJANJA**

Smrekovi potkornjaci spadaju u najopasnije šumske štetnike u Europi, a u posljednjih nekoliko godina nakon ledoloma u 2014. godini u Gorskom kotaru, i u Hrvatskoj su uzrokom velikih problema u suzbijanju. Potkornjaci bivaju reducirani različitim vrstama prirodnih neprijatelja, predatora, parazitoida i patogena, pri čemu njihov značaj u redukciji populacije nije dovoljno istražen.

Općenito je pojava patogena u potkornjacima vezana je uz vrlo kompleksno povezane čimbenike kao što su mikroklima, nadmorska visina, gustoća populacije, broj generacija godišnje, prisutnost alternativnog domaćina, doba godine pa su potrebna daljnja istraživanja. U njima bi trebalo utvrditi koje vrste patogena dolaze u kojem domaćinu, istražiti njihov infekcijski potencijal, perzistenciju, sposobnost etabliranja u prirodi, način proizvodnje i aplikacije.

U Europi je opisano devet vrsta patogena smrekovog pisara, *Ips typographus*. Značajno mjesto zauzimaju mikrosporidije, koje napadaju hemocel i intracelularno različita tkiva, pri čemu rijetko uzrokuju izravnu smrt, već više kronične infekcije. One međutim ipak imaju utjecaj na slamanje gradacije. Prema nekim autorima velik problem u gospodarenim područjima je izvlačenje drvne mase iz šume pri čemu se izvlače i zaraženi potkornjaci te u takvim prilikama pada postotak zaraze. Kako je u velikim gradacijama nemoguće sanirati sav zaražen materijal iz šume, patogeni uz predatore parazitoide zasigurno sudjeluju u slamanju populacije.

Prema dosadašnjim istraživanjima mortalitet uzrokovan zarazom gljive *Beauveria bassiana* pod korom stabala na jelovim potkornjacima mogu biti i do 20%. Slično se očekuje i kod smrekovih potkornjaka.

Andrija VUKADIN¹, Milan GLAVAŠ²HCPHS - Zavod za zaštitu bilja, Zagreb ¹Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb ²*andrija.vukadin@hcphs.hr***(32) IZVANEUROPSKI KRASNICI (*Agrilus* spp.) NOVA SKUPINA ŠTETNIH
ORGANIZAMA NA OSOBITO VRIJEDNIM VRSTAMA DRVENASTOG BILJA**

Program posebnog nadzora Izvaneuropski krasnici (*Agrilus* spp.) se prvi put provodi u Republici Hrvatskoj. Krasnici (Coleoptera, Buprestidae) su dobili ime zbog upadljivih i atraktivnih boja imaga koje imaju i istraživane izvaneuropske vrste *Agrilus anxius*, *A. planipennis* i *A. auroguttatus*. Nazočnost ovih štetnih organizama do sada nije poznata u Republici Hrvatskoj, ali mogu biti primarni štetnici na različitim vrstama hrasta (*Quercus* spp.), jasena (*Fraxinus* spp.) i breza (*Betula* spp.) koje neovisno o namjeni su među najvrjednijim i gospodarski najznačajnijim prirodnim resursima Republike

Hrvatske i Europske Unije. Očit porast rizika od unosa ovih štetnih organizama drvenastog bilja u EU bio je jedan od glavnih razloga za njihovo uvrštavanje na listu prioriteta za fitosanitarni nadzor tijekom 2016. godine.

A. anxius i *A. planipennis* su svrstani u Prilog 1., Popis I., dio A, odjeljak I., pododjeljak (a) „Pravilnika o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama“ dok se *A. auroguttatus* nalazi na Alert listi. Uz druge štetne organizme ovi krasnici istaknuti su kao jedan od prioriteta za fitosanitarni nadzor na razini EU u 2014. godini. Stoga je u Republici Hrvatskoj izrađen program posebnog nadzora krasnika na nacionalnom teritoriju u 2016. godini.

Prema dosadašnjim saznanjima, niti jedan od navedenih štetnih organizama nije nazočan na području Republike Hrvatske. Sukladno tome, najvećim rizikom od introdukcije ovih štetnih organizama smatraju se dobavljači drvenastog bilja, njihova bliža okolica i javne površine zasađene drvenastim biljem uvezenim iz izvanoeuropskih zemalja. Procjenom rizika i nedavnog unosa azijske strizibube - *Anoplophora chinensis* (Foster) u Republiku Hrvatsku, nadzor se usmjerio na hortikulturene rasadnike, područja oko rasadnika, parkove i drvorede te druge javne i privatne površine u kojima rastu domaći traženi štetni organizmi.

Nevres ALISPAHIĆ¹, Mirza DAUTBSAŠIĆ², Nermin DEMIROVIĆ¹, Kenan ZAHIROVIĆ³, Osman MUJEZINOVIĆ²

¹ KJP „Sarajevo – šume“ d.o.o. Sarajevo

² Univerzitet u Sarajevu, Šumarski fakultet

³ JP ŠPD Zeničko-dobojskog kantona d.o.o. Zavidovići

Osmansfs@yahoo.com

(33) REZULTATI NOVIJIH ISTRAŽIVANJA BOROVOG ČETNJAKA (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE

Borov četnjak *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. u Bosni i Hercegovini je prvi put identificiran na području kanjona rijeke Neretve (Konjic, Prozor) kasnih 70-tih godina prošlog stoljeća. Borov četnjak je na području BiH pronađen na sljedećim vrstama drveća: *Pinus nigra* J.F. Arnold, *P. sylvestris* L., *P. halepensis* Mill., *P. mugo* Turra. i endemska vrsta, *P. heldreichii* Christ.

Štetno djelovanje ovog insekta ogleda se u umanjenju prirasta drveta od 14 % (kod slabijeg napada) do 33 % kod jačeg napada. Posebno je značajno naglasiti njegovu opasnost za ljude kada uzrokuje jake alergijske reakcije, kao i štete na životinjama. Insekt se najčešće javlja u šumskim kulturama borova, odnosno izvan prirodnog areala borova.

Za potrebe ovog rada vršeno je utvrđivanje prisustva borovog četnjaka na području Bosne i Hercegovine, odnosno utvrđivanje njegove sjeverne granice rasprostranjenja. Osim ovih vršena su istraživanja u pogledu njegovih mikroklimatskih zahtjeva (starost stabala, položaj stabla u sastojini, nadmorska visina, ekspozicija te dijelovi krošnje). Također vršeno je određivanje veličine obrštenog dijela izbojka. U cilju utvrđivanja parazitoida i hiperparazitoida uzimani su uzorci (jajna legla), te vršena identifikacija u laboratorijskim uvjetima.

Rezultati istraživanja pokazuju da areal ovog štetnika uglavnom zauzima područje Hercegovine. U pogledu mikroklimatskih zahtjeva utvrđeno je da na sjeverno ekspaniranim dijelovima krošnje nije bilo gnijezda štetnika, povećanje prsnog promjera utiče na broj zimskih gnijezda u gornjoj trećini stabala. Također prema rezultatima rada štetnik uglavnom napada crni bor i pri prisustvu štetnika gnijezda se pojavljuju na istočnim, južnim i dijelom zapadnim stranama svijeta. Prema rezultatima laboratorijskih ispitivanja utvrđene su sljedeće vrste parazitoida: *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet), *Baryscapus servadeii* (Domenichini), *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy), *Trichogramma* sp. i hiperparazitoid *Baryscapus transversalis* (Graham).

Nikola LACKOVIĆ¹, Dimitrios N. AVTZIS², Christian STAUFFER³, Milan PERNEK¹

¹Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

²Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization "Demeter", Thessaloniki, Greece

³Department of Forest and Soil Sciences, BOKU, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria

nikolal.@simins.hr

(34) INVAZIVNOST NA UNUTARVRSNOM NIVOU – SLUČAJ S GUBAROM U EUROPI

Iz postojećih definicija providno je da se koncept invazivnog organizma uglavnom veže uz taksonomsku razinu vrste, no različita pojašnjenja su objavljena vezana već samo uz komplikacije oko koncepta invazivne vrste koje proizlaze iz razlika u ljudskim perspektivama i vrijednostima, kao i pitanja biogeografskog konteksta invazivnosti. Međutim, iako zasada rijetka, sve su češća istraživanja koja adresiraju intraspecifične invazije. Intraspecifične invazije događaju se kada introducirani organizmi pripadaju sestrinskoj vrsti, podvrsti ili intraspecifičnim grupama definiranim istaknutim genskim razlikama sa autohtonim organizmima. Utjecaj intraspecifičnog genetičkog primješavanja na uspjeh novih kolinizirajućih populacija još nije potpuno razjašnjen i čini se da rezultat varira od slučaja do slučaja, što i ne čudi s obzirom na kompleksnost interakcija između introduciranih i autohtonih organizama koje obuhvaćaju razne procese od kompeticije do hibridizacije te mogućih makroevolucijskih posljedica hibridizacije u interakciji s okolišem. Kako god, sve više studija pokazuje da genetičko primješavanje ima potencijal dovođenja do sposobnosnih i/ili fenotipskih posljedica te adaptivnih reakcija u kolonizirajućim populacijama i stoga su dodatna istraživanja snažno preporučena kako bi se nastavilo razjašnjavati utjecaje abiotskih, biotskih i genetičkih čimbenika na uspjeh kolonizacije i populacijsku ekspanziju.

Gubar (*Lymantria dispar* L.) je folivorni leptir autohton u Europi koji je zbog izrazite polifagnosti i sposobnosti za velike longitudinalne i latitudinalne ekspanzije smatran jednim od najznačajnijih biotskih čimbenika koji uzrokuju štete u šumama. Osim uočenih varijacija u periodicitetu gradacija između kontinentalnih i mediteranskih regija Europe, molekularno genetičkim istraživanjima utvrđeno je i postojanje genetičkih razlika između populacija koje nastanjuju različite regije, a ispitivanja palatibilnosti pokazala su da se gusjenice gubara iz mediteranske populacije, koje se prirodno hrane lišćem hrasta crnike (*Q. ilex* L.), nesmetano ili čak ubrzano razvijaju

hraneći se lišćem hrasta lužnjaka (*Q. robur* L.). Povrh svega, predviđeno pomicanje pogodnog staništa prema sjeveru Europe kao posljedice klimatskih promjena, ali i rastući rizik antropogenog premještanja, povećavaju vjerojatnost migracije, do sada izoliranih, južnih populacija i njihovu introgresiju u genetički siromašnije populacije u kontinentalnim regijama Europe. Zbog svega navedenog, opravdano se postavlja pitanje mogućih posljedica sve realnijeg scenarija intraspecifične invazije gubara u visoko vrijedne šumske sastojine kontinentalne Europe.

Ivan LUKIĆ¹, Sanja MRMIĆ¹, Nikola ZORIĆ¹, Milan PERNEK¹, Christa SCHAFELLNER²

¹ Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

² BOKU, Institute of Forest Entomology, Forest Pathology and Forest Protection, Beč, Austrija

ivanl.@sumin.hr

(35) UTJECAJ VRSTA DRVEĆA NA RAZVOJNE KARAKTERISTIKE GUSJENICA GUBARA

Gubar (*Lymantria dispar* L.) je jedan od najznačajnijih šumskih štetnika na području Republike Hrvatske, te se pojavljuje masovno svakih 8 – 10 godina na području kontinentalnog dijela, a svakih 4 – 5 godina u mediteranskom dijelu. Najnovija gradacija gubara (2013.) je uz hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) kao gospodarski najvažnije vrste, zahvatila i površine pod običnom bukvom (*Fagus sylvatica* L.). S obzirom na važnost gubara kao šumskog štetnika, u sklopu projekta Hrvatske zaklade za znanost – DIFPEST (7616) započeli su laboratorijski pokusi palatabilnosti radi utvrđivanja prije svega količine lišća koju konzumira jedna gusjenica gubara radi redefiniranja postojećih kritičnih brojeva za hrast lužnjak i definiranja kritičnih brojeva za običnu bukvu. Laboratorijskim pokusom se utvrdilo kako se na obje najvažnije gospodarske vrste drveća u kontinentalnom dijelu Hrvatske gubar uspješno razvija. Tijekom pokusa korišteno je po 100 gusjenica na svakoj od navedenih vrsta, te su svakodnevno vagane gusjenice i lišće koje se koristilo za prehranu.

Sanja NOVAK AGBABA

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

sanjan.@sumin.hr

(36) PATOGENOST GLJIVE *Pestalotiopsis* sp. U UZGOJU KAVKASKE JELE U PROMIJENJENIM KLIMATSKIM UVJETIMA

Zbog uzgojnih karakteristika i habitusa *Abies nordmanianna* uzgaja se za hortikulturu i Božićna drvca. *A. nordmanianna* izvan svog prirodnog staništa izuzetno je osjetljiva na onečišćenje, klimatske promjene i podlogu na kojoj raste. Klimatske promjene u vidu suše, ledoloma i vjetroizvalina izrazito nepovoljno djeluju na četinjače, oslabljuju stabla koja su pogodna za razvoj biljnih bolesti. Nagle promjene temperature, izmjena izrazito kišnih dana sa izrazito sušnim, te neprikladno tlo

nepovoljno se odražavaju na zdravstveno stanje. Zbog nepovoljnih uvjeta moguće su kloroze i sušenje iglica i samih stabljika, te razna gljivična oboljenja. Prigodom redovnih zdravstvenih pregleda 2014. i 2015. uočena je kloroza iglica na tada trogodišnjim sadnicama *A. nordmanianna*. Klorozu se tada pripisalo nedostatka hranjiva i nepovoljnim vremenskim uvjetima jer ostali simptomi zaraze nisu bili uočljivi. Pošto je gljiva *Pestalotiopsis* endofit, bolest se manifestira unutar tkiva iglica, a simptomi su istovjetni klorozu i sušenju iglica zbog čega je zarazu tom gljivom teško dijagnosticirati. Iz klorotičnih iglica na vlažnoj podlozi u laboratorijskim uvjetima razvila su se plodišta gljiva. Izolirana je kultura gljiva na PDA hranjivoj podlozi. Izmjerene su i fotografirane spore čiji izgled i veličina odgovaraju rezultatima drugih istraživača. Iz kulture gljive uzeti su uzorci za DNA analizu. Fitopatološkom analizom prema morfološkim karakteristikama detektirana je gljiva *Pestalotiopsis funerea*, koja je potvrđena molekularnom DNA analizom. Gljivični patogen *P. funerea* prvenstveno napada crnogorične domačine. Sama gljiva *P. funerea* spada u „seed born“ gljive i endofite, te se zaraza može prenositi putem zaraženog sjemena. Zbog zaraženosti sjemenki sa „seed born“ gljivom *P. funerea* sadnice postižu slabu kvalitetu, a uzgajališta mogu pretrpiti ogromne štete. Gljiva *P. funerea* se kao endofit često bez simptoma zadržava u iglicama, ali u promijenjenim klimatskim uvjetima postaje patogen. Ovo je prvi nalaz gljive *P. funerea* na crnogoričnim domaćinima u Hrvatskoj.

Marta MATEK, Ivan LUKIĆ, Danijela BALTA, Milan PERNEK

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

martam.@sumis.hr

(37) UTJECAJ ENTOMOPATOGENE GLJIVE *Beauveria bassiana* KAO ENDOFITA NA RAZLIČITE VRSTE ŠTETNIKA

Zbog sve većeg postrožavanja mjera upotrebe pesticida u šumarstvu, područje zaštite šuma sve se više orijentira na primjenu bioloških sredstava za suzbijanje štetnika, a to se odnosi prvenstveno na suzbijanje štetnih organizama primjenom živih prirodnih neprijatelja, antagonista i konkurenata, njihovih produkata te drugih organizama koji se mogu sami razmnožavati. U tome vrlo važnu ulogu imaju entomopatogeni, s obzirom na to da su najčešća djelatna tvar u biopesticidima.

Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin (Hypocreales: Clavicipitaceae) je entomopatogena polifagna gljiva koja prirodno dolazi u tlu, a koja se u svijetu već pokazala kao dobra biološka metoda zaštite protiv različitih vrsta štetnih kukaca. S obzirom na to da je sposobna kolonizirati različite vrste biljaka, kao prirodni ili introducirani endofit u biljkama predstavlja dobar potencijal u zaštiti šuma.

Odumiranje hrasta u Hrvatskoj, kao i drugim europskim zemljama, pripisuje se abiotičkim i biotičkim čimbenicima. Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) posebice je osjetljiv, naročito kada je riječ o biotičkim čimbenicima kao što su defolijatori i kukci koji sišu biljne sokove. Jedan od najvažnijih hrastovih defolijatora je gubar (*Lymantria dispar* L.), čije su aktivnosti od značajne gospodarske važnosti.

Novo-pridošli invazivni štetnik na hrastu lužnjaku u Hrvatskoj je hrastova mrežasta stjenica (*Corythucha arcuata*), (Heteroptera, Tingidae), koja se prvi put pojavila u ljeto 2013. godine u Spačvi, a proširila se i na zapadne dijelove Hrvatske te je zadnje

zabilježena u području Zagrebačke županije, uzrokujući preuranjeno naglašeno žućenje i klorotičnost listova, sišući biljne sokove. Šimširov moljac (*Cydalima perspectalis*) druga je nova invazivna vrsta leptira za koju se još traži biološka alternativa za suzbijanje. Štetnik se tijekom 2013. i 2014. godine izuzetno brzo proširio, uzrokujući golobrst šimšira po cijeloj Hrvatskoj.

Cilj je ispitati potencijal *B. bassiane* za suzbijanje gubara, već uobičajenog štetnika u Hrvatskoj, kao i novih invazivnih vrsta štetnika- hrastove mrežaste stjenice i šimširovog moljca.

Jelena KRANJEC¹, Marno MILOTIĆ¹, Lara MILOŠIĆ², Antonija KOLAR¹, Danko DIMINIĆ¹

¹Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

²Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko
mmilotic@gmail.com

(38) RASPROSTRANJENOST UZROČNIKA CRVENE PJEGAVOSTI BOROVIH IGLICA NA PODRUČJU ISTRE I ŠUMARIJE ĐURĐEVAC

Uzročnik crvene pjegavosti borovih iglica, patogena gljiva *Dothistroma septosporum*, je u Hrvatskoj prvi puta uočena na crnom boru (*Pinus nigra* J.F.Arnold) u okolici Slavenskog Broda 1963. godine, odakle se proširila i u druga kontinentalna i obalna područja te je otkrivena na više vrsta borova (*Pinus mugo* Turra, *P. ponderosa* Douglas ex C.Lawson, *P. strobus* L., *P. densiflora* Siebold & Zucc i *P. sylvestris* L.). Iako se gljiva širi na različitim vrstama borova i drugih četinjača diljem Europe, uzrokujući prijevremeno osipanje iglica, smanjenje prirasta te naposljetku odumiranje stabala, u Hrvatskoj zasad postoji malo podataka o njejoj distribuciji te osjetljivosti različitih domaćina.

U ovom su se istraživanju tijekom 2015. i 2016. godine sakupljale iglice s tipičnim simptomima na području Istre te šumarije Đurđevac na crnom i običnom boru, kako bi se utvrdio broj plodišta gljive po iglici i njihova zrelost te prisutnost plodišta drugih vrsta gljiva u jesen i u proljeće. Prema dobivenim rezultatima se biologija gljive u Hrvatskoj poklapa s onom opisanom u drugim zemljama sličnih ili istih klimatskih prilika, iako postoje određene razlike između dva istraživana područja i domaćina, pri čemu se crni bor pokazao osjetljivijom vrstom. Veći intenzitet zaraze je utvrđen na području Istre, što se može objasniti razlikom u količini oborina i njihovim rasporedom tijekom godine ili duljim vremenskim periodom trajanja bolesti. Dobiveni podaci su značajni jer mogu doprinijeti optimizaciji procesa planiranja i provedbe mjera integrirane zaštite borovih sastojina i kultura.

Krunoslav ARAC¹, Danko DIMINIĆ²

¹Hrvatske šume, Uprava šuma podružnica Koprivnica

²Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

krunoslav.arac@hrsume.hr

(39) ŠTETNOST GLJIVE TRULEŽNICE *Meripilus giganteus* NA ŽIVIM STABLIMA OBIČNE BUKVE

Tijekom istraživanja 2005. godine i u razdoblju od 2010. do 2015. godine utvrđena je zaraza gljivom truležnicom *Meripilus giganteus* na 154 živih stabala obične bukve. Zaražena stabla obilježena su rednim brojevima, izmjereni su prsni promjeri, procijenjene osutosti krošnji i oštećenja na deblu i u krošnjama, te moguća pojava ostalih vrsta gljiva. Iste procjene i pojave evidentiraju se po pojedinom zaraženom stablu svake godine tijekom istraživanja. Za patogenu gljivu utvrđena su morfološko-mikroskopska obilježja, izmjerene su veličine plodnih tijela i pojedinih plodišta, a svake godine tijekom istraživanja za svako zaraženo stablo utvrđeno je vrijeme početka i trajanje rasta plodnih tijela, mjesto rasta, broj skupina i oblika plodnih tijela po mjestu rasta. Rezultati pokazuju ovisnost prosječnog broja skupina plodnih tijela, veličine prsnog promjera, te kod manjeg broja zaraženih stabala i značajne osutost krošnji (> 45 %) za predviđanje prognoze nastanka statusa sušaca, izvala i vjetroizvala kod zaraženih stabala, dok zaraza ne utječe na nastanak vjetroлома. Za 154 zaraženih stabla zabilježeno je 14 % izvala, 11 % vjetroizvala, 5 % sušaca i 2 % vjetroлома. Direktni utjecaj na kvantitetu i kvalitetu drvne mase ima nastala bijela trulež i udio nepravre srži. Trulež je utvrđivana nakon obaranja zaraženih stabala na poprečnim i uzdužnim prerezima debla. Trulež na deblu se pojavljuje na prvom prerezu kod 93 % zaraženih stabala i prosječno se širi do visine od 0,77 m s maksimumom od 1,6 m. Trulež korijena vidljiva je nakon izvaljivanja stabala, korijenje je znatno reducirano, žutosmeđe boje, meko, lako droljivo i lomljivo. Najčešći tip nepravre srži na prvom prerezu kod 87 % zaraženih stabala je zvjezdastog oblika. Više tipova nepravre srži po jednom deblu pojavljuje se kod 83 % zaraženih stabala (dva tipa nepravre srži na 59 % stabala i tri tipa nepravre srži na 24 % stabala). Statistička značajnost je potvrdila da na udio nastale nepravre srži na prvom prerezu na visini od 0,3 m kod zaraženih stabala koja je i po izmjeri apsolutno najveća, utjecaj ima zaraza gljivom *Meripilus giganteus* kao i na udio nepravre srži kroz zaraženo stablo do visine od 5,3 m. Time zaraza utječe na gubitak prihoda više od 25 % u prosječnoj cijeni trupaca (kn/m³). Nakon sječe zaraženih stabala gljiva nastavlja rast kao saprotrof na panjevima, dok na ostavljenim drvnim ostacima donjih dijelova debla zaraženih stabala nije zabilježen rast plodnih tijela.

U sljedećim godinama očekuje se daljnje širenje zaraze patogenom gljivom *Meripilus giganteus* u šumskim sastojinama na živim stablima obične bukve u Hrvatskoj.

SEKCIJA: FITOFARMACIJA**Dvorana ORHIDEJA**Radno predsjedništvo: **Klara Barić, Zdravka Sever, Danko Tolić****Georg DREZNER¹, Krešimir DVOJKOVIĆ¹, Valentina ŠPANIC¹, Kristina LUTROV¹, Jurica PRIMORAC²**¹ Poljoprivredni institut Osijek² Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru
*georg.drezner@poljin.hr***(40) UTJECAJ FUNGICIDA I INOKULACIJE S *Fusarium culmorum* NA UROD I KAKVOĆU PŠENICE**

U 2015./2016. godini ispitivan je utjecaj fungicida i inokulacije sa *F. culmorum* na 12 sorti ozime pšenice (Srpanjka, Lucija, Renata, Anđelka, Vulkan, Kraljica, Tika Taka, Galloper, Bubnjar, El Nino, Osk. 54/15 i Osk. 84/15 u pokusu postavljenom po RCBD shemi u dvije repeticije na polju Poljoprivrednog instituta Osijek u Osijeku. Sjetva pokusa obavljena je 26.10.2015. godine, tretiranje fungicidom Sphere (0,4 l/ha) 5.04. i fungicidom Prosaro (1,0 l/ha), te inokulacija sa *F. culmorum* 6.05.2016. godine, a žetva je obavljena 3.07.2016. godine. Sve ostale mjere njege (osnovna gnojidba i prihrane, suzbijanje korova i insekata bile su uobičajene u proizvodnji pšenice). Površina požete parcelice iznosila je 7,56 m². Analizirana su slijedeća svojstva: urod zrna, hektolitarska masa, masa 1000 zrna, vlažni ljepak, količina bjelančevina/ha i broj zrna/m². Općenito, uz uporabu fungicida ostvaren je najveći urod zrna (101,83 dt/ha), najveća hektolitarska masa (83,4 kg/hl), najveća masa 1000 zrna (47,7 g), najveći sadržaj vlažnog ljepka (29,6%), najveća količina bjelančevina (1329 kg/ha) i najveći broj zrna (21431 zrna/m²). Inokulacijom s vrstom *F.culmorum* ostvaren je najniži urod zrna (84,74 dt/ha), najmanji sadržaj vlažnog ljepka (27,2 %), najmanja količina bjelančevina (1031 kg/ha) i najmanji broj zrna (18756 zrna/m²). U gotovo svim tretmanima pokusa (kontrola, fungicidni tretman, inokulacija s vrstom *F. culmorum* najveće urode zrna, najveću količinu bjelančevina/ha i najveći broj zrna/m² ostvarile su sorte Galloper, El Nino i Kraljica. Za ostala svojstva sorte su specifičnije reagirale, osobito za masu 1000 zrna i hektolitarsku masu. Nije isključeno da je značajan utjecaj na rezultate ovoga pokusa prouzročilo olujno nevrijeme sa gradom 27.06.2016. godine, neposredno pred žetvu pokusa.

Alojzije LALIĆ¹, Ivan ABIČIĆ¹, Gordana ŠIMIĆ¹, Krešimir DVOJKOVIĆ¹, Daniela HORVAT¹, Vinko. KRSTANOVIĆ², Marko JUKIĆ², Jurislav BABIĆ², Luka ANDRIĆ¹

¹ Poljoprivredni institut Osijek

² Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno tehnološki fakultet u Osijeku

alojzije.lalic@poljin.os.hr

(41) UČINAK FUNGICIDA NA UROD I KVALITETU ZRNA GENOTIPOVA JEČMA

Provedena su dvogodišnja ispitivanja (2014/15. i 2015/16. godine) na Poljoprivrednom institutu Osijek s 17 sorti ozimog ječma pljevičaste forme zrna i 3 sorte ječma golozrne forme. Primjenjene su dvije kombinacije fungicidnih tretmana zaštite (T1,T2) (BASF program) s dva tretmana zaštite tijekom vegetacije (faze; EC 30-32; EC 45-51; Eucarpia Code, Reiner et al. 1992.): Analiziran je učinak fungicidne zaštite na urod zrna i parametre kvalitete zrna genotipova ječma golozrne i pljevičaste forme zrna vezano uz namjensko korištenje ječma za potrebe sladarstva, stočarstva i ljudske prehrane,

U 2014/15. god, prosječan urod zrna ispitivanih genotipova iznosio je 10,437 t/ha, a prosječne vrijednosti uroda zrna sorti iznosile su u uvjetima bez zaštite na bolesti 9,404 t/ha, a u uvjetima provedene zaštite 10,966 t/ha (T1) i 10,940 t/ha (T2). U 2015/16. god. ostvaren je prosječan urod zrna od 7,582 t/ha, a vrijednosti uroda zrna iznosile su u uvjetima bez zaštite od bolesti 6,117 t/ha, a u uvjetima provedene zaštite 8,415 t/ha (T1) i 8,315 t/ha (T2).

Relativno, učinak fungicidne zaštite na povećanje uroda zrna iznosio je 14,14% u 2014/15. god., a u 2015/16. god. 26,42 %. U prosjeku, provedeni tretmani zaštite su u 2014/15. i 2015/16. god. za 1,80 i 2,62% povećali hektolitarsku masu zrna, masu 1000 zrna za 4,02 i 5,90%, udjel zrna prve klase za 14,50 i 11,09%, udjel zrna klase iznad 2,8 mm za 41,98 i 28,93 %. Fungicidna zaštita je u 2014/15.god. imala učinak smanjenja sadržaja proteina u zrnu ječma za 2,53%, a u pokusu 2015/16. god. povećanja sadržaja proteina u zrnu ječma za 5,52%.

Sorte Tref (10,50 t/ha), Zlatko (11,36 t/ha), Rex (11,18 t/ha), Casanova (10,64 t/ha), Maestro (10,99 t/ha) i Barun (11,860 t/ha), su u istraživanjima 2014/15 god., a sorte Tuna (8,39 t/ha), Titan (9,14 t/ha), Bravo (9,89 t/ha), Maxim, (9,06 t/ha) u istraživanjima 2015/16 god. ostvarile najbolje urode i kvalitetu zrna povezano s nižim učinkom tretmana zaštite na ispitivane parametre.

.....
Ana PINTAR, Klara BARIĆ, Maja ŠČEPANOVIĆ, Valentina ŠOŠTARČIĆ, Josip LAKIĆ

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Zavod za herbologiju
apintar@agr.hr

(42) BIOTESTOVI ZA UTVRĐIVANJE REZIDUA HERBICIDA U TLU

Iskazivanje produženog (rezidualnog) djelovanja glavno je svojstvo zemljišnih herbicida. S agronomskog gledišta, rezidualno djelovanje možemo dvojako promatrati. Budući da osigurava zaštitu usjeva od korova tijekom dužeg vremenskog razdoblja, rezidualnost smatramo poželjnim svojstvom. Međutim, ako aktivne rezidue u tlu negativno utječu na naredne kulture u plodoredu, onda je rezidualno djelovanje nepoželjno. Kad postoji sumnja da bi rezidue nekog herbicida mogle oštetiti kulturu koja slijedi u plodoredu, dva su pristupa pomoću kojih je moguće procijeniti tu opasnost. Primjenom analitičkih i/ili biotest metoda. Analitičke metode (plinska kromatografija, tankoslojna kromatografija, imunološki testovi i dr.) omogućavaju dobivanje kvantitativnih, vrlo preciznih rezultata o stanju rezidua pojedinog herbicida u tlu, ali ne i njegovu dostupnost biljkama. Osim toga, u odnosu na biotestove, skuplje su, dugotrajnije u pogledu pripreme uzoraka tla za analizu, te u nekim slučajevima nedovoljno osjetljive za detekciju niskih preostalih količina određenog herbicida ako u prirodnim znanostima biotest ima puno širu definiciju, za utvrđivanje ostataka herbicida u tlu biotest obuhvaća niz metoda kojima se pomoću reakcije osjetljive (test) biljke utvrđuju eventualne preostale količine prethodno primijenjenog herbicida. Ova metoda jedina može dati pouzdan odgovor o dostupnosti rezidua herbicida biljci. Za pouzdanost bioloških testova važno je pravilno odabrati parametar za procjenu osjetljivosti, a koji uglavnom ovisi o mehanizmu djelovanja istraživanog herbicida. Drugi važan uvjet uspješne provedbe biotesta je pravilan odabir test biljaka. Pogodnima za korištenje u biotestovima smatraju se one biljke koje na istraživani herbicid ne pokazuju pretjeranu ni osjetljivost niti tolerantnost. Samo uzgojem takvih, pravilno odabranih test biljaka, možemo dobiti odgovor o ostacima herbicida koji su određenoj biljci dostupni i da li isti izazivaju fitotoksičnost. Provedba biotestova daje nam bolji uvid o utjecaju edafskih i klimatskih čimbenika na ponašanje herbicida u tlu i njegovu dostupnost biljkama, što nije moguće primjenom analitičkih metoda. U izlaganju će biti prikazane mogućnosti i uvjeti provedbe, prednosti i nedostaci biološkog testa u odnosu na ostale metode koje se koriste za utvrđivanje rezidua herbicida u tlu.

Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ, Darija LEMIĆ, Maja ČAČIJA, Zrinka DRMIĆ, Renata BAŽOK

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet, Zagreb
hviric@agr.hr

(43) REZIDUE NEONIKOTINOIDA U BILJKAMA UZGOJENIM IZ TRETIRANOG SJEMENA, TLU I KORISNOJ FAUNI

Nakon privremene zabrane korištenja neonikotinoida (Uredba Europske komisije-485/2013) u većini ratarskih kultura, njihov status u EU se još preispituje, a donošenje konačnih zaključaka očekuje se u 2017. Istraživanja iz zemalja sjeverne Europe pokazuju da bi zabrana neonikotinoida kao jedinu posljedicu mogla imati povećanje populacije lisnih uši. Evidentno je da će se te zemlje zalagati za zabranu njihove primjene i u šećernoj repi iako se fauna štetnika znatno razlikuje od one u zemljama jugoistočne Europe (Hrvatska). Cilj istraživanja je utvrditi rezidue u trčcima, gujavicama i tlu te u biljkama šećerne repe uzgojenim iz sjemena tretiranog neonikotinoidima. Istraživanje je provedeno na području Lukača i Tovarnika. Određivani su rezidui neonikotinoida u biljkama šećerne repe kroz dvije vegetacijske sezone, svaka dva tjedna, s oba lokaliteta te iz uzgoja u kontroliranim uvjetima. Rezidue neonikotinoida utvrđivane su i na uzorcima trčaka prikupljenim na početku vegetacije (svibanj) te još dva puta, u srpnju i rujnu. Uzorci gujavica prikupljeni su na oba lokaliteta u jesen 2015. te proljeće i jesen 2016. godine. Po dva uzorka tla s oba lokaliteta i kontrolnog pokusa u Zagrebu prikupljeno je na kraju vegetacije šećerne repe. Određivanje rezidua neonikotinoida proveo je certificirani laboratorij. Nakon provedenog istraživanja utvrđeno je da su ostatci imidakloprida i tiametoksama u vrijeme vađenja šećerne repe manji od tolerance. U gujavicama su utvrđeni ostatci znatno niži od onih koji se navode kao letalni za gujavice. Utvrđeni su vrlo niski ostatci neonikotinoida u trčcima s polja šećerne repe tretirane neonikotinoidima te se ne može smatrati da se u ovim organizmima događa akumulacija insekticida. U uzorcima tla utvrđene su niske rezidue imidakloprida na području Tovarnika. Nije utvrđen nikakav negativan utjecaj neonikotinoida koji bi se ogledao u njihovu nagomilavanju u tretiranim biljkama ili u korisnim organizmima. Dinamika razgradnje neonikotinoida ovisi o vremenskim uvjetima, a brža je kod obje djelatne tvari ako prevladavaju kišni uvjeti. Iz rezultata se može zaključiti da eventualna zabrana neonikotinoida za tretiranje sjemena šećerne repe neće imati znanstveno uporište u njihovu negativnom utjecaju na korisne organizme ili njihovom taloženju u okolišu.

Darka HAMEL

HCPHS – Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

darka.hamel@hcphs.hr

(44) POSLJEDICE NEDOSTATAKA RODENTICIDA U POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI

Posljedice nedostataka rodenticida za primjenu u poljoprivredi su brojne. Populacija poljskih glodavca u povoljnim uvjetima postupno raste te nakon nekoliko godina dostiže najveću gustoću populacije (progradacija), a zatim se naglo smanjuje brojnost (retrogradacija) ponekad tijekom godinu dana. Do smanjenja populacije dolazi zbog pojave bolesti među poljskim glodavcima ili nedostatka hrane. Populacije glodavaca povećavaju se na površinama koje se malo ili rijetko obrađuju te kad su blage i tople zime, a ima dovoljno hrane. U povoljnim uvjetima može biti 1000 do 10000 poljskih voluharica na 1 ha. Kod brojne populacije štete na žitaricama mogu biti totalni gubitak uroda ili smanjenje 20 do 50 %. Na lucerni, djetelini i travnjacima, zbog minimalne obrade tla tijekom više godina posljedice su oštećenje biljaka i smanjenje lisne mase. Zelena kora mladih voćaka zimi je važan izvor hrane. Miš može tijekom zime oglodati koru sa 100 stabala, a vodena voluharica kopajući hodnike i hraneći se korijenjem, osobito mladih voćaka može oštetiti cijeli red pa se u proljeće stalca ruše pri jačem vjetru i lako ih je izvući iz tla. Sukladno navedenom, štete na kulturama na poljoprivrednim površinama uzrokuju financijske gubitke zbog smanjenja uroda, zamjene oštećenih stabala ili ponovne sjetve. Oštećenje poljoprivrednih uređaja je moguće zbog neravnina nastalih kopanjem hodnika i hrpica zemlje. Kod ljudi koji hodaju takvim površinama ili životinja na paši mogući su lomovi kostiju i slične zdravstvene tegobe. U godinama s velikom populacijom poljskih glodavaca poznatih kao „mišje godine“ česta je epidemija hemoragijske groznice s bubrežnim sindromom („mišja groznica“) jer se ljudi mogu zaraziti udisanjem prašine onečišćene zaraženim izlučevinama glodavaca. Zlouporaba je moguća zbog nedostatka registriranih rodenticida kao sredstava za zaštitu bilja primjenom biocidnih proizvoda koji imaju dozvolu za suzbijanje glodavaca u skladištima hrane, trgovinama, javnozdravstvenim objektima i slično .

Renata BAŽOK, Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ, Darija LEMIĆ, Maja ČAČIJA, Zrinka DRMIĆ

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet,

Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Zagreb

rbazok@agr.hr

(45) INSEKTICIDI REGISTRIRANI U RATARSKIM KULTURAMA – PROBLEM POKRIVENOSTI POTREBA I MOGUĆA RJEŠENJA

Stručna i odgovorna uporaba sredstava za zaštitu bilja podrazumijeva suzbijanje pojedinih štetnika isključivo s onim pripravcima koji imaju dozvolu za kulturu i štetnika. U dozvolama za uporabu insekticida starijeg datuma se ponekad umjesto specifične

kulture navodi cijela grupa (primjerice koštičavo voće, ratarske kulture i sl.). Znatno češće se umjesto vrste štetnika za čije je suzbijanje namijenjen navodi cijela porodica (npr. Aphididae) ili grupa štetnika ovisno o načinu na koji rade štete (npr. lisni minerari). Na taj način je znatno lakše dati preporuku za suzbijanje. Nove dozvole za uporabu insekticida sve su preciznije, u njima se točno navodi vrsta štetnika i kultura na kojoj sredstvo ima dozvolu. U tom je slučaju za davanje preporuka i donošenje odluke o suzbijanju postalo iznimno važno ne samo da sredstvo ima dozvolu na određenoj kulturi nego da ima dozvolu i za točno određenu namjenu. Koliko god dobra, ovakva praksa ima i određene nedostatke. Ratarske kulture u RH zauzimaju najveću površinu pa je i ukupna vrijednost proizvodnje najveća. Iako je poznat veliki broj štetnika na ratarskim kulturama, samo njih nekoliko redovito izaziva štete i mora se suzbijati. Ostali se štetnici javljaju povremeno, a ako se ne suzbijaju mogu izazvati ozbiljne štete. Ukupno gledano, u odnosu na druge kulture broj štetnika na ratarskim kulturama je manji pa je broj štetnika i broj ratarskih kultura za koje su insekticidi registrirani manji. Također, veliki dio dozvola na tržištu RH zatražen je na temelju istovjetnosti s dozvolama iz nekih drugih zemalja. U tim zemljama štetne su vrste koje kod nas nisu prisutne, ali istovremeno nisu prisutne neke vrste koje u RH mogu izazvati štete. Često se događa da insekticid ima dozvolu za štetnika kojeg u RH nema, ali istovremeno nema dozvolu za štetnika kojeg bi kod nas zbog njegove štetnosti trebalo suzbijati. Postavlja se pitanje može li se nešto učiniti na zakonodavnoj razini da se u postupak dobivanja dozvole za promet osim prepisivanja uključi i vlastito znanje kao i potrebe naše poljoprivrede? Analizirat ćemo učestalost šteta od poznatih štetnika ratarskih kultura u uvjetima RH, utvrditi djelatne tvari insekticida koji su registrirani za njihovo suzbijanje te identificirati one štetnike koji se u RH javljaju, a za njihovo suzbijanje nema dozvoljenih SZB te predložiti rješenja za praksu.

Zdravka SEVER¹, Tina FAZINIĆ¹, Rajka TURK²

¹ HCPHS - Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

² Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada

zdravka.sever@hcphs.hr

(46) ISKUSTVA U OCJENI SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA PREMA UREDBI (EZ) BR. 1107/2009 U REPUBLICI HRVATSKOJ

Danom pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji preuzeta je legislativa o sredstvima za zaštitu bilja proglašenjem *Zakona o provedbi Uredbe (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja* i *Zakona o provedbi Uredbe (EZ) br. 396/2005 o maksimalnim razinama ostataka pesticida u i na hrani i hrani za životinje biljnog i životinjskog podrijetla*. Navedenim Zakonima utvrđena su nadležna tijela i njihove zadaće te ovlaštene stručne institucije za provedbu znanstvenih i stručnih poslova iz područja sredstava za zaštitu bilja i ostataka pesticida. Uredbom (EZ) br. 1107/2009 uspostavljen je zonalni sustav registracije sredstava te su države članice podijeljene u tri administrativne registracijske zone radi izbjegavanja obavljanja dvostrukih poslova, Sjevernu, Središnju i Južnu, kojoj pripada i Republika Hrvatska. Tako se u postupku registracije sredstava priznaje procjena rizika jedne države članice iz iste registracijske zone ili iz bilo koje registracijske zone kod interzonalnog postupka.

U Republici Hrvatskoj ovlaštene stručne institucije za ocjenu dokumentacije i procjenu rizika su Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo – Zavod za zaštitu bilja i Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada. Ocjena sredstava provodi se prema jedinstvenim načelima ocjenjivanja u skladu sa zakonima, uredbama, provedbenim uredbama i smjernicama usvojenim na EU razini. Iako je uspostavom zonalnog sustava ocjena sredstava za zaštitu bilja olakšana i ubrzana, stručnjaci nailaze na probleme u slučajevima nedostavljanja ili nedostupnosti konačne ocjene druge države članice, nerazriješenog rizika iz pojedinog/ih područja ocjene ili uzajamnog priznavanja prema Središnjoj zoni. U svrhu podizanja razine učinkovitosti provođenja ocjene, ali i sigurnosti za zdravlje ljudi, životinja i okoliš, navedene probleme potrebno je razriješiti.

Zlatko ŠEFER, Filip GUŠČIĆ, Antonela KOZINA

AGROCHEM-MAKS d.o.o., Zagreb
zlatko.sefer@agrochem-maks.com

(47) ACANTO PLUS – NOVI FUNGICID IZ SKUPINE STROBILURINA ZA ZAŠTITU ŽITARICA

Proizvodnja žitarica postaje sve zahtjevnija upravo zbog nepredvidivih klimatskih uvjeta koji utječu na zdravstveno stanje usjeva što nam u konačnici značajno utječe na prinos i profitabilnost proizvodnje. Stoga, za uspješnu proizvodnju proizvođači prvenstveno trebaju koristiti pouzdane proizvode, koji će im osigurati dugotrajno i sigurno rješenje u proizvodnji.

Upravo iz tih razloga tvrtka *Du Pont* zajedno s tvrtkom *AgroChem Maks* ove godine na hrvatskom tržištu predstavlja novi kombinirani fungicid **ACANTO PLUS**. Riječ je o najnovijoj djelatnoj tvari iz skupine strobilurina koja uz dugo zaštitno djelovanje ima i druge prednosti u odnosu na ostale djelatne tvari iste skupine fungicida.

ACANTO PLUS je fungicid nove generacije koji sadrži dvije djelatne tvari s različitim, ali kompatibilnim mehanizmima djelovanja. Odlikuje se preventivnim, eradikativnim i kurativnim djelovanjem, a osim toga ima odlično akropetalno i translaminarno kretanje po biljci. Najveća prednost ovog fungicida, što ga i izdvaja od dosadašnjih strobilurina, je plinovito širenje i zaštita nepoprskanih dijelova lista i stabljike.

ACANTO PLUS namijenjen je zaštititi pšenice, ječma, zobi, raži i pšenoraži od najznačajnijih bolesti lista kao što su: pepelnica, hrđa, smeđa pjegavost lista, sive pjegavosti i mrežaste pjegavosti lista. Primjenjuje preventivno ili kada su primijećeni prvi simptomi na listu. Niska doza primjene olakšava manipulaciju sredstva u skladišnim prostorima i distribuciju po terenu.

Obzirom na način djelovanja i spektar bolesti koje pokriva, ACANTO PLUS ubraja se u najučinkovitije i najzastupljenije fungicide koji se koriste diljem svijeta, u zemljama gdje se očekuju vrlo visoki prinosi i profitabilnost proizvodnje.

Jadranka ALEKSIĆ¹, Zrinka VIDA KOVIĆ¹

Bayer d.o.o. Zagreb

jadranka.aleksic@bayer.com

(48) MOVENTO, INSEKTICID NOVE GENERACIJE

MOVENTO 100 SC je novi, učinkoviti insekticid namijenjen kontroli problematičnih sisajućih štetnika u proizvodnji voća. Proizvodnja jabuke spada u zahtjevnije voćarske kulture, a pojava štetnika poput jabučne krvavave uši (*Eriosoma lanigerum*) proizvodnju čini još kompleksnijom. Jednako tako intenzitet pojave kruškine buhe (*Psylla spp.*) u voćnjacima kruške te štitastih ušiju u nasadima mandarine (*Saissetia oleae*, *Coccus pseudomagnoliarum*). Ovo izlaganje će biti usmjereno na primjenu MOVENTA 100 SC protiv navedenih štetnika. U 2016 god. pokusima učinkovitosti ispitana je djelotvornost insekticida MOVENTO 100 SC u zaštiti od jabučne krvave uši (*Eriosom lanigerum*), kruškine buhe (*Psylla pyri*) i štitastih ušiju vrsta (*Saissetia oleae*, *Coccus magnoliarum*) na mandarini. Cilj pokusa bio je utvrditi učinkovitost u lokalnim proizvodnim uvjetima novog insekticida u komparaciji sa standardno korištenim pripravcima. Istraživanjem je dokazana iznimna učinkovitost insekticida MOVENTO 100 SC u uvjetima visoke zaraženosti navedenim štetnicima kao i optimalan rok za primjenu. Aktivna tvar spirotetramat donosi novost u pogledu načina djelovanja te posjeduje blagi ekotoksikološki profil, odlikuje ga dvosmjerna sistemičnost i duga rezidualnost što je presedan među insekticidima prisutnim na tržištu. Dobra pokretljivost jamči kontrolu teško dostupnih ili "skrivenih" štetnika te zaštitu biljke od korijena do vrha. Spirotetramat djeluje kao inhibitor sinteze lipida (LBI) te je njegova učinkovitost posebno izražena na mlađe razvojne stadije sisajućih štetnika.

Martin ANDROŠEVIĆ

BASF Croatia d.o.o.

martin.androsevic@basf.com

(49) CLEARFIELD PLUS – DJELOTVORNO SUZBIJANJE KOROVA U SUNCOKRETU U SUGLASJU S NAPREDNOM GENETIKOM

BASF po cijelom svijetu prodaje različite sustave proizvodnje Clearfield za usjeve poput suncokreta, uljane repice, riže, pšenice i, također, kukuruza i leće. Prvi sustav proizvodnje Clearfield bio je stavljen na tržište u SAD-u 1992. godine za kukuruz, a smatra se prvim sustavom tolerantnim na herbicid. Sustav proizvodnje Clearfield štiti vaš povrat od ulaganja, za razliku od tradicionalno uzgojenih usjeva. Sustav proizvodnje Clearfield osigurava učinkovito, dugotrajno suzbijanje korova i kvalitetu usjeva.

Budući da se ne radi o GMO sustavu, on je prihvatljiv na globalnom tržištu. Od sjemena do žetve vi ste u stanju izvući maksimum iz svakog hektara. Poljoprivredni proizvođači diljem svijeta ostvaruju koristi time što već više od 20 godina na svojim poljoprivrednim gospodarstvima primjenjuju sustav proizvodnje Clearfield. Izvorna sorta suncokreta Clearfield – sorta ImiSun – temelji se na prirodnoj mutaciji acetohidroksikiselinske sintaze (AHAS) otkrivenoj 1996. godine u divljem suncokretu

koji je rastao na polju zasijanim sojom u SAD-u. BASF je 2000. godine pokrenuo i razvio program u suradnji s društvom Nidera Semillas S.A. iz Argentine radi stvaranja djelotvornijeg sustava proizvodnje, temeljenom na jednom genu, odnosno dobivanja suncokreta koji daje usjeve veće tolerancije na sres u okolini, djelotvornije suzbijanje korova, veću uljnost i veći prinos zrna.

Do 2006. godine BASF je potvrdio poboljšanu sortu razvijenu pomoću tradicionalnih tehnika proizvodnje koja je dovela do stvaranja elitne uzgojne linije hibrida suncokreta **CLEARFIELD PLUS**. Kao i izvorni hibridi suncokreta Clearfield, hibridi **CLEARFIELD PLUS** klasificirani su kao netransgenetički. **CLEARFIELD PLUS** Najnoviji sustav proizvodnje koji kombinira najnapredniju genetiku suncokreta s najdjelotvornijim suzbijanjem korova.

Istraživači i stručnjaci radili su zajedno kako bi ostvarili novu formulaciju sastava za suncokret.

Nova formulacija CLEARFIELD PLUS sustava temelji se na potrebi da se poljoprivrednim proizvođačima osigura djelotvornije suzbijanje korova i fleksibilnost (tj. količina pripravka).

Poljoprivredni se proizvođači suočavaju s teškim situacijama zbog napada korova, vrsta korova, vremenskih prilika i sl.

Osim fleksibilnosti **CLEARFIELD PLUS** tehnologija i herbicid **PULSAR PLUS** osigurava proizvođačima: Izvanrednu tolerantnost na herbicid, dugotrajno i pouzdano suzbijanje korova i u konačnici visoke prinose i veću uljnost. Hibridi se razvijaju i prodaju u partnerstvu s mnogim proizvođačima sjemenskog materijala diljem svijeta.

Robert BAČAJ

BASF Croatia d.o.o.

robert.bacaj@basf.com

(50) ORVEGO®- INOVACIJA U SUZBIJANJU PLAMENJAČE VINOVE LOZE

Neizostavni dio dobre poljoprivredne prakse, prvoklasni obrambeni štiti protiv peronospore.

Orvego® je kombinirani proizvod koncentrirane snage koji osigurava dvostruki udarac pomoću nove aktivne tvari – ametoktradina i dimethomorpha - vodećeg lokalnog sistemičnog spoja. Ovo zaštitno sredstvo se može prilagoditi čitavom nizu različitih primjena i programa. Zbog njegovog sastava u obliku koncentrata otopine (SC) uporaba Orvega® je izrazito brza i jednostavna. Kombinacija dviju aktivnih tvari u dvostrukoj cijevi:

- Ametoktradin je inovativni mitohondrijski respiratorni inhibitor koji uništava uzročnike gljivičnih bolesti tako što utječe na podstranu stigmatelina kompleksa III. Spada u novi razred kemijskih spojeva, pirimidilamina. Spoj odlično prianja na površinu listova i bobica što za posljedicu ima stvaranje postojanog zaštitnog filma koji odbija napad gljivica.
- Ametoktradin inhibira formiranje staničnih stjenki u gljivicama Oomycetes. Ametoktradin i dimethomorph aktivne tvari kombiniraju vrhunsku razinu biološkog djelovanja s tehnologijom formulacije sastava SC kako bi učinkovito štatile usjeve, održavale ih zdravima duže vrijeme i omogućile im da razviju svoj puni potencijal.

Njihova izvanredna otpornost na kišu znači duže djelovanje nakon svakog pojedinog prskanja.

Zbog svih svojih karakteristika idealan je za upravljanje rezistentnošću štetnika. Aktivna tvar ametoktradin ima jedinstveni način djelovanja koji od njega čini savršeni alat za uspješno sprečavanje rezistentnosti štetnika na korištene fungicide i eliminira pojavu unakrsne rezistentnosti. Orvego® rezultati:

- Dvostruka zaštita (iznutra i izvana)
- Sigurnost - zdrave bobice, nema novih infekcija
- Ušteda na ulaganju (vrijeme i novac)
- Vremenske prilike nemaju utjecaj (otpornost na kišu)

Ostvarite puni potencijal berbe s Orvego® rezultatima - izvanredna kvalitetu usjeva i izvanredni prinosi!

Danko TOLIĆ, Josip RAŽOV

Syngenta Agro d.o.o., Zagreb

danko.tolic@syngenta.com

(51) NAPREDAK U ZAŠTITI PLODOVA VOĆA OD TRULEŽI PRIPRAVCIMA SWITCH 62,5 WG I GEOXE

U intenzivnom uzgoju voćaka i vinove loze bilježimo sve veće gubitke od truleži plodova. Štete nastaju u polju ili nakon berbe tijekom skladištenja. Bez odgovarajuće zaštite plodovi koji idu na police trgovina imaju kratak vijek trajanja i brzo propadaju. Propadanje plodova rezultira otpisima ili kalom na teret proizvođača u vrijeme otkupa, ali i kasnije. Dominantni uzročnici propadanja plodova su gljivice *Monilinia* spp. i *Botrytis* spp. Od ostalih uzročnika propadanja najčešće se spominju *Stemphylium* spp., *Colletotrichum* spp., *Penicilium* spp. i *Alternaria* spp. Suzbijanje ovih bolesti preporučamo neposredno prije berbe. Brojni fungicidni pripravci su izgubili dozvolu za suzbijanje skladišnih bolesti ili im je primjena ograničena zbog izvoza voća (rezidue na plodovima). U tu svrhu već dugi niz godina Syngenta u brojnim voćnim vrstama i vinovoj lozi nudi odličan fungicid (Switch 62,5 WG) koji u sebi sadrži dvije djelatne tvari koje osiguravaju širok spektar djelovanja i dobru antirezistentnu strategiju. No, unatoč registracijama, trgovački lanci posljednjih nekoliko godina nameću interne standarde glede ostataka rezidua na plodovima (maksimalno dozvoljene količine - MDK) koji su daleko rigorozniji od onih koje propisuje integrirana zaštita i neki GAP-ovi (*Good Agricultural Practice*).

Kako bi udovoljili potrebama tržišta Republike Hrvatske Syngenta u 2017. uvodi novi fungicidni pripravak za suzbijanje uzročnika truleži plodova Geoxe. Geoxe je fungicid visoke učinkovitosti, odličnih toksikoloških svojstava i kraće karence od drugih proizvoda za ovu namjenu. Sadrži djelatnu tvar fludioksonil. Dozvoljen je za primjenu u jabuci, kruški i vinovoj lozi. U vinovoj lozi preporuča se u vinskih i stolnim sortama za suzbijanje sive plijesni (*Botrytis cinerea*) u količini od 1 kg/ha. U nasadima jabuka i krušaka preporuča se na kraju vegetacije za suzbijanje skladišnih bolesti (gorke truleži ploda *Colletotrichum - Gloesporium* spp., plave plijesni *Penicilium* spp., sive plijesni *Botrytis cinerea*, crne truleži *Alternaria* spp., smeđe truleži ploda *Stemphylium* spp.) u količini od 0,45 kg/ha, najviše 2 puta tijekom vegetacijske sezone, uz razmak između

primjena od 7 dana. Karenca je 21 dan za vinske sorte vinove loze; 7 dana za stolne sorte vinove loze te 3 dana za jabuku i krušku.

Ivan ŠUŠNJAR

Fitopromet d.o.o. Zagreb

ivan.susnjar@fitopromet.hr

(52) WETCIT-OKVAŠIVAČ INOVATIVNOG DJELOVANJA

WETCIT je okvašivač-dodatak škropivima namijenjen za primjenu u poljoprivredi i hortikulturi.

WETCIT zbog svoje jedinstvene kombinacije sastojaka smanjuje površinsku napetost vode, osigurava ujednačenu veličinu kapljica škropiva, ravnomjernu distribuciju i bolje prijanjanje na površinu lista te bržu penetraciju u biljku;

WETCIT poboljšava trenutačno djelovanje pesticida u dodiru s voštanim dijelovima kukaca i vanjskim hidrofobnim strukturama gljivica;

WETCIT kod redovite upotrebe sprječava taloženje ostataka kemikalija u spremnicima uređaja za prskanje i začepljenje mlaznica;

Inovativna OROWET tehnologija na kojoj je baziran okvašivač WETCIT omogućuje njegovu upotrebu u svim kulturama, kao i primjenu u konvencionalnoj, integriranoj i ekološkoj proizvodnji. Zbog svoje inovativne formulacije iskazuje višestruko djelovanje u odnosu na proizvode s sličnom namjenom. Osim toga ima popratni učinak na lisne uši

SEKCIJA: PRIMJENA NAPREDNIH TEHNOLOGIJA – PODRŠKA INTEGRIRANOJ ZAŠTITI BILJA

Dvorana ORHIDEJA

Radno predsjedništvo: **Željka Oštrkapa Međurečan, Darko Vončina, Božena Barić**

Aleksandra RADIĆ, Željka OŠTRKAPA MEĐUREČAN

Savjetodavna služba

aleksandra.radic@savjetodavna.hr

(53) SAVJETODAVNA SLUŽBA U PROVEDBI IZVJEŠTAJNO PROGNOZNIH POSLOVA

Savjetodavna služba, kao specijalizirana javna ustanova za obavljanje poslova poljoprivredno-savjetodavne djelatnosti u poljoprivredi, u sklopu svog djelovanja organizirala je sustav Izvještajno prognoznih poslova (IPP) za zaštitu bilja. Sustavno i organizirano praćenje štetnih organizama na poljoprivrednim kulturama Savjetodavna služba provodi od 1998. godine.

U Savjetodavnoj službi zaposlen je 251 djelatnik od koji je 29 specijalista zaštite bilja zaduženih za provođenje Izvještajno prognoznih poslova.

Praćenjem su obuhvaćeni najznačajnije gospodarski štetni organizmi poljoprivrednih kultura, pri čemu se vodi računa o važnosti tj. zastupljenosti pojedinih kultura na nekom području.

Metode i postupci, koji se primjenjuju u sklopu Izvještajno prognoznih poslova, su kontinuirano praćenje agro–meteoroloških uvjeta, te uvjeta za pojavu i razvoj biljnih bolesti pomoću agro klimatskih stanica. Feromonima, ljepljivim pločama, hranidbenim atraktantima te svakodnevnim vizualnim pregledima bilja prati se pojava štetnih kukaca.

Na temelju podataka prikupljenih u izvještajnim poslovima, u prognoznim poslovima predviđa se jačina pojave te optimalni rokovi i mjere suzbijanja štetnih organizama te se izrađuju preporuke za zaštitu bilja koje se objavljuju. Preporuke se objavljuju na mrežnoj stranici Savjetodavne službe (<http://www.savjetodavna.hr>) i besplatno su dostupne svim korisnicima.

U želji da preporuke budu dostupne što većem broju proizvođača, na županijskoj razini preporuke se objavljuju i u lokalnim medijima: 57 lokalnih radio postaja, 20 županijskih tiskovina, 155 oglasnih ploča, 19 web portala udruga, ukupno 251 različitih medija. Preporuke se šalju putem besplatne e-pošte svim korisnicima, koji su se registrirali na tu uslugu putem web stranice. Putem newsletter-a preporuke za zaštitu bilja prima 3500 korisnika.

Ivan JURAN¹, Tanja GOTLIN ČULJAK¹, Zrinka VIDA KOVIĆ², Fani BOGAT²

¹ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb

² Bayer d.o.o., Zagreb

ijuran@agr.hr

(54) PROPlant – RAČUNALNA POTPORA ZA ODREĐIVANJE OPTIMALNOG ROKA SUZBIJANJA ŠTETNIKA

Pravilno određivanje praga odluke o suzbijanju štetnika, temeljem vizualnog pregleda usjeva, zahtjeva veći utrošak vremena kako bi se odredio optimalan rok za primjenu insekticida. Zbog racionalizacije i uštede vremena razvijen je računalni sustav PROPlant koji proizvođačima olakšava donošenje odluke o optimalnom roku primjene insekticida. Program je razvijen u Njemačkoj u suradnji Instituta za geoinformatiku Sveučilišta u Münsteru i Komore agronoma savezne države Sjeverne Rajne-Vestfalije, a koristi se kao pomoć u zaštiti uljane repice, žitarica, krumpira i šećerne repe od štetnika. Prvi je puta korišten 2001. u Njemačkoj, a do danas se uspješno primjenjuje u Austriji, Belgiji, Češkoj, Finskoj, Francuskoj, Mađarskoj, Nizozemskoj, Švedskoj, Švicarskoj i Ujedinjenom Kraljevstvu. Sustav koristi informacije o fenofazi usjeva, gustoći populacije štetnika i o klimatskim čimbenicima s najbliže meteorološke postaje kako bi se uspješno predvidio početak, glavno razdoblje i kraj migracije štetnika u usjev te procijenilo rizično razdoblje. Od meteoroloških podataka sustav uzima u obzir optimalne srednje dnevne temperature zraka potrebne za migraciju štetnika s mjesta prezimljenja, minimalne i maksimalne dnevne temperature zraka, prosječnu dnevnu količinu oborina, broj sunčanih sati tijekom dana te brzinu vjetera. Ako se učinkovitost PROPlant sustava potvrdi na određenom području, korištenje programa može unaprijediti proizvodnju poljoprivrednih kultura na način da se smanji unos insekticida

što bi imalo i pozitivan utjecaj na okoliš, a smanjili bi se i troškovi proizvodnje. Kao posljedica smanjenog unosa insekticida, smanjila bi se i mogućnost razvoja rezistentnosti štetnika na insekticide. Osim načina rada samog programa i njegovih prednosti za proizvođače, u ovom radu bit će prikazani i rezultati ankete koja je provedena među proizvođačima uljane repice o utrošku vremena za obilazak usjeva i potrebi uvođenja računalne potpore u zaštiti usjeva od štetnika.

Maja ČAČIJA, Darija LEMIĆ, Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ, Karla NERAL, Borna NAĐ, Martina MRGANIĆ, Renata BAŽOK

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet,
Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Zagreb
mcacija@agr.hr

(55) MOGUĆNOSTI PRIMJENE BOTANIČKOG INSEKTICIDA AZADIRACHTINA U SUZBIJANJU KRUMPIROVE ZLATICE I TRIPSA

Ograničenja u registraciji i primjeni sredstava za zaštitu bilja u EU te činjenica da je broj djelatnih tvari insekticida na tržištu u Hrvatskoj sve manji, nameću potrebu iznalaženja novih i preispitivanja mogućnosti korištenja od prije poznatih ekološki prihvatljivih sredstava za zaštitu bilja. Jedan od nedovoljno korištenih dugo poznatih botaničkih insekticida potječe iz indijskog jorgovana, a poznat je kao neem. Glavni aktivni sastojak neem-a je tetranortriterpenoid azadirachtin, registriran i na našem tržištu kao pripravak NeemAzal. Istraživanja učinka azadirachtina na krumpirovu zlaticu u laboratoriju i polju provedena su u Hrvatskoj u vrijeme kada na nije bilo registriranih proizvoda na osnovi ovog insekticida. Formulacija proizvoda, naročito ako se radi o botaničkim insekticidima može znatno utjecati na učinak na ciljane vrste. Stoga je u laboratorijskim pokusima u 2016. utvrđen učinak novo registriranog pripravka NeemAzal na krumpirovu zlaticu i kalifornijskog tripsa. Istražena je učinkovitost tri doze pripravka NeemAzal na ličinke prvog i trećeg razvojnog stadija krumpirove zlatice, na odrasle oblike zlatice te na odrasle oblike tripsa. Osim učinkovitosti, utvrđen je i utjecaj na intenzitet ishrane krumpirove zlatice i na odlaganje jaja tripsa. Utvrđena je sporija inicijalna učinkovitost na ličinke prvog stadija krumpirove zlatice. Nakon 48 i 72 sata učinkovitost je bila 100 % neovisno o primijenjenoj dozi. Učinkovitost na ličinke trećeg razvojnog stadija ovisila je o primijenjenoj dozi. Doza od 4 l/ha je nakon 96 sati postigla 100 %-tnu učinkovitost. Pripravak NeemAzal nije pokazao zadovoljavajuću učinkovitost na imaga krumpirove zlatice. Istovremeno je u pokusima utvrđeno da imaga konzumiraju signifikantno manju količinu lista tretiranog insekticidom u odnosu na netretirane listove. Učinkovitost na tripse nakon 72 sata ovisila je o primijenjenoj dozi. Najveća primijenjena doza rezultirala je sa 65,6% učinkovitosti što se ne može smatrati zadovoljavajućim. Istovremeno, najveća doza spriječila je ovipoziciju tripsa. Niže doze pripravka imale su slabiji učinak na ovipoziciju. Rezultati pokusa ukazuju da se pripravak na bazi azadirachtina može koristiti za suzbijanje krumpirove zlatice. Zbog različite osjetljivosti pojedinih razvojnih stadija tretiranja treba usmjeriti na ranije razvojne stadije. Ako u vrijeme tretiranja na biljkama ima i imaga, insekticid će utjecati na intenzitet ishrane i tako smanjiti štete. Pripravak na bazi azadirachtina pokazao se učinkovitim i u suzbijanju tripsa. Iako učinak na odrasle oblike nije bio zadovoljavajući,

rezultati su pokazali da azadirachtin u potpunosti sprječava odlaganje jaja, čime se onemogućava daljnji rast populacije. Pri vrednovanju bioloških SZB iznimno je važno uzeti u obzir i sekundarne učinke ovih pripravaka kao što su prestanak ili smanjenje ishrane, prestanak ovipozicije i sl. a koji su dokazani i u ovim pokusima.

Zrinka DRMIĆ, Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ, Maja ČAČIJA, Darija LEMIĆ, Dinka GRUBIŠIĆ, Renata BAŽOK

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb

zrinka.drmic@gmail.com

(56) PRIMJENA ENTOMOPATOGENE NEMATODE (*H. bacteriophora* Poinar 1976) U SUZBIJANJU REPINE PIPE – NADOPUNA METODI MASOVNOG ULOVA

Nova saznanja o biologiji repine pipe na području istočne Hrvatske omogućava razvoj novih strategija zaštite šećerne repe od repine pipe. Masovnim ulovom pomoću agregacijskih feromona na prošlogodišnjim repištimu moguće je smanjiti visinu populacije repine pipe do 12%. Da bi se još više smanjila populacija i postigao dugoročni učinak na populaciju štetnika neophodno je upotrijebiti dodatne mjere suzbijanja. Entomopatogena nematoda (*Heterorhabditis bacteriophora* Poinar) djeluje na srodne vrste pipa, a postoje i podatci da je učinkovita na repinu pipu. Stoga smo pretpostavili da bi mogla imati značajan potencijal u smanjenju brojnosti štetnika i tako poslužiti kao dodatni alat u provedbi metode masovnog ulova. U dvogodišnjem istraživanju (2014. i 2015. godina) na području istočne Hrvatske (Vukovarsko-srijemska županija, Tovarnik) smo usporedili djelotvornost entomopatogene nematode (produkt Nematop, Pro-eco) na ličinke repine pipe u 3 različite doze; 3, 5 i 7 milijuna *Heterorhabditis* / 10m². Ostvareni rezultati ukazuju na visoku učinkovitost sve tri doze EPN u uvjetima vrlo niskog intenziteta napada štetnika. U uvjetima umjerenog intenziteta napada EPN uočavaju se razlike između primijenjenih doza. Najniža doza nije bila učinkovita dok je najviša doza rezultirala sa 92,46 % učinkovitosti. Doza od 5 milijuna nematoda/10 m² je preporučena od strane proizvođača u suzbijanju drugih pipa, no navedena doza ne daje zadovoljavajuću učinkovitost u uvjetima umjerenog (ili čak i niske) brojnosti štetnika (42,86 %). Stoga se za daljnju primjenu preporuča najviša doza od 7 milijuna nematoda/10m². Nematoda se koristi za suzbijanje ličinki pipe tijekom svibnja. Njena primjena neće smanjiti štete od odraslih u godini primjene nego će dovesti do smanjenja broja odraslih koji odlaze na prezimljenje. Zato je nematodu moguće primijeniti samo u sklopu dobro razvijene strategije u kojoj trebaju biti obuhvaćene sve raspoložive mjere kojima se može utjecati na repinu pipu, uključujući i masovni ulov na velikim površinama.

*Izneseni rezultati dio su istraživanja projekta „Unaprjeđenje ljudskog kapitala profesionalnim razvojem kroz istraživački program u fitomedicini“ financiranog iz ESF fonda Istraživačke stipendije za profesionalni razvoj mladih istraživača i poslijedoktoranata: HR.3.2.01.0071.

Ivana PAJAČ ŽIVKOVIĆ, Tomislav JEMRIĆ, Mladen FRUK, Božena BARIĆ

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet,

Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Zagreb

ipajac@agr.hr

(57) PRVA ISKUSTVA PRIMJENE FOTO SELEKTIVNIH MREŽA U ZAŠTITI OD EKONOMSKIH ŠTETNIKA JABUKE I BRESKVE

Tijekom 2015. godine utjecaj različitih tipova mreža istraživao je u integriranim voćnjacima jabuke i breskve u svrhu zaštite od jabukova i breskvina savijača. Tri mreže imale su istu veličinu okaca (2.4 x 4.8 mm) i bile su različitih boja (*Agritenax bijela, crvena* i *žuta*), dok je četvrta imala manju veličinu okaca (0.9 x 1 mm) i bila je bijele boje (*Stop Drosophila Normal*). U voćnjacima jabuke i breskve postavljene su tri repeticije svih tipova mreža i nepokrivena kontrola, te je svaka repeticija sadržavala jednu feromonsku lovku (Csalomon®). Kako bi se utvrdila prisutnost štetnika, feromonske lovke pregledavane su na tjednoj bazi. Rezultati istraživanja pokazali su značajno niže ulove štetnika ispod različitih mreža u odnosu na kontrolu. Populacija jabukova savijača ispod različitih tipova mreža nije prelazila kritičan broj, te je urod jabuka uspješno zaštićen od napada štetnika. Najmanje štete od jabukova savijača i najbolja kvaliteta plodova utvrđena je na plodovima uzorkovanim ispod *Agritenax crvene* mreže. Za razliku od jabukova savijača, populacija breskvinog savijača ispod različitih tipova mreža prelazila je kritičan broj što je utjecalo na urod breskve. Plodovi breskve uzorkovani ispod *Agritenax crvene* i *žute* mreže pokazali su se najkvalitetnijima. Slabiji rezultati zaštite breskve od breskvinog savijača mogli bi se tumačiti neadekvatnim odabirom gustoće mreža ili ljudskim propustima tijekom zatvaranja mreža stoga bi se utjecaj mreža na zaštitu breskve trebao dodatno istražiti. Ispod mreže *Stop Drosophila Normal* zbog porasta relativne vlage zraka uočen je pojačani razvoj bolesti voćaka što je utjecalo na kvalitetu plodova jabuke i breskve.

Maja ŠČEPANOVIĆ, Valentina ŠOŠTARČIĆ, Klara BARIĆ

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet,

Zavod za herbologiju

mscepanovic@agr.hr

(58) BIO-EKONOMIČNO MODELIRANJE U SUSTAVU SUZBIJANJA KOROVA

Osnovno načelo integrirane biljne proizvodnje jest opravdana primjena herbicida samo kad su iscrpljene sve nekemijske mjere suzbijanja te kad je ekonomska šteta od korova veća od troškova herbicida. Prema tome odluka o primjeni herbicida ovisna je o intezitetu zakorovljenosti. Međutim, osim direktnih šteta, korovi u nekim slučajevima nanose važne indirektno štete. Ekonomski manje štetne jedinice osjemenjivanjem dopijevaju u tlo i izvor su buduće zakorovljenosti. *Ekonomski optimalni pragovi štetnosti* stoga predviđaju i dugoročne učinke korovnih vrsta (banku sjemena) i mjera suzbijanja korova na njihovu dinamiku populacije te daju potpuniju informaciju poljoprivrednom proizvođaču. Zbog različite biologije i ekologije biljnih vrsta u odnosu na ostale štetne organizme, usvajanje pragova štetnosti kod odluke o suzbijanju korova

u praksi se uvodi znatno sporije. Ipak, informatička tehnologija omogućila je brži razvoj i uvođenje modela prognoze zakorovljenosti u poljoprivrednu proizvodnju. Glavni cilj modela prognoze zakorovljenosti je optimiziranje potrebe primjene, doze i roka primjene herbicida, a sve s ciljem ekonomski i ekološki racionalne primjene herbicida. Najprimjenjiviji, i danas u svijetu, komercijalno dostupni modeli jesu *bio-ekonomični modeli* i *prognozni modeli nicanja*. Bio-ekonomični modeli integriraju biologiju korovnih vrsta s ekonomijom uzgoja poljoprivredne kulture i nude proizvođačima informaciju je li potrebno i s čime treba tretirati usjev. Informaciju o optimalnom vremenu primjene herbicida daju prognozni modeli nicanja. Na temelju procjene o tome kad će korovi početi nicati i koliko će trajati razdoblje nicanja, može se odrediti optimalno vrijeme suzbijanja. Općenito je za izradu bilo kojeg modela prognoze zakorovljenosti potrebno poznavati specifične biološke i ekološke značajke pojedine korovne vrste, koja se stavljaju u odnos s konkretnim klimatskim (temperatura i vlaga tla) i drugim uvjetima okoline (banka sjemena u tlu, dubina položenog sjemena, način obrade tla i sl). Unatoč činjenici da se korištenjem ovih modela, uz isti učinak na korove i prinos uzgajane kulture, uporaba herbicida može smanjiti i za 50% , poljoprivredni proizvođači relativno ih teško prihvaćaju. Stoga će se u izlaganju prikazati mogućnosti i ograničenja pojedinih modela prognoze zakorovljenosti. Također je cilj njihova promocija i primjena u poljoprivrednoj praksi Hrvatske.

Klara BARIĆ, Zvonimir OSTOJIĆ, Maja ŠĆEPANOVIĆ, Ana PINTAR, Valentina ŠOŠTARČIĆ

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet,
Zavod za herbologiju
kbaric@agr.hr

(59) MOGUĆNOSTI PRIMJENE PELARGONSKE KISELINE

Pelargonska kiselina je karboksilna masna kiselina. Zbog devet atoma ugljika u strukturi ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$), naziva se još i nonanonska kiselina. Prirodno je prisutna u biljakama i životinjama kao i u proizvodima biljnog i životinjskog porijekla (voće, povrće, mliječni proizvodi, meso, žitarice i dr.) u količini 0,2-400 mg/kg.

Prvi pesticid koji sadrži pelargonsku kiselinu Environmental Protection agency (EPA) registrirala je 1992. Prema Provedbenoj Uredbi Komisije 540/2011 a u skladu s provedbom Uredbe 1107/2009 nalazi se na popisu odobrenih aktivnih tvari u EU. Pelargonska kiselina ima širok spektar djelovanja. Osim korova suzbija i mahovine te neke alge i lišajeve, zbog čega se nalazi i na popisu biocidnih proizvoda.

Kao herbicid ima vrlo široko područje primjene: potpuno suzbijanje korova i mahovine (nepoljoprivredne površine), lokalno suzbijanje korova, suzbijanje izniklih korova prije nicanja kulture, primjena u mirovanju kulture, prorjeđivanje cvjetova kod nekih voćnih vrsta, suzbijanje izbojaka (na vinovoj lozi i voćkama), desikacija te primjena prije žetve.

S gledišta herbicidnog djelovanja može se opisati kao ne selektivni, kontaktni herbicid bez rezidualnog djelovanja. Iako mehanizam djelovanja nije potpuno razjašnjen, zna se da dodiranjem otapa kutikularne voskove i vrši destrukciju stanične membrane, zbog čega iscuri sadržaj stanice nakon čega biljka uvene. Desikacija zelenog

tkiva biljke uslijedi brzo. Stoga su, ovisno o vremenskim prilikama, simptomi oštećenja vidljivi već unutar jednog ili nekoliko sati nakon primjene.

Učinak pelargonske kiseline ovisi o kvaliteti aplikacije (pokrovnosti lisne mase) i dozaciji. Dozacija ovisi o koncentraciji, odnosno o namjeni. Poluvijek raspada vrlo je kratak (do nekoliko dana), zbog čega je okolišu prihvatljiv.

Osim herbicidnog, iskazuje insekticidni i fungicidni učinak, međutim, zbog neselektivnog učinka na biljke, nema praktičnu primjenu za suzbijanje štetnika i uzročnika bolesti.

U Hrvatskoj nije registriran ni jedan pripravak koji sadrži pelargonsku kiselinu. U izlaganju će biti prikazani rezultati istraživanja Zavoda za herbologiju u 2016.

Darko VONČINA

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet,
Zavod za fitopatologiju
dvoncina@agr.hr

(60) „NEXT GENERATION SEQUENCING“ U DIJAGNOSTICI VIRUSA I VIROIDA VINOVE LOZE

Zbog male veličine te nemogućnosti umnažanja izvan stanice domaćina virusi i viroidi predstavljaju patogene čije istraživanje i detekcija je znatno otežana. Konvencionalne metode detekcije (serološke, molekularne, biološke) razvijene u zadnjih nekoliko desetljeća, osim što su ciljane na konkretnog patogena, često nisu učinkovite u slučaju kad je oboljenje izazvano novim patogenom i/ili kombinacijom patogena koji genetski nisu slični već ranije opisanim. Sekvenciranje nove generacije (eng. *Next Generation Sequencing*, skraćeno NGS) omogućuje direktnu detekciju i identifikaciju virusa i viroida bez ili uz vrlo ograničeno znanje o njihovom genomu. Primjenom NGS dobiva se velik broj podataka (milijuni sekvenci), a osnovni izazov leži u njihovoj pravilnoj obradi i interpretaciji. Dva su osnovna pristupa u analizi sekvenci: mapiranje (usporedba) s poznatim patogenima čiji podaci o genomu se nalaze u različitim bazama podataka (GenBank, ENA, DDBJ) ili *de novo* sastavljanje genoma iz sekvenciranih podataka te njihova identifikacija. Posebnu prednost predstavlja mogućnost naknadne analize sekvenci bez potrebe čuvanja analita (biljno tkivo, produkti laboratorijskih analiza itd.). Zbog svoje brzine, pouzdanosti, širokog spektra te sve veće cjenovne pristupačnosti sekvenciranje nove generacije zauzima sve važnije mjesto u inspeksijskim i karantenskim službama te u dijagnostici, epidemiologiji i kontroli biljnih patogena. U radu će biti prikazani rezultati dobiveni korištenjem Illumina HiSeq4000 platforme na setu od četiri uzorka vinove loze (sorte Babica, Dobričić, Ljutun i Vlaška) s područja Kaštela. Rezultati dobiveni mapiranjem, *de novo* te korištenjem različitih programskih paketa (Truffle, VirFind) naknadno su provjereni serološkim i molekularnim metodama. Poseban naglasak bit će na prednostima i nedostacima NGS metode u dijagnostici virusa i viroida vinove loze.

Elda VITANOVIĆ¹, Kyria BOUNDY-MILLS², Hannah J. BURACK³, Jeffrey R. ALDRICH⁴, Frank G. ZALOM²

¹ Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split, Hrvatska

² University of California Davis, Davis, CA, USA

³ North Carolina State University, Raleigh, NC, USA

⁴ LLC, Santa Cruz, CA, USA

elda@krs.hr

(61) MOGUĆNOST PRIMJENE KVASACA U INTEGRIRANOJ ZAŠTITI MASLINE OD MASLININE MUHE

Maslinina muha (*Bactrocera oleae* Rossi) ekonomski je najznačajniji štetnik masline, koji se u većini maslinika, još uvijek, najčešće suzbija na konvencionalan način. Primjena pesticida je rezultirala negativnim utjecajem na okoliš, stoga se danas sve više pribjegava integriranom ili ekološkom sustavu proizvodnje i zaštite bilja. Upravo je to bio povod ovom istraživanju s ciljem pronalaska učinkovite metode praćenja leta i kontrole navedenog štetnika sa što manjim štetnim utjecajem na okoliš.

Prethodna istraživanja su pokazala kako su lovke na bazi hidroliziranog kvasca *Candida utilis* (torula) učinkovitije u suzbijanju maslinine muhe od lovki na bazi feromona ili amonijevih spojeva. Od 1600 poznatih vrsta kvasca, samo se dvije koriste kao mamci u lovkama za privlačenje kukaca. Relativna atraktivnost drugih vrsta kvasca još nije istražena.

U ovom istraživanju je izolirano i identificirano preko 400 sojeva kvasaca svrstanih u 81 vrstu. Kvasci su izolirani iz ličinki i odraslih oblika maslinine muhe, zaraženih plodova masline te potencijalnih biljaka hraniteljica. U laboratorijskim uvjetima je testirana privlačnost odraslih oblika maslinine muhe na više od 130 različitih vrsta kvasaca. Testirane su sve vrste identificirane u ovom istraživanju, ali i neke druge vrste kvasaca izolirane iz drugih kukaca. Od ukupnog broja testiranih vrsta, njih 15 se pokazalo jednako dobrim ili boljim atraktantom za maslininu muhu od torule. Deset najatraktivnijih kvasaca je potom testirano u masliniku u 2015. godini. Rezultati istraživanja su pokazali kako je pet vrsta kvasaca znatno više privlačilo odrasle muhe u odnosu na kontrolu. Pomoću SPME/GC/MS su identificirani hlapivi spojevi istih, a oni spojevi koji bi mogli biti odgovorni za privlačenje muhe su testirani pomoću olfaktometra. Rezultati ovog istraživanja bi mogli pridonijeti unaprjeđenju metoda praćenja leta i kontrole maslinine muhe u integriranoj i ekološkoj zaštiti.

.....
**Brigita POPOVIĆ¹, Karolina VRANDEČIĆ¹, Vlatko GALIĆ², Jasenka ČOSIĆ¹,
Marijana BÖHM³, Sanja MARKOVIĆ³**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek

² Poljoprivredni institut Osijek, Osijek

³ Hrvatski centar za poljoprivredu hranu i selo, Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek

bpopovic@pfos.hr

(62) UTJECAJ BIOFORTIFIKACIJE NA SMANJENJE INTENZITETA ZARAZE ZRNA KUKURUZA s *Fusarium* spp.

Biofortifikacija je mjera razvoja usjeva s povišenim sadržajem mikroelemenata i elemenata u tragovima u konzumnom dijelu biljke s ciljem uvođenja esencijalnih elemenata u ljudsku prehranu. Cilj ovog rada bio je ispitati utjecaj biofortifikacije folijarnom gnojdbom Fe, Zn, Mn i Cu na pojavu i intenzitet bolesti uzrokovanih *Fusarium* spp. kod kukuruza. U pokusu su korištena dva tretmana folijarne gnojdbre mikroelementima i kontrola te šest hibrida kukuruza. Tretman P1 bila je jednostruka aplikacija 2,5 kg ha⁻¹ folijarnog gnojiva s naglašenim mikroelementima u svibnju, dok je tretman P2 obuhvaćao prvu aplikaciju od 2,5 kg gnojiva u svibnju uz još jednu aplikaciju od 4 kg ha⁻¹ u lipnju. U obje aplikacije tretiran je list kukuruza. Sadržaj elemenata u zrnu utvrđen je postupkom razaranja na bloku, a elementi izmjereni na ICP-OES Optima 2100 DW. Za ispitivanje zdravstvenog stanja zrna kukuruza korištena je metoda vlažnih komora (3x100 zrna po uzorku), a pregled je obavljen nakon 7 dana inkubacije stereo lupom (Olympus SZX9) i stereo mikroskopom (Olympus BX41). Zaraza zrna izražena je kao postotak zaraženog zrna. Istraživanjem je utvrđen značajno najviši prinos od 13265 kg ha⁻¹ na tretmanu P2, 10995 kg ha⁻¹ na tretmanu P1, te 10003 kg ha⁻¹ na kontroli. Intenzitet zaraze *Fusarium* spp. je bio značajno najviši na kontroli (28,44 %), dok između tretmana P1 (19,89 %) i P2 (19,33 %) nisu utvrđene značajne razlike, ali je zaraza u odnosu na kontrolu bila manja za 30 %. Pojedinačnim ispitivanjem hibrida utvrđeno je da su pojedini hibridi na tretmane reagirali različito. Kod hibrida KXB2382, Krebs, Kaligulas i Kxb 2482 utvrđeno je da je tretman prihranom izazvao učinak sličan sistemskoj otpornosti, dok je za hibride Kolumbaris i Kompetas utvrđeno da posjeduju prirodnu genetski uvjetovanu otpornost na zarazu *Fusarium* spp. Sadržaj Fe, Zn i Mn u zrnu bio je povezan s smanjenjem intenziteta zaraze zrna dok je porast sadržaja bakra i dušika u zrnu pratio i porast intenziteta zaraze.