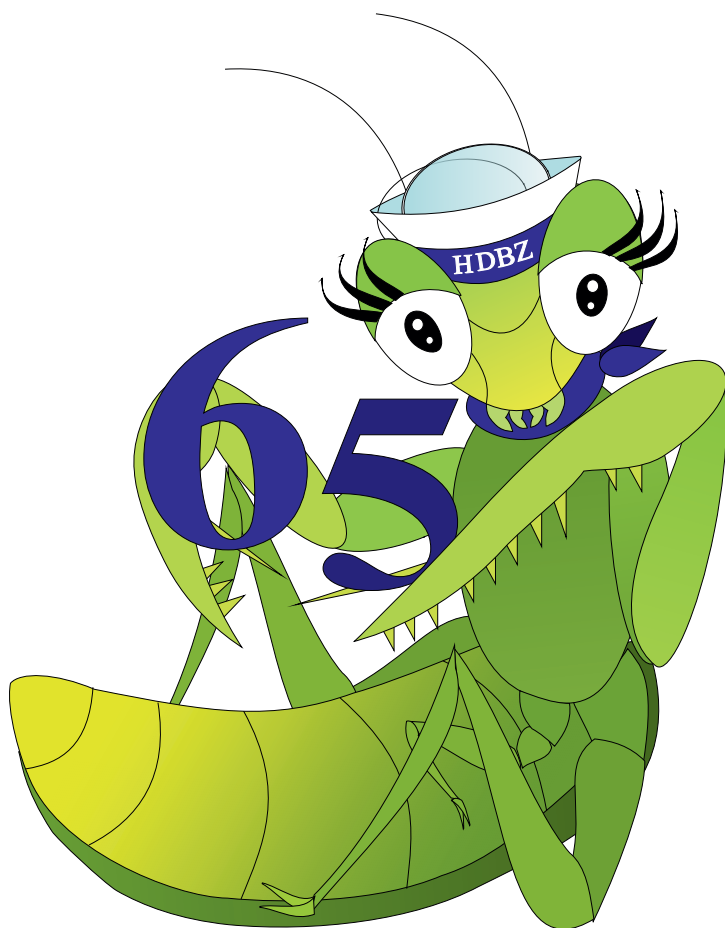




# glasilo biljne zaštite



**Zbornik sažetaka 65. seminara biljne zaštite**  
Opatija, 6. - 9. prosinac 2022.

[www.hdbz.hr](http://www.hdbz.hr)



# GLASILO BILJNE ZAŠTITE

## Glasilo Hrvatskog društva biljne zaštite

Glavna urednica  
prof. dr. sc. Renata Bažok

Tehnička urednica  
doc. dr. sc. Darija Lemić

Uređivački odbor:

dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emer., prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić, prof. dr. sc. Klara Barić,  
prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, Aleksandra Radić, dipl. ing., Marina Mikac, mag. ing. agr.,  
dr. sc. Zdravka Sever, dr. sc. Mladen Šimala, prof. dr. sc. Renata Bažok, doc. dr. sc. Darija Lemić

Nakladnik: Hrvatsko društvo biljne zaštite  
c/o Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb  
tel/faks. +385 (0)1 23 93 737

Copyright: Hrvatsko društvo biljne zaštite i autori

Lektorica: Jasminka Čovran

Marketing:  
Abeceda Agro d.o.o., 098 488 965

Realizacija :  
Infomart Zagreb d.o.o.

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:  
zaštitni znak  
65. seminara biljne zaštite



# GLASILO BILJNE ZAŠTITE

GODINA XXII

PROSINAC

BROJ 1/2 - dodatak

**PROGRAM I SAŽECI**  
**65. SEMINARA BILJNE ZAŠTITE**  
**Opatija, 06.-09. prosinca 2022.**  
**Hotel „Ambasador”**



Organizator:  
**HRVATSKO DRUŠTVO BILJNE ZAŠTITE**

Organizacijski odbor:  
**prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić – predsjednica/president**  
**dr. sc. Natalija Galzina – dopredsjednica/vice president**  
**prof. dr. sc. Maja Čačija – tajnica/secretary**  
**Davor Čović, dipl. ing. – rizničar/treasurer**  
**prof. dr. sc. Jasenka Ćosić**  
**prof. dr. sc. Aleksandar Mešić**  
**prof. dr. sc. Darko Vončina**  
**prof. dr. sc. Maja Šćepanović**  
**dr. sc. Tatjana Masten Milek**  
**dr. sc. Elda Vitanović**  
**dr. sc. Zdravka Sever**  
**Helena Pavačić, dipl. ing.**  
**Božena Deždek, dipl. ing.**

Suorganizatori:  
**Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**  
**Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu**  
**CROCPA**  
**JU „Zeleni prsten” Zagrebačke županije**

Medijski pokrovitelji:  
**Agroglas, Gospodarski list**

## PROGRAM

**UTORAK, 06. prosinca 2022.**

**SVEČANO OTVARANJE**  
**65. SEMINARA BILJNE ZAŠTITE**  
Kongresna dvorana ABC

**15.00-17.00**

Pozdravna riječ organizatora – **predsjednica HDBZ**  
**prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić**  
Pozdravi uzvanika  
Podjela nagrada i priznanja  
Naši novi doktori znanosti  
prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić: „**65. godina Seminara biljne zaštite**“

**17.00-17.30**

Koktel za sve sudionike Seminara  
Hotel Ambasador, Predvorje

**17.30 – 19.30**

**Panel rasprava**  
**„NOVA PRAVILA O ODRŽIVOJ UPORABI PESTICIDA U EUROPSKOJ UNIJI – (NE)**  
**SKLAD AMBICIJA I REALNOSTI“**

Moderator: **DARIO IVIĆ**

**SRIJEDA, 07. prosinac 2022.**

Kongresna dvorana ABC

**PRIJEPODNE**

**NOVE TEHNOLOGIJE, POSTUPCI I SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA**

**Radno predsjedništvo:**

**Mladen Šimala, Andrea Franjić Tubić, Ana Marija Čajkulić**

- 8.30-8.45 Milorad Šubić: **Višegodišnji rezultati primjene botaničkog pripravka (vrba i kopriva) u proizvodnji krumpira**
- 8.45-9.00 Ana Marija Čajkulić: **Stanje biološkog suzbijanja štetnika povrtlarskih kultura u RH**
- 9.00-9.15 Marko Kovačić, Renata Dejanović, Hrvoje Sambolek, Fani Bogat, Darko Topolovec: **Integrirano suzbijanje korova (IWM platforma) rezultati četverogodišnjih istraživanja**
- 9.15-9.30 Maja Šćepanović, Valentina Šoštarčić, Ema Brijačak, Josip Lakić, Klara Barić: **Alelokemikalije pokrovnih kultura – potencijalni bioherbicidi**
- 9.30-9.40 Matko Mesić: **Trapview – budućnost digitalnog praćenja i predviđanja pojave štetnika**
- 9.40-9.55 Dražen Šimić, Jose Antonia Munoz Villegas, Matej Šimić: **Biostimulatori tvrtke Chromos Agro – učinkovito, prirodno i održivo rješenje za poljoprivrednu proizvodnju**
- 9.55-10.05 Zlatko Šefer, Andrea Franjić Tubić: **Utrisha™ N – prigrbite uravnoteženu budućnost!**
- 10.05-10.10 Branko Glavaš: **VIBRANCE® DUO – okreni svoju perspektivu**
- 10.10-10.20 Antun Grgić, Tomislav Macenić, Tomislav Lombarović: **Bioprotektor – više od zaštite**
- 10.20-10.25 Danko Tolić: **Orondis Forte Pack – novi partneri za revolucionarna rješenja**
- 10.25-10.40 Danijel-Ivica Pavičić: **Novosti u prodajnom programu tvrtke Chromos Agro**
- 10.40-10.50 Zlatko Šefer, Andrea Franjić Tubić: **Novosti u proizvodnom programu tvrtke Corteva™ Agriscience**
- 10.50-11.05 Filip Grdinić: **Predstavljanje Galenika fitofarmacije te njihovih proizvoda koji su registrirani na području RH**

**11.05 - 11.45 Rasprava/Discussion**

**11.45 - 12.45 GODIŠNJA SKUPŠTINA HDBZ**

**SRIJEDA, 07. prosinac 2022.**

Kongresna dvorana ABC

**POSLIJEPODNE**

**NOVE TEHNOLOGIJE, POSTUPCI I SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA**

**Radno predsjedništvo:**

**Darko Vončina, Elda Vitanović, Milorad Šubić**

- 15.00-15.15     Milorad Šubić: **Prva iskustva zaštite vinskih sorti Muškat žuti, Cabernet Sauvignon i Syrah od neželjenih organizama i uzročnika bolesti u ekološkoj proizvodnji**
- 15.15-15.30     Lara Ivanković Tatalović, Tomislav Kos, Lucija Šerić Jelaska: **Trčci – prirodna regulacija populacije maslinine muhe u dva maslinika s različitim tipovima gospodarenja**
- 15.30-15.45     Ana Matešković, Marijana Popović, Tonka Ninčević, Maja Jukić Špika, Maja Veršić Bratinčević, Marija Mandušić, Jakša Rošin, Elda Vitanović: **Izolacija i identifikacija hlapivih tvari masline koje bi mogle biti odgovorne za privlačenje maslininog moljca**
- 15.45-16.00     Tomislav Kos, Šime Marčelić, Ana Gašparović Pinto, Zoran Šikić, Alen Dabčević: **Prvi rezultati prepoznavanja ulova maslinine muhe na žutim pločama obradom slika s primjenom tehnika umjetne inteligencije**
- 16.00-16.15     Milorad Šubić: **Učinkovitost kalijevih-fosfonata i mikrobioloških pripravaka pri suzbijanju važnijih uzročnika bolesti u hortikulturi**
- 16.15-16.30     Boris Lazarević, Klaudija Carović-Stanko, Darko Vončina: **Primjena multispektralnih analiza u zaštiti bilja**

**16.30 - 17.00     Rasprava**

**17.00 - 17.30     Odmor**

**17.30 – 19.00**

**Panel rasprava**

**„ULOGA ZAŠTITE BILJA U STRATEGIJI BIORAZNOLIKOSTI“**

**Moderator: TATJANA MASTEN MILEK**

**SRIJEDA, 07. prosinac 2022.**

Dvorana Magnolia

**PRIJEPODNE****ŠUMARSKA SEKCIJA****Radno predsjedništvo:****Andrija Vukadin, Darko Pleskalt, Josip Margaletić**

- 9.30-9.45 Krunoslav Arač: **Kruškina mrežasta stjenica na urbanom drveću i grmlju u Koprivnici**
- 9.45-10.00 Osman Mujezinović, Mevaida Mešan, Mirza Dautbašić, Sead Ivojević: **Rezultati primjene biotehničkih mjera u kontroli gubara i zlatokraja na području Bosne i Hercegovine**
- 10.00-10.15 Andrija Vukadin, Milan Glavaš: **Rezultati monitoringa vektora borove nematode u različitim područjima Republike Hrvatske**
- 10.15-10.30 Matija Sterger: **Metode i rezultati popisa brštenja šumskog podmlatka u Sloveniji**
- 10.30-10.45 Darko Pleskalt, Mladen Ivanković, Sanja Bogunović: **Uspostavljanje protokola za mikropropagaciju poljskog jasena**
- 10.45-11.00 Nevenka Čelepirović: **Akreditacija Odjela za laboratorijska ispitivanja (OIL) Hrvatskog šumarskog instituta po normi HRNEN Iso/IEC 17025**
- 11.00-11.15 Nikola Zorić: **Karantenski štetnik *Polygraphus proximus* – mogućnost širenja u Republici Hrvatskoj i monitoring primjenom bespilotnih letjelica**
- 11.15-11.30 Ivan Juraj Čehulić, Vid Šarić: **Prostorna i vremenska distribucija zimujućih imaga hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) kao podloga za razvoj metode monitoringa novog invazivnog štetnika na tlu Europe**
- 11.30-12.30 Rasprava**

ČETVRTAK, 08. prosinac 2022.

Dvorana Magnolia

PRIJEPODNE

ŠUMARSKA SEKCIJA

**Radno predsjedništvo:**

**Milan Pernek, Sanja Novak Agbaba, Marko Vucelja**

- 9.30-9.45 Sanja Novak Agbaba, Nevenka Čelepirović: **Patogene gljive šumskih stabala u Nacionalnom parku Učka, Hrvatska**
- 9.45-10.00 Marija Gradečki-Poštenjak, Sanja Novak Agbaba: **Ispitivanje kvalitete bukvice nakon skladištenja na niskoj temperaturi**
- 10.00-10.15 Boris Liović: **Invazivne šumske biljne vrste**
- 10.15-10.30 Andrija Jukić, Ivana Sirovica, Sanja Perić, Nikola Zorić, Dinka Matošević, Jasnica Medak, Mario Bjeliš: **Invazivna sposobnost kasne sremze i potencijalna pojava Sjeverno-američke trešnjine muhe**
- 10.30-10.45 Ida Volenec, Jelena Kranjec Orlović, Milivoj Franjević, Boris Hrašovec, Danko Diminić: **Gljive i štetnici sjemena poljskog jasena u Hrvatskoj**
- 10.45-11.00 Milan Pernek, Marta Kovač: **Odumiranje hrastova kao posljedica interakcije krasnika, bakterija i gljiva – prognoza širenja i mogućnosti zaštite u Hrvatskoj**
- 11.00-11.15 Milan Pernek: **Rezultati višegodišnjeg praćenja populacije mediteranskog potkornjaka na Marjanu**
- 11.15-11.30 Marko Vucelja, Marko Boljfetić, Linda Bjedov, Kristijan Tomljanović, Milivoj Franjević, Jelena Kranjec Orlović, Josip Margaletić, Milan Pernek, Tomislav Dubravac, Darko Pleskalt: **Rezultati monitoringa sitnih glodavaca provedenog u državnim šumama Hrvatske tijekom 2020. godine**
- 11.30-11.45 Jadranka Roša, Vesna Rukavina: **Kontrola primjene zaštitnih sredstava u ekološkoj biljnoj proizvodnji**
- 11.45-12.45 **Rasprava**

**ČETVRTAK, 08. prosinac 2022.**

Kongresna dvorana ABC

**PRIJEPODNE****KORACI U POSTUPKU REGISTRACIJE SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA –  
„OD STOLA DO POLJA“****Radno predsjedništvo:****Tina Fazinić Orešković, Marina Mikac, Maja Pintar**

- |             |                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.30-8.45   | Tina Fazinić Orešković, Zdravka Sever, Rajka Turk: <b>Aktualnosti u ocjeni sredstava za zaštitu bilja i aktivnih tvari</b>                   |
| 8.45-9.00   | Ana Čale: <b>Ocjena dokumentacije iz područja fizikalno-kemijskih svojstava i analitičkih metoda</b>                                         |
| 9.00-9.15   | Zorica Vitić Ferenc, Rajka Turk: <b>Razvrstavanje i označavanje SZB temeljem toksikoloških studija na sisavcima (i alternativnih metoda)</b> |
| 9.15-9.30   | Krešimir Šimunac, Rajka Turk: <b>Procjena rizika za zdravlje ljudi iz područja izloženosti kod primjene</b>                                  |
| 9.30-9.45   | Zrinka Drmić, Karlo Haltrich, Marijana Husnjak, Dubravka Čelig: <b>Procjena rizika za zdravlje ljudi i životinja iz područja ostataka</b>    |
| 9.45-10.00  | Ana Mrnjavčić Vojvoda, Nataša Nikl: <b>Procjena rizika iz područja ponašanja u okolišu i ekotoksikologije</b>                                |
| 10.00-10.15 | Maja Novak, Maja Pintar, Zrinka Drmić: <b>Ocjena dokumentacije iz područja učinkovitosti</b>                                                 |
| 10.15-10.30 | Iva Pavlinić Prokurica: <b>RASFF – sustav u službi sigurnosti hrane</b>                                                                      |

**10.30-11.00      Rasprava****11.00-11.30      Odmor****11.30– 13.00****Panel rasprava****„OD POLJA DO STOLA“****Moderator: ZDRAVKA SEVER**

---

**POSLIJEPODNE**
**AKTUALNI PROBLEMI I NJIHOVA RJEŠENJA****Radno predsjedništvo:****Renata Bažok, Adrijana Novak, Željka Oštrkapa Međurečan**

- 15.00-15.15    Nenad Novak, Maja Novak: **Rezultati trogodišnjeg istraživanja osjetljivosti divljeg sirka i oštrodlakavog šćira na nikosulfuron**
- 15.15-15.30    Laura Pismarović, Ana Milanović-Litre, Maja Šćepanović, Klara Barić, Sanja Stipičević: **Fitotoksični učinak rezidua mezo-triona na kulture u plodoredu: laboratorijski biotest**
- 15.30-15.45    Renata Bažok, Darija Lemić, Maja Čačija, Martina Kadoić Balaško, Helena Virić Gašparić, Sandra Skendžić, Anamaria Šutić, Paula Glušić, Tanja Gotlin Čuljak: **Smanjena osjetljivost repina buhača na piretroide – još jedna ozbiljna prijetnja održivom uzgoju šećerne repe**
- 15.45-16.00    Martina Kadoić Balaško, Maja Čačija, Darija Lemić, Zrinka Drmić, Helena Virić Gašparić, Sandra Skendžić, Renata Bažok: **Mogućnost suzbijanja krumpirove zlatice s obzirom na razvoj rezistentnosti i ograničenja u primjeni insekticida**
- 16.00-16.15    Adrijana Novak, Dario Ivić, Jasna Milanović: **ToBRFV – novi rizik za uzgoj rajčice i paprike u Hrvatskoj i Europi**
- 16.15-16.30    Željka Oštrkapa Međurečan: **Hrastova mrežasta stjenica – potencijalni štetnik voćnjaka u Podravini**
- 16.30-16.45    Željko Budinščak, Goran Ivančan, Jasna Milanović: **Pojava pojedinih štetnih organizama u vinogradima Hrvatske u proteklom desetljeću**
- 16.45-17.00    Dario Ivić, Adrijana Novak, Natalia Solina Međimurec: **Štetni organizmi oraha i njihovo suzbijanje**
- 17.00-17.15    Adrijana Novak, Dario Ivić: **Fuzarijsko venuće kanarske palme u Hrvatskoj**
- 17.15-17.30    Darka Hamel: **Zaštita uskladištenih poljoprivrednih proizvoda u skladu s novim ograničenjima i smanjenom uporabom pesticida**
- 17.30-18.00    Rasprava**
- 18.00            Zatvaranje Seminara**
- 20.00            SVEČANA VEČERA**



**POSTER SEKCIJA**

Dvorana MIMOZA

1. Helena Virić Gašparić, Bastian Goldel, Darija Lemić, Ivana Živković Pajač, Renata Bažok: **Bogatstvo i brojnost faune trčaka u okopavinama i usjevima gustog sklopa**
2. Christian Huyghe, Renata Bažok: **COST projekt: Prema poljoprivredi bez pesticida: Europska mreža održivosti (Towards zero Pesticide AGRiculture: European Network for sustainability – TOP-AGRI-Network)**
3. Dasen Višić, Valentina Šoštarčić, Maja Šćepanović: **Morfološka varijabilnost sjemena različitih populacija ambrozije kontinentalne Hrvatske**
4. Mladen Šimala, Maja Pintar: **Trips kaline – do sada nepoznat štetnik u Hrvatskoj**
5. Valentina Šoštarčić, Roberta Masin, Maja Šćepanović: **Biološki parametri kljanja četiri vrste korova u kukuruzu: transfer talijanskog vodno-toplinskog modela Alertinf iz Italije u Hrvatsku**
6. Renata Bažok, Jasminka Karoglan Kontić, Darija Lemić, Maja Čačija, Michaela Stolz, Martina Kramarič, Eszter Takács, András Székács, Georg Richter: **Edukacija o zaštiti bilja u ekološkoj poljoprivredi (TOPPlant)**
7. Maja Pintar, Mladen Šimala, Tatjana Masten Milek: **Rezultati praćenja karantenskih lisnih buha agruma u razdoblju 2015. – 2022.**
8. Josipa Puškarić, Mirjana Brmež: **Utjecaj konsocijacije trajnih nasada oraha i poljoprivredne kulture na nematološke indekse**
9. Sandra Dujmić, Zdenko Karačić: **Novi sustav prikupljanja podataka o godišnjoj prodaji pesticida krajnjim korisnicima**
10. Hrvoje Filipović, Ivan Juran: **Prinos uljane repice tretirane botaničkim insekticidima protiv repičina sjajnika**
11. Pave Ninčević, Ivana Pajač Živković, Mario Bjeliš, Darija Lemić: **Utjecaj domaćina na varijabilnost mediteranske voćne muhe**
12. Nikolina Kosić, Ankica Sarajlić: **Mogućnosti suzbijanja Japanskog pivca entomopatogenim nematodama**
13. Helena Ereš, Jasenka Ćosić: **Antifungalno djelovanje eteričnih ulja na gljivu *Rhizoctonia solani***

Poster će biti dostupni za razgledavanje tijekom čitavog održavanja Seminara!  
 Autori će biti spremni odgovarati na pitanja vezana uz postere:

**SRIJEDA 07.12.2022. U VREMENU od 17.00 do 17.30**

**ČETVRTAK 08.12.2022. U VREMENU od 11.00 do 11.30**

## SAŽETCI

### Sekcija: NOVE TEHNOLOGIJE, POSTUPCI I SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA

**Milorad ŠUBIĆ<sup>1</sup>, Marijana ŠUBIĆ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ministarstvo, poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva

<sup>2</sup>"TSH" d.d., "Gramma centar" Čakovec  
milorad.subic@mps.hr

#### **(1) VIŠEGODIŠNJI REZULTATI PRIMJENE BOTANIČKOG PRIPRAVKA (VRBA I KOPRIVA) U PROIZVODNJI KRUMPIRA**

Prema podatcima *Državnog zavoda za statistiku* (2019.) hrvatske površine pod krumpirom su smanjene sa 10.310 ha u 2014. na 9.272 ha u 2018. godini. U istom je razdoblju prosječan prinos gomolja porastao sa 15,6 t/ha na 19,7 t/ha. Ovako niskim prinosima izvoz domaćeg krumpira je količinski i vrijednosno mali, te nekonkurentan članicama EU sa najvećom proizvodnjom: primjerice Njemačka (42,2 t/ha), Nizozemska (41,8 t/ha), Francuska (40,8 t/ha) i Belgija (39,5 t/ha). Usitnjenost poljoprivrednih površina, niska opremljenost specifičnom mehanizacijom, neadekvatna tehnologija uz izostanak navodnjavanja, te nedostatak skladišta i preradbenih kapaciteta opći su razlozi manjeg interesa hrvatskih poljoprivrednika za uzgojem krumpira. Uz prosječan prinos 30 t/ha i cijenu 1,40 Kn/kg, nakon pokrića troškova može se računati na dohodak 10.292,27 Kn/ha, ali uz nižu cijenu 1,10 Kn/kg taj dohodak iznosi svega 1.292,27 Kn/ha. Konkurentnost uzgoja krumpira je moguće ostvariti i prijelazom na ekološku proizvodnju (Uredba 8EZ) 889/2008 i Provedbena uredba (EU) 354/2014). Unatoč provođenju svih mjera zaštite, neželjeni organizmi u našoj zemlji prosječno umanjuju urod krumpira 44 %, od čega čak 68 % potječe od uzročnika bolesti (Maceljski, 1995). Osim proširenog plodoreda i uravnotežene gnojidbe dopuštenim vrstama hranjiva, za suzbijanje uzročnika bolesti cime krumpira u ekološkom uzgoju možemo koristiti različite tvari biljnog podrijetla (botanički pripravci), mikrobiološka sredstva, neke dopuštene tvari iz tradicionalne uporabe (npr. *bakarni* fungicidi) i ostale dozvoljene tvari (npr. *kalij-bikarbonat*). Tijekom više uzastopnih godina (2017.-2019.), na tri osjetljive sorte krumpira (*Ranomi*, *Arizona* i *Esmea*), istraživali smo djelotvornost botaničkog pripravka na osnovi ekstrakta koprive i vrbe (PlanTonic) pri pojavi dominantnih uzročnika bolesti cime (*Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*). Pomoću mjernog uređaja "iMetos" određena je potreba i optimalni rokovi primjene: prosječno je provedeno 6 tretiranja s prosječnim razmakom 10,7 dana tijekom kojih je zabilježeno prosječnih 43,8

mm oborina. Prosječna zaraza cime uzročnicima bolesti (*Alternaria*, *Phytophthora*) u sve tri godine i na sve tri sorte krumpira, iznosila je na nezaštićenom dijelu 77,11 %, na dijelu gdje je primijenjen botanički pripravak PlanTonic 34,23 %, dok je na dijelu tretiranom fungicidima (i bio-gnojivima) prosječna zaraza bila 11,03 %. Pritom je procijenjeni prinos gomolja tijekom sve tri godine, na tri sorte krumpira, na nezaštićenom dijelu pokusa iznosio 18,58 t/ha, na dijelu gdje je primijenjen botanički pripravak 29,60 t/ha i na dijelu sa fungicidima (i bio-gnojivima) 32,15 t/ha. Stoga botanički pripravak PlanTonic smatramo prikladnim za ekološki i integrirani uzgoj krumpira.

### **Ana-Marija ČAJKULIĆ**

Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju  
poljoprivrede i ribarstva, Virovitica  
Ana-Marija.Cajkulic@mps.hr

## **(2) STANJE BIOLOŠKOG SUZBIJANJA ŠTETNIKA POVRTLARSKIH KULTURA U RH**

Biološko suzbijanje štetnika, kao jedna od ne kemijskih mjera integrirane i ekološke zaštite bilja, na povrtlarskim kulturama u zaštićenom prostoru prije pet godina bilo je zastupljeno na manjem broju ha proizvodnih površina i kod manjeg broja proizvođača povrća u zaštićenim prostorima. Od bioloških mjera suzbijanja štetnika povrtlarskih kultura najviše se koristi suzbijanje štetnih kukaca prirodnim neprijateljima. Na području Republike Hrvatske postoje tvrtke koje nude proizvode za biološko suzbijanje štetnika od tri različita proizvođača. Najčešće korišteni oblik biološke zaštite –upotreba prirodnih neprijatelja štetnih organizama dostupan je u više različitih trgovačkih naziva korištenih kombinacija korisnih kukaca. Ovaj opisani oblik zaštite protiv štetnika, radi bolje učinkovitosti i kontrole, najviše je korišten oblik zaštite koji se provodi u zaštićenim prostorima na povrtlarskim kulturama (plastenici, staklenici). Biološko suzbijanje štetnika svrstano je u skupinu skupljeg oblika zaštite bilja za koji je potrebno veće stručno znanje, ali klimatske prilike, zahtjevi tržišta, dostupnost insekticida na tržištu i dokazana pojava rezistentnosti na registrirane insekticide glavni su razlozi uvođenja biološkog suzbijanja štetnika u proizvodnji povrća bez obzira na cijenu koštanja. Bilježi se trend povećanja upotrebe biološkog suzbijanja štetnika prirodnim neprijateljima kod proizvođača povrća. Biološko suzbijanje štetnika ekološki je prihvatljiva metoda zaštite bilja koja osigurava zdravstveno prihvatljiv proizvod, povoljna je za agroekološki sustav i ekonomski značajne štetnike na povrću održava ispod ekonomskog praga štetnosti bez štetnog utjecaja na ne ciljane organizme.

**Marko KOVAČIĆ<sup>1</sup>, Renata DEJANOVIĆ<sup>1</sup>, Hrvoje SAMBOLEK<sup>2</sup>, Fani BOGAT<sup>1</sup>, Darko TOPOLOVEC**

<sup>1</sup>Bayer d.o.o., Zagreb

<sup>2</sup>Agrobiotest d.o.o., Koprivnički Bregi

marko.kovacic@bayer.com

### **(3) INTEGRIRANO SUZBIJANJE KOROVA (IWM PLATFORMA) – REZULTATI ČETVEROGODIŠNJEG ISTRAŽIVANJA**

Zadnjih godina često smo dobivali pritužbe od strane poljoprivrednih proizvođača o neučinkovitosti nekih herbicida iz skupine inhibitora acetolaktat sintaze (ALS) na pojedine korovske vrste kao što su *Apera spica-venti* (APESV), *Sorghum halepense* (SORHA) i *Ambrosia artemisiifolia* (AMBEL). Tijekom 2017. godine, u pokusima u kukuruzu, na lokaciji Dubrovčak Lijevi, primjetili smo izostanak učinkovitosti pojedinih herbicida iz skupine inhibitora acetolaktat sintaze (ALS) na korovsku vrstu divlji sirak (SORHA). Nakon provedenih analiza (PCR tehnologija i biotestovi) nepobitno je dokazana rezistentnost divljeg sirka (SORHA) na ALS – herbicide u kukuruzu u R. Hrvatskoj. Kako borba protiv sve većeg broja rezistentnih vrsta korova širom svijeta i Europe postaje jedan od vodećih problema u poljoprivrednoj proizvodnji i kako zbog sve strožijih kriterija za registraciju a.t. prijeti opasnost od gubitka značajnog broja herbicida pa tako i mehanizama djelovanja, Bayer je odlučio u R. Hrvatskoj postaviti IWM platformu koja ima za cilj podignuti svijest proizvođača o problemu rezistentnosti korova, o važnosti provođenja dobre poljoprivredne prakse i važnosti odgovornog ponašanja kod primjene sredstava za zaštitu bilja. Jedna od takvih praksi i odgovornog ponašanja kod primjene herbicida uključuje program integriranog suzbijanja korova (IWM) koji omogućuje održivo suzbijanje korova na našim poljima pomoću različitih metoda (kemijskih, fizikalnih i bioloških) koje se međusobno nadopunjuju. Po tom principu smo i osmislili našu IWM platformu koja kombinira dobre agrotehničke mjere (rotaciju usjeva, obrada tla, čišćenje strništa) s dobrom praksom kemijske zaštite usjeva (izmjena različitih mehanizama djelovanja kod rotacije kultura).

.....

**Maja ŠČEPANOVIĆ, Valentina ŠOŠTARČIĆ, Ema BRIJAČAK, Josip LAKIĆ, Klara BARIĆ**

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

#### **(4) ALELOKEMIKA LIJE POKROVNIH KULTURA – POTENCIJALNI BIOHERBICIDI**

Sjetva pokrovnih kultura kao jedna od mjera unutar integriranog sustava proizvodnje dobiva sve veći značaj zbog brojnih pozitivnih učinaka na očuvanje okoliša, bioraznolikosti i povećanje plodnosti tla. Sjetva pokrovnih usjeva jedan je od načina potiskivanja korova bilo kompeticijom i, ovisno o vrsti, alelopatskim djelovanjem. Osim ranog porasta i prekrivanja površine prije ponika korova, biljni dijelovi (od sjemena do cvijeta) nekih vrsta sadrže visok sadržaj alelopatskih spojeva. Za većinu ovih spojeva je dokazan inhibirajući učinak na klijanje i početni rast korova. Dokazano je da su najveće koncentracije alelokemikalija prisutne u pokrovnim vrstama iz porodice Brassicaceae, Asteraceae i Poaceae. Povećana pojava rezistentnih populacija korova na herbicide i negativnih učinaka herbicida na okoliš ubrzala su istraživanja u kojima je cilj iz biljnih vrsta izolirati biološki aktivne spojeve s inhibirajućim učinkom na korove. Prethodnim istraživanjima izolirani su određeni fenolni spojevi iz ovih biljaka s inhibirajućim učinkom na korove, a njihova najveća koncentracija utvrđena je u listovima i generativnim organima pokrovnih vrsta iz porodice Brassicaceae: *Camelina sativa*, *Raphanus sativus* i *Sinapis alba*). Alelopatske interakcije se najčešće i najbrže dokazuju u laboratorijskim istraživanjima. S obzirom da su fenolni spojevi i ostale alelokemikalije topive u vodi, najbrži način njihove ekstrakcije je u vodi. Ukoliko vođeni ekstrakti pokrovnih biljaka pokazuju potencijal inhibicije rasta određenih korova slijedeći korak je provjera njihova učinka u plasteničkim te poljskim uvjetima. U radu će biti prikazani rezultati laboratorijskog istraživanja utjecaja vođenih ekstrakata istraživanih pokrovnih kultura na klijanje i početni rast nekih korovnih vrsta. Bit će prikazani fenolni spojevi izolirani iz nadzemnih biljnih dijelova ovih pokrovnih kultura i njihov alelopatski učinak na neke korovne vrste jer su oni potencijalni bioherbicidi.

**Matko Mesić**

EFOS d.o.o., Razdrto 47b, 6225, Hruševje, Slovenija

matko.mesic@trapview.com

**(5) TRAPVIEW – BUDUĆNOST DIGITALNOG PRAĆENJA I PREDVIĐANJA  
POJAVE ŠTETNIKA**

Zamislite da možete pratiti pojavu štetnika na svom kompjuteru ili, još bolje, na mobitelu? Zamislite da na osnovu podataka algoritam može predvidjeti kad i gdje će se pojaviti, i kojom brzinom će se razvijati štetnici? Na osnovu takvih podataka moguće je optimizirati prskanja, postići bolju efikasnost zaštite (posebno bioloških insekticida), prskanja provoditi isključivo prema stvarnoj potrebi, ostvariti bolje prinose pa čak ponekad i uštediti na prskanjima i smanjiti unos insekticida u okoliš. Trapview je rješenje koje omogućuje digitalno praćenje i predviđanje pojave štetnih insekata, bazirano na privlačenju feromonima, ulovu i slanju slike ulova jednom dnevno (ako korisnik ne namjesti postavke češće). Sastoji se od klopke koja sadrži feromon i ljepljivu površinu koja se može mijenjati tj. čistiti na daljinu putem aplikacije. Također u sebi sadrži elektronički dio s kamerama i osvjetljenjem, senzor temperature i solarni panel koji napaja sustav. No, od svega toga je puno važniji programski dio (software) tj. specifičan algoritam svojstven za Trapview, koji na osnovu preko 20 milijuna slika modelira i raspoznaje štetnike. Korisnik sam određuje koliko često, koliko detaljno i kojim putem će dobijati izvješća tj. alarme. Sustav je testiran i uspješno se primjenjuje na sljedećim štetnicima: pepeljastom grozdovom moljcu (*Lobesia botrana*), jabučnom savijaču (*Cydia pomonella*), južnoameričkom moljcu rajčice (*Tuta absoluta*), sovicama (*Helicoverpa spp.*, *Spodoptera spp.*), žutom grozdovom moljcu (*Eupoecilia ambiguella*), maslininoj muhi (*Bactrocera oleae*), maslinovom moljcu (*Prays oleae*), mediteranskoj voćnoj muhi (*Ceratitis capitata*), trešnjinoj muhi (*Rhagoletis cerasi*), kukuruznom moljcu (*Ostrinia nubilalis*), kukuruznoj zlatici (*Diabrotica virgifera*) i ostalima. Najveća tržišta trenutno su Brazil, SAD, Italija, Španjolska, Francuska, Grčka i Australija.

***Dražen ŠIMIĆ<sup>1</sup>, Matej ŠIMIĆ<sup>1</sup>, José Antonio MUNOZ VILLEGAS<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>Chromos Agro d.o.o., Zagreb

drazen.simic@chromos-agro.hr, matej.simic@chromos-agro.hr

<sup>2</sup>Kimitech Group, Almeria, Španjolska, josemunoz@kimitec.com

## **(6) BIOSTIMULATORI TVRTKE CHROMOS AGRO - UČINKOVITO, PRIRODNO I ODRŽIVO RJEŠENJE ZA POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU**

Višedesetljetnim korištenjem različitih sredstava za zaštitu bilja, mineralnih gnojiva i drugih kemikalija, značajno smo narušili "zdravstveno" stanje naših tala i mikrobiološku ravnotežu. Proizvodi **XTENDER ROW**, **BOMBARDIER** i **RHYZO** pružaju učinkovitu, dugotrajnu i ekonomičnu biofertilizaciju potrebnu usjevu pritom obogaćujući tlo organskom tvari. Sredstvo **XTENDER ROW** je prebiotik tla dobiven bakterijskom fermentacijom biljnog materijala. Ovim postupkom dobiva se materijal bogat potrebnim elementima za zdrav i brz razvoj biljaka. **XTENDER ROW** je i regeneratorski pozitivnih mikroorganizama u tlu zbog sadržaja prebiotičkih molekula koje djeluju na jači i bolji razvoj korijena biljke te poboljšavaju vodozračni odnos i plodnost tla. **BOMBARDIER** je upotpunjeni i višenamjenski biostimulator biljaka. Sadrži širok spektar slobodnih aminokiselina, organsku tvar, dušik i sekundarne metabolite. **BOMBARDIER** utječe na smanjenje negativnog učinka stresa, povećanje kvalitete i kvantitete plodova uz stimulaciju vegetativnog rasta, dok istovremeno blagotvorno djeluje na korisne mikroorganizme u tlu poboljšavajući strukturu tla. Sredstvo pruža odlične rezultate, ima široku primjenu u konvencionalnoj i ekološkoj proizvodnji. U svrhu poticanja ukorjenjivanja i stimulacije razvoja sekundarnog i tercijarnog korijena (korijenovih dlačica) Chromos Agro nudi novi, prirodni biostimulator korijena imena **RHYZO**. Riječ je o nehormonskom proizvodu, bogatom slobodnim aminokiselinama, koji u svom sastavu sadrži fosfor i dušik. **RHYZO** osigurava homogen i ravnomjeran rast usjeva, pomaže prebroditi stresne periode poput presađivanja i nepovoljnih uvjeta te optimizira unos vode i hraniva.

**Zlatko ŠEFER, Andrea FRANJIĆ-TUBIĆ**

Corteva Agriscience™ Croatia

zlatko.sefer@corteva.com

andrea.franjic-tubic@corteva.com

**(7) UTRISHA® N – PRIGRLITE URAVNOTEŽENU BUDUĆNOST!**

Tvrtka Corteva™ Agriscience danas je zasigurno jedna od vodećih tvrtki koja stoji na usluzi proizvođačima hrane, pa je tako od rujna 2023. godine postala vlasnikom tvrtke Symborg, kako bi pored sjemenske proizvodnje i proizvodnje sredstava za zaštitu bilja u svoj paleti ponudila i biološke proizvode. S obzirom na klimatske promjene koje su sve izražajnije Corteva™ Agriscience želi doprinijeti očuvanju planeta Zemlje, pa je iz tog razloga donesena odluka da se krene u razvoj i patentiranje bioloških rješenja. Utrisha® N jedan je od bioloških proizvoda sa ekološkim certifikatom koji će biti dostupan poljoprivrednim proizvođačima u Republici Hrvatskoj od 2023. sezone, s primjenom u sve ratarske, voćarske i povrtlarske kulture. Prednost primjene Utrisha® N u poljoprivrednoj proizvodnji je upravo u povećanoj učinkovitosti, iskoristivosti i dostupnosti hranjivih tvari fiksacijom atmosferskog dušika. Bakterija *Methylobacterium symbioticum* fiksira atmosferski dušik i transformira ga u izvor dušika koji biljka može asimilirati i koristiti u ishrani što će u konačnici rezultirati povećanim rastom i prinosom. S obzirom da je Utrisha® N dopuna u ishrani dušičnih gnojiva, poljoprivredni proizvođači i dalje moraju obavljati ishranu bilja prema analizi tla za određenu kulturu. Uz primjenu Utrisha® N proizvođači mogu očekivati maksimalni potencijal kultivara koji proizvode. S novim tehnologijama u cilju zaštite planete Zemlje, ali i osiguranju profitabilnosti poljoprivredne proizvodnje, tvrtka Corteva™ Agriscience je otišla još jedan korak dalje prema uravnoteženoj budućnosti.

**Branko GLAVAŠ**

Syngenta Agro d.o.o., Zagreb,

branko.glavas@syngenta.com

**(8) VIBRANCE® DUO – OKRENI SVOJU PERSPEKTIVU**

VIBRANCE® Duo je novi kombinirani sistemski fungicid tvrtke Syngenta za tretiranje i zaštitu sjemena žitarica. Namijenjen je suzbijanju biljnih bolesti na sjemenu u pšenici, ječmu, raži, pšenoraži i zobi. VIBRANCE® Duo sastoji se od dvije djelatne tvari, sedaksan i fludioksonil, koje zajedno omogućavaju snažnu zaštitu sjemena od bolesti na žitaricama. Sedaksan pripada kemijskoj skupini



pirazol-karboksamida i djeluje kao inhibitor enzima sukcinat dehidrogenaze (SDHI). Ima vrlo povoljan okolišni i toksikološki profil te optimalna fizikalno-kemijska svojstva kao fungicid za tretman sjemena. Druga aktivna tvar fludioksonil, pripada skupini fenilpirola, a djeluje preventivno tako da blokira protein kinazu. VIBRANCE® Duo u RH ima primjenu za suzbijanje: snježne plijesni (*Monographella nivalis*), paleži klasa (*Fusarium* spp.), smrdljive snijeti (*Tilletia caries*), prašne snijeti (*Ustilago tritici*), smeđe pjegavost pljevica (*Parastagonospora nodorum*) i rizoktonija (*Rhizoctonia* sp.) na pšenici; snježne plijesni (*Monographella nivalis*), prugavosti (*Pyrenophora graminea*), prašne snijeti (*Ustilago nuda*), tvrde snijeti (*Ustilago hordei*) na ječmu; snježne plijesni (*Monographella nivalis*), snijeti raži - antraknoza (*Urocystis occulta*) na raži; snježne plijesni (*Monographella nivalis*) na pšenoraži, te prašne snijeti (*Ustilago avenae*) na zobi. VIBRANCE® Duo se može miješati s drugim aktivnim tvarima drugačijeg načina djelovanja što pridonosi maloj mogućnosti stvaranja rezistentnosti, a osim djelovanja na bolesti ima utjecaj na brži i jači razvoj korjena - RootingPower™. Jači i zdraviji korijenov sistem osigurava zdraviju i otporniju biljku, a time više i ujednačenije prinose u normalnim, a naročito u stresnim uvjetima proizvodnje.

**Antun GRGIĆ, Tomislav MACENIĆ, Tomislav LOMBAROVIĆ**

Stockton d.o.o., Ivanić Grad

antun.grgic66@gmail.com

## (9) BIOPROTEKTOR – VIŠE OD ZAŠTITE

Bioprotektor novitet u ponudi tvrtke Stockton iz ekološke palete. Stockton kao odgovoran partner u poljoprivrednoj proizvodnji nastoji na tržište staviti kvalitetne proizvode koji ne štete okolišu i pomažu oporavku istog. Prateći zakonsku regulativu koju donosi Europska unija ovaj proizvod doprinosi smanjenju zagađenja okoliša i oporavku ekosistema jer svi sastojci u njemu potječu iz prirode. **Bioprotektor** sadrži biljne ekstrakte i ulja koprive i vrbe, emulgatore, stabilizatore, aktivne ione dobivene iz prirodnih komponenti. Bioprotektor je biostimulator fungicidnog djelovanja. Iskazuje **baktericidna, fungicidna, virucidna i algicidna** djelovanja, te utječe na veću proizvodnju imunoproteina i time **jača otpornost biljke na bolesti**. Cirkulira po cijeloj biljci, poboljšava razvoj korijena i povećava zdravlje biljaka i kao biljni stimulator povećava i pojačava vlastitu obrambenu sposobnost biljke. Tretirane biljke su jače, ujednačenije, boljeg izgleda, otpornije su i manje osjetljive na bolesti i utjecaje okoline (suša, hladnoća, prevelika vlaga i dr.). Biljke postižu bolje žetvene parametre. Dobivene su spoznaje, koje su potvrđene obavljenim pokusima, da nakon tretmana s Bioprotektorom dolazi do zadebljanja kutikule

biljaka (ovo vrijedi i za vegetativne i generativne dijelove), te se time smanjuje mogućnost prodora štetnih organizama. Može se koristiti više puta tijekom vegetacije ovisno o vremenskim uvjetima. U slučaju razvijene gljivične bolesti, Bioprotektor uništava štetnika i štiti fotosintetsku površinu biljke što omogućuje da nakon tretmana ne opada cijeli list već propada samo zaraženi dio lista. Preostali sadržaj smjese ulja/salicilata na površini stvara nepovoljne uvjete za razvoj više štetnih organizama. Njegove uljne komponente dugo ostaju na listu i time smanjuju mogućnost napada insekata pogotovo sisajućih jer njihovo rilo ne može probiti uljni film na listu. Proizvod nije otrovan i nema karencu. Ne utječe negativno na tlo i ne remeti njegovu mikrobiološku ravnotežu, već je pozitivan na život u tlu. Primjenjuje se za poboljšanje općeg stanja i povećanje otpornosti biljnih kultura u količini 2 - 8 l/ha u 200 -400 l/ha vode (maksimalne koncentracije do 2%). Proizvod je zamišljen da pomaže biljci prebroditi stresna razdoblja djelujući na njen metabolizam i pojačavajući imunitet biljke. Ekstrakt vrbe daje salicilnu kiselinu kao svoj najznačajniji produkt koji u biljci svojim mehanizmom proizvodi različite imunoproteine koji svojom prisutnošću utječu na uzročnike bolesti. Bioprotektor kola biljnim sokovima i pomaže biljci da prebrodi abiotičke i biotičke stresove. Djeluje na kvalitetu proizvoda, a djelom svog sastava ima dezinfekcijsko djelovanje zbog aktivnih iona tako da u toku tretmana uništava eventualne patogene koji su napali biljku. Ti aktivni ioni prirodno rade na povećanju otpornosti i vitalnosti biljke dajući joj snagu iznutra da stvori imunitet i prirodnu otpornost, a štite biljku izvana od napada patogena. Proizvod koji je načinjen iz prirode i pomaže prirodi u obnovi svog potencijala.

### **Danko TOLIĆ**

Syngenta Agro d.o.o., Zagreb  
danko.tolic@syngenta.com

## **(10) ORONDIS FORTE PACK - NOVI PARTNERI ZA REVOLUCIONARNA RJEŠENJA**

ORONDIS® Forte Pack je Syngentin najnoviji vinogradarski paket koji sadrži dva potpuno nova fungicida za suzbijanje plamenjače vinove loze: ORONDIS® i ZONGRUUM®. Ova kombinacija je iznimno potentna i učinkovita u vrlo niskoj dozi primjene za preventivnu zaštitu vinove loze od plamenjače. Posebno se ističe najnoviji pripravak ORONDIS® na osnovi djelatne tvari oksatiapiprolin, koji se u svega par sati nakon tretmana potpuno usvaja i veže za voštani sloj lista odakle se premješta u unutarnji dio. U tkivu lista se kreće translaminarno i akropetalno i na taj način list štiti iznutra, a kiša ga teško ispire. Neovisno o količini oborina, vinova loza je sigurna 10-14 dana od infekcije plamenjačom.

Tome doprinosi i ZONGRUUM® odnosno djelatna tvar amisulbrom, koja je također novost na našem tržištu. Ako se pravilno primjeni, prije nego plamenjača prodre duboko u list i bobicu, zaustavit će je dva snažna mehanizma djelovanja koja se nadopunjuju. Oksatiapiprolin nudi jedan potpuno novi inovativni način djelovanja. Inhibira oksisterol vezujući protein i zaustavlja kretanje lipida između membrana staničnih organela što je ključna karika u životnom ciklusu uzročnika plamenjače. Ima izvrsno preventivno i dugo rezidualno djelovanje (2-3 dana duže od standardnih sistemskih fungicida). Oksatiapiprolin posjeduje snažno kurativno djelovanje u početnoj fazi razvoja bolesti (do 24 sata nakon početka infekcije). U isto vrijeme druga djelatna tvar amisulbrom djeluje na drugačiji način. Inhibira aktivnost ubikinon citokroma c reduktaze na unutarnjoj membrani mitohondrija koji su odgovorni za stvaranje energije. Amisulbrom ima isključivo preventivno djelovanje u početnim fazama razvoja patogena (oslobađanje zoospora, kretanje u kapljici vode i klijanje cistospora). Tehnologija dvostrukog načina djelovanja pomaže u upravljanju rezistencijom na postojeće fungicide za plamenjaču i čini Syngentin program zaštite loze još čvršćim i sigurnijim.

### **Danijel-Ivica PAVIČIĆ**

Chromos Agro d.o.o., Zagreb

danijel-ivica.pavicic@chromos-agro.hr

## **(11) NOVOSTI U PRODAJNOM PROGRAMU TVRTKE CHROMOS AGRO**

Novi proizvod tvrtke *Chromos Agro* je hericid **SARACEN® MAX** formuliran u obliku vododispergirajućih granula. Sredstvo pruža selektivno sistemsko djelovanje koje proizlazi iz spoja dvaju aktivnih tvari: florasulam (200 g/Kg) i tribenuron-metil (600 g/Kg). **SARACEN® MAX** ima jedinstveno i učinkovito djelovanje na jednogodišnje širokolisne korove u ozimoj i jaroj pšenici (mekoj i tvrdoj), ozimom i jaram ječmu, ozimoj i jaroj raži, ozimoj pšenoraži te ozimoj i jaroj zobi. **STARANE™ FORTE** - nova formulacija poznatog pripravka na osnovi aktivne tvari fluoksipir (333 g/L). Riječ je o visoko selektivnom herbicidu namijenjenom za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova u ratarstvu, povrtlarstvu, aromatičnom bilju i usjevima za proizvodnju sjemena. Prednost ovog sredstva je u brzom translokacijskom djelovanju. Suzbijanje broćike nije jednostavno, ona je termofilni korov koji se pojavljuje u kasnijim fazama rasta žitarica kada su one osjetljive na primjenu ostalih herbicida. **STARANE™ FORTE** iskazuje odličan herbicidni učinak protiv broćike bez fitotoksičnog učinka na uzgajanu kulturu. **SUGOBY** je nezamjenjiv fungicid za zaštitu višegodišnjih nasada. Riječ je o fungicidu lokalno sistemskog djelovanja. Pruža preventivnu i kurativnu zaštitu. Primjenjuje se u svrhu

suzbijanja krastavosti lista i ploda jabuke, pepelnice jabuke, krastavosti ploda kruške i smeđe pjegavosti kruške. Odličan učinak sredstvo iskazuje u zaštiti vinove loze protiv pepelnice i crne truleži. Sredstvo **SUGOBY** se može primijeniti za suzbijanje paunovog oka masline gdje ostvaruje vrlo dobre rezultate zaštite. Aktivna tvar sredstva je kresoksim-metil (500 g/Kg) koja dolazi u obliku vododispergirajućih granula. Sredstvo se može koristiti dva puta tijekom vegetacije uz preporuku primjene u vrijeme pojave povoljnih uvjeta za razvoj bolesti.

**Zlatko ŠEFER, Andrea FRANJIĆ-TUBIĆ**

Corteva Agriscience™ Croatia

zlatko.sefer@corteva.com

andrea.franjic-tubic@corteva.com

## **(12) NOVOSTI U PROIZVODNOM PROGRAMU TVRTKE CORTEVA™ AGRISCIENCE**

U današnjoj sve zahtjevnijoj poljoprivrednoj proizvodnji, kako po izboru sredstava za zaštitu bilja tako i po njihovoj efikasnosti, razvoj novih molekula je od velikog značaja. Tvrtka Corteva™ Agriscience nastoji svojim inovativni razvojnim resursima zadovoljiti sve više kriterije oko dobivanja novih registracija, a s druge strane osigurati profitabilnost sve teže poljoprivredne proizvodnje. Upravo taj inovativni pristup omogućio je da u ovoj godini u RH dobijemo registracije tri proizvoda s novim aktivnim tvarima ili nove kombinacije koje su u skladu s antirezistentnom strategijom. Corteva™ Agriscience predstavlja novo herbicidno rješenje za sve širokolisne korove primjenom u svim žitaricama pa tako i u ozimoj zobi. Mogućnost miješanja s drugim sredstvima za zaštitu bilja kao i puno bolja efikasnost na niskim temperaturama, te veoma duga i za usjev pouzdana primjena, samo su neke od prednosti herbicida s kojim će se od sad susretati uspješni farmeri. Osim novoga herbicida tvrtka Corteva™ Agriscience u 2023. godini imat će u svojoj paleti i dva nova fungicida čime će u potpunosti kompletirati svoju bogatu paletu sredstava za zaštitu bilja u žitaricama. Nova molekula s primjenom u fazama T1 ili T2 zasigurno će najučinkovitije osigurati dugu zaštitu od pritiska bolesti, a u slučaju infekcije pružati pouzdano stopiranje patogena i veoma brz oporavak biljke. Drugi fungicid kojeg nudimo na tržištu RH primjenjujemo u fazi T3, tj. kad imamo visok pritisak bolesti paleži klasa što iziskuje maksimalnu učinkovitost samo određenog broja fungicida u koje spada i Corteva™ Agriscience novi kombinirani fungicid. Očuvati bioraznolikosti, a ne ugroziti profitabilnost poljoprivredne proizvodnje, zasigurno je težak zadatak, kojega smo se mi u Corteva™ Agriscience prihvatili s voljom i na vrijeme.

**Filip Grdinić**

Galenika-Fitofarmacija, Srbija

filip.grdanic@fitofarmacija.rs

**(13) PREDSTAVLJANJE GALENIKA FITOFARMACIJE TE NJIHOVIH  
PROIZVODA KOJI SU REGISTRIRANI NA PODRUČJU RH**

Galenika-Fitofarmacija je kompanija koja se bavi proizvodnjom sredstava za zaštitu i ishranu bilja, s tradicijom dugom 67 godina. Na srpskom tržištu sredstava za zaštitu bilja Galenika-Fitofarmacija je lider po tržišnom učešću, fizičkom obimu proizvodnje, a također i po proizvodnim kapacitetima i ukupnoj poslovnoj infrastrukturi. Pored srpskog agrara, Galenika-Fitofarmacija već 6 uspješnih godina, snabdijeva i europski agrar, a među njima jedno od najvažnijih tržišta je Republika Hrvatska. Tema izlaganja je predstavljanje polja djelovanja kompanije, geografske prisutnosti i poslovanja kompanije u Republici Hrvatskoj.

**Milorad ŠUBIĆ<sup>1</sup>, Marijana ŠUBIĆ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ministarstvo, poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva

<sup>2</sup>"TSH" d.d., "Gramma centar" Čakovec  
milorad.subic@mps.hr

**(14) PRVA ISKUSTVA ZAŠTITE VINSKIH SORTI MUŠKAT ŽUTI,  
SAUVIGNON CABERNET I SYRAH OD NEŽELJENIH ORGANIZAMA I  
UZROČNIKA BOLESTI U EKOLOŠKOJ PROIZVODNJI**

Premda vinova loza zauzima samo 8 % poljoprivrednih površina EU, procjenjuje se da približno 40 % od svih utrošenih količina sredstva za zaštitu bilja otpada na vinogradarsku proizvodnju. Pritom se zbog suzbijanja uzročnika bolesti vinove loze fungicida utroši 70 %, a najveće ekonomske štete nastaju od plamenjače (*Plasmopara viticola*) i pepelnice (*Erysiphe necator*). U novom programskom razdoblju zajedničke europske poljoprivredne politike jedan od ciljeva do 2030. godine je smanjiti potrošnju sredstva za zaštitu bilja 25-50 %. To je moguće sadnjom novih i obnovom postojećih nasada sortama vinove loze s otpornošću prema bolestima. Unutar regije Zapadna kontinentalna Hrvatska, koja uključuje podregije Moslavina, Prigorje-Bilogora, Plešivica, Pokuplje i Zagorje-Međimurje, neke od otpornih sorti vinove loze na plamenjaču i pepelnicu postale su preporučene nakon 2015. godine (npr. *Cabernet Cortis*, *Solaris*, *Regent*, *Johanniter*, *Phoenix*, *Staufer*, *Bianca* i *Merzling*). U postojećim

nasadima sa plemenitim i osjetljivim europskim sortama i klonovima (*Vitis vinifera* L.) potrebno je po vinogradarskim regijama istražiti mogućnost zamjene kemijskih sredstva sa pripravcima koji su dopušteni u ekološkoj proizvodnji grožđa. Stoga smo u Međimurskom vinogorju, u nasadu na lokalitetu Sveti Urban (općina Štrigova) površine 1,73 ha posađenim vinskim sortama *Muškat žuti*, *Cabernet sauvignon* i *Syrah*, tijekom 2019. i 2020. godine provodili usmjerene mjere zaštite primjenom: a) tvari biljnog podrijetla (npr. u pripravcima Equisetum Plus, Asset Five, Piretro Natura, NeemAzal T/S), b) mikrobiološkim pripravcima (npr. Pro-Bac, Mikroorganizmi), c) tvari iz tradicionalne primjene koje su dopuštene u ekološkoj proizvodnji (npr. Neoram, Bio Rame 9 Plus, Sumpor WG 80, Secur Zolfo, MycoSin), d) ostale tvari koje su dopuštene u ekološkoj proizvodnji (npr. Armicarb, Vitisan, Pottassol), e) folijarna bio-gnojiva (npr. Algovital Plus) i f) pomoćna sredstva (Cocana). Od početka travnja do kraja kolovoza u 2019. je zabilježeno 464,9 mm a u 2020. godini 461,0 mm oborina (22,9 % više u odnosu na očekivani prosjek), te je na netretiranom trsju zabilježena vrlo jaka zaraza grožđa uzročnikom plamenjače (58,3-78,4 %) i pepelnice (98,9-99,8 %). Osim u pokusnom vinogradu sa ekološkom zaštitom bilja i na netretiranom trsju, zdravstveno stanje je praćeno u nasadu klonske selekcije s vinskom sortom *Moslavac bijeli* (*Šipon*) (lokalitet Sveti Urban), gdje su usmjereno primijenjena kemijska sredstva za zaštitu bilja prema integriranim načelima. U dvogodišnjem zdravstvenom stanju grožđa u ekološkoj i integriranoj zaštiti bilja nije bilo značajnih razlika. U izlaganju će detaljnije biti prikazani rezultati godišnjih primjena mjera zaštite osjetljivih vinskih sorti u ekološkom vinogradarstvu.

**Lara IVANKOVIĆ TATALOVIĆ<sup>1</sup>, Tomislav KOS<sup>3</sup>, Lucija ŠERIĆ JELASKA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Biološki odsjek, Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

slucija@biol.pmf.hr, lara.ivankovic@biol.pmf.hr

<sup>2</sup>Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Sveučilište u Zadru, Zadar, tkos@unizd.hr

## **(15) TRČCI – PRIRODA REGULACIJA POPULACIJE MASLININE MUHE U DVA MASLINIKA S RAZLIČITIM TIPOVIMA GOSPODARENJA**

Maslina (*Olea europaea* L.) je neizostavan dio mediteranske kulture od antičkih vremena. Maslinina muha *Bactrocera oleae* (Rossi 1790) je glavni štetnik u maslinicima, sposobna uništiti do 90% uroda ako se ne kontrolira. Danas se sve više poljoprivrednika okreće integriranom (IPM) i ekološkom (EPM) tipu gospodarenja koji se oslanjaju na prirodne procese i metode u zaštiti bilja, uključujući i biološku kontrolu štetnika. Prva dva ličinačka stadija

maslinine muhe hrane se unutar ploda, ali sredinom jeseni, treći stadij pada na tlo gdje se zakukulji do trenutka piljenja. To ga čini ranjivim prema predatorima aktivnima na tlu, poput trčaka (Insecta: Carabidae). Cilj istraživanja bio je istražiti koje su vrste trčaka potencijalni predatori ličinki i kukuljica maslinine muhe u dva maslinika mediteranskog područja Hrvatske, s integriranim (IO), odnosno ekološkim tipom upravljanja (EO). Uzorci su sakupljeni lovnim zamkama od travnja do studenog 2018. godine i određeni do vrste. Njihove ekološke i morfološke karakteristike su zabilježene: veličina, prehrana i vrijeme aktivnosti. Rarefakcijske krivulje su izračunate na temelju broja vrsta u odnosu na broj uhvaćenih jedinki. Jedanaest vrsta predatornih trčaka uhvaćeno je u jesenskim mjesecima u ekološkom masliniku. *Carabus coriaceus* i *Licinus silphoides* bili su dominantne vrste. Integrirani maslinik imao je devet predatornih vrsta uhvaćenih u jeseni, a dominirali su *Calathus fuscipes* i *Pterostichus melas*. Rarefakcijske krivulje ukazuju da bi se broj nađenih vrsta povećao s daljnjim sakupljanjem jedinki. Rad je proveden u sklopu projekata: MEDITERATRI (Neonikotinoidi i bakar u mediteranskoj poljoprivredi – učinci na ne ciljanoj fauni beskrateljnjaka kroz trofičke interakcije) - HRZZ: Uspostavni istraživački projekti (UIP-05-2017) i Fond „Jedinstvo uz pomoć znanja“ br. 10/19. ESF Projekt razvoja karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti (DOK-01-2018 HRZZ) – Voditeljica projekata je dr. sc. Lucija Šerić Jelaska.

**Ana BEGO, Filipa BURUL, Marijana POPOVIĆ, Maja JUKIĆ ŠPIKA, Tonka NINČEVIĆ, Maja VERŠIĆ BRATINČEVIĆ, Marija MANDUŠIĆ, Jakša ROŠIN, Elda VITANOVIĆ**

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split, Hrvatska  
Filipa.Burul@krs.hr

## **(16) IZOLACIJA I IDENTIFIKACIJA HLAPIVIH TVARI MASLINE KOJE BI MOGLE BITI ODGOVORNE ZA PRIVLAČENJE MASLININA MOLJCA**

Maslinin moljac (*Prays oleae* Bern.) jedan je od najvažnijih štetnika masline koji gotovo svake godine čini štete. Razvija tri generacije čije gusjenice napadaju različite biljne organe, pri čemu antofagna generacija napada cvat, karpofagna plodić (4 – 6 mm) te filofagna list masline. Godinama je jedna od glavna mjera suzbijanja štetnih vrsta bila primjena pesticida, čija je intenzivna uporaba dovela do brojnih negativnih posljedica na okoliš. Stoga je EU uvođenjem Europskog zelenog plana obvezala svoje članice na smanjenje utroška pesticida za 50 % do 2030. godine te 100% do 2050. godine. Zbog svega navedenog prieko je potrebno iznaći nova rješenja koja bi bila učinkovita u suzbijanju štetnika i ekološki povoljna za okoliš. Trenutne spoznaje govore da

.....

različite vrste kukaca privlače hlapljive tvari biljke domaćina. Kako interakcija masline i m. moljca još uvijek nije istraživana, cilj ovog istraživanja je bio identificirati hlapive tvari masline, kao biljke domaćina, među njima odabrati one koje bi mogle biti odgovorne za privlačenje moljca, te ih testirati u maslinicima. Na odabranim sortama masline uzorkovan je biljni materijal (cvat, plodići i list) te su u laboratoriju identificirane hlapive tvari pomoću HS-SPME-GC-MS uređaja. Nakon identifikacije odabrane su one hlapive tvari koje bi mogle biti odgovorne za privlačenje m. moljca te su testirane pojedinačno i u kombinacijama u masliniku pomoću delta RAG lovki. Tijekom istraživanja identificirano je oko 70 različitih hlapivih tvari koji većinski pripadaju skupinama estera, zasićenih ugljikovodika, aldehida, alkohola, terpena i seskviterpena. Među njima odabrana su dva aldehida, dva alkohola i ester, koji su testirani pojedinačno i u kombinacijama na privlačenje m. moljca u odabranim maslinicima. Rezultati testiranja odabranih hlapivih tvari su pokazali kako iste, ni pojedinačno ni u kombinacijama, nisu privlačile moljca više od kontrolnih delta RAG lovki s feromonom. Zbog dobivenih rezultata, iste hlapive tvari (pojedinačno i u kombinacijama) testirane su u delta RAG lovkama kao dodatak feromonu u istim maslinicima. Rezultati ovog istraživanja su pokazali kako su alkohol i kombinacija aldehyd:alkohol:ester, kao dodatak feromonu u delta lovkama, privukle puno veći broj moljaca od delta lovki samo s feromonom. Ovo istraživanje je dio projekta LoVeFly (KK.01.1.1.04.0002) u sklopu kojeg je po prvi put istraživao odnos maslina - m. moljac, te su po prvi put izolirane hlapive tvari cvata i plodića masline. Isto tako po prvi put je testirana atraktivnost hlapivih tvari masline na navedenog štetnika. Ovo otkriće može dovesti do razvoja novog i poboljšanog mamaca za m. moljca, koji bi se u budućnosti mogao koristiti za monitoring i/ili suzbijanje istog.

**Tomislav KOS<sup>1</sup>, Šime MARČEVIĆ<sup>1</sup>, Ana GAŠPAROVIĆ PINTO<sup>1</sup>, Zoran ŠIKIĆ<sup>1</sup>, Alen DABČEVIĆ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar 2

<sup>2</sup>Elektrovina plus, d.o.o. Zagreb

tkos@unizd.hr

## **(17) PRVI REZULTATI PREPOZNAVANJA ULOVA MASLININE MUHE NA ŽUTIM PLOČAMA OBRADOM SLIKA S PRIMJENOM TEHNIKA UMJETNE INTELIGENCIJE**

Precizna poljoprivreda predstavlja načine uzgoja, koji postepeno mijenjaju tradicionalnu poljoprivredu, kroz uvođenje visokih tehnologija. Jedna od njih je i obrada vizualnih podataka u vidljivom spektru (Red Green Blue (RGB) slika). Obrada je bazirana na tehnikama koje provodi autonomna umjetna



.....

inteligencija (AI), neovisna o čovjeku. AI tehnologije imaju bržu obradu podataka i detaljniji pregled objekata, znatno precizniji od pregleda „golim okom“. Upravo zbog toga, precizna poljoprivreda pripada u treći val agronomske revolucije, iza mehaničke i kemijske. Maslina je značajna mediteranska kultura. Za uvođenje precizne poljoprivrede izuzetno interesantna jer traži pravovremenu prognozu pojave štetnih organizama. Cilj rada je prikazati preliminarna istraživanja obrade vizualnih podataka u svrhu rane prognoze pojave maslinine muhe (*Bactrocera oleae* (Rossi 1790)). Istraživanja se provode u sklopu projekta „SAN – Smart Agriculture Network“ (SAN - KK.01.2.1.01.0100) u Zadarskoj županiji na slobodno odabranim lokalitetima s različitim sortama maslina. Za potrebe razvoja modela korišteni su programski jezici Python i C++, te različiti oblici programske podrške (TensorFlow, Scikit, itd.). Za potrebe učenja i klasifikacije primjenom RGB slika prikupljeno je 1.500 slika žutih ploča kao podatkovna podloga za razvoj modela neuronske mreže. Sustav analize je uspostavljen korištenjem strojnog učenja odnosno umjetnih neuronskih mreža (Faster R-CNN), čijom primjenom je omogućena detekcija i klasifikacija (Labeling) pojedinačne ploče. Rezultati dobiveni primjenom ovih tehnika doveli su do razvoja modela koji sa udjelom od 83% pouzdanosti može prepoznati odraslu jedinku maslinine muhe na slici uzetoj u RGB formatu. Uz narednu nadopunu baze slikama namijenjenim za prepoznavanje iz koje se strojnim učenjem nastavlja razvoj modela, očekuje se kroz vrijeme veća pouzdanost točnosti. Uz razvoj modela razvijen je i prototip kamere koja će biti postavljena u masliniku kroz cijelu godinu, a osobito u vrijeme pojave maslinine muhe. Ona će slikati žute ploče u jednakim vremenskim intervalima i tako skratiti vrijeme potrebno za obilaske i preglede te utvrđivanje potreba za provedbom mjera suzbijanja ovog štetnika.

**Milorad ŠUBIĆ<sup>1</sup>, Marijana ŠUBIĆ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ministarstvo, poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva

<sup>2</sup>"TSH" d.d., "Grama centar" Čakovec

milorad.subic@mps.hr

## **(18) UČINKOVITOST KALIJEVIH-FOSFONATA I MIKROBIOLOŠKIH PRIPRAVAKA PRI SUZBIJANJU VAŽNIJIH UZROČNIKA BOLESTI U HORTIKULTURI**

Radi suzbijanja pseudogljiva iz reda *Peronosporales* etil-fosfonati (*fosetil-aluminij*) se koriste diljem svijeta od 1977. godine. Učinkovitost je izražena samo kod njihove preventivne primjene, jer se u biljci brzo razlažu na fosfonatni oblik. Poznato je da povećavaju tvorbu elicitora i koncentraciju

fenolnih spojeva, radi čega induciraju post-infekcijske obrambene reakcije i povećavaju otpornost biljke. Zbog takva specifična načina djelovanja kurativni i anti-sporulacijski učinci etil-fosfonata su slabiji u odnosu na većinu drugih sistemičnih fungicida. U Njemačkoj su 2013. godine iz skupine fosfonata registrirani kalijevi-fosfonati kao fungicidi radi suzbijanja plamenjače u vinovoj lozi (*Plasmopara*) i krumpiru (*Phytophthora*). Od 2016. godine dobivaju dopuštenje za primjenu u Austriji radi suzbijanja krastavosti (*Venturia*) u jabučastom voću, a iste godine u našoj zemlji je registrirana kombinacija *kalijevih-fosfonata* za *ditianonom* (Delan PRO SC) (primjena jabuka, kruška i vinova loza). Već slijedeće 2017. godine kalijevi-fosfonati (Soriale LX, LBG-01F34) dobivaju rješenje za primjenu u vinogradima radi suzbijanja plamenjače. Od 2020. godine veći broj pripravaka na osnovi kalijevih-fosfonata registrirani su kao fungicidi za primjenu u agrumima (*Phytophthora*) i vinovoj lozi (*Plasmopara*) (Phyto Sarcan, Savial Forte, Fosika i Kerala), te kao sredstvo (Savial Post) za suzbijanje neživih bolesti na plodovima jabučastog voća (tamna palež kože ili "scald"). Među hortikulturnim vrstama u Međimurju se zbog ekonomskog značaja ističu proizvodnja vinskog grožđa, jabuka i krumpira. Na području naše zemlje procijenjene godišnje prosječne štete od neželjenih organizama u tim su kulturama najveće, pri čemu dvije trećine gubitaka uroda potječe od različitih uzročnika bolesti. U posljednje tri godine (2018., 2019. i 2020.) na području Međimurja su zabilježeni vrlo povoljni meteorološki uvjeti (oborine, temperature i vlažnost zraka, vlaženje biljaka) u kritičnom razdoblju (od početka travnja do kraja kolovoza) za pojavu i razvoj dominantnih uzročnika bolesti u vinovoj lozi, jabukama i krumpiru. Kako bi istražili biološku učinkovitost i kompatibilnost s drugim (bio)gnojivima u poljskim mikropokusima je provjeravana prikladnost kalijevih-fosfonata sa mikrobiološkim pripravcima (*Pythium oligandrum* M1, *Bacillus amyloliquefaciens* QST 713), ali i drugim djelatnim tvarima. Cilj je smanjiti štetnost sve agresivnijih uzročnika bolesti u proizvodnji grožđa, jabuka i krumpira, spriječiti moguću pojavu otpornosti, te proizvoditi namirnice sa manje rezidua pesticida. U izlaganju će biti prikazan trend klimatskih promjena u Međimurju tijekom posljednjih tridesetak godina, specifični meteorološki uvjeti u zadnje tri sezone, te glavni patološki problemi u međimurskoj proizvodnji grožđa, jabuka i krumpira.

**Boris LAZAREVIĆ<sup>1,2</sup>, Klaudija CAROVIĆ-STANKO<sup>1,2</sup>, Darko VONČINA<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb

<sup>2</sup>Znanstveni centar izvrsnosti za bioraznolikost i molekularno oplemenjivanje bilja (CroP-BioDiv), Zagreb

blazarevic@agr.hr

## **(19) PRIMJENA MULTISPEKTRALNIH ANALIZA U ZAŠTITI BILJA**

Biljke su „bića svjetla“, svjetlosnu energiju (elektromagnetsko zračenje) pretvaraju u kemijsku energiju koju koriste za rast i razvoj. U biljnom svijetu svjetlost je i signal koji regulira morfogenezu i fenofaze. Percepcija svjetlosti omogućava biljkama prepoznavanje okoline, godišnjeg doba, prisutnosti konkurentskih biljaka i sl. Zbog iznimne važnosti svjetlosti za njihov život, biljke posjeduju različite pigmente i fotoreceptore koji im omogućuju percepciju, hvatanje i korištenje elektromagnetskog zračenja. No, osim što apsorbiraju svjetlost, one i reflektiraju i emitiraju određene valne duljine elektromagnetskog zračenja. Današnja *remote sensing* tehnologija omogućuje prikupljanje i analizu reflektiranog i emitiranog elektromagnetskog zračenja s površine biljnih organa. Te se informacije najčešće spremaju u obliku fotografija čijom je analizom moguće dobiti vrlo vrijedne podatke o fiziološkim i morfološkim svojstvima biljke. *Remote sensing* analize kao što su određivanje klorofilne fluorescencije, multispektralne analize i mjerenja različitih vegetacijskih indeksa, omogućuje rano otkrivanje i kvantifikaciju oštećenja biljaka nastalih od različitih biljnih štetočinja. U radu će biti prikazani primjeri kvantifikacije djelotvornosti različitih herbicida u suzbijanju lobode (*Chenopodium album*), kvantifikaciji simptoma plamenjače vinove loze (*Plasmopara viticola*) te različitih virusa vinove na listu vinove loze, šteta od tripsa (*Frankliniella occidentalis*) na paprici, te drugi slični primjeri.

## ŠUMARSKA SEKCIJA

**Krunoslav ARAC**

Uprava šuma Podružnica Koprivnica

krunoslav.arac@hrsume.hr

### (1) KRUŠKINA MREŽASTA STJENICA NA URBANOM DRVEĆU I GRMLJU U KOPRIVNICI

Kruškina mrežasta stjenica autohtona je vrsta središnje i južne Europe, odnosno šire je rasprostranjena na području palearktičke zone. Sistematski pripada u porodicu *Tingidae*, gdje su svrstane alohtone i udomaćene vrste *Corythucha arcuata* - hrastova mrežasta stjenica i *Corythucha ciliata* - platanina mrežasta stjenica koje su značajni štetnici. Kao štetnik kruškina mrežasta stjenica pojavljuje se u Europi, Aziji i Africi u klimatskim područjima s višim temperaturama i manjim količinama oborina. Najčešće se pojavljuje u voćnjacima krušaka i jabuka, te na višnjama, trešnjama, breskvama i šljivama, a kod urbanog drveća najčešći domaćini su rodovi *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus* i *Rosa*. Kod jačeg intenziteta napada u rasadnicima i mladim nasadima dolazi do prijevremenog opadanja lišća, pa i sušenja. Štete uzrokuju ličinke i odrasli razvojni stadiji sisanjem biljnih sokova na naličju listova, te posredno zbog izlučivanja medene rose koju sekundarno naseljavaju gljive čađavice. Zbog klimatskih promjena i stvaranja povoljnih temperaturnih uvjeta sve više raste njen značaj kao štetnika na području Europe. U Hrvatskoj se do sada kao štetnik rijetko pojavljivala. Tijekom 2019. i 2020. godine zabilježena je na urbanom drveću i grmlju u Koprivnici na vrstama *Chaenomeles japonica*, *Cotoneaster horizontalis*, *Koeleruteria paniculata*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus laurocerasus* i *Pyracantha coccinea* sa znatnim intenzitetom napada koji je bio izraženiji tijekom 2019. godine. Prema navodima više autora dolazi i na vrstama šumskog drveća *Alnus sp.*, *Castanea sativa*, *Quercus ilex*, *Quercus coccifera*, *Populus sp.*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia sp.*, *Salix sp.*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus torminalis*, *Ulmus glabra* i *Ulmus laevis* pa predstavlja moguću potencijalnu opasnost za šumske sastojine koje čine navedene vrste.

**Osman MUJEZINOVIĆ<sup>1</sup>, Mevaida MEŠAN<sup>2</sup>, Mirza DAUTBAŠIĆ<sup>1</sup>, Sead IVOJEVIĆ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Katedra za zaštitu šuma urbanog, zelenila i lovno gospodarenje

<sup>2</sup>JP Šumskoprivredno društvo „Srednjobosanske šume“ d.o.o Donji Vakuf

**(2) REZULTATI PRIMJENE BIOTEHNIČKIH MJERA U KONTROLI GUBARA I ZLATOKRAJA NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE**

Gubar (*Lymantria dispar* L.). I zlatokraj (*Euproctis chrysorrhoea* L.) predstavljaju značajne vrste defolijatora u šumama Bosne i Hercegovine. Ovi štetnici u godinama prenamnoženja mogu uzrokovati i totalnu defolijaciju. Osim fiziološkog slabljenja mlađih stabala kao posljedica štetnog djelovanja je i njihovo potpuno sušenje. Zato se pred šumarsku struku postavlja prioritetno pitanje sprječavanje defolijacije šuma, odnosno praćenje, prognoza i mjere borbe protiv štetnih kukaca iz ove grupe. Istraživanja za potrebe ovog rada su provedena u toku 2014. i 2015. godine na području ŠPD Srednjobosanske šume d.o.o. Donji Vakuf, ŠGP „Lašvansko“ i ŠGP „Fojničko“, područje Šumarija Travnik, Novi Travnik i Kreševo, te u toku 2017. godine na području JP ŠPD Zeničko-dobojskog kantona d.o.o. Zavidovići, ŠGP „Gornjobosansko“, područje Šumarije Vareš vršen je monitoring zlatokraja. U toku 2020. godine istraživanja su provedena na području ŠPD Srednjobosanske šume d.o.o. Donji Vakuf, ŠGP „Lašvansko“ i ŠGP „Fojničko“, područje Šumarija Novi Travnik i Kreševo, gdje je vršen monitoring zlatokraja i gubara prvi put. Monitoring populacije zlatokraja vršen je primjenom klopki i feromona prvi put upotrijebljenih na području Bosne i Hercegovine. Za potrebe rada korištene su klopke WitaTrap Delta PQ i feromoni Chrysowit. Praćenje populacije zlatokraja je analiziran sa po dva mjerenja. Monitoring populacije gubara vršen je primjenom klopki WitaTrap Delta PQ i feromoni Lymowit, također prvi put upotrijebljenih na području Bosne i Hercegovine. Praćenje populacije gubara je analiziran sa po tri mjerenja. Za Šumariju Novi Travnik utvrđeno je da je broj ulovljenih jedinki zlatokraja u 2015. godini znatno manji u odnosu na 2014. godinu, te se zaključuje da je brojnost ovog štetnika umanjena u ovom periodu. Za Šumariju Travnik i Kreševo je broj ulovljenih jedinki ove vrste u 2015. godini znatno veći u odnosu na 2014. godinu. Za Šumariju Vareš je utvrđen slab intenzitet napada u 2017. godini. Prosječan broj ulovljenih jedinki na lokalitetima istraživanja se kretao od 1,7 do 22,4 jedinki. U 2020. godini ulov zlatokraja je iznosio od 6 jedinki prosječno po klopci na prvom brojanju do prosjeka utvrđenog brojanjem u prethodnim godinama. Rezultati ovih istraživanja upućuju na zaključak da korišteni feromoni mogu poslužiti u praćenju populacije zlatokraja i gubara, odnosno utvrđivanja pojave imaga ove vrste. Takođe značaj

upotrijebljenih klopki i feromona ogleda se i u direktnoj redukciji same populacije štetnika.

**Andrija VUKADIN<sup>1</sup>, Milan GLAVAŠ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>HAPIH - Centar za zaštitu bilja, Zagreb

<sup>2</sup>Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb

andrija.vukadin@hapih.hr

### **(3) REZULTATI MONITORINGA VEKTORA BOROVE NEMATODE U RIZIČNIM PODRUČJIMA REPUBLIKE HRVATSKE**

U dobro gospodarenim šumskim uvjetima strizibube iz roda *Monochamus* ne smatraju se značajnim štetnicima same po sebi. Međutim, njihov značaj proizlazi iz činjenice da su glavni vektori borove nematode - *Bursaphelenchus xylophilus*. Od dvadesetak poznatih vrsta iz roda *Monochamus*, na području Europe rasprostranjene su vrste *M. sartor*, *M. sutor* i *M. galloprovincialis* dok ostale vrste do sada nije poznato da su prisutne na području Republike Hrvatske. S obzirom da je na području Japana dokazano da vrsta *M. alternatus* predstavlja najpogodnijeg vektora borove nematode, dok je na području Sjeverne Amerike isto ustanovljeno za vrstu *M. carolinensis* pretpostavlja se da su i druge vrste mogući vektori ovoga opasnog karantenskog organizma. Stoga smo u sklopu Programa posebnog nadzora u 2020. godini odredili rizična područja na kojima smo provodili nadzor na javnim i privatnim površinama u rizičnim područjima oko luka Rijeka, Split, Zadar, Ploče i Pula. Na odabranim lokalitetima Centar za zaštitu bilja postavio je ukupno 15 naletno barijernih klopki (Multifunnel) opremljene atraktantima za ulov strizibuba iz roda *Monochamus*. Mjesta na kojima su postavljene klopke za ulov izvaneuropskih borovih strizibuba određena su na javnim zelenim površinama, u šumama, u blizini šumskih rasadnika i u šumskim sastojinama u blizini pilana, te u blizini skladišta i distribucijskih centara koji uvoze ili premještaju robu iz visokorizičnih trećih zemalja (Kina, Koreja, Tajvan, Japan, Meksiko, SAD i Kanada), te Portugala i Španjolske. Odabir lokaliteta baziran je prema riziku unosa i vjerojatnosti nalaza istraživanih štetnih organizama. Na odabranim mjestima uzimali smo uzorke iz sumnjivih borovih stabala radi analize na prisutnost borove nematode, uzorci su uzimani prema EPPO protokolu [Diagnostic protocols for regulated pests *Bursaphelenchus xylophilus* PM 7/4 (3)]. U izlaganju će biti prikazani rezultati monitoringa ulova vektora borove nematode feromonskim klopkama na mjestima koja su određena kao rizična područja za Republiku Hrvatsku. Također će biti prikazani i rezultati prikupljenih i analiziranih uzoraka na prisustvo karantenske borove nematode *Bursaphelenchus xylophilus*.

**Matija STERGAR**

Zavod za gozdove Slovenije

**(4) METODA I REZULTATI POPISA ODGRIZANJA ŠUMSKOG POMLATKA  
U SLOVENIJI**

Odgrizanje i brst pomlatka utječe na brzinu obnavljanja šume, sastav vrsta u stadiju pomlatka i kasnijim stadijima razvoja šume, kvalitetu stabala i zbog svega navedenog, na postizanje šumsko-uzgojnih ciljeva. Pretjerano odgrizanje pomlatka, posebno u dinarskim šumama Slovenije, desetljećima je jedna od vrućih i neriješenih tema slovenskog šumarstva. Prvi pokušaji lokalnih procjena šteta od odgrizanja i brsta pomlatka u Sloveniji datiraju iz 1970-ih. 1996. godine institucija „Zavod za gozdove Slovenije“ je započela sustavne periodične popise šumskih šteta od odgrizanja u cijeloj Sloveniji. Metoda popisa šteta na pomlatku obnovljena je 2009. godine s ciljem statističkih poboljšanja. Prema obnovljenoj metodi Slovenija je podijeljena na 31 popisnu jedinicu. Gledajući karakteristike šuma i područja naseljenosti kopitara, jedinice predstavljaju homogena područja. U svakoj popisnoj jedinici se odgrizanje pomlatka procjenjuje na 51 popisnoj parceli dimenzija 10m x 2m. Popis šteta od odgrizanja se u cijeloj zemlji provodi u pravilu svake 3 godine. Do sada su se po ovoj metodi popisi provodili 2010., 2014., 2017. i 2020. godine. Uz pomoć analize podataka o štetama od odgrizanja biljojednih kopitara, na razini svake popisne jedinice dobivamo važne šumsko-uzgojne informacije kao što su: sastav drveća u stadiju pomlatka, stopa oštećenja pomlatka (pojedinačnih vrsta drveća) i uspjeh pojedinih vrsta drveća pri prelasku u stadij mladik. Uz to, dugoročni trend odgrizanja pomlatka jedan je od pokazatelja trenda populacija biljojednih kopitara i samim time važan podatak u planiranju lovnog gospodarenja. Rezultati četiri sustavna popisa pokazuju da se razina odgrizanja šumskog pomlatka značajno razlikuje između različitih područja Slovenije. Područja s najvećim odgrizanjem se pretežno podudaraju s područjima s najvećom gustoćom naseljenosti biljojednih kopitara, posebno s jelenskom divljači. Najveće štete od odgrizanja su na predstavnicima listopadnog drveća (npr. brijest, jarebika, sve vrste javora), a među vrstama sa najmanje oštećenja su četinjače (smreka, borovi). Na razini Slovenije se je ukupna šteta od odgrizanja i brsta pomlatka, kao i odgrizanja većine vrsta drveća povećavala između 2010. i 2014., a zatim se postupno smanjivala u dva uzastopna popisa 2017. i 2020. godine. Tako je 2020. godine utvrđena najniža šteta od odgrizanja u posljednjem desetogodišnjem razdoblju. Ipak, neke vrste drveća slabo napreduju, posebno plemenite listopadne vrste. Odnosno, kako pomladak raste njihov udio u mladim stadijima šuma naglo opada, što je nepovoljno sa stajališta šumsko-uzgojnih ciljeva. U sklopu pripreme desetogodišnjih planova

gospodarenja šumama i gospodarenja lovom na razini Slovenije, 2021. godine ćemo pripremiti analizu u kojoj se identificiraju područja na kojima pomlađivanje ne omogućuje postizanje šumsko-uzgojnih ciljeva (ne glede na razinu odgrizanja). U drugoj fazi želimo identificirati područja na kojima se neadekvatno pomlađivanje može pripisati uglavnom intenzivnom odgrizanju i brstu biljojednih kopitara. Na tim područjima ćemo posebno intenzivirati mjere za poboljšanje stanja u kontekstu gospodarenja lovom i planiranja gospodarenja šumama.

**Darko PLESKALT<sup>1</sup>, Mladen IVANKOVIĆ<sup>2</sup>, Sanja BOGUNOVIĆ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatske šume d.o.o., Zagreb, Branimirova 1

<sup>2</sup>Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Cvjetno naselje 41

darko.pleskalt@hrsume.hr

## **(5) USPOSTAVLJANJE PROTOKOLA ZA MIKROPROPAGACIJU POLJSKOG JASENA**

Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) je jedna od najvažnijih vrsta drveća u nizinskim poplavnim šumama Republike Hrvatske. Posljednjih godina primijećeno je pojačano odumiranje poljskog jaseuna u Europi, ali i na cijelom području rasprostranjenja u Republici Hrvatskoj. Odumiranje stabala u šumskim sastojinama svih uzrasta na nekim lokalitetima stvara velike ekološke i gospodarske probleme te ovu vrstu svrstava među trenutno najugroženije. Klimatske promjene i poremećaji podzemnih voda i poplava doveli su do fiziološkog slabljenja sastojina poljskog jaseuna, a nakon pojave patogene gljive *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya u interakciji s drugim uzročnicima bolesti, došlo je do brzog odumiranja ove vrste drveća. Cilj ovog istraživanja je razviti protokol za mikropropagaciju poljskog jaseuna i očuvanje potencijalno rezistentnih jedinki *in vitro*. Time bi se omogućilo brzo i uspješno razmnožavanje najotpornijih i najkvalitetnijih stabala poljskog jaseuna, što bi pridonijelo očuvanju ove vrste uslijed klimatskih promjena i napada raznih patogena i štetnika. Potencijalno otporna stabla pronađena su u zarazom pogođenim sastojinama te služe kao izvor biljnog materijala za laboratorijska istraživanja. Za potrebe mikropropagacije testirano je nekoliko protokola, a jedan je pokazao obećavajuće rezultate. Nakon razvijanja potpunog protokola, otpornost kloniranih sadnica ispitat će se u nastavku istraživanja.



.....

**Nevenka ČELEPIROVIĆ, Marija GRADEČKI-POŠTENJAK**

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska

nevenkec@sumins.hr, marijag@sumins.hr

**(6) AKREDITACIJA ODJELA ZA LABORATORIJSKA ISPITIVANJA (OLI)  
HRVATSKOG ŠUMARSKOG INSTITUTA PREMA NORMI HRN EN ISO/IEC 17025:2017**

Sustav upravljanja kvalitetom u Odjelu za laboratorijska ispitivanja (OLI) Hrvatskog šumarskog instituta temeljen je na zahtjevima norme „Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija, HRN EN ISO/IEC 17025“. Akreditaciju i redovne nadzore provodi nacionalno akreditacijsko tijelo Hrvatska akreditacijska agencija (HAA). OLI je neprekidno akreditiran od 2008. godine te je do danas proveo dvije reakreditacije 2013. i 2018. godine. Izdavanjem trećeg, značajno izmijenjenog izdanja norme HRN EN ISO/IEC 17025:2017 krajem 2017. godine, OLI je prilagodio svoju dokumentaciju sustava upravljanja prema zahtjevima navedenim u novoj normi u 2019. godini. S obzirom na opseg posla, OLI ima akreditirane metode iz jednog laboratorija Laboratorij za ispitivanje sjemena (LIS) u području akreditacije „Ispitivanje kvalitete šumskog sjemena“. Dobivanjem akreditacije preuzeta je obveza pridržavanja odrednica Zakona o akreditaciji (NN 158/03), odrednica norme HRN EN ISO IEC 17025 i Pravila za akreditaciju HAA. Uvođenjem sustava upravljanja prema normi HRN EN ISO IEC 17025 osigurava se postizanje konkurentnosti na globalnom tržištu, povjerenje u rad institucije kojoj je državna uprava dala ovlast za ispitivanje, podizanje razine organizacijske i tehničke osposobljenosti laboratorija te osiguravanje povjerenja u sigurnost i kvalitetu pružene usluge.

**Nikola ZORIĆ<sup>1</sup>, Boris HRAŠOVEC<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zagreb  
nikolaz@sumins.hr

**(7) KARANTENSKI ŠTETNIK *POLYGRAPHUS PROXIMUS* – NADZOR I  
MOGUĆNOST ŠIRENJA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Praćenje invazivnog štetnika *Polygraphus proximus* u RH vrši se od 2016. godine. Financiranje provođenja nadzora je od strane Europske komisije u okviru Programa posebnog nadzora karantenskih štetnika, kao jedan od 16 organizama kojeg prate stručnjaci Hrvatskog šumarskog instituta. Smjernicama

Europske agencije za sigurnost hrane propisane su metode vizualnog pregleda kao i ključni elementi kojih se treba držati prilikom izrade programa nadzora. Postavljene su feromonske klopke i temeljito se vrše pregledi u prebornim sastojinama Gorskog kotara, s obzirom da je to područje u blizini naše najveće tranzitne luke Rijeka, potencijalnog mjesta ulaska štetnog organizma s obzirom na robnu razmjenu. Pregledi se vrše u skladu sa biologijom štetnika kao i ulov feromonskim klopka. U 2022 godini testirana je učinkovitost dva feromonska pripravaka za praćenje štetnika na tri lokacije. Unutar navedenog istraživanja nisu ulovljene jedinke roda *Polygraphus*. U narednom razdoblju, a u svrhu poboljšanja metodologije praćenja, u planu je postaviti više feromonskih klopki sa različitim pripravcima s obzirom da ne postoje specifični feromoni za praćenje navedenog štetnika.

**Ivan JURAJ ČEHULIĆ, Vid ŠARIĆ**

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje  
vid03012001@gmail.com

## **(8) PROSTORNA I VREMENSKA DISTRIBUCIJA ZIMUJUĆIH IMAGA HRASTOVE MREŽASTE STJENICE (*CORYTHUCHA ARCUATA*) KAO PODLOGA ZA RAZVOJ METODE MONITORINGA NOVOG INVAZIVNOG ŠTETNIKA NA TLU EUROPE**

Svijet kakav danas poznajemo mijenja se nezapamćenom brzinom te donosi mnoge promjene, kako u načinu života, tako i u načinu komunikacije te rješavanju problema. Jedan od važnijih problema današnjice koji je globalizacija svijeta donesla sa sobom je rasprostranjenje alohtonih invazivnih vrsta koje čine ogromne štete na teritorijima na kojima nisu prije obitavale. Hrastova mrežasta stjenica (*Corythucha arcuata* /Say, 1832/) je autohtona Sjevernoamerička vrsta koja je na području Europe zabilježena po prvi puta 2000. godine, na području sjeverne Italije, u pokrajinama Lombardija i Piedmont, te se pokazala kao vrlo štetna vrsta na području staroga kontinenta. Ova vrsta stjenice čini ogromne ekonomske i ekološke štete na stablima hrasta, kako kod nas, tako i u cijeloj Europi i šire. Trenutačno ne postoji metoda za kontrolu i suzbijanje stjenice koja bi u isto vrijeme bila i efektivna i uzgojno, odnosno zakonski prihvatljiva prema pravilima struke. Cilj rada bio je prikazati prostornu i vremensku distribuciju zimujućih imaga hrastove mrežaste stjenice (*C. arcuata*) na područjima Republike Hrvatske u kojima je zabilježena njena pojavnost. U ovom slučaju za to su uzete tri najpogodnije lokacije koje bi trebale dati najkvalitetnije podatke, te jedna dodatna lokacija koja ima svrhu usporedbe podataka na području Republike Hrvatske. Na temelju tih podataka

o distribuciji zimujućih imaga, Kroz razne metode rada (brojanje kohorti na suhom lišću, fotoeklektori, pregledavanje listinca, mreža postavljena oko žilišta stabla) dobit će se rezultati koji će poslužiti za razvoj novih metoda monitoringa ovog invazivnog štetnika na hrastovim sastojinama na tlu Europe. Prema dobivenim rezultatima ovog istraživanja možemo zaključiti kako brojnost hrastove mrežaste stjenice opada prema krajnjem zapadu i jugu. Također jedna od važnih činjenica je ta da kroz iznimno velik broj pregledanih listova, najveći broj listova otpada na kategoriju listova s nula ili jednim jajnim leglom, a istovremeno s pojavom velikog broja lisnih minera u tim kategorijama listova.

**Sanja NOVAK AGBABA, Nevenka ČELEPIROVIĆ**

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska

sanjan@sumins.hr

### **(9) PATOGENE GLJIVE NA ŠUMSKIM VRSTAMA DRVEĆA U PARKU PRIRODE UČKA, HRVATSKA**

Park prirode Učka prostorno obuhvaća planinu Učka te dio planine Čićarije. Istočna strana planine Učke ima raznolikiju i bolje očuvanu šumsku vegetaciju. U pojasu do 200 metara pridolazi grab s znatnim učešćem vrijednih stabala lovora. U pojasu od 200 do 700 metara dolaze hrast medunac, cer i pitomi kesten poznatih lovranskih maruna. Iznad 700 m sve do pred vrh prevladavaju bukove šume dok na istočnoj padini vrha Vojak dolazi bor krivulj. Čićarijom prevladava primorska bukva, te pridodani umjetno zasađeni bor i smreka. Cilj ovog istraživanja je utvrđivanje bioraznolikosti gljiva na glavnim šumskim vrstama Parka prirode Učka. U listopadu 2020. obavljen je vizualni pregled stabala te su prikupljeni slučajni uzorci biljnog materijala sa tipičnim simptomima gljivičnih oboljenja. Klasičnom fitopatološkom metodom obavljene su morfološke analize te su utvrđeni uzročnici biljnih bolesti na glavnim šumskim vrstama drveća. Na bukvi su utvrđene gljive *Nectria cinnabarina*, *Nectria ditissima*, *Apiognomonia errabunda*, *Fusarium* sp., *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Fomes fomentarius*. Na javoru utvrđene su *Cristulariella depraedans* i *Rhytisma acerinum*. Na grabu su utvrđene *Phyllactinia guttata* i *Gloeosporium carpini*. Na boru su utvrđene *Sydowia polyspora*, *Diplodia pinea* i *Mycosphaerella* spp. Na ceru je utvrđena *Apiognomonia errabunda*. Na jasenu je utvrđena *Mycosphaerella aurantia*, a na pitomom kestenu *Mycosphaerella maculiformis*. Najučestalije vrste patogenih gljiva utvrđene na području PP Učka su *N. cinnabarina*, *N. ditissima*, *A. errabunda* i *R. acerinum*.

**Marija GRADEČKI – POŠTENJAK, Sanja NOVAK AGBABA**

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska

marijag@sumins.hr

**(10) KVALITETA BUKVICE I PATEGONI NAKON SKLADIŠTENJA NA NISKOJ TEMPERATURI**

Obična bukva (*Fagus sylvatica* L.) jedna je od gospodarski najznačajnijih i najrasprostranjenijih vrsta šumskog drveća u Europi. U Hrvatskoj bukove šume čine 35% ukupne šumske površine. Obična bukva je vrsta široke ekološke valencije, rasprostire se od 100 m do 2000 m nadmorske visine, na različitim geološkim podlogama i tlima. Prirodno pomlađivanje bukovih šuma je dobro, no pod utjecajem klimatskih promjena i propadanja šuma zbog onečišćenosti zraka, tla i voda narušeni su periodicitet i obilnost plodonošenja, koji negativno utječu na obnovu šuma. Potražnja za sjemenom dobre kvalitete postaje sve aktualnija. Sjeme obične bukve, bukvice, spada u skupinu mikrobiotskog sjemena koje zadrži vitalitet maksimalno do 3 godine. Obzirom na način skladištenja bukvice spada u skupinu intermedijarnog sjemena, a prema fiziološkim osobinama, bukvice spada u skupinu dormantnog sjemena. Temeljem navedenih osobina skladištenje bukvice je doista zahtjevno. Cilj ovih istraživanja je bio ustanoviti kako temperatura i dužina skladištenja utječe na kvalitetu i zdravstveno stanje bukvice te koja je mikoflora prisutna u sjemenu nakon skladištenja.

**Boris LIOVIĆ**

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska

borisl@sumins.hr

**(11) INVAZIVNE ŠUMSKE BILNE VRSTE**

Strana vrsta je vrsta koja prirodno ne obitava u određenom ekosustavu, nego je u njega dospjela ili može dospjeti namjernim ili nenamjernim unošenjem. Ukoliko naseljavanje i širenje strane vrste negativno utječe na bioraznolikost, stabilnost ekosustava, zdravlje ljudi ili pričinjava ekonomsku štetu na području na koje je unesena. Najstariji poznati primjer namjernog unosa strane invazivne vrste u Hrvatsku je unos indijskog mungosa na otok Mljet 1910. godine s ciljem kontrola populacije zmija, prvenstveno poskoka. No mungos je uništio sve zmije na otoku, ali je počeo napadati druge male divlje životinje uključujući ptice selice, ali i domaće životinje. Najveće probleme u šumarstvu uzrokuju: Bagremac (*Amorfa fruticosa*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), pajasen (*Ailanthus altissima*).

**Andrija JUKIĆ<sup>1</sup>, Ivana SIROVICA<sup>1\*</sup>, Sanja PERIĆ<sup>1</sup>, Nikola ZORIĆ<sup>1</sup>, Dinka MATOŠEVIĆ<sup>1</sup>, Jasnica MEDAK<sup>1</sup>, Mario BJELIŠ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Hrvatski šumarski institut, Hrvatska

<sup>2</sup> Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za studije mora, Split  
andrijaj@sumins.hr

## **(12) INVAZIVNA SPOSOBNOST KASNE SREMZE I POTENCIJALNA POJAVA SJEVERNO-AMERIČKE TREŠNJINE MUHE**

Pronalazak kasne sremze (*Prunus serotina* Ehrh.) na pomladnoj površini šume hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u Jastrebarskom tijekom vegetacijske sezone (2018.-2021.) pokazao je njezino brzo širenje te znatne promjene postojeće vegetacije. Daljnja istraživanja bila su usmjerena na praćenje područja njezina širenja te njezin utjecaj na promjenu stanišnih prilika. Osim navedenog, istraživanje je uključilo mogućnost pojave potencijalnog karantenskog štetnika s liste A1 naziva Sjeverno-američka trešnjina muha (*Rhagoletis cingulata*) koja je nađena na području Splita u nasadima voćnih vrsta. Istraživano područje je obuhvatilo 20 ploha poligonske mreže ravnomjernog razmjera. Na dijelovima koji su zahvaćeni obnovom napravljeno je 15 ploha dok je na rubnim dijelovima šume bilo 5 ploha. Područje je snimljeno pomoću bespilotnih letjelica DJI Mavic 2 Pro i DJI Matrice 600 opremljene multispektralnom kamerom upravljane aplikacijom DJI Ground Station Pro. Monitoring vrste *Rhagoletis cingulata* je obuhvatio postavljanje 20 žutih ljepljivih ploča i 8 Tephri klopki s feromonskim pripravkom. Klopke su postavljene na rubovima šume. Rezultati su pokazali invazivnu sposobnost *P. serotina* ukazujući na zabrinjavajući potencijal njezinog daljnjeg širenja u bliskoj budućnosti te monitoring *R. cingulata* ne ukazuje na prisutnost štetnika.

**Ida VOLENEC, Jelena KRANJEC ORLOVIĆ, Milivoj FRANJEVIĆ, Boris HRAŠOVEC, Danko DIMINIĆ**

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje  
ivolenc@sumfak.hr

## **(13) GLJIVE I ŠTETNICI SJEMENA POLJSKOG JASENA (*FRAXINUS ANGUSTIFOLIA* VAHL) U HRVATSKOJ**

Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), jedna od glavnih vrsta Hrvatskih nizinskih šuma, trenutno je najoštećenija šumska vrsta drveća u Republici Hrvatskoj. Posljednjih godina bilježi se vrlo slab urod sjemena ili njegov izostanak.

Dosadašnja su istraživanja zdravstvenog stanja poljskog jasena potvrdila patogenu gljivu *Hymenoscyphus fraxineus* kao primarnog uzročnika odumiranja poljskoga jasena na više lokacija te su utvrdila njezinu prisutnost u listovima, izbojcima, granama, bazi debla i korijenu stabala. Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati prisutnost navedenog patogena u sjemenu poljskoga jasena, kao i drugih potencijalno parazitskih gljiva i štetnika, kako bi se iz navedenog utvrdilo zdravstveno stanje i uporabljivost sjemena u rasadničkoj proizvodnji za obnovu i pošumljavanje sastojina. Sjeme za istraživanje sakupljeno je na pet lokacija iz sastojina koje su kategorizirane kao sjemenski izvori ili sjemenske sastojine na području šumarija Novoselec, Lipovljani, Gunja, Županja i Vukovar. Za utvrđivanje prisutnosti patogena *H. fraxineus*, kao i drugih potencijalno patogenih gljiva, korištene su tri metode: klasična metoda izolacije gljiva iz tkiva na hranjive podloge i njihova identifikacija molekularnim metodama; molekularna metoda izolacije ukupne stanične DNK iz sjemena i umnažanja ciljanih sekvenci u lančanoj reakciji polimerazom korištenjem univerzalnih početnica (ITS 1, ITS 1 – F, ITS 4); molekularna metoda izolacije ukupne stanične DNK i umnažanje ciljanih sekvenci uz korištenje početnica specifičnih za gljivu *H. fraxineus*. Prisutnost štetnih vrsta kukaca analizirana je u ukupno 2.500 sjemenki. Promatrano sjeme kategorizirano je kao neoštećeno, oštećeno ili prazno (šturo), a nađene jedinke kukaca su identificirane na temelju morfoloških karakteristika te korištenjem molekularne genetičke analize. Analizom je utvrđeno ukupno 15 različitih taksona gljiva u manje od 40 % ispitanog sjemena, ukazujući na njegovo relativno dobro zdravstveno stanje. Najčešće su identificirani pripadnici roda *Alternaria*, od kojih su *A. alternata* i *A. tenuissima* identificirane do razine vrste, te vrsta *Sphaerulina berberidis*. Ostali identificirani taksoni zabilježeni su na svega jednoj do tri sjemenke. Iako utvrđeni taksoni gljiva nisu uzrokovali vidljive simptome ili propadanje sjemena nakon jednog do dva mjeseca skladištenja, velik broj njih u literaturi se navode kao patogeni sjemena i plodova različitih vrsta drveća, a dio i kao oportunistički paraziti prisutni u nekrotičnom tkivu jasena (*Fraxinus* spp.). Zbog toga se ne može u potpunosti isključiti njihov negativan utjecaj na sjeme tijekom duljih perioda skladištenja ili izlaganja nepovoljnim uvjetima. Vrsta *H. fraxineus* nijednom korištenom metodom nije utvrđena u analiziranom sjemenu te nije dokazana mogućnost njezina širenja na uzgojene sadnice ovim putem. Time nije isključena mogućnost njezine prisutnosti na površini plodova, tj. perutki, koje su u ovom istraživanju površinski sterilizirane kako bi se smanjio utjecaj uobičajeno prisutnih epifitnih gljiva na rezultate. Oštećenost sjemena kukcima najčešće je uzrokovano autohtonom vrstom pipe, *Lygniodes enucleator*. Osim navedenoga štetnika, u sjemenu jasena nađene su ličinke, kukuljice i imaga parazitoidnih osa (*Hymenoptera*) te ličinke štetnika *Pseudargyrotoza conwagana* (*Lepidoptera*). Navedeni štetnici i parazitoidne ose pronađene su na 10.6 % sjemena. S obzirom na to da štetnici utvrđeni u istraživanju

preferiraju urbana područja ili su nađeni na vrlo malom broju sjemena, često zajedno s parazitoidima, može se zaključiti da kukci trenutno nemaju značajan negativan utjecaj na zdravstveno stanje sjemena poljskog jasena u šumskim sastojinama.

**Milan PERNEK, Marta KOVAČ**

Hrvatski šumarski institut, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje,  
Jastrebarsko  
milanp@sumins.hr

#### **(14) ODUMIRANJE HRASTOVA KAO POSLJEDICA INTERAKCIJE KRASNIKA, BAKTERIJA I GLJIVA - PROGNOZA ŠIRENJA I MOGUĆNOSTI ZAŠTITE U HRVATSKOJ**

Na poluotoku Pelegrin (otok Hvar) je 2019. godine zamijećeno pojedinačno i grupično sušenje hrasta crnike (*Quercus ilex*) sa sljedećim simptomima: sušenje vrhova krošnje, pojava lezija na kori sa teklinama, izlazne rupe krasnika, intaktni dijelova krošnje sa zelenim listom na bazi krošnje. U 2020. nastavljen je negativan trend sušenja stabala pri čemu postaje jasno vidljivo kako su stabla, koja su još u 2019. godini imala intaktne dijelove krošnje, potpuno suha te je zamijećeno i teritorijalno širenje bolesti. Laboratorijskim analizama zaraženog materijala utvrđene su dvije vrste krasnika (*Agrilus sulcicollis* i *A. olivicolor*) patogene bakterije i gljive *Cryphonectria* sp. Ovaj kompleks se smatra izravno odgovoran za sušenje. Još uvijek nije poznato sa sigurnošću mehanizam širenja bakterijskog kompleksa, ali su vektori vrlo vjerojatno krasnici. Bolest koja je kompleksne naravi opisivana je u Velikoj Britaniji i Španjolskoj pod AOD (Acute Oak Decline), a u Hrvatskoj AOH (Akutno odumiranje hrastova). Obzirom da zaštitne mjere protiv bakterija ne postoje predložene su mjere suzbijanja okrenute prema vektoru odnosno krasnicima. Važno je znati kako se AOD može proširiti i u naše najvrjednije gospodarske šume hrasta lužnjaka i kitnjaka, što čini ovaj problem posebno osjetljivim.

**Milan PERNEK**

Hrvatski šumarski institut, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje,  
Jastrebarsko  
milanp@sumins.hr

**(15) REZULTATI VIŠEGODIŠNJEG PRAĆENJA POPULACIJE  
MEDITERANSKOG POTKORNJAKA NA MARJANU**

Gradacije potkornjaka općenito su dugogodišnjeg karaktera. Između 2017. i 2022. godine intenzivno se pratio mediteranski potkornjak (*Orthotomicus erosus* Wollaston (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)) u Park šumi Marjan. Temeljem istraživanja koje je obuhvatilo analizu biotičkog potencijala mediteranskog potkornjaka, analizu sušaca rekognosacijom na terenu i interpretaciju rezultata dobivenih u feromonskim klopama, doneseno je nekoliko važnih zaključaka, obzirom da se ovaj štetnik prvi puta pojavio u tako agresivnom obliku. U istraživanju u 2017. godine kada je mediteranski potkornjak identificiran kao osnovni problem, objašnjeno je ulančavanje nekoliko nepovoljnih čimbenika u koju se ubrajaju klimatske promjene (aridifiacija) povezane sa monokulturom te jakim sekundarnim napadom štetnika. Uloga potkornjaka kao sekundarnog štetnika u takvim nepovoljnim uvjetima je ključna, jer kada su uvjeti zadovoljeni počinje tzv. primaran napad, odnosno napad na zdrava stabla, pri čemu broj potkornjaka eksponencijalno raste. Spomenute ambijentalne promjene su djelovale povoljno za mediteranski potkornjak, koji sada nalazi uvjete u kojima ima veću reprodukciju i više generacija godišnje. Takvo povećanje populacije potkornjaka prirodni neprijatelji više nisu u stanju držati pod kontrolom, te je rezultat umiranje velikog broja borova.



**Marko VUCELJA<sup>1</sup>, Marko BOLJFETIĆ<sup>1</sup>, Linda BJEDOV<sup>1</sup>, Kristijan TOMLIJANOVIĆ<sup>1</sup>, Milivoj FRANJEVIĆ<sup>1</sup>, Jelena KRANJEC ORLOVIĆ<sup>1</sup>, Josip MARGALETIĆ<sup>1</sup>, Milan PERNEK<sup>2</sup>, Tomislav DUBRAVAC<sup>2</sup>, Darko PLESKALT<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb

<sup>2</sup>Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

<sup>3</sup>Hrvatske šume d.o.o., Zagreb

marko.vucelja@sumfak.unizg.hr

## **(16) REZULTATI MONITORINGA SITNIH GLODAVACA PROVEDENOG U DRŽAVNIM ŠUMAMA HRVATSKE TIJEKOM 2020. GODINE**

Monitoring sitnih glodavaca u državnim šumama Hrvatske sustavno se provodi već 40 godina. Od početka 1980-ih do 2016. godine uključivao je procjenu intenziteta napada glodavca (%) i evidentiranje veličine šumskih površina (ha) sa uočljivim štetama na sjemenu i pomlatku gospodarski važnih vrsta drveća. Od 2017. godine monitoring glodavaca proširen je na utvrđivanje relativne brojnosti (RB; %) poduzimanjem njihova izlova, kao i na utvrđivanje udjela oštećenoga sjemena i pomlatka (%). U razdoblju od 2017. do 2019. godine, unaprijeđeni sustav monitoringa obuhvaćao je godišnje prosječno 10-tak uprava šuma podružnica (UŠP), 40-tak šumarija i 200 odsjeka, 3000 uzorkovanih jedinki glodavaca (82% miševa, 16% voluharica, 2% nepoznato), RB od 18% i udjele oštećenog sjemena te biljaka oštećene kore i korijena manje od 3%. Tijekom 2020. godine, monitoring glodavaca proveden je na području šest UŠP (Vinkovci, Bjelovar, Koprivnica, Zagreb, Sisak, Karlovac, Nova Gradiška) i uključivao je 21 šumariju, odnosno 234 odsjeka. Uzorkovano je ukupno 4623 jedinki glodavaca (89 % miševi, 10 % voluharice, 1 % nepoznato), a prosjek utvrđenih RB iznosio je 22 % (0,0 % - 65,0 %). Udio biljaka oštećene kore prosječno je iznosio 4,2% (0,0 % - 51,6 %), udio biljaka oštećenoga korijena 2,8 % (0,0 % - 30,0 %), dok je udio oštećenoga sjemena prosječno bio manji od 1% (0,0 % - 5,0 %). Široki rasponi relativnih brojnosti i šteta od glodavaca govore u prilog važnosti lokalnog pristupa zaštiti šuma od negativnog utjecaja glodavaca. Višegodišnji visoki udjeli uzorkovanih jedinki miševa (Murinae) u odnosu na voluharice (Arvicolinae) i dalje ostaju predmetom rasprave i sugeriraju možebitnu potrebu primjenu dva različita tipa mamaca prilikom uzorkovanja. U duhu aktualnih pandemijskih zbivanja koja su obilježila 2020. godinu, potrebno je spomenuti kako šumarska struka ima mogućnost i priliku pomoći prevenciji širenja zoonoza koji svoje uzročnike imaju u sitnim glodavcima; i to kroz pravovremeno informiranje službi javnoga zdravstva o utvrđenoj masovnoj pojavi glodavaca (štoviše, i o masovnom urodu šumskog sjemena koje prethodi masovnoj pojavi glodavaca!) te kroz ustupanje dijela prikupljenih

uzoraka glodavaca u cilju utvrđivanja udjela zaraženih jedinki. Sve navedeno podupire važnost i značaj nastavka i trajnog unapređenja sustavnog monitoringa glodavaca u šumama Hrvatske.

Ključne riječi: glodavci, monitoring, šume, brojnost, štete, pomladak, šumsko sjeme, zoonoze

**Jadranka ROŠA, Vesna RUKAVINA**

Hrvatske šume d.o.o., Zagreb

jadranka.rosa@hrsume.hr

vesna.rukavina@hrsume.hr

## **(17) KONTROLA PRIMJENE ZAŠTITNIH SREDSTAVA U EKOLOŠKOJ BILJNOJ PROIZVODNJI**

Ekološka proizvodnja je sveobuhvatan sustav upravljanja poljoprivrednim gospodarstvima i proizvodnjom hrane u kojem su ujedinjeni najbolja praksa u pogledu okoliša i klime, visoka razina bioraznolikosti, očuvanje prirodnih resursa te primjena visokih standarda za dobrobit životinja i visokih proizvodnih standarda, a koji su u skladu s potražnjom sve većeg broja potrošača za proizvodima proizvedenima uz primjenu prirodnih tvari i procesa. Sprječavanje šteta koje uzrokuju štetni organizmi i korovi u prvom redu provode se zaštitom s pomoću prirodnih neprijatelja, izborom vrsta, sorti i heterogenog materijala, potom plodoreda. Pravilnim plodoredom može se reducirati pojava različitih bolesti i štetočina za preko 50%. Osim prirodnih metoda u ekološkoj biljnoj proizvodnji dozvoljena je i primjena sredstava i tvari koji su odobreni u skladu s propisima Komisije EU i Pravilnikom o kontrolnom sustavu ekološke poljoprivrede, a to su preparati na bazi bakara i sumpora, ali samo pod određenim uvjetima. Subjekti koji koriste dozvoljena sredstva zaštite moraju imati dokumentiran plan preventivnih mjera zaštite i mjera predostrožnosti, dokaz o stvarnoj ugrozi neke biljne vrste. Kontrolu provode kontrolna tijela koja su akreditirana prema normi HRN EN ISO/IEC 17065 i ovlaštena od Ministarstva poljoprivrede.

## **Sekcija: KORACI U POSTUPKU REGISTRACIJE SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA – „OD STOLA DO POLJA“**

***Tina FAZINIĆ OREŠKOVIĆ<sup>1</sup>, Zdravka SEVER<sup>1</sup>, Rajka TURK<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb

<sup>2</sup>Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada

tina.fazinic@hapih.hr

### **(1) AKTUALNOSTI U OCJENI SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA I AKTIVNIH TVARI**

Od ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju 2013. godine, ocjena sredstava za zaštitu bilja i aktivnih tvari provodi se sukladno Uredbi (EZ) br. 1107/2009 te pratećim provedbenim uredbama i smjernicama. Ocjena sredstava za zaštitu bilja i aktivnih tvari zahtjevan je proces koji zahtijeva višegodišnje iskustvo i poznavanje specifičnosti određenog područja ocjene, a provode je stručnjaci Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu – Centra za zaštitu bilja te stručnjaci Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada. Od trenutka zaprimanja zahtjeva iz Ministarstva poljoprivrede, svaki predmet prolazi određene faze samog postupka ocjene u kojem sudjeluju administrativni te stručni kadrovi. Tako se od strane koordinatora i prije samog početka ocjene sredstava za zaštitu bilja i aktivnih tvari provodi postupak provjere potpunosti i kvalitete dostavljene dokumentacije. Provođenje ocjene te koordinacijski procesi vezani uz sredstva za zaštitu bilja i aktivne tvari zahtijevaju stalno usavršavanje te usvajanje novih znanja i stručnih smjernica, koje su na razini Europske unije sve brojnije i zahtjevnije. Tako trajanje same ocjene prvenstveno ovisi o tipu zahtjeva, kvaliteti dostavljene dokumentacije, ali i složenosti pojedine ocjene. U 2020. godini završeno je više od 200 izvještaja i stručnih mišljenja u svrhu odobravanja ili izdavanja dozvola za sredstva za zaštitu bilja te je nastavljen rad na ponovnoj ocjeni dvije aktivne tvari u svojstvu države članice izvjestiteljice sukladno Provedbenoj uredbi Komisije (EU) 2016/183, a koja je započeta 2019. godine. Unatoč brojnim izazovima u ocjeni sredstava za zaštitu bilja i aktivnih tvari te izazovima koje je donijela 2020. godina, nastavljena je edukacija novih djelatnika iz pojedinih područja ocjene te sustavni rad na poboljšanju poslovnih procesa i harmonizaciji na razini Južne zone.

**Ana ČALE**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb  
ana.cale@hapih.hr

## **(2) OCJENA DOKUMENTACIJE IZ PODRUČJA FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA I ANALITIČKIH METODA**

U svrhu registracije sredstava za zaštitu bilja u Republici Hrvatskoj, jedno od područja ocjene predstavljaju fizikalno-kemijska svojstva i analitičke metode sredstava za zaštitu bilja (SZB). Provedbu ocjene radi HAPIH – Centar za zaštitu bilja. Sastav sredstva za zaštitu bilja i njegova fizikalno-kemijska svojstva se ocjenjuju kako bi se spriječilo stavljanje proizvoda na tržište koji su nedovoljne kvalitete, što rezultira smanjenom primjenjivošću ili smanjenom učinkovitošću te mogu uzrokovati rizike za korisnika, zdravlje ljudi i okoliš. Fizikalno-kemijska svojstva sredstva također su važna sa sigurnosnog stajališta. Aspekti poput zapaljivosti proizvoda i prisutnosti neželjenih nečistoća mogu biti relevantni za sigurnu upotrebu. Analitičke metode SZB se ocjenjuju kako bi se utvrdilo jesu li analitičke metode validne za određivanje aktivnih tvari i relevantnih ili toksikološki značajnih nečistoća u sklopu registracije sredstva za zaštitu bilja. Svaka analitička metoda mora biti validirana kako bi se dokazala njena primjenjivost za svaku aktivnu tvar unutar sredstva. Svrha provedbe ocjene fizikalno-kemijskih i tehničkih svojstava te analitičkih metoda sredstva za zaštitu bilja je sigurna i djelotvorna primjena u skladu s uputama na etiketi SZB te da sredstvo dokazano sadrži propisanu količinu aktivne tvari. Uredbom (EU) br. 1107/2009 utvrđuju se uniformna pravila za stavljanje SZB na tržište Europske zajednice koja će osigurati visoku zaštitu zdravlja ljudi, životinja i okoliša. Istodobno, potiče se veća poljoprivredna proizvodnja. Također, Uredba olakšava postupke registracije sredstava na temelju nacionalnih i zonalnih postupaka kojima se želi ubrzati i poboljšati postupak ocjene unutar država članica. Unatoč navedenom, još uvijek postoje razlike u pristupu ocjeni dokumentacije na nacionalnoj ili zonalnoj razini, koje usporavaju cjelokupni proces utvrđen Uredbom.

**Zorica VITIĆ FERENC<sup>1</sup>, Rajka TURK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Osijek*

<sup>2</sup>*Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb*

## **(3) RAZVRSTAVANJE I OZNAČAVANJE SZB TEMELJEM TOKSIKOLOŠKIH STUDIJA NA SISAVCIMA (I ALTERNATIVNIH METODA)**

Toksikologija je znanost čija je svrha prepoznavanje, sprečavanje i liječenje oštećenja zdravlja uslijed izloženosti kemikalijama. Regulatorna toksikologija

bavi se postupcima procjene i smanjenja (upravljanja) rizika od potencijalno toksičnih tvari. Prilikom toksikološke ocjene sredstava za zaštitu bilja (SZB) procjena rizika obuhvaća četiri koraka: 1. identifikacija opasnosti, 2. procjena odnosa doze i učinka, 3. procjena izloženosti i 4. karakterizacija (procjena) rizika. Konačna ocjena temelji se na ocjeni toksikoloških svojstava aktivne tvari i koformulanata sukladno uputama danim u Uredbi (EC) 1107/2009., Uredbi (EC) 1272/2008. (CLP), i u skladu s EFSA zaključcima za aktivne tvari, Sigurnosno-tehničkim listovima naročito za koformulante, a kod priznavanja registracije koriste se i dozvola i etiketa iz relevantne zemlje članice. Prilikom ocjene SZB koriste se rezultati već provedenih studija na životinjama za aktivne tvari i koformulante pomoću kalkulacijske metode opisane u Uredbi 1272/2008 ili ekstrapolacijom rezultata ispitivanja za sredstva iste ili slične formulacije. U slučaju da se za ocjenjivanje pojedinog SZB studije moraju provesti, naglasak je na izbjegavanju *in vivo* testiranja, misleći na dobrobit životinja. Toksikološki parametri uključuju akutnu oralnu, dermalnu i inhalacijsku toksičnost, nadraživanje/nagrizanje kože i oka, preosjetljivost kože, te apsorpciju putem kože, pri čemu studije mogu biti provedene *in vitro* ili *in vivo*. Osim razvrstavanja i označavanja sredstva za zaštitu bilja, potrebno je provesti i procjenu relevantnosti pojedinih metabolita aktivne tvari u podzemnim vodama ako prelaze dopustivu graničnu vrijednost od 0,1 µg/L. Sam proces razvrstavanja obuhvaća četiri koraka: 1. prikupljanje dostupnih podataka, 2. ocjenjivanje vrijednosti podataka, 3. primjena podataka u postupku razvrstavanja, 4. odluka o razvrstavanju, nakon čega slijedi označavanje prikladnim piktogramima, oznakama opasnosti, oznakama upozorenja (H oznake) i oznakama obavijesti (P oznake) koji se moraju navesti na etiketi sredstva

**Krešimir ŠIMUNAC<sup>1</sup>, Rajka TURK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb

kresimir.simunac@hapih.hr

<sup>2</sup>Institut za medicinska istraživanja, Zagreb  
rturk@imi.hr

#### **(4) PROCJENA RIZIKA ZA ZDRAVLJE LJUDI IZ PODRUČJA IZLOŽENOSTI KOD PRIMJENE**

Izloženost kod primjene, tzv. OPEX (OPErator EXposure) jedna je od sastavnica pri ocjeni sredstava za zaštitu bilja (SZB) i vezana je za područje toksikologije na sisavcima. Obuhvaća procjenu izloženosti primjenitelja, drugih nazočnih osoba, stanovnika i radnika. 2014. g. EFSA je izdala Smjernice za

procjenu rizika izloženosti kod primjene SZB u kojoj su sabrana sva dotadašnja saznanja čime je postavljen okvir za procjenu rizika izloženosti ljudi koji dolaze u kontakt sa SZB neprehrambenim putem. Za svako SZB, na temelju dostupnih modela za procjenu izloženosti ili dostavljenih studija formira se ocjena i po potrebi uvode mjere za smanjenje izloženosti kao što su osobna zaštitna oprema za primjenitelja, radna zabrana za radnike, korištenje dizni za smanjenje zanošenja i netretiranje ruba površine u svrhu zaštite drugih nazočnih osoba i stanovnika. Mjere za smanjenje rizika ovise o a.t. u sredstvu i uvjetima primjene. Procjene izloženosti kod primjene od iznimne je važnosti za zdravlje ljudi koji neprehrambenim putem, izravno ili neizravno dolaze u kontakt sa sredstvima za zaštitu bilja.

**Zrinka DRMIĆ, Karlo HALTRICH, Marijana HUSNJAK, Dubravka ČELIG**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb  
zrinka.drmic@pah.hr

## **(5) PROCJENA RIZIKA ZA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTINJA IZ PODRUČJA OSTATAKA**

Stavljanje sredstava za zaštitu bilja na tržište u Hrvatskoj uređeno je Zakonom o provedbi Uredbe (EZ) br. 1107/2009 koja je na snazi od 1. srpnja 2013. godine. Uredba ima za svrhu osigurati prednost zaštitu zdravlja ljudi, zdravlja životinja i zaštitu okoliša pred ciljem poboljšanja uzgoja bilja. Uvođenjem Uredbe postavljeni su zahtjevi, standardi i dodatni kriteriji u postupku ocjenjivanja dokumentacije i procjene rizika. U Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (Centar za zaštitu bilja) ocjenjivači analiziraju i ocjenjuju dokumentaciju s ciljem utvrđivanja ostataka pesticida u hrani, jednom od ukupno sedam područja rizika. Ostaci ili rezidue aktivnih tvari i/ili metabolita koji ostaju na tretiranom bilju, proizvodima biljnog i/ili životinjskog podrijetla mogu štetno djelovati na zdravlje ljudi i životinja zbog čega je u izradi ocjene neophodna provedba procjene rizika za zdravlje potrošača unosom ostataka pesticida putem hrane biljnog i/ili životinjskog podrijetla. Izrada ocjene iz područja ostataka obuhvaća praćenje metabolizama, raspodjele i definicije ostataka u bilju i u domaćim životinjama, istraživanje ostataka sredstva u hrani, istraživanje ostataka hranidbom domaćih životinja, učinke industrijske prerade i/ili domaće pripreme, ostatke u plodoredu, stabilnost ostataka, maksimalno dopuštene koncentracije ostataka sredstva (MDK), sigurnosne intervale te procjenu moguće i stvarne izloženosti putem prehrane. Nakon izrade pozitivne ocjene sredstva od strane ocjenjivača i registracije sredstva na tržištu, primjenom sredstva za zaštitu bilja isključivo na odobrenim kulturama u propisanim količinama, propisanom broju i roku tretiranja, pridržavanjem

plodoreda i karence, ostaci pesticida će biti u skladu s maksimalno dopuštenim količinama ostataka pesticida postavljenih od Europske komisije Uredbom (EZ) br. 396/2005 te nema rizika za potrošače dugoročnim i kratkoročnim unosom ostataka putem prehrane.

**Ana MRNJAVČIĆ VOJVODA, Nataša NIKL**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb  
ana.mrnjavcic@hapih.hr

## **(6) PROCJENA RIZIKA IZ PODRUČJA PONAŠANJA U OKOLIŠU I EKOTOKSIKOLOGIJE**

HAPIH - Centar za zaštitu bilja radi ocjenu rizika za okoliš koja se dijeli u dva dijela: sudbina i ponašanje u okolišu i ekotoksikologiju. Ova dva područja su usko vezana te područje ekotoksikologije ne može završiti ocjenu bez podataka iz područja sudbine i ponašanja u okolišu. Područje sudbine i ponašanja u okolišu računalnim modelima predviđa koncentracije aktivne tvari u sredstvu, odnosno radi objektivnu procjenu najgore situacije koncentracija aktivne tvari, značajnih metabolita te samog sredstva u različitim dijelovima okoliša (voda, tlo, zrak). Procjena očekivanih koncentracija radi se za tlo, površinske vode i sediment, podzemne vode te zrak. Podzemne vode su iznimno važne za Republiku Hrvatsku jer se uglavnom one koriste za opskrbu pitkom vodom. Područje ekotoksikologije procjenjuje sigurnu primjenu za biljne i životinjske vrste (kralješnjake i beskrlešnjake) koji obitavaju u vodi i na kopnu. Ocjena rizika iz područja ekotoksikologije se provodi računski na temelju podataka toksičnosti za biljne i životinjske vrste i na temelju predviđenih koncentracija u okolišu kojima mogu biti izložene. Ako inicijalni izračuni pokazuju da postoji rizik prilikom primjene, ne znači nužno da se sredstvo neće odobriti za primjenu te se u tom slučaju radi se ocjena rizika višeg stupnja. Cilj ocjene rizika iz područja ponašanja u okolišu i ekotoksikologije je odobriti primjenu sredstva za zaštitu bilja sigurnu za ljude i okoliš. Svrha Uredbe 1107/2009 jest osigurati visoku razinu zaštite zdravlja ljudi i životinja, kao i okoliša, te istodobno zajamčiti konkurentnost poljoprivrede Zajednice. Postupci odobravanja sredstva za zaštitu bilja napisani su kako bi se ubrzali procesi ocjene na zonalnoj i nacionalnoj razini. Neusklađenost pristupa između država članica te nacionalne specifičnosti još uvijek ne omogućavaju glatku provedbu Uredbe.

**Maja NOVAK, Maja PINTAR, Zrinka DRMIĆ**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb  
maja.pintar@hapih.hr

**(7) OCJENA DOKUMENTACIJE IZ PODRUČJA UČINKOVITOSTI**

Zadovoljavajuća učinkovitost jedan je od uvjeta za odobravanje sredstava za zaštitu bilja na razini Europske unije. Sukladno tome, pozitivna ocjena učinkovitosti sredstava za zaštitu bilja jedan je od uvjeta za odobravanje registracije i stavljanje u promet sredstava u Republici Hrvatskoj pri čemu sredstvo mora ispunjavati glavne zahtjeve: mora biti dovoljno učinkovito i ne smije imati neprihvatljive učinke na bilje ili biljne proizvode. Odredbama Uredbe (EZ) br. 1107/2009 i pratećom legislativom Europska unija nastoji održati visoku razinu produktivnosti u poljoprivrednoj proizvodnji te u najvećoj mogućoj mjeri jamčiti sigurnost poljoprivrednim proizvođačima, stabilnost njihovih prinosa i osiguranje visoke kakvoće hrane i ostalih poljoprivrednih proizvoda. Stručnjaci Centra za zaštitu bilja-HAPIH provode ocjenu učinkovitosti i sigurnosti za bilje sredstava za zaštitu bilja slijedeći opće i specifične EPPO PP1 smjernice za insekticide, fungicide i herbicide. Dizajn, analiza, izvedba i izvještavanje u pokusima učinkovitosti moraju biti u skladu s navedenim EPPO smjernicama, uz moguća odstupanja koja moraju biti u potpunosti opravdana i opisana. Uzimajući u obzir zahtjeve prema Uredbi (EZ) br. 284/2013 podatci o učinkovitosti moraju omogućiti ocjenu vrste i opsega prednosti uporabe sredstava za zaštitu bilja u usporedbi sa netretiranom kontrolom i odgovarajućim referentnim sredstvima za zaštitu bilja te omogućiti određivanje uvjeta uporabe. Prilikom ocjene učinkovitosti provodi se procjena najmanje učinkovite količine sredstva potrebne da se postigne željeni učinak (MED), učinkovitosti sredstva u poljskim pokusima, neželjenih učinaka na tretirano i netretirano bilje, rizika od pojave rezistentnosti i kros-rezistentnosti i drugih parametara. Neusklađenost u interpretaciji podataka između država članica još uvijek predstavlja najveći problem prilikom ocjene učinkovitosti sredstava za zaštitu bilja.

**Iva PAVLINIĆ PROKURICA**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, CZB, Zagreb  
iva.pavlinic.prokurica@hapih.hr

**(8) RASFF - SUSTAV U SLUŽBI SIGURNOSTI HRANE**

Pesticidi su proizvodi kemijskog ili biološkog porijekla namijenjeni zaštiti biljaka od raznih bolesti, korova, štetnika i dr. Predstavljaju široku



.....

skupinu proizvoda (sredstva za zaštitu bilja -SZB, biocidi...). Gotovo svi pesticidi (SZB) svrstani u određenu skupinu otrova (mnogi su i dokazano kancerogeni, toksični, reproduktivno toksični te vrlo štetnog utjecaja na okoliš i podzemne vode) pa su tako mogući izvor potencijalne opasnosti za ljudsko zdravlje. Nepravilna i nesukladna uporaba pesticida najčešći je uzrok prisutnosti ostataka većih od dopuštenih. U slučaju da se u/natretiranim kulturama nađu ostaci veći od dopuštenih, potrebno je poduzeti niz mjera. Postoje dva načina izloženosti ostacima: akutna i kronična izloženost. Prilikom procjene izloženosti, osim podataka o koncentraciji ostataka, uzimaju se u obzir i podaci o konzumaciji određene vrste hrane poznavajući prehrambene navike određene populacije. Razina ostataka obično se smanjuje postupcima obrade i konzerviranja hrane, no može se i povećati. Kao jedan od glavnih alata u procesu zaštite potrošača i stavljanja na tržište zdravstveno ispravne hrane na području EU uspostavljen je »RASFF« (engl. Rapid Alert System for Food and Feed) sustav u skladu s člankom 50. Uredbe (EZ) br. 178/2002 Pravilnikom o sustavu brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje (NN 155/2013) uspostavljen je i propisan rad HR RASFF sustava. HAPIH, CZB kao imenovana kontakt točka KT unutar HR RASFF sustava, provodi procjenu rizika za potrošače kada se utvrdi »incident« (okolnost ili događaj koji se odnosi na prepoznavanje opasnosti koja predstavlja rizik za zdravlje ljudi i/ili životinja), što je u slučaju pesticida premašivanje MDK vrijednosti (najveća zakonski dopuštena koncentracija ostataka pesticida u i na hrani i hrani za životinje, mg/kg) u proizvodima biljnog ili životinjskog podrijetla. U procjeni rizika se koriste smjernice i alati odobreni na EU razini, a procjenu može zatražiti nadležno tijelo i u bilo kojem drugom slučaju odnosno kod sumnje na postojanje rizika za zdravlje potrošača. HAPIH, CZB sudjeluje u provedbi procjene rizika za potrošače u sklopu: (1) nacionalni sustav brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje (HR RASFF SUSTAV); (2) nacionalni program praćenja (monitoringa) ostataka pesticida u i na hrani; (3) procedura uzimanja uzoraka bilja na razini primarne proizvodnje u svrhu ispitivanja prisutnosti pesticida.

## Sekcija: AKTUALNI PROBLEMI I NJIHOVA RJEŠENJA

**Nenad NOVAK, Maja NOVAK**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Centar za zaštitu bilja, Zagreb

nenad.novak@hapih.hr

### (1) REZULTATI TROGODIŠNJEG ISTRAŽIVANJA OSJETLJIVOSTI DIVLJEG SIRKA I OŠTRODLAKAVOG ŠĆIRA NA NIKOSULFURON

Nakon provedenih istraživanja u 2019. i dokazane rezistentnosti kod sedam populacija divljeg sirka na herbicid nikosulfuron, istraživanja su provedena i u 2020. Krajem vegetacijske sezone 2019. prikupljeni su uzorci sjemena divljeg sirka (*Sorghum halepense* L.) i oštrodalakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.) na novim lokalitetima. Uzorkovanje i testiranje rezistentnosti provedeno je sukladno HRAC-ovim smjernicama *HRAC (1999): Detecting herbicide resistance. Guidelines for conducting diagnostic tests and interpreting results*. Test osjetljivosti proveden je na 12 uzoraka divljeg sirka i osam uzoraka oštrodalakavog šćira. Svi uzorci divljeg sirka sakupljeni su u usjevima kukuruza i testirani na nikosulfuron. Pet uzorka oštrodalakavog šćira sakupljeno je u usjevima rajčice, dva u usjevima kukuruza te jedan u krumpiru. U skladu s primijenjenim herbicidima tijekom vegetacijske sezone, na sedam uzoraka proveden je test osjetljivosti na rimsulfuron, a jedan uzorak testiran je na nikosulfuron. Uzorci su testirani metodom folijarne primjene herbicidnog sredstva, nakon što su biljke dosegle stadije razvoja 2-3 lista. Na temelju postotka preživjelih biljaka, provedena je kategorizacija rezistentnosti prema Panozzo i sur. (2018). Istraživanje je provedeno u sklopu programa „Monitoring rezistentnosti štetnih organizama na sredstva za zaštitu bilja u Republici Hrvatskoj (2018-2020.)“. Sve testirane populacije oštrodalakavog šćira osjetljive su na primijenjeni herbicid. Rezistentnost nije utvrđena. Za razliku od oštrodalakavog šćira, dva uzorka divljeg sirka su visoko rezistentna na nikosulfuron, jedan uzorak je rezistentan, a devet uzoraka je osjetljivo. Visoko rezistentne populacije utvrđene su na lokacijama Suša u Zagrebačkoj i Lijeva Luka u Sisačko-moslavačkoj županiji. Navedene lokacije su u blizini lokacija na kojima je dokazana rezistentnost u prvoj godini istraživanja. U drugoj godini istraživanja utvrđena je rezistentnost divljeg sirka na nikosulfuron u još jednoj, ukupno četvrtoj županiji. Rezistentna populacija utvrđena je na lokaciji Sibirj u Brodsko-posavskoj županiji koja je značajno udaljena od svih prethodno utvrđenih. Rezultati ukazuju na raširenost pojave rezistentnosti na širem području Republike Hrvatske te sugeriraju nužnost daljnjeg provođenja monitoringa i istraživanja u ovom području.

**Laura PISMAROVIĆ<sup>1</sup>, Ana MILANOVIĆ-LITRE<sup>1</sup>, Maja ŠČEPANOVIĆ<sup>1</sup>,  
Klara BARIĆ<sup>1</sup>, Sanja STIPIČEVIĆ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju

<sup>2</sup>Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb  
apintar@agr.hr

## **(2) FITOTOKSIČNI UČINAK REZIDUA MEZOTRIONA NA KULTURE U PLODOREDU: LABORATORIJSKI BIOTEST**

Mezotrion je najpoznatiji i najčešće korišten herbicid iz kemijske skupine triketona. U Hrvatskoj se, zahvaljujući širokom spektru djelovanja i povoljnim ekotoksikološkim svojstvima, nalazi na trećem mjestu najkorištenijih herbicida za suzbijanje korova u kukuruzu. Temeljem vrijednosti poluvijeka raspada ( $DT_{50}$  = 4-44 dana) svrstan je u skupinu herbicida umjerene perzistentnosti. Istraživanjima je utvrđeno da mezotrion u određenim pedoklimatskim uvjetima može i dulje od predviđenog vremena perzistirati u tlu i svojim reziduama štetiti osjetljivim kulturama u plodoredu. Službeni podaci ograničenja plodoreda navode da se šećerna repa, grah i grašak smiju sijati tek 24 mjeseci nakon primjene mezotriona. S obzirom da je perzistentnost herbicida rezultat interakcije više činitelja, ograničenja za sjetvu određene kulture potrebno je provjeriti i u specifičnom agroekološkom području. Navedeno je moguće provjeriti analitičkim metodama uzoraka tla u laboratoriju ili sjetvom osjetljivih kultura na tlo tretirano herbicidom (biotest). Biotestom je moguće detektirati i vrlo male količine preostalog herbicida u tlu pa je ova metoda jednako pouzdana kao i analitička. Cilj ovog istraživanja bio je primjenom biotesta u poljskim i laboratorijskim uvjetima, utvrditi i usporediti osjetljivost šećerne repe, graha i graška na rezidue mezotriona primijenjenog prethodne godine na dva tipa tla (hipoglej mineralno i livadsko fluvijalno tlo). Po završetku poljskog biotesta, postavljen je laboratorijski biotest u kojem su iste kulture bile tretirane reduciranim (od 1/2 do 128 puta manje doze od preporučene) dozama mezotriona s ciljem da se simuliraju rezidue mezotriona koje se, s obzirom na njegov poluvijek raspada u poljskim uvjetima, mogu očekivati u tlu tijekom vremena nakon njegove primjene. Korišteni parametri za procjenu osjetljivosti istraživanih kultura bili su vizualna ocjena fitotoksičnog učinka, utvrđivanje svježje nadzemne mase i utvrđivanje sadržaja klorofila, a njihove će vrijednosti i preporuke za sjetvu ovih kultura nakon primjene mezotriona biti prikazane u izlaganju.

**Renata BAŽOK, Darija LEMIĆ, Maja ČAČIJA, Martina KADOIĆ BALAŠKO, Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ, Sandra SKENDŽIĆ, Anamaria ŠUTIĆ, Paula GLUŠČIĆ, Tanja GOTLIN ČULJAK**

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

### **(3) SMANJENA OSJETLJIVOST REPINA BUHAČA NA PIRETROIDE-JOŠ JEDNA OZBILJNA PRIJETNJA ODRŽIVOM UZGOJU ŠEĆERNE REPE**

Repin buhač (*Chaetocnema tibialis* Illinger) radi velike štete u toplim i sušnim godinama na mladom usjevu šećerne repe. Izgrizanjem rupica na lišću dovodi do propadanja biljaka i prorjeđivanja sklopa. Tretiranje sjemena insekticidima iz skupine neonikotinoida davalo je zadovoljavajuće rezultate, no zbog mogućeg negativnog učinka na pčele i pojave rezistentnosti, ti insekticidi su zabranjeni odlukom Europske komisije od 27. travnja 2018. za sve poljoprivredne usjeve na otvorenom uključujući i šećernu repu. U 2020. i 2021. godini omogućena je hitna autorizacija tiametoksama za tretiranje sjemena šećerne repe u RH. U sklopu projekta Monitoring rezistentnosti štetnih organizama na sredstva za zaštitu bilja u Republici Hrvatskoj (2018. - 2021.) provedena su trogodišnja istraživanja rezistentnosti repina buhača na piretroide. Ukupno je u istraživanje bilo uključeno 27 lokaliteta (3-9 lokaliteta/godini). Pokusi su provedeni po metodi IRAC 011 (piretroidi), IRAC 021 (neonikotinoidi), IRAC 025 (organo-fosforni insekticidi). Utvrđivana je učinkovitost preporučene doze, dvostruke doze i 1/5 preporučene doze insekticida u četiri repeticije. U istraživanje su uključeni piretroidi (lambda cihalotrin, organofosforni insekticidi (klorpirifos) i neonikotinoidi (tiakloprid). Klasifikacija rezultata provedena je temeljem utvrđene učinkovitosti, a populacije su razvrstane kao visoko osjetljive, osjetljive, umjereno rezistentne, rezistentne i visoko rezistentne. Rezultati provedenih istraživanja pokazuju da se udio lokaliteta na kojem repin buhač pokazuje smanjenu osjetljivost na piretroide povećava iz godine u godinu. U 2018. godini jedna je populacija buhača (11,1%) razvrstana kao rezistentna, pet je populacija (55,5%) razvrstano kao osjetljivo dok su tri populacije (33,3%) razvrstane kao visoko osjetljive. U 2019. godini dvije su populacije (22,2%) razvrstane kao umjereno rezistentne, šest populacija (66,6%) razvrstano je kao osjetljivo i jedna populacija (11,1%) kao visoko osjetljiva. U 2020. godini tri su populacije (50%) razvrstane kao umjereno rezistentne, a tri su populacije (50%) razvrstane kao rezistentne dok niti jedna populacija nije bila osjetljiva ili visoko osjetljiva. U 2021. godini jedna je populacija (33,3%) razvrstana kao umjereno rezistentna, a dvije su populacije (66,6%) razvrstane kao osjetljive. Iz dobivenih rezultata razvidno je

da je udio umjereno rezistentnih i rezistentnih populacija repina buhača na lambda cihalotrin u porastu. Hitna autorizacija je privremena mjera koja je bila moguća u 2020. i 2021. no upitno je dovela je do nešto manjeg udjela umjereno rezistentnih populacija u 2021. Ne može očekivati da će hitna autorizacija biti moguća kroz duži period, a zbog zabrane klorpirifosa i neonikotinoida piretroidi su trenutno jedina dozvoljena skupina insekticida za suzbijanje repine buhača. Rezultati istraživanja ukazuju da bi nemogućnost suzbijanja repina buhača uskoro mogla postati još jedan u nizu ograničavajućih čimbenika za uzgoj ove vrijedne ratarske kulture.

**Martina KADOIĆ BALAŠKO, Maja ČAČIJA, Darija LEMIĆ, Zrinka DRMIĆ, Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ, Sandra SKENDŽIĆ, Renata BAŽOK**

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Odsjek za fitomedicinu,  
Zavod za poljoprivrednu zoologiju  
mbalasko@agr.hr

#### **(4) MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA KRUMPIROVE ZLATICE S OBZIROM NA RAZVOJ REZISTENTNOSTI I OGRANIČENJA U PRIMJENI INSEKTICIDA**

Krumpirova zlatica (*Leptinotarsa decemlineata* Say) najvažniji je štetnik krumpira. Štetnik je s vremenom razvio rezistentnost na čak 56 djelatnih tvari insekticida. Rezistentnost krumpirove zlatice u Hrvatskoj dokazana je na klorirane ugljikovodike, organofosforne insekticide, karbamate i piretroide. Zbog sve većih ograničenja u registraciji i primjeni sredstava za zaštitu bilja u Europskoj uniji, te činjenici da se broj djelatnih tvari insekticida na tržištu smanjuje problem suzbijanja ovog štetnika postaje sve veći. Nakon zabrane tiakloprida koja je nastupila u ožujku 2020. godine na tržištu je ostao vrlo mali broj djelatnih tvari za učinkovito suzbijanje krumpirove zlatice. Učinkovitost djelatnih tvari spinosada i metaflumizona praćena je u laboratorijskim pokusima provedenim prema IRAC test metodi 007, potapanjem listova krumpira za ishranu kukaca u škropivo insekticida. Pokusi su provedeni na 33 populacije krumpirove zlatice koje su prikupljene sa različitih lokacija diljem kontinentalne Hrvatske u razdoblju od 2017.-2019. godine u sklopu projekta MONPERES. Laboratorijskim testovima utvrđena je učinkovitost pripravaka na osnovi djelatnih tvari spinosad i metaflumizon nakon 72 sata. Populacije su klasificirane u pet kategorija temeljem učinkovitosti preporučene doze pripravka kao visoko osjetljive, osjetljive, umjereno rezistentne, rezistentne i visoko rezistentne. Dobiveni rezultati pokazali su da je većina populacija visoko osjetljiva ili osjetljiva na spinosad (26 populacija) i metaflumizon (24 populacije). Šest populacija pokazalo je umjerenu rezistentnost na spinosad, a pet na metaflumizon. Samo jedna populacija bila je rezistentna na spinosad, a

na metaflumizon rezistetnost su pokazale 4 populacije. S obzirom na dobivene rezultate u radu će biti raspravljene mogućnost suzbijanja krumpirove zlatice s obzirom na razvoj rezistentnosti i posljedice zabrane djelatnih tvari.

**Adrijana NOVAK, Dario IVIĆ, Jasna MILANOVIĆ**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja  
adrijana.novak@hapih.hr

## **(5) ToBRFV – NOVI RIZIK ZA UZGOJ RAJČICE I PAPRIKE U HRVATSKOJ I EUROPI**

*Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) - virus smeđe naboranosti ploda rajčice, tijekom 2019. i 2020. godine pojavio se u nekim europskim zemljama, na pojedinim lokacijama uzrokovao velike štete i zabrinuo poljoprivredne proizvođače i stručnjake. Zbog potencijalne štetnosti, u Europskoj uniji krajem 2019. godine na snagu su stupile hitne mjere sprječavanja unošenja i širenja virusa. Izravno primjenjive fitosanitarne mjere sprječavanja unošenja i širenja ToBRFV-a izmijenjene su u kolovozu 2020., nakon novih znanstvenih spoznaja o virusu. Sukladno propisanim hitnim mjerama, u Hrvatskoj se tijekom 2020. po prvi puta provodio službeni poseban nadzor ToBRFV-a. Kontrolirala se prisutnost virusa u nasadima rajčice i paprike, ponajprije u zaštićenim prostorima. Virus nije utvrđen. Kako bi se eventualna prisutnost virusa pravovremeno otkrila, vrlo je korisno da proizvođači rajčice i paprike, tehnolozi u proizvodnji i drugi stručnjaci budu upoznati s ovom novom prijetnjom uzgoju plodovitog povrća. Mjere iskorjenjivanja i sprječavanja širenja ToBRFV-a mogu biti učinkovite samo ukoliko se patogen otkrije rano i pravovremeno. Prvi simptomi bolesti rajčice uzrokovani tim virusom opisani su 2014. godine u Izraelu, a virus je potvrđen 2015. godine u Jordanu. Ubrzo nakon toga njegova prisutnost potvrđena je i u državama EPPO regije: Italija (2015), Grčka (2019), Nizozemska (2019), Španjolska (2019), Turska (2019), Velika Britanija (2019), Francuska (2020), Cipar (2020), Poljska (2020) i Češka (2020). ToBRFV pripada grupi tobamovirusa. Prenosi se mehanički (kontaminiranim alatom, rukama, odjećom, međusobnim dodirivanjem biljaka) i prijesadnicama. Mogućnost prenošenja sjemenom još nije znanstveno dokazana. Novija istraživanja potvrdila su njegovo prenošenje bumbarima tijekom oprašivanja biljaka. Virus može preživjeti na zaraženom biljnom materijalu, konstrukciji plastenika i u tlu nekoliko mjeseci. Glavni domaćini su mu rajčica i paprika, iako su umjetnim zarazama uspješno zaražene neke korovne i druge kultivirane vrste. Simptomi na rajčici variraju ovisno o sorti ili kultivaru. Na listovima se uočavaju kloroze, mozaik i naboranost te povremeno nitavost. Mozaik je uočljiviji na mlađim listovima. Stariji listovi mogu biti deformirani i pucaju pod dodirnom. Tkivo na

čaškama i stabljici nekrotizira u vidu pjega ili crtičavosti. Na paprici dolazi do žućenja, deformacije i mozaika listova. Zaraženi plodovi rajčice poprimaju mramorni izgled zbog pojave žutih pjega, a mogu biti deformirani i prekriveni smeđim ispupčenim pjegama. Vrlo slične simptome mogu uzrokovati i drugi virusi kao što je *Pepino mosaic virus* (PepMV) ili *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), široko rasprostranjen virus u Hrvatskoj. Zaraženi plodovi rajčice i paprike uglavnom su neprikladni za tržište.

**Željka OŠTRKAPA-MEDUREČAN**

**Ministarstvo poljoprivrede**

**zeljka.medurecan@mps.hr**

## **(6) HRASTOVA MREŽASTA STJENICA – POTENCIJALNI ŠTETNIK VOĆNJAKA U PODRAVINI**

Hrastova mrežasta stjenica (*Corythucha arcuata*) je invazivna strana vrsta u Hrvatskoj koja sisanjem na naličju lista čini štete u hrastovim šumama. Porijeklom je iz sjeverne Amerike, a u Europi je prvi puta utvrđena 2000. godine u Italiji. Prvi nalazi u Hrvatskoj zabilježeni su u šumama hrasta lužnjaka na području istočne Slavonije 2013. godine. Do 2017. godine štetnik se proširio u šumama hrasta lužnjaka na području nizinske kontinentalne Hrvatske, a danas je proširen u gotovo svim sastojinama hrasta lužnjaka te je uočeno širenje i na hrast kitnjak koji čini većinu šuma u brdskim krajevima. Odrasli oblici i ličinke sišu biljne sokove na naličju lista i time uzrokuju klorozu i promjenu boje listova pa hrastove šume kod jakog napada već u kolovozu imaju brončano smeđe listove. Glavni domaćin štetnika je hrast, no u Hrvatskoj su simptomi šteta, između ostalog, zabilježeni i na divljoj kupini, divljoj jabuci, divljoj trešnji, lijesci, pasjoj ruži i kestenu čime se moglo naslutiti da će se štetnik proširiti i u plantažnim voćnjacima. U kolovozu 2021. godine zabilježeni su prvi simptomi šteta u plantažnom nasadu kupina u Virju (Koprivničko-križevačka županija). Na licu listova bila je izražena kloroza, a na naličju su pronađena jaja, ličinke i odrasli oblici hrastove mrežaste stjenice. Pregledom terena na području Podravine, prisustvo hrastove mrežaste stjenice, uz više ili manje izraženu klorozu listova, zabilježeno je u plantažnim nasadima lijeske, pasje ruže i kupine te na pojedinačnim stablima jabuka na okućnicama. Za sada u napadnutim voćnjacima nije bilo potrebe za kemijskim suzbijanjem hrastove mrežaste stjenice, no nije isključeno da se njena štetnost može i povećati, osobito bude li razvijala više od dvije generacije godišnje.

**Željko BUDINŠČAK, Goran IVANČAN, Jasna MILANOVIĆ**

HAPIH - Centar za zaštitu bilja, Zagreb

zeljko.budinscak@hapih.hr

## **(7) POJAVA POJEDINIH ŠTETNIH ORGANIZAMA U VINOGRADIMA HRVATSKE U PROTEKLOM DESETLJEĆU**

Pepeljasti i žuti groždani moljac, lozine grinje, uzročnici plamenjače, pepelnice, crne pjegavosti i sive plijesni se pojavljuju u manjem ili većem intenzitetu na vinovoj lozi svake godine. Zlatna žutica vinove loze je izazvala najveće probleme i zabrinutost vinogradara zbog brzog širenja i trajnih gubitka zaraženih trsova te čitavih vinograda. U proteklom razdoblju bilo je nekoliko neuobičajenih pojava štetnika i uzročnika bolesti. Jaki napad filoksere u rano proljeće 2010. na lišću plemenitih sorata vinove loze je u potpunosti usporio rast mladica. Iste godine u vinogradima u Istri je prvi put pronađen miner zmijolikih mina (*Phyllocnistis vitegenella*). Širenje i pojava zabilježeni su u pojedinim vinogradima na sjeverozapadu Hrvatske 2015., a u Iloku i Kneževim Vinogradima 2020. Pojavu bakterijskog raka (*Agrobacterium vitis*) nalazili smo u nekim mladim vinogradima što upućuje na širenje ove bolesti zaraženim sadnim materijalom, a u starijim vinogradima vjerojatno zbog povoljnih uvjeta. Masovna pojava gusjenica migratornih sova (*Noctua fimbriata*, *N. comes*) koje su noću izgrizanjem pupova, u stadiju bubrenja, uzrokovale značajne štete bila je 2014. Te iste godine, u pojedinim vinogradarskim područjima, nalazili smo i uočavali jaja groždanih moljaca na bobicama grozdova bez problema, što nije često. U vinogradima kontinentalne Hrvatske već nekoliko godina nalazimo simptome virusa grmolike kržljivosti maline (*Raspberry bushy dwarf virus*) iako je poznat kao uzročnik šteta na vrstama roda *Rubus*. Pojava simptoma eske učestala je u vinogradima svake godine. Brojnost trsova koji pokazuju simptome eske oscilira što vjerojatno ovisi o ekstremnim temperaturama i vlazi koji utječu na pojavu ove bolesti. U vinogradima određena je i nazočnost octene mušice ploda - *Drosophila suzukii* u mamcima za njeno praćenje. Podatci o neuobičajenim pojavama štetnih organizama, štetama i suzbijanju prikupljeni su od 2010. do 2020. Sprječavanje šteta moguće je primjenom sredstava za zaštitu bilja i neizravnim preventivnim mjerama prilikom podizanja vinograda ili krčenjem trajno zaraženih trsova.



**Dario IVIĆ, Adrijana NOVAK, Natalia SOLINA MEDIMUREC**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb  
natalia.solina.medimurec@hapih.hr

**(8) ŠTETNI ORGANIZMI ORAHA I NJIHOVO SUZBIJANJE**

Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju i FAOSTAT-a, možemo primijetiti da u posljednjih nekoliko godina u Republici Hrvatskoj rastu površine na kojima se uzgaja orah (*Juglans regia* L.). Primjerice, 2014. bilo je 4.364 ha nasada oraha, a 2019. 7.210 ha, od kojih 5.142 ha u ekološkoj proizvodnji, što ukazuje da se velik broj proizvođača odlučuje na uzgoj te voćarske kulture upravo u ekološkoj proizvodnji. Neophodno je osvrnuti se na bolesti i štetnike koji se unatrag nekoliko godina intenzivnije pojavljuju u nasadima oraha. Dugo se smatralo, a i danas se još smatra da je orah manje zahtjevna kultura s gledišta zaštite štetnih organizama. Od 2015. do danas, u nasadima oraha u različitim područjima Republike Hrvatske prati se pojava fitopatogene gljive *Geosmithia morbida*, koja uzrokuje propadanje stabla oraha. Širenje spomenute gljive omogućuje vektor, orahov potkornjak *Pityophthorus juglandis*. Prisutnost oba štetna organizma na teritoriju Republike Hrvatske nije utvrđena. Međutim, identificirano je nekoliko potencijalno štetnih uzročnika bolesti, primjerice iz porodice *Botryosphaeriaceae* koji su uzročnici raka te ih se povezuje s pojavom sušenja pupova, paleži cvjetova, ali i propadanjem plodova. Siva pjegavost lista (*Gnomonia juglandis*) je redovita pojava u nasadima oraha, a zabilježene su i bijela pjegavost (*Microstroma juglandis*) i antraknoza (*Gloeosporium epicarpi*). Osim spomenutih gljivičnih bolesti, u većem broju nasada uočeni su simptomi bakterijske paleži (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*). Od štetnika u posljednjih nekoliko godina sve su češće štete od orahove muhe (*Rhagoletis completa*) koja se redovito javlja, međutim u različitom intenzitetu. Bilježi se i veća pojava jabučnog savijača (*Cydia pomonella*), orahovog savijača (*Cydia amplana*) i orahove grinje (*Eriophyes tristriatus*). Zaštita oraha od štetnih organizama traži integrirani pristup. Za uspješnu zaštitu nužna je identifikacija uzročnika šteta i odabir učinkovitih mjera.

**Adrijana NOVAK, Dario IVIĆ**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja  
adrijana.novak@hapih.hr

**(9) FUZARIJSKO VENUĆE KANARSKJE PALME U HRVATSKOJ**

Tijekom proteklog desetljeća, veliki broj kanarskih palmi na jadranskoj obali uništila je crvena palmina pipa (*Rhynchophorus ferrugineus*) ili palmin drvotoč

(*Paysandisia archon*). Gradovi i općine širom jadranske obale danas ulažu znatna sredstva za tretiranja palmi na javnim površinama kako bi ju očuvali od propadanja. Tijekom 2020., u Zadru, Viru i Sutivanu na Braču uočeni su simptomi propadanja kanarskih palmi koji se nisu mogli pripisati palminoj pipi ili palminom drvotoču. Na nekolicini palmi bila je vidljiva rijetka krošnja, a listovi su bili svijetlo zeleni. Nekoliko vanjskih listova na simptomatičnim biljkama bilo je obješeno. Polovica lista se osušila i poprimila sivo-smeđu boju, dok je polovica ostala zelena. Na poprečnom presjeku u unutrašnjosti zaraženog lista bila je vidljiva tamna nekroza koja je pratila osušeni dio lista. Uzorci simptomatičnih listova sa dvije palme iz Zadra analizirani su u laboratoriju. Iz simptomatičnih dijelova redovito je izoliran *Fusarium*, koji je po morfologiji odgovarao opisu vrste *Fusarium oxysporum*. U većini slučajeva, kolonije *Fusarium oxysporum* izolirane iz listova bile su praćene ili prerasle nepoznatom *Gliocladium* vrstom. Identifikacija vrste *Fusarium oxysporum* provedena je sekvenciranjem ITS regije i fragmenta translacijskog elongacijskog faktora gena 1 $\alpha$  (EF-1 $\alpha$ ). Sekvence su potvrdile 99 % sličnosti sa sekvencama izolata *Fusarium oxysporum* f. sp. *canariensis*, uzročnikom fuzarijskog venuća kanarske palme. Radi se o tipičnoj traheomikozi koja dovodi do začepjenja ksilema te zaražene biljke postepeno venu. Karakterističan znak bolesti je sušenje polovice lista i pojava nekrotične pruge uzduž peteljke listova. Patogen napada samo kanarsku palmu (*Phoenix canariensis*). Hrvatska je jedanaesta zemlja u svijetu u kojoj je bolest potvrđena. Prvi puta je zabilježena 1973. godine u Francuskoj i Italiji. Štetnost bolesti očituje se u propadanju zaraženih stabala i nepostojanju praktičnih i učinkovitih mjera zaštite. Glavne mjere zaštite protiv ove bolesti su isključivo preventivne. Primjena kemijskih ili bioloških fungicida za sada se nije pokazala učinkovitom. Obzirom da su palme u Hrvatskoj devastirane od napada crvene palmine pipe i palminog drvotoča, širenje fuzarijskog venuća dodatno bi naštetilo njihovom očuvanju. Ohrabrujuće je što se patogen na veće udaljenosti može prenijeti samo zaraženim sadnim materijalom. Kako bi se spriječilo širenje još jednog novog štetnog organizma koji bi mogao ugroziti kanarske palme duž jadranske obale, potrebno je pratiti eventualnu pojavu bolesti i pravovremeno poduzeti odgovarajuće mjere zaštite.

---

**Darka HAMEL**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

darka.hamel@hapih.hr

### **(10) ZAŠTITA USKLADIŠTENIH POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA U SKLADU S NOVIM OGRANIČENJIMA I SMANJENOM UPORABOM PESTICIDA**

Uskladištene poljoprivredne proizvode tijekom čuvanja mogu oštetiti razne vrste kukaca i grinja, a da bi se smanjile ili spriječile štete provode se različite mjere zaštite. Mehaničke mjere čišćenjem praznog prostora su uobičajene i ne zahtijevaju mnogo znanja i ulaganja. Aspiracijom pomoću koje se uklanjaju kukci i grinje te primjese pročišćava se žitarice i druge zrnate proizvode. Snižavanje temperature ubacivanjem hladnog zraka ili hlađenje prebacivanjem uskladištenih poljoprivrednih proizvoda važne su fizikalne mjere. Kad se navedenim postupcima ne uspije smanjiti ili spriječiti štete primjenjuje se insekticide ili fumigante. Međutim, sve je više ograničenja u primjeni i manje je registriranih sredstava za izravnu primjenu na zrnate proizvoda za suzbijanje štetnika. Također, zabranom metilbromida preostali fumiganti u uporabi fosfin, sulfural fluorid te ugljični dioksid ili dušik zapravo nisu prava zamjena jer svaki od njih ima neka ograničenja ili nedostatke u primjeni. Stoga se sve više istraživanja usmjerava na primjenu parazita i predatora te dijatomejske zemlje i biljne ekstrakte. Ipak, i u primjeni tih ekološki prihvatljivih metoda ima nedostataka, prije svega, teški i nedovoljno poznati načini primjena na velikim količinama zrnatih proizvoda u silosima te nedovoljno poznata učinkovitost na mnoge štetnike uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. Za pravilnu primjenu novih tehnologija potrebno je više znanja, skuplje su u izvedbi te se teže prihvaćaju. Međutim, važno je naglasiti ako se ne provode odgovarajuće mjere tijekom uskladištenja moguće je očekivati smanjenje kakvoće i količine uskladištenih poljoprivrednih proizvoda, a time manje hrane odgovarajuće kakvoće za ljude i domaće životinje te financijske gubitke.

---

**POSTER SEKCIJA**

**Helena VIRIĆ GAŠPARIĆ<sup>1</sup>, Bastian GÖLDEL<sup>1,2</sup>, Darija LEMIĆ<sup>1</sup>, Ivana PAJAČ ŽIVKOVIĆ<sup>1</sup>, Renata BAŽOK<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, Paris, France  
hviric@agr.hr

**(1) BOGATSTVO I BROJNOST FAUNE TRČAKA U OKOPAVINAMA I USJEVIMA GUSTOG SKLOPA**

Gubitak i fragmentacija zemljišta kao i intenzivna poljoprivreda dovode do gubitka biološke raznolikosti. Na razini staništa, brojnost i bogatstvo vrsta raste s biljnom raznolikošću posebice prisustvom biljnog pokrova i šumskih staništa. Trčci (Carabidae) su jedna od najvećih porodica kornjaša (Coleoptera). Prema Crvenoj listi u Hrvatskoj je zabilježeno oko 820 svojti (vrsta i podvrsta). Obzirom da su uglavnom grabežljivi organizmi, u neprekidnom su doticaju sa drugim organizmima nekog područja kao i intervencijama u okolišu koje se odnose na primjenu sredstava za zaštitu bilja, mehaničku obradu tla i sl. Cilj istraživanja je bio utvrditi bogatstvo i brojnost faune trčaka u okopavinama i usjevima gustog sklopa na području Virovitičko-podravske županije te procijeniti utjecaj agroekoloških čimbenika karakterističnih za navedeno područje. Uzorci su prikupljeni kroz vegetacijsku sezonu 2016., pomoću 40 "Pitfall trapova" postavljenih u oblik mreže u svaku od istraživanih kultura (okopavine: šećerna repa - kukuruz; usjevi gustog sklopa: soja – pšenica). Utvrđeno je više od 50 vrsta od kojih su najzastupljenije *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus melas*, *Pseudophonus (Carabus) rufipes*, *Poecilus cupreus* and *Harpalus distinguendus*. Veća brojnost trčaka zabilježena je u okopavinama, i to najviše u kukuruzu sa ukupno 5656 jedinki. Sklop sjetve imao je značajan utjecaj na brojnost i bogatstvo vrsta trčaka.

**Christian HUYGHE<sup>1</sup>, Renata BAŽOK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> French National Institute for Agriculture, Food, and Environment (INRAE)- Francuska

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju  
rbazok@agr.hr

**(2) COST PROJEKT: PREMA POLJOPRIVREDI BEZ PESTICIDA- EUROPSKA MREŽA ZA ODRŽIVOST (Towards zer0 Pesticide AGRiculture: EUROPEAN NETWORK FOR SUSTAINABILITY- TOP-AGRI-Network)**

Početak studenog 2022. otpočela je provedba COST projekta TOP-AGRI-Network. Prijavitelji projekta polaze od činjenice da se trenutna zaštita usjeva u poljoprivredi EU-a uvelike oslanja na kemijske pesticide za suzbijanje štetnih organizama. Svjesni ozbiljnih posljedica po zdravlje i okoliš, europska javna tijela, potrošači i društvo u cjelini zahtijevaju drastično smanjenje upotrebe kemijskih pesticida, sve u kontekstu proizvodnje sigurne, kvalitetne i pristupačne hrane. S druge strane, suočeni sa zahtjevima potrošača, sami poljoprivrednici pozivaju na provedbu istraživanja i pronalaženje inovativnih rješenja za zaštitu usjeva nekemijskim sredstvima uz održavanje održivog poljoprivrednog gospodarstva. Da bi se potaknuo prijelaz na poljoprivredu bez pesticida potrebna je promjena smjera i paradigme, a naglasak je na preventivnoj zaštiti usjeva temeljenoj na agroekološkim praksama koje sprječavaju pojavu i najezdu štetnih organizama. COST projekt je stoga usmjeren na prijelaz "Prema poljoprivredi bez pesticida", s ciljem pripreme buduće poljoprivrede bez sintetičkih pesticida i pesticida dobivenih iz prirode koji negativno utječu na okoliš i zdravlja ljudi. TOP-AGRI-Network rješava ovaj izazov stvaranjem i organiziranjem široke mreže istraživača s ciljem formiranja vodeće europske mreže s visokom transdisciplinarnom ekspertizom potrebnom za postizanje zajedničkog cilja. Poseban je naglasak stavljen na mlade znanstvenike. Da bi se omogućio redizajn prehrambenog sustava u cjelini, TOP-AGRI-Network će promicati usklađenu mobilizaciju znanstvenika, poljoprivrednika, prerađivačke industrije, javnih tijela i potrošača koji će zajedno sudjelovati u aktivnostima projekta. Projekt je postavio istraživačke ciljeve: (1) Izgraditi istraživačke aktivnosti na konkretnom iskustvu krajnjih korisnika u dva strateška poljoprivredna sektora (strne žitarice i vinova loza) pri čemu će sudionici zajedno identificirati prepreke i mogućnosti za poljoprivredu bez pesticida; (2) Procijeniti mogućnosti za postizanje tranzicije poljoprivrednih i prehrambenih sustava temeljenih na agroekologiji, u kojima je upotreba pesticida marginalna, a događa se samo nakon što su implementirane sve druge mogućnosti za osiguranje zdravlja usjeva; (3) Analizirati moguća tehnička

rješenja u različitim znanstvenim područjima vezanim na revolucionarne inovacije koje pridonose i/ili omogućuju smanjenju uporabe pesticida; (4) Prikupiti i objediniti multidisciplinarno znanje u području agroekologije koje omogućava promjenu paradigme od kurativne do preventivne zaštite usjeva u poljoprivrednoj proizvodnji; (5) Povezivanje istraživača s EIP Agri operativnim grupama čiji je cilj smanjenje pesticida; (6) Podići svijest o važnosti problematike i potrebi za intenzivnim istraživanjima i promjeni paradigme inovacija. Ništa manje važni nisu ciljevi projekta koji se odnose na izgradnju kapaciteta sudionika: zemalja koje sudjeluju u projektu, znanstvenika koji će svojim aktivnostima pridonijeti ostvarenju rezultata te posebno mladih znanstvenika koji će kroz projekt moći izgraditi svoju znanstvenu izvrsnost u ovom području. Također želi se poticati suradnja sa svim dionicima u prehrambenom lancu, od proizvođača do znanstvenika da bi se utvrdila zajednička polazišta o kreiranju ekološki prihvatljivog, održivog, kompetitivnog i pravednog poljoprivredno-prehrambenog sektora. Projektom će se također razviti alati za širenje informacija i materijala za učenje da bi se osnažili poljoprivrednici, potrošači, mediji i kreatorie javnih politika kojima će biti osiguran izvor pouzdanih informacija i pouzdana referentna točka o poljoprivredi bez pesticida. Do danas je u projekt uključeno više od 150 znanstvenika iz više od 30 zemalja a prijave su otvorene za sve zainteresirane znanstvenike koji se mogu prijaviti na linku: <https://www.cost.eu/actions/CA21134/#tabs+Name:Description>.

***Dasen VIŠIĆ<sup>1</sup>, Valentina ŠOŠTARČIĆ<sup>2</sup>, Maja ŠĆEPANOVIĆ<sup>2</sup>***

<sup>1</sup> Student preddiplomskog studija Fitomedicina, Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

<sup>2</sup> Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet Zavod za herbologiju  
vsostarcic@agr.hr

### **(3) MORFOLOŠKA VARIJABILNOST SJEMENA RAZLIČITIH POPULACIJA AMBROZIJE KONTINENTALNE HRVATSKE**

Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.) je invazivna korovna vrsta na području Hrvatske, ali i ostatku Europe. Uspješnost prilagodbe na različite okolišne uvjete omogućili su ovoj vrsti visoku rasprostranjenost i visoku brojnost populacije u gotovo svim dijelovima Hrvatske. Inter-populacijska varijabilnost jedna je od karakteristika ove vrste, a ostvaruje se u različitim morfološkim i funkcionalnim svojstvima ambrozije s različitih lokaliteta (populacija). Morfološka varijabilnost sjemena ili sjemenski polimorfizam je pojava formiranja različitog sjemena unutar same biljke ovisno o poziciji sjemena na majčinskoj biljci, između dviju jedinki unutar iste populacije, ali i između jedinki

.....

različitih populacija. Na području kontinentalne Hrvatske, promatrana je morfološka varijabilnost sjemena između različitih populacija ambrozije s deset lokaliteta kontinentalne Hrvatske gdje ambrozija redovito zakorovljuje okopavinske usjeve: Badljevin, Nova Bukovica, Bošnjaci, Šljivoševci, Ivankovo, Čazma, Johovec, Dubrovčak Lijevi, Lijeva Martinska Ves i Nevinac. Za svaku populaciju izračunate su mase 1000 roški (sjemenki) i utvrđena dimenzija pojedinačnog sjemena. Raspon mase 1000 roški kretao se od 2,39 g do 5,56 g. Duljina roške kretala se u rasponu od 3,65 mm do 4,16 mm, dok se širina roške kretala u rasponu od 1,87 mm do 2,15 mm. Utvrđena je inter-populacijska varijabilnost između populacija. Koeficijent varijabilnosti duljine kretao se u rasponu od 8,8% do 13,4%, dok se koeficijent varijabilnosti širine kretao u rasponu od 10,3% do 14,3%. Iako utvrđena slaba varijabilnost između populacija ona postoji što potencijalno može značiti i razliku u stupnju dormantnosti i klijavosti. Ova morfološka mjerenja sjemena ambrozije na području Hrvatske pružaju osnovu za daljnja istraživanja morfološke i funkcionalne varijabilnosti kao temelj boljem poznavanju biologije ove invazivne vrste.

**Mladen ŠIMALA, Maja PINTAR**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb  
mladen.simala@hapih.hr

#### **(4) TRIPS KALINE – DO SADA NEPOZNAT ŠTETNIK U HRVATSKOJ**

Trips kaline *Dendrothrips ornatus* (Jablonowski, 1894) (Thysanoptera: Thripidae) nađen je prvi put u Hrvatskoj na biljkama kaline u živoj ogradi u Čazmi, u lipnju 2020. Palearktička je vrsta, proširena u Kini i mnogim državama Europe. U Hrvatskoj vrsta *D. ornatus* do sada nije nađena, niti su zabilježene štete na kultiviranim biljnim vrstama. Trips kaline je polifagni štetnik koji napada drvenaste biljne vrste iz rodova *Ligustrum* (kalina), *Fraxinus* (jasen), *Syringa* (jorgovan), *Alnus* (joha), *Corylus* (lijeska) i *Tilia* (lipa). Ishrana ličinki i odraslih stadija na listovima uzrokuje pojavu srebrnastih pjega na licu listova koje se s vremenom proširuju i zahvaćaju cijeli list, što rezultira srebrolikim mramoriranjem lista. Istodobno se na naličju lista pojavljuju brojne sitne, tamne kapljice izmeta tripsa. Lišće kaline jako napadnuto tripsom se uvija, otvrdne, osuši i prijevremeno otpadne. Time se izravno narušava estetska vrijednost i funkcionalnost žive ograde. Kalina (*Ligustrum* spp.) je zimzelena trajni grm iz porodice maslinovki (Oleaceae). Rasprostranjena je u prirodi na području Europe, zapadne Azije i sjeverne Afrike. Često se u Hrvatskoj uzgaja na okućnicama, u vrtovima i parkovima kao ukrasna, solitarna biljka ili za oblikovanje živih ograda. Trips kaline (*D. ornatus*) novo je zabilježeni član

faune tripsa u Hrvatskoj. Nalaz u Čazmi, nova je spoznaja o njegovoj štetnosti na kalini, što će posjednicima ove često uzgajane biljne vrste pomoći u detekciji simptoma napada i razumijevanju simptomatologije te provedbi suzbijanja.

**Valentina ŠOŠTARČIĆ<sup>1</sup>, Roberta MASIN<sup>2</sup>, Maja Šćepanović<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet Zavod za herbologiju

<sup>2</sup> University of Padova Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment  
vsostarcic@agr.hr

## **(5) BIOLOŠKI PARAMETRI KLIJANJA ČETIRI KOROVNE VRSTE USJEVA KUKURUZA: TRANSFER TALIJANSKOG VODNO-TOPLINSKOG MODELA ALERTINF IZ ITALIJE U HRVATSKU**

U poljoprivredno razvijenim državama svijeta kreirani su modeli prognoze nicanja korova s ciljem određivanja pravovremenog roka primjene herbicida i posljedično smanjenja unosa herbicida u okoliš. U Hrvatskoj trenutno nema razvijenih modela prognoze nicanja, a kao brže rješenje predlaže se unošenje već razvijenog modela iz nekog drugog područja. Geografski najbliži i mikroklimatskim uvjetima najsličniji jest talijanski prognostični model AlertInf. Ovaj model javno je dostupan proizvođačima kukuruza i soje pokrajine Veneto. Osnova izrade modela jest poznavanje vrijednosti bioloških parametara klijanja: biološkog minimuma ( $T_b$ ) i biološkog vodnog potencijala ( $\Psi_b$ ) svake vrste uključene u model.  $T_b$  jest minimalna temperatura pri kojoj vrsta može nicati, dok je  $\Psi_b$  minimalna vrijednost vodnog potencijala tla pri kojem je moguće nicanje pojedine vrste. Preduvjet za implementaciju modela razvijenog na drugom geografskom području jest preklapanje vrijednosti  $T_b$  i  $\Psi_b$  nativnih populacija s onim ugrađenim u postojeći model. Stoga je cilj ovog istraživanja utvrditi vrijednosti bioloških parametara četiri termofilne korovne vrste (*Setaria pumila*, *Panicum capillare*, *Amaranthus retroflexus* i *Chenopodium album*) te potom usporediti dobivene vrijednosti hrvatskih populacija s vrijednostima talijanskim populacijama ugrađenim u AlertInf model. Utvrđene vrijednosti bioloških parametara su: *C. album* 3,4°C, -1,38 MPa, *A. retroflexus* 13,9°C, -0,36 MPa, *S. pumila* 6,6°C, -0,71 MPa i *P. capillare* su 11,0°C. Prema kriteriju 95% preklapanja intervala pouzdanosti utvrđeno je se vrsta *C. album* ne razlikuje u vrijednosti  $T_b$ . Osim toga, statistička razlika nije utvrđena ni između populacija *A. retroflexus* u vrijednosti  $\Psi_b$ . Stoga je primjena talijanskog modela na hrvatskom proizvodnom području moguća za vrstu *C. album* u navodnjavanim usjevima. Ipak, za potpuno primjenu modela u kontinentalnoj Hrvatskoj model je potrebno prilagoditi biološkim zahtjevima hrvatskih populacija.



**Renata BAŽOK<sup>1</sup>, Jasminka KAROGLAN KONTIĆ<sup>2</sup>, Darija LEMIĆ<sup>1</sup>, Maja ČAČIJA<sup>1</sup>, Michaela STOLZ<sup>3</sup>, Martina KRAMARIČ<sup>4</sup>, Ezster TAKÁCS<sup>5</sup>, András SZÉKÁCS<sup>5</sup>, Georg RICHTER<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za vinogradarstvo

<sup>3</sup>biohelp - biologischer Pflanzenschutz, Nützlingsproduktions-, Handels- und Beratungs-GmbH, Austrija

<sup>4</sup>Biotehniški center Naklo, Slovenija

<sup>5</sup> Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (MATE), Mađarska

<sup>6</sup>ipcenter.at GmbH, Austrija  
rbazok@agr.hr

## **(6) EDUKACIJA O ZAŠTITI BILJA U EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI (TOPPlant)**

ERASMUS+ KA2 projekt „Trainers for Plant Protection in Organic Farmings-TOPPlant provodi se od 2020. godine. Radi se o projektu kojim se razvijaju suradnička partnerstva u području strukovnog obrazovanja i osposobljavanja te obrazovanja odraslih. Projekt provodi pet partnera iz četiri zemlje, Austrije, Slovenije, Mađarske i Hrvatske. Projekt ima za cilj razviti nastavni plan i program za edukatore o zaštiti bilja u ekološkoj proizvodnji te pripremiti nastavne materijale koji omogućavaju uspješno savladavanje programa. U skladu s postavljenim ciljevima, u sklopu projekta pripremljen je metodološki nastavni plan i program za edukaciju o zaštiti bilja u ekološkoj proizvodnji. Radi se o univerzalnom metodološkom planu i programu kojeg mogu u svojoj edukacijskoj ponudi koristiti svi koji provode edukaciju odraslih kao univerzalni edukacijski program za zaštitu bilja u ekološkoj proizvodnji. Nastavni plan je namijenjen osobama s edukacijom iz područja poljoprivrede na razini 5 ili osobama s drugom vrstom edukacije na istoj ili nižim razinama ako imaju najmanje pet godina iskustva u ekološkoj poljoprivredi. Nakon završenog programa predviđa se da će polaznici steći kvalifikacijsku razinu 5. Nastavni program podijeljen je u pet cjelina (1) Osnovna načela modela učenja sa sudjelovanjem zasnovanog na eksperimentalnom učenju; (2) Opća načela ekološke poljoprivrede i utjecaj na štetne organizme; (3) Metode i alati za suzbijanje štetnika; (4) Metode i alati za suzbijanje uzročnika bolesti i (5) Metode i alati za suzbijanje korova. Za svaku su nastavnu cjelinu predviđeni ishodi učenja, predviđen je detaljan sadržaj nastavnih jedinica i njihova povezanost s ishodima učenja, predviđeno je vrijeme trajanja, nastavne

metode, obaveze polaznika i propisana literature. Temeljem nastavnog plana pripremljen je priručnik za edukaciju o ekološkoj zaštiti bilja. Priručnik je podijeljen u istih pet cjelina, ilustriran je shemama, praktičnim primjerima i slikama. Na kraju svakog podpoglavlja je test uz pomoć kojeg polaznici mogu provjeriti stečeno znanje. Odličan je alat za edukatore koji će sudjelovati u edukaciji organiziranoj u sklopu projekta, ali i za sve zainteresirane za zaštitu bilja u ekološkoj proizvodnji kao i za studente. Smjernice za zaštitu bilja u ekološkoj proizvodnji odabranih kultura namijenjene su proizvođačima i one pružaju specifične upute o zaštiti odabranih kultura od najvažnijih štetnih organizama. Pripremljene su smjernice za zaštitu vinove loze, jabuke, krumpira, luka i paprika, kultura koje su od velike važnosti u zemljama koje provode projekt. Sadržaj priručnika je pripremljen također kao interaktivni alat za e-učenje uz pomoć kojeg polaznici mogu samostalno savladati nastavne sadržaje, provjeriti znanje i dobiti certifikat o savladavanju programa on-line. Svi materijali pripremljeni su na pet jezika, engleskom, hrvatskom, njemačkom, slovenskom i mađarskom. Materijali su dostupni na portalu <https://topplantportal.eu/> i može im se pristupiti slobodno uz prethodnu registraciju.

**Maja PINTAR<sup>1</sup>, Mladen ŠIMALA<sup>1</sup>, Tatjana MASTEN MILEK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb

<sup>2</sup>Javna ustanova „Zeleni prsten“ Zagrebačke županije, Samobor  
maja.pintar@hapih.hr

## **(7) REZULTATI PRAĆENJA KARANTENSKIH LISNIH BUHA AGRUMA (HEMIPTERA: STERNORRHYNCHA: PSYLLOIDEA) U RAZDOBLJU 2015.- 2022.**

Lisne buhe najslabije su poznata natporodica unutar podreda Sternorrhyncha, što proizlazi iz činjenice da se samo manji broj vrsta ubraja u važne poljoprivredne štetnike. Izravne štete na biljnim domaćinima uzrokuju ličinke i odrasli stadiji sisanjem biljnih sokova dok su neizravne štete posljedica prenošenja biljkama vrlo štetnih unutarstaničnih fitopatogenih bakterija ili lučenja medne rose, na koju se posljedično naseljavaju gljivice čađavice i smanjuju fotosintetsku aktivnost zelenih biljnih dijelova. Dvije vrste lisnih buha čije domaćine predstavljaju biljke iz porodice Rutaceae, primarno vrste iz roda *Citrus* L., nalaze se na popisima Provedbene uredbe Komisije (EU) 2019/2072 kao karantenski organizmi za područje Unije. Na popisu štetnih organizama za koje nije poznato da se pojavljuju na području Unije (Dio A) nalazi se *Diaphorina citri* Kuwayana, 1908, dok se na popisu štetnih organizama za koje

je poznato da se pojavljuju na ograničenom području Unije (Dio B) nalazi vrsta *Trioza erytrae* (Del Guercio, 1918), prisutna u Portugalu i Španjolskoj. Obje vrste vektori su bakterijskih uzročnika „žučenja agruma” (tzv. Huanglongbing, citrus greening ili yellow-shoot-disease), najdestruktivnije bolesti u uzgoju agruma. Praćenje potencijalne prisutnosti ovih karantenskih vrsta provedeno je na agrumima u periodu 2015.-2022. godine i uključivalo je vizualne preglede biljaka iz roda *Citrus* na prisustvo ličinki i prikupljanje odraslih stadija entomološkom mrežom ili metodom otresanja grana te usnim aspiratorom. Pregledavani su intenzivni nasadi, ekstenzivni voćnjaci i okućnice kao i sadnice agruma domaće proizvodnje te sadnice u premještanju, na području pet primorskih županija. Niti u jednom analiziranom uzorku nisu pronađene ličinke niti odrasli stadiji karantenskih vrsta *D. citri* i *T. erytrae*. Na više su lokaliteta pronađeni odrasli stadiji drugih vrsta lisnih buha iz rodova *Homotoma* Guérin-Méneville, 1844, *Euphyllura* Foerster, 1848, *Lauritrioza* Conci & Tamanini, 1986 i *Trioza* Foerster, 1848, kao posljedica slučajnog doleta s okolne flore. Sve pronađene jedinke identificirane su do razine vrste prema genitalnom aparatu odraslih mužjaka u Laboratoriju za zoologiju Centra za zaštitu bilja.

**Josipa PUŠKARIĆ, Mirjana BRMEŽ**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Fakultet agrobiotehničkih znanosti  
Osijek, Osijek  
josipa.puskaric@fazos.hr

## **(8) UTJECAJ KONSOCIJACIJE TRAJNIH NASADA ORAHA I POLJOPRIVREDNE KULTURE NA NEMATOLOŠKE INDEKSE**

Organizmi u tlu čine iznimno važan dio Zemljine biosfere jer sudjeluju u mnogobrojnim procesima u tlu koji pridonose zdravlju tla. Neki organizmi u tlu, kao što su nematode, mogu poslužiti kao korisni pokazatelji zdravlja poljoprivrednih tala te su dobri pokazatelji održivosti agroekosustava. Agrošumastvo je jedno od mogućih rješenja za konzervaciju tla i očuvanje bioraznolikosti jer se takvom kombinacijom smanjuju negativni utjecaji klime na poljoprivrednu proizvodnju te se stvara nova mikroklima unutar nasada koja pogoduje povećanju bioraznolikosti u tlu, konzervaciji tla i povećanoj otpornosti na bolesti. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj agrošumarskih sustava na faunu nematoda u tlu tj. nematološke indekse. Poljski pokus proveden je tijekom tri godine u tri tretmana i 12 razdoblja uzorkovanja. Provedeni tretmani: trajni nasad oraha s poljoprivrednom kulturom (K+O), poljoprivredna kultura (K) i trajni nasad oraha (O). Usijane kulture: pšenica, uljana repica te heljda. Nematode su izdvojene, prebrojane te determinirane i odvojene u trofične i cp skupine, te su zatim izračunati nematološki indeksi.

Vrijednosti indeksa MI ukazuju na najveća uznemirenja u ekosustavu K. Vrijednosti indeksa SI ukazuju na dobro razvijenu prehranbenu mrežu u tlu i visok udio viših trofičkih skupina u ekosustavima K+O i O u odnosu na ekosustav K. Rezultati ukazuju na pozitivan utjecaj kombinacije drvenastih vrsta i poljoprivrednih kultura na zdravlje tla i stabilnost ekosustava, što je od velike važnosti jer je zdravlje tla jedan od osnovnih preduvjeta za uspješnu poljoprivrednu proizvodnju. Zdrava tla sposobna su prevladati nepovoljne utjecaje, bilo da se radi o prirodnim katastrofama izazvanim klimatskim promjenama ili onečišćenju koje je uzrokovao čovjek, a agrošumarstvo ima veliki potencijal za ublažavanje takvih utjecaja.

**Sandra DUJMIĆ, Zdenko KARAČIĆ**

Ministarstvo Poljoprivrede, Zagreb, Hrvatska

sandra.dujmic@mps.hr; zdenko.karacic@mps.hr

## **(9) NOVI SUSTAV PRIKUPLJANJA PODATAKA O PRODAJI PESTICIDA**

Sukladno članku 84. stavku 1. Zakona o održivoj uporabi pesticida (Narodne novine, br. 46/22) (u daljnjem tekstu: Zakon) Ministarstvo poljoprivrede je nadležno tijelo za prikupljanje podataka i vođenje evidencije o prodaji i primjeni pesticida, kao i drugih podataka i informacija potrebnih za provedbu navedenog Zakona. Kako bi provedba Zakona bila omogućena provedena je nadogradnja Fitosanitarnog informacijskog sustava (u daljnjem tekstu: FIS) čija je produkcija krenula 2. studenog 2022. godine. Do stupanja na snagu novog Zakona podatke o godišnjoj prodaji pesticida krajnjim korisnicima, distributeri pesticida su dostavljali putem e-obrazaca u centralnu evidenciju FIS-a Ministarstva poljoprivrede. Nadogradnjom FIS-a te prilagodbom softvera prodajnih mjesta biti će omogućena razmjena podataka o prodaji sredstava o zaštiti bilja (u daljnjem tekstu: SZB) krajnjim korisnicima s poljoprivrednim ljekarnama i drugim prodajnim mjestima koja prodaju SZB sa FIS-om putem web servisa. Ova razmjena podataka mora biti jednostavna, brza i sigurna, a da bi to bilo omogućeno, od subjekata u prodaji SZB zahtijevaju se intervencije na poslovnim programima (softverima) prodajnih mjesta, za što je potrebno osigurati sljedeće osnovne funkcionalnosti: - preuzimanje kataloga SZB od strane prodajnih mjesta, - potvrda prava djelatnika u distribuciji za davanja savjeta i prodaju SZB, - mogućnost provjere prava kupovine za pojedinog kupca, - zaprimanje podataka o prodaji od strane FIS-a. Podaci o SZB moraju biti razvrstani u kategorije, i u FIS-u i na prodajnom mjestu, a ti podaci moraju biti sinkronizirani. Sinkronizacija podataka će se provoditi prilikom povezivanja prodajnog mjesta na FIS i to na način da se svaki dan na prodajnom mjestu povuku izmjene od prethodnog dana. Stavljanje sustava u rad predviđeno je za

1. siječnja 2023. godine nakon čega subjekti prodajne mreže više neće prijavljivati količine SZB prodane krajnjim korisnicima preko e-obrazaca.

**Hrvoje FILIPOVIĆ<sup>1</sup>, Ivan JURAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb; student diplomskog studija Fitomedicina <sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb  
hrvojefilipovic98@gmail.com

## **(10) PRINOS ULJANE REPICE TRETIRANE BOTANIČKIM INSEKTICIIMA PROTIV REPIČINA SJAJNIKA**

Repičin sjajnik (*Brassicogethes aeneus* (Fabricius, 1775)) najvažniji je štetnik uljane repice koji može sniziti prinose i za do pedeset posto. Dosadašnja zaštita uljane repice od repičina sjajnika postala je neučinkovita i neuspješna budući da je na neke aktivne tvari utvrđena rezistentnost, a neke su izgubile dozvolu za primjenu. Iz navedenih razloga površine zasijane uljanom repicom u Republici Hrvatskoj se iz godine u godinu smanjuju. Kao jedna od alternativnih mjera suzbijanja repičina sjajnika ističu se botanički insekticidi koji su u laboratorijskim uvjetima pokazali dobre rezultate. Poljski pokus s botaničkim insekticidima u suzbijanju repičina sjajnika proveden je 2022. godine na lokalitetu Bošnjaci. Nije utvrđena statistički značajna razlika u visini prinosa između varijanti tretiranih kemijskim i botaničkim insekticidima. Visina prinosa na tretiranim varijantama je za tonu po hektaru veća nego na netretiranoj kontroli. Kako botanički insekticidi (piretrin, azadirachtin) pokazuju zadovoljavajuću učinkovitost podjednaku standardu (indoksakarb), mogu se uspješno koristiti umjesto kemijskih insekticida u praksi.

**Pave NINČEVIĆ<sup>1</sup>, Ivana PAJAČ ŽIVKOVIĆ<sup>1</sup>, Mario BJELIŠ<sup>2</sup>, Darija LEMIĆ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju

<sup>2</sup>Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za studije mora  
pave.nincevic@gmail.com

## **(11) UTJECAJ DOMAĆINA NA VARIJABILNOST MEDITERANSKE VOĆNE MUHE**

Mediteranska voćna muha (*Ceratitis capitata*, Wiedemann) štetnik je na preko 250 različitih biljnih vrsta. Porijeklom je iz toplih afričkih krajeva, a prve štete u Hrvatskoj zabilježene su 1950. godine. U početku se mediteranska voćna muha vezala isključivo za područja na kojima su se uzgajali agrumi te je

uglavnom bila veća opasnost za proizvođače na neretvanskom području. Danas je štetnik proširen gotovo duž cijele obale Jadrana, a sporadično se bilježi i na kontinentu. U Hrvatskoj mediteranska voćna muha najvažniji je štetnik plodova mandarine, a njena prisutnost utvrđena je i u plodovima breskve i smokve. Cilj ovoga rada bio je utvrditi utjecaj biljke domaćina na varijabilnost mediteranske voćne muhe. Varijabilnost genotipa koji se očituje u razlikama fenotipa odgovor je štetnika na različite uvjete razvoja i odraz njihovih adaptivnih sposobnosti koje su preduvjet širenja na nova područja i nove domaćine. Varijabilnost je utvrđena primjenom metoda geometrijske morfometrije, a najvažniji rezultati biti će prikazani na seminaru.

**Nikolina KOSIĆ, Ankica SARAJLIĆ**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku,  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek  
nkosic@fazos.hr

## **(12) MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA JAPANSKOG PIVCA (*Popillia japonica*) ENTOMOPATOGENIM NEMATODAMA**

Japanski pivac (*Popillia japonica*, Newman) je polifagni i invazivni štetnik. Nalazi se na EPPO A2 karantenskoj listi štetnika. U Hrvatskoj nije utvrđena njegova prisutnost. Prema EPPO izvješću najbliži nalaz japanskog pivca Hrvatskoj utvrđen je na području Italije, međutim prisutan je samo na ograničenom području (Park prirode Ticino) te ga se pokušava iskorijeniti. Ukoliko dođe do njegovog širenja po Italiji može se očekivati širenje i na područje Hrvatske. Napada velik broj biljnih vrsta od kojih se kao glavni domaćini navode: kukuruz, vinova loza, soja, grah, vrste roda *Prunus*, dr. Budući da se glavne biljke domaćini proizvode na velikim površinama u Hrvatskoj, ako bi došlo do širenja ovog štetnika, mogu se očekivati i velike štete. Znanstvena istraživanja u pogledu mjera zaštite protiv ovog štetnika uvelike su usmjerena na korisne organizame, između ostalih i entomopatogene nematode. Najučinkovitije entomopatogene nematode pripadaju rodovima: *Steinernema* i *Heterorhabditis* koje uz pomoć svojih simbiotskih bakterija utječu na smrtnosti ličinki i odraslih jedinki japanskog pivca. Nematode u kukce ulaze putem usnog ili analnog otvora, a najosjetljivije su ličinke početnih razvojnih stadija. Moguće je suzbijanje i odraslog stadija japanskog pivca u fazi izlaska odraslog iz kukuljice i za vrijeme ovipozicije kada se nalazi u tlu. Prema brojnim istraživanjima vrste rodova *Steinernema* i *Heterorhabditis* pokazale su visoku učinkovitost u suzbijanju japanskog pivca te su dobra alternativa kemijskim mjerama, a mogu se uspješno primjenjivati i u kombinaciji s njima.

**Helena EREŠ, Jasenka ĆOSIĆ**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku,  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Hrvatska

### **(13) ANTIFUNGALNO DJELOVANJE ETERIČNIH ULJA NA GLJIVU *RHIZOCTONIA SOLANI***

*Rhizoctonia solani* kompleks uzrokuje ekonomski važne gubitke prinosa u cijelom svijetu. Biljne bolesti uzrokovane gljivom *R. solani* obično se suzbijaju primjenom fungicida. Kako bismo povećali sigurnost hrane i izbjegli štetan utjecaj fungicida na okoliš, potrebno je razviti održive strategije za zaštitu bilja i što je više moguće smanjiti uporabu kemijskih fungicida. Biološki spojevi ekstrahirani iz biljaka mogli bi biti alternativni pristup u kontroli biljnih bolesti. Posljednjih nekoliko desetljeća u fokusu brojnih znanstvenika je ispitivanje fungistatičnog i fungicidnog djelovanja mnogih eteričnih ulja. U našem istraživanju ispitano je antifungalno djelovanje dvanaest eteričnih ulja (lavanda, citronela, čajevac, kora cimeta, eukaliptus, bor, majčina dušica, ružmarin, anis, slatka naranča, čempres i klinčić) na porast micelija *R. solani*. Eterična ulja primijenjena su u količinama 5, 10, 15, 25 i 50  $\mu$ l i to na način da su ulja djelovala volatilno. Za kontrolu je korištena ista količina destilirane vode. Antifungalno djelovanje ulja je utvrđeno mjerenjem zone inhibicije. Niti jedno ulje nije inhibiralo rast micelija pri količini 5  $\mu$ l. Eterična ulja citronele, čajevca, kore cimeta, timijana i anisa pri količini 10 i 15  $\mu$ l imali su statistički značajano inhibirala rast gljive u odnosu na druga ispitivana ulja i u odnosu na kontrolu. Ulja eukaliptusa, bora i slatke naranče primijenjena u količini 25 i 50  $\mu$ l nisu inhibirala rast micelija. U usporedbi s kontrolom, niti jedno ispitano eterično ulje nema stimulativno djelovanje na rast gljive. Rezultati našeg istraživanja su u skladu s istraživanjima drugih autora.

## FUNGICIDI

ARGO®  
ARMETIL 25  
AVI WG®  
BELLIS®  
BELTANOL®  
CABRIO® TOP  
CANTUS®  
CHROMOSUL® 80  
COLLIS®  
CUPRABLAU Z 35 WG  
CYFLAMID® 5 EW  
DELAN® PRO  
DELAN® 700 WDG  
FORUM STAR®  
KASTOR  
OMIX®  
ORTOFIN  
ORVEGO®  
POLYRAM® DF  
REBOOT®  
SAVIAL FORTE  
SCALA  
SERCADIS®  
SIGNUM®  
SMARAGD  
SUGOBY  
SYLLIT 544 SC  
TEBKIN® 250 EW  
VIVANDO®  
ZIRAM® 76 WG

## HERBICIDI

ACCURATE 200 WG  
BARRACUDA  
BASAGRAN® 480  
BISMARK  
DEHERBAN® A  
FUGA DELTA  
HERKULES®  
KOLO® 480 S  
NICOSH  
SARACEN® MAX  
SIRTAKI  
SMERCH  
STARANE™ FORTE  
STOMP® AQUA  
SUNDA  
TRIBE 75 WG

## BIOCIDI

CHROMOREL® P

## LIMACIDI

PUŽOMOR

## AKARICIDI

DEMITAN®  
KANEMITE®SC

## INSEKTICIDI

ALVERDE®  
BATURAD® RP  
BRAI  
KARIS® 10 CS  
LAINCOIL®  
MIMIC®  
ROTOR® SUPER

## GNOJIVA

AMALGEROL® ESSENCE  
BOMBARDIER  
COPPERFOL PRIME  
RHINÖ HIGHTECH  
RHYZO  
XTENDER ROW ULTRA

## OSTALA SREDSTVA

BAGNANTE CIFO  
CHROMOVIT TURBO  
NEXT  
FEROMONSKE ZAMKE



Chromos Agro d.o.o. sa svojim stručnim timom i dugogodišnjim iskustvom, pruža poljoprivrednim proizvođačima nesebičnu pomoć u proizvodnji bogatog i zdravog uroda uz naglašenu brigu za okoliš.

*Vaš najsigurniji izbor*





# Utrisha® N

**BIOSTIMULATOR  
OPTIMIZATOR DUŠIKA**

## UHVATITE NEDOSTIŽNO

### Iskoristite dušik iz zraka za snažnije usjeve

Nevjerojatna stvar u vezi s biostimulatorom optimizatorom dušika Utrisha® N je način na koji osigurava dušik kad god je biljkama potreban. To prirodno poboljšava vitalnost vašeg usjeva tijekom vegetacijske sezone, danas i ubuduće.

### Prigrlite uravnoteženu budućnost

ARTEMISA

# Konzultantske usluge

Iskusni, pouzdani, brzi i predani

... NOVI URED U HRVATSKOJ!

## Registracijske usluge

Registracija sredstava za zaštitu bilja

Gnojiva i poboljšivači tla

Biostimulansi

Pomoćna sredstva/Adjuvanti

Biopesticidi

Biocidi

REACH i industrijske kemikalije

Priprema etiketa

Strateško savjetovanje

Prevoditeljske usluge

## Popis država

EU: Slovenija, Hrvatska, Mađarska,  
Poljska, Češka, Slovačka, Bugarska,  
Rumunjska, Zemlje Baltika, Italija,  
Grčka, Austrija

Izvan EU: Srbija, Bosna i Hercegovina,  
Albanija, Kosovo, Crna Gora,  
Makedonija, Turska, Ukrajina, Rusija,  
Moldavija, Bjelorusija, Kazahstan,  
Gruzija

Za dodatne informacije  
kontaktirajte naš ured u Hrvatskoj:  
[registrations@artemisa.si](mailto:registrations@artemisa.si)

Saznajte više o nama:  
[www.artemisa.si](http://www.artemisa.si)

ARTEMISA







 **Delaro<sup>®</sup>**  
**FORTE**

# KOMPLETNO RJEŠENJE

Delaro<sup>®</sup> forte je novi fungicid namjenjen za  
suzbijanje bolesti lista i klasa pšenice i ječma.



**TORNADO FORTE**

**TOTAL**

**MODRO ULJE**

**MOSPILAN**

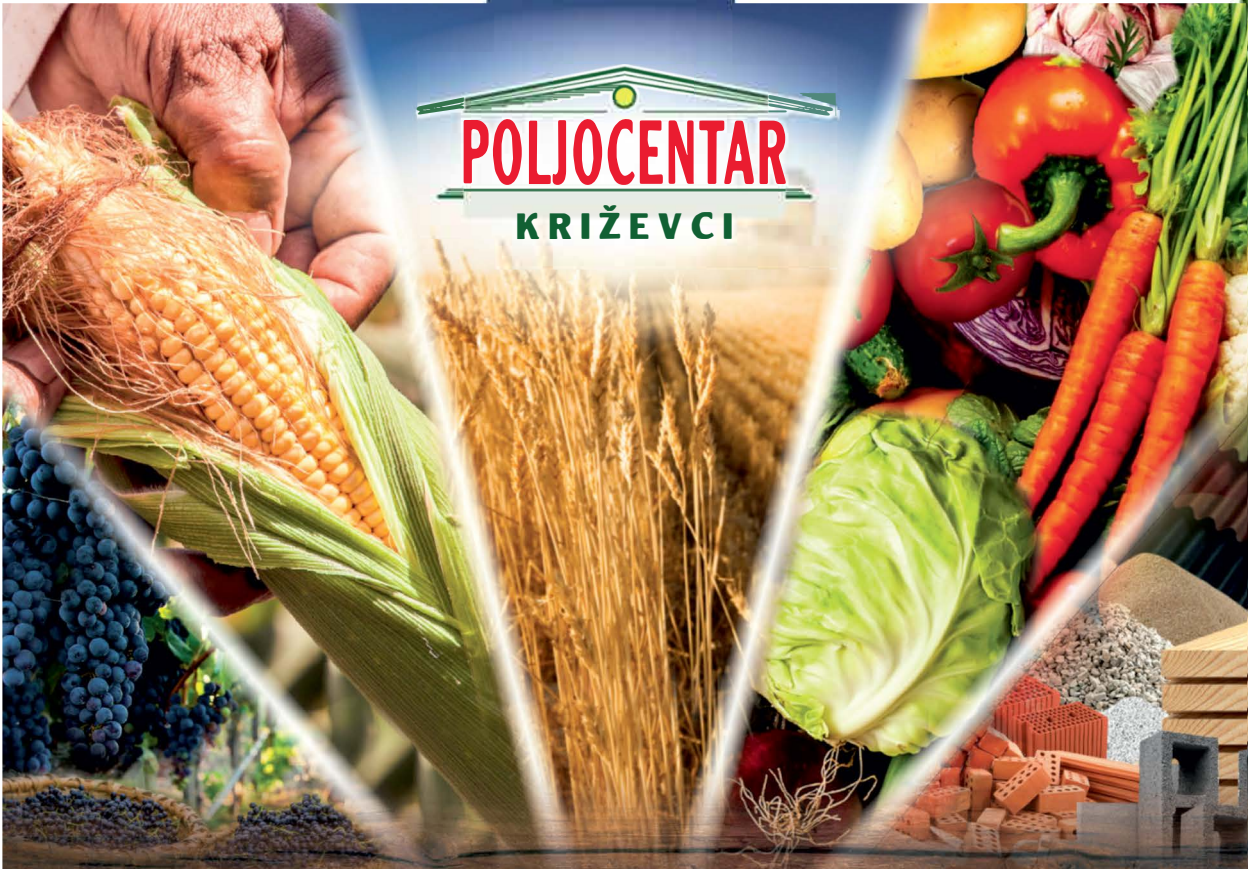
**NEOPITROID PRAH PRO**



**NOVAG**  
AGROCHEMICALS

/ NOVAG AGROCHEMICALS d.o.o. / Drobilina 16 / 10255 Donji Stupnik / Hrvatska /  
/ OIB 06755768468 / tel. +385 1 48 16 645 / info@novag.hr / www.novag.hr /





tel.: 048 712 008 | fax.: 048 712 401 |   Poljocentar | e-mail: [poljocentar@poljocentar.hr](mailto:poljocentar@poljocentar.hr) | [www.poljocentar.hr](http://www.poljocentar.hr)

Ugodne i sretne blagđane želi  
Vam

Poljocentar d.o.o.



## HERBICIDI:

|                       |                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| TRAWELL               | (rimsulfuron)                                         |
| MOTIKAN               | (dikamba)                                             |
| TRAILER               | (tribenuron)                                          |
| BOSS                  | (klopiralid)                                          |
| METRO                 | (metribuzin)                                          |
| PLUSS                 | (fluroksipir)                                         |
| MARVEL                | (nikosulfuron)                                        |
| QUICK 5 EC            | (kizalofof-p-etil)                                    |
| BENTA 480 SL          | (bentazon)                                            |
| MAZA 4% SL            | (imazamoks)                                           |
| SHARPEN 330 EC        | (pendimetalin)                                        |
| MESI                  | (mezotrion)                                           |
| RINIDI WG             | (rimsulfuron +<br>nikosulfuron + dikamba)             |
| NICO 4 SC             | (nikosulfuron)                                        |
| CICLOPE               | (klodinafop)                                          |
| MOTIKAN PACK          | (rimsulfuron i dikamba)                               |
| MOTIKAN TURBO<br>PACK | (dikamba + rimsulfuron<br>+ mezotrion)                |
| PACK 4 ASA            | (dikamba + rimsulfuron<br>+ mezotrion + nikosulfuron) |

## INSEKTICIDI:

|         |                     |
|---------|---------------------|
| CYCLONE | (lambda cihalotrin) |
|---------|---------------------|

## RODENTICIDI, AKARICIDI, LIMACIDI:

|           |                |
|-----------|----------------|
| RATRON GL | (cink fosfid)  |
| DIABLO SC | (heksitiazoks) |
| ECOMETAL  | (metaldehid)   |

## FUNGICIDI:

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| DIFENZONE      | (difenkonazol)                   |
| SULFOLAC 80 WG | (sumpor)                         |
| TEBUSHA 25 EW  | (tebukonazol)                    |
| METOMOR F      | (dimetomorf)                     |
| PROTOS         | (protiokonazol)                  |
| KLAS PACK      | (protiokonazol +<br>tebukonazol) |

## EKOLOŠKI PROIZVODI:

|                              |                                                               |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ALGOMEL PUSH<br>GeO2         | (za veći genetski potencijal<br>(biofiziološki aktivator tla) |
| SOILTONIC                    | (stimulator rasta<br>repelentnog djelovanja)                  |
| EXPLORER S10                 | (bio fiziološki aktivator za<br>kukuruz)                      |
| BIOPROTEKTOR                 | (bio stimulator fungicidnog<br>djelovanja)                    |
| AGROPTIM SUNSET<br>SEAMAC 45 | (stimulator razvoja biljaka)<br>(prirodni biostimulator)      |

## OSTALO:

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| POWERPHOS       | (tekuće gnojivo sa fosforom) |
| FOLYX Zn        | (tekuće gnojivo sa cinkom)   |
| FOLYX N         | (tekuće gnojivo sa dušikom)  |
| FOLYX NPK EXTRA | (potpuno tekuće gnojivo)     |
| FOLYX BOR       | (tekuće gnojivo sa borom)    |
| PRIMEO S8       | (biostimulator tla)          |
| MISTRAL         | (higijena i zdravlje)        |
| MMi. S          | (protiv mikotoksina)         |

# DANON

DANON D.O.O. • LEDINSKA 7 • 10255 DONJI STUPNIK  
tel. 01/6530 985, 6531 056 • fax. 01/6530 983 • danon@danon.hr  
www.danon.hr

## SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA

---

### HERBICIDI:

**Cash 480 SL** (*dicamba*)

**Clap 300 SL** (*klopiralid*)

**Corn Pack**

(*Nic 4 OD 1 l (nikosulfuron) +  
Cornprotect 0,5 l (mezotrion) +  
Dicash 0,5 l (dicamba)*)

**Cornprotect** (*mezotrion*)

**Devrinol 45 FL** (*napropamid*)

**Dicash** (*dicamba*)

**Fluxyr 200 EC** (*fluoksipir*)

**Nic 4 OD** (*nikosulfuron*)

**Pantera QT** (*kizalofof-p  
(kizalofof-P-tefuril)*)

**Pendus 330 EC** (*pendimetalin*)

**Rinidi WG** (*dikamba, nikosulfuron,  
rimsulfuron*)

**Sharmetrin** (*metribuzin*)

**Wish Top** (*kizalofof-P-etil*)

### FUNGICIDI:

**Jaguar** (*pratiokonazol,  
tebukonazol*)

**Khapo 80 WG** (*kaptan*)

### INSEKTICIDI:

**Cypo Gold** (*cipermetrin*)

### RODENTICIDI:

**Ratron GL** (*cinkov fosfid*)

### SREDSTVA ZA DRUGE NAMJENE:

**NU-FILM®-17** – pomoćno  
sredstvo (okvašivač)

**Mist-control™** - pomoćno  
sredstvo (dodatak škropivima)

**Buminal®** - biljni proteinski  
mamac (atraktant)

**Green Power** – folijarno gnojivo

**Millerplex** - organsko mineralno  
gnojivo

# 2023



# Revyona®

## Bolja i drugačija

💡 Nova generacija triazola u voćarstvu i vinogradarstvu

📋 Širok spektar djelovanja na bolesti

📊 Bez konkurencije u kontroli pepelnice

☀️ Pouzdano djelovanje u svim vremenskim uvjetima

👍 Učinkovit i kod prisutne rezistencije

📈 Povećava kvalitetu i svježinu plodova



[agro.basf.hr](http://agro.basf.hr)

 **BASF**

We create chemistry





# Iskustvo u suradnji s japanskom tehnologijom!

## PRODAJE SUMI AGRO

u suradnji s distributerima:

- BISMARCK
- CYFLAMID 5 EW
- KANEMITE SC
- KRISANT EC
- MOSPILAN 20 SG
- MOSPILAN 20 SP
- MIMIC
- ORTOFIN
- SIRTAKI
- TONALE
- TRIKA EXPERT
- AMALGEROL ESSENCE
- CHROMOVIT TURBO
- KAISHI
- SHIGEKI
- UMOSTART SUPER ZN

### SUMI AGRO

Poslovni centar VMD  
Ul. grada Vukovara 269D  
10 000 Zagreb, Hrvatska  
+ 385 98 251 076  
+ 385 99 4979 461

[www.sumi-agro.ro](http://www.sumi-agro.ro)

 Summit Agro România



Sredstva za zaštitu bilja upotrebljavajte pažljivo. Prije uporabe obavezno pročitajte priloženo uputstvo za uporabu.

# OKRENI SVOJU PERSPEKTIVU

SJETVOM SJEMENA TRETIRANIM S VIBRANCE® DUO

- ▶ NOVA GENERACIJA ZAŠTITE SJEMENA ŽITARICA
- ▶ BRŽE NIKANJE I JAČE UKORJENJIVANJE
- ▶ DUGOTRAJNA ZAŠTITA I TOLERANTNOST NA STRES

**BOOST  
YOUR  
ROOTING  
POWER**

 **Vibrance® Duo**

**syngenta.**

Izdanje:  
Listopad 2022.

© 2022., Syngenta

Upotrebljavajte sredstva za zaštitu bilja sigurno. Prije uporabe uvijek pročitajte etiketu i informacije o sredstvu. Prilikom rukovanja tretiranim sjemenom obavezno je korištenje zaštitne opreme (zaštitne rukavice i polumaska sa filterom). Nazivi proizvoda označeni sa ® ili ™, VIBRANCE®, ALLIANCE FRAME, PURPOSE ICON, SEEDCARE ICON, SYNGENTA logo, tekstualna oznaka SYNGENTA, su zaštitni znaci tvrtke Syngenta Group Company. Sva prava pridržana. Syngenta Agro d.o.o. je članica udruge CROCPA: [www.crocpa.hr](http://www.crocpa.hr)





# Donesite pouzdanu odluku kada prskati!



**Digitalna  
klopka za  
štetnike**

**Obrada podataka  
uz pomoć umjetne  
inteligencije**

**Digitalno  
praćenje  
razvoja**

**Prognoza  
razvoja  
štetnika**

## Trapview omogućuje:

- kontroliranje situacije na terenu iz udobnosti vašeg ureda, samo pogledom na aplikaciju
- donošenje ispravnih odluka o zaštiti na temelju kvalitetnih podataka
- pružanje učinkovitijih usluga poljoprivredniku
- pružanje podataka koji omogućuju održivu uporabu sredstava za zaštitu bilja
- povećana lojalnost kupaca i profitabilnost

**Monitor. Forecast.  
Decide better.**

[www.trapview.com](http://www.trapview.com)

