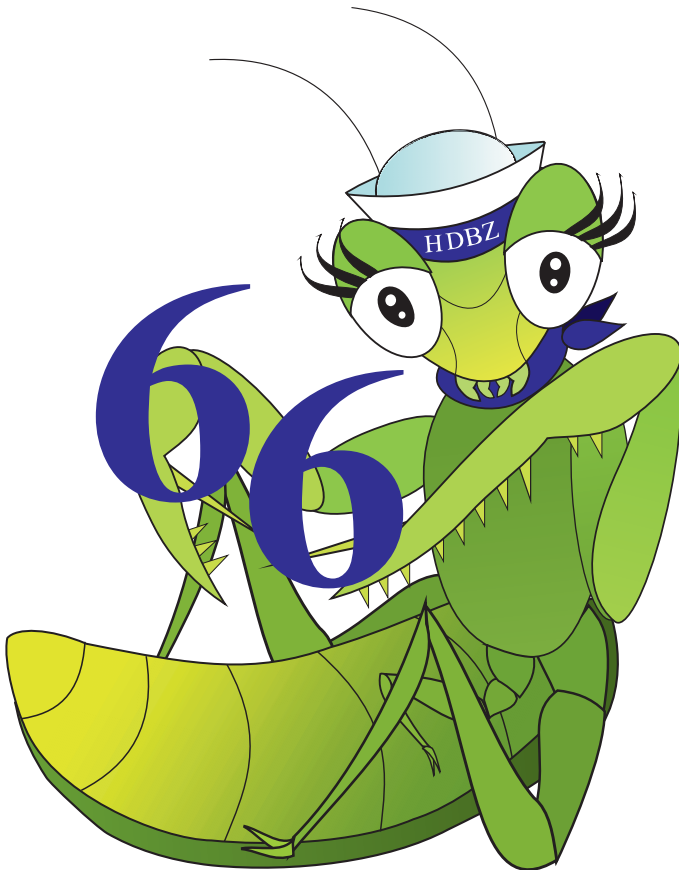


glasilo biljne zaštite



Zbornik sažetaka 66. seminara biljne zaštite
Opatija, 6. - 9. veljače 2024.

www.hdbz.hr



.....

GLASILO BILJNE ZAŠTITE

Glasilo Hrvatskog društva biljne zaštite

Glavna urednica
prof. dr. sc. Renata Bažok

Tehnička urednica
izv. prof. 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, izv. prof. 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

Realizacija: Infomart Zagreb d.o.o.
Marketing: Abeceda Agro d.o.o. 098 488 965
Časopis se citira u **CAB Abstracts bazama**

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).....47,00 €

ČLANSTVO U HRVATSKOM DRUŠTVU BILJNE ZAŠTITE
ZA STUDENTE I UMIROVLJENIKE
(uključuje članarinu i časopis GBZ).....20,00 €

Slika na naslovnici:
zaštitni znak
66. seminara biljne zaštite

GLASILO BILJNE ZAŠTITE

GODINA XXIV

VELJAČA

BROJ 1/2 - dodatak

PROGRAM I SAŽECI
66. SEMINARA BILJNE ZAŠTITE
Opatija, 06.-09. veljače 2024.
Hotel „Ambasador”



Organizator:
HRVATSKO DRUŠTVO BILJNE ZAŠTITE

Organizacijski odbor:
prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić – predsjednica/president
dr. sc. Natalija Galzina – dopredsjednica/vice president
dr. sc. Martina Kadoić Balaško - 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 Dežđek, dipl. ing.

Suorganizatori:
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Zagreb
Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
CROCPA
JU „Zeleni prsten“ Zagrebačke županije

Medijski pokrovitelji:
Agroglas, Gospodarski list

PROGRAM

UTORAK, 06. veljače 2024.

SVEČANO OTVARANJE
66. SEMINARA BILJNE ZAŠTITE
Kongresna dvorana ABC

15.00-16.30

Pozdravna riječ organizatora – **predsjednica HDBZ**
prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić
Pozdravi uzvanika
Podjela nagrada i priznanja
Naši novi doktori znanosti

16.30-17.00

Koktel za sve sudionike Seminara
Predvorje

17.00-19.00

Panel rasprava

**„KAKO OSIGURATI SUŽIVOT ZAŠTITE POLJOPRIVREDNIH KULTURA I
OČEKIVANJA DRUŠTVA“**

Moderatori:
Jasminka Igrc Barčić, Natalija Galzina

SRIJEDA, 07. veljače 2024.

Kongresna dvorana ABC

PRIJEPODNE**AKTUALNI PROBLEMI I NJIHOVA RJEŠENJA****Radno predsjedništvo:****Maja Šćepanović, Božena Deždek, Adrijana Novak**

- 8.30-8.45 Božena Deždek, Anamarija Čajkulić: **Izazovi u primjeni zaštite bilja u usjevima i nasadima**
- 8.45-9.00 Klara Barić, Zvonimir Ostojić, Dragojka Brzoja: **Analiza potrošnje herbicida u Hrvatskoj – usporedba s potrošnjom u zemljama EU**
- 9.00-9.15 Maja Šćepanović, Valentina Šoštarčić, Laura Pismarović, Klara Barić: **Antagonistički učinak istovremene primjene agrokemikalija: fitotoksičnost i smanjena učinkovitost herbicida**
- 9.15-9.30 Valentina Šoštarčić, Laura Pismarović, Maja Šćepanović: **Termičko suzbijanje korova**
- 9.30-9.45 Darko Vončina, Devon Banovac: **Informiranost vinogradara o virusnim bolestima vinove loze**
- 9.45-10.00 Nadim Dostert: **Iskustvo implementacije ekoloških fungicida u integriranu proizvodnju vinograda i jabuka**
- 10.00-10.15 Danko Tolić, Josip Kiš: **Godina plamenjače – Syngentina iskustva u zaštiti vinove loze u Dalmaciji**
- 10.15-10.30 Renata Dejanović, Zrinka Vidaković: **Integrirani pristup u kontroli važnih štetnika vinove loze i masline**

10.30-10.50 Odmor

- 10.50-11.05 Milorad Šubić: **Prva iskustva prognoze i suzbijanja crne truleži grožđa u međimurskom vinogorju**
- 11.05-11.20 Luka Mustapić, Dario Ivić, Adrijana Novak, Krešimir Šimunac: **Zdravstveno stanje agruma u dolini Neretve**
- 11.20-11.35 Tihomir Validžić: **Gospodarski značajne bolesti badema u Republici Hrvatskoj i mogućnosti zaštite**
- 11.35-11.50 Dario Ivić, Adrijana Novak, Mladen Šimala, Željko Tomić: **Štetni organizmi u uzgoju pitomog kestena**
- 11.50-12.05 Krešimir Šimunac, Adrijana Novak, Željko Tomić, Dario Ivić: **Slijepi putnik „tavanuše“ – *Tilletia* spp.**
- 12.05-12.20 Marijana Ivanek-Martinčić, Josipa Kristanović, Ivka Kvaternjak, Iva Rojnica, Danijel Jug: **Utjecaj sustava obrade tla i gnojidbe kukuruza na napad i štete od kukuruznog moljca**

12.20-12.35 Renata Bažok, Luka Miholić, Martina Kadoić Balaško: **Osjetljivost predatorske stjenice *Macrolophus pygmaeus* na insekticide**

12.35-12.50 Adrijana Novak, Željko Tomić, Krešimir Šimunac, Dario Ivić: **Phytophthora vrste na ukrasnom i drugom bilju u Republici Hrvatskoj**

12.50-13.10 Rasprava

SRIJEDA, 07. veljače 2024.

Kongresna dvorana ABC

POSLIJEPODNE

15.00-17.00 Panel rasprava

„UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA POLJOPRIVREDNE KULTURE, ŠUME I BIODIVERZITET“

Moderator: Vlatko Grgurić

17.00 - 17.30 Odmor

17.30 - 19.00 Okrugli stol/Round table

„KARANTENSKI ORGANIZMI U OZRAČJU NOVIH EU ZAKONA“

Moderator: Dario Ivić

SRIJEDA, 07. veljače 2024.

Dvorana Magnolia

**PRIJEPODNE
ŠUMARSKA SEKCIJA**

Radno predsjedništvo:

Andrija Vukadin, Darko Pleskalt, Danko Diminić

- 9.30-9.45 Sanja Novak Agbaba, Nevenka Čelepirović, Darko Pleskalt: **Biološka zaštita hrasta lužnjaka primjenom gljive *Beauveria sp.*, prednosti i nedostaci**
- 9.45-10.00 Nevenka Čelepirović, Sanja Novak Agbaba: **Molekularna identifikacija patogenih gljiva na lišću šumskog drveća**
- 10.00-10.15 Andrija Vukadin: **Provedena velika akcija eradikacije prioritetnog štetnog organizma *Anoplophora chinensis* na području Jankolovice**
- 10.15-10.30 Danko Diminić, Jelena Kranjec Orlović, Ida Volenec: **Dosadašnje spoznaje o uzrocima odumiranja poljskog jasena s naglaskom na gljivične bolesti**
- 10.30-10.45 Željka Vitković, Mirjana Grahovac-Tremški: **Postoji li nada u povratak poljskog jasena u šumske sastojine?**
- 10.45-11.00 Krunoslav Arač, Tomislav Mađerić: **Fenološki model izlaska gusjenica gubara iz jajnih legala**
- 11.00-11.15 Tomislav Krcivoj, Andrija Jukić, Nikola Zorić: **Rezultati monitoringa strizibuba roda *Monochamus* uporabom različitih feromonskih pripravaka**
- 11.15-11.30 Linda Bjedov, Marko Vucelja, Klara Sabolić, Josip Margaletić: **Alternativne metode regulacije populacija glodavaca i problematika primjene istih**
- 11.30 - 12.30 Rasprava**

ČETVRTAK, 08. veljače 2024.

Dvorana Magnolia

**PRIJEPODNE
ŠUMARSKA SEKCIJA**

Radno predsjedništvo:

Milan Pernek, Mirjana Grahovac-Tremski, Marko Vucelja

- 9.30-9.45 Osman Mujezinović, Kenan Zahirović, Mirza Dautbašić, Sead Ivojević: **Defolijatori bukve na području srednje Bosne**
- 9.45-10.00 Milivoj Franjević, Ivana Koren, Zlatko Marasović: **Monitoring borovog četnjaka gnjezdara na području nacionalnog parka Paklenica 2023. godine**
- 10.00-10.15 Boris Hrašovec, Vid Šarić, Mandica Dasović: **Feromonske i kairomonske klopke u šumarstvu – najučinkovitija metoda ranog otkrića stranih i zavičajnih invazivnih štetnika**
- 10.15-10.30 Darko Pleskalt, Mirta Čuković: **Suzbijanje neželjenih korovskih vrsta u šumama primjenom selektivnog herbicida na bazi aktivne tvari klopiralid**
- 10.30-10.45 Mirjana Grahovac-Tremski: **Smanjenje potrebe intenzivne zaštite od hrastove pepelnice u rasadnicima HŠ d.o.o.**
- 10.45-11.00 Josip Kovačić, Mirjana Grahovac-Tremski: **Integrirana zaštita bilja u rasadničarstvu**
- 11.00-11.15 Andrija Jukić, Tomislav Krcivoj, Nikola Zorić: **Suvremena metodologija i analiza provođenja „Programa posebnog nadzora“**
- 11.15 - 12.15 Rasprava**

ČETVRTAK, 08. veljače 2024.

Kongresna dvorana ABC

PRIJEPODNE**NOVE TEHNOLOGIJE, POSTUPCI I ORGANIZMI****Radno predsjedništvo:****Jasenka Ćosić, Dražen Šimić, Maja Pintar**

- 9.00-9.15 Ivana Križanac, Adrijana Novak, Mladen Šimala, Maja Pintar: **DNA barkodiranje kao alat za identifikaciju karantenskih vrsta kukaca**
- 9.15-9.30 Laura Pismarović, Valentina Šoštarčić, Maja Šćepanović: **Potencijal fenolnih kiselina u suzbijanju korova**
- 9.30-9.45 Magdalena Baričević, Karolina Vrandečić, Hrvoje Sambolek, Boris Arko, Ana Gašparović Pinto, Tomislav Kos: **Preliminarni rezultati učinkovitosti sredstva na bazi zeolita s bakterijom *Pseudomonas sp.* u Zadarskoj županiji**
- 9.45-10.00 Milorad Šubić: **Dvogodišnji rezultati primjene ozona pri suzbijanju dominantnih bolesti vinove loze u međimurskom vinogorju**
- 10.00-10.15 Dražen Šimić, Szolt Illés, Matej Šimić: **Rezultati primjene biostimulatora u proizvodnji soje**
- 10.15-10.25 Andrea Franjić-Tubić, Zlatko Šefer: **Utrisha® N – iskustva iz primjene**
- 10.25-10.40 Dražen Rajnović, Branko Glavaš: **QUANTIS® i VIXERAN®, inovacija iz srca prirode u sinergiji s komercijalnom tehnologijom proizvodnje ratarskih kultura**
- 10.40-10.55 Mladen Šimala, Maja Pintar, Vjekoslav Markotić, Martina Kadoić Balaško: ***Paraleyrodes minei* – nova invazivna vrsta štitaštog moljca na agrumima u Republici Hrvatskoj**
- 10.55-11.10 Tomislav Duvnjak, Karolina Vrandečić, Aleksandra Sudarić, Jasenka Ćosić, Tamara Siber, Maja Matoša Kočar: **Nove bolesti industrijske konoplje u Hrvatskoj**
- 11.10-11.25 Mirjana Brmež, Josipa Puškarić, Karolina Vrandečić: **Nove spoznaje o bioindikatorima zdravlja hranidbene mreže tla**
- 11.25-11.45 Rasprava
- 11.45-12.45 GODIŠNJA SKUPŠTINA HDBZ**

POSLIJEPODNE

NOVI IZAZOVI I SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA

Radno predsjedništvo:

Renata Bažok, Zdravka Sever, Andrea Franjić-Tubić

- 15.00-15.15 Zdravka Sever, Tina Fazinić, Ana Čale: **Sredstva za zaštitu bilja – izazovi i budućnost**
- 15.15-15.30 Irena Brajević: **Utjecaj različitih zakonodavnih okvira i inicijativa na zaštitu bilja**
- 15.30-15.45 Dubravka Čelig, Tina Fazinić, Zdravka Sever: **Maksimalne razine ostataka pesticida i njihova uloga u zaštiti zdravlja potrošača i trgovanju hranom**
- 15.45-16.00 Pablo Lopez Navaro: **PROBLETE – biološka rješenja u službi poljoprivrednika**
- 16.00-16.15 Matej Šimić, Dražen Šimić, Marina Mikac: **Novi proizvodi i inovativna rješenja u prodajnom programu tvrtke Chromos Agro**
- 16.15-16.25 Andrea Franjić-Tubić, Zlatko Šefer: **Hector Flex® - izgradite neprobojnu zaštitnu zonu**
- 16.25-16.35 Višnja Sinković, Marijana Murr Aračić, Klara Klinčić, Antonio Bajić: **Adama novosti – Asorbital™ tehnologija i herbicid Timeline FX u žitaricama**
- 16.35-16.45 Jadranka Aleksić: **REVYSOL – podrška modernoj poljoprivrednoj proizvodnji**
- 16.45-16.55 Andrea Franjić-Tubić, Zlatko Šefer: **Viballa™ – stvorite svjetliju budućnost za vašu farmu**
- 16.55-17.10 Nikica Grganović, Danko Tolić: **ORONDIS FORTE PACK i ORONDIS ULTRA – novi fungicidi iz Syngente**
- 17.10-17.25 Darko Muminović: **Efikasni i odgovorni pristup u primjeni sredstava za zaštitu bilja**
- 17.25-17.50 Rasprava**
- 17.50 Zatvaranje Seminara**
- 20.30 SVEČANA VEČERA**

POSTER SEKCIJA

Dvorana MIMOZA

1. Petra Gregurić, Laura Pismarović, Maja Šćepanović: **Selektivni učinak kombinacije vanilinske kiseline i reducirane doze mezotriona prema kukuruzu**
2. Luka Keran, Sara Brkić, Lucija Halec, Lucija Jalševac, Kristina Patrčević, Mateja Pišonić, Valentina Šoštarčić: **Alelopatski učinak sjemena pokrovnih kultura na klijavost sjemena ambrozije**
3. Martina Stvorić, Leon Slaven Šušnjar, Tin Bulić, Mateo Kovač, Mateja Pišonić, Karlo Tot, Luka Keran, Andrijana Oreški, Ema Bubalo, Silvija Martinčić, Laura Pavić, Dasen Višić, Igor Petriško, Laura Pismarović, Valentina Šoštarčić: **Inhibitorni učinak invazivnih drvenastih vrsta *Reynoutria japonica* Houtt. i *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle na korovnu vrstu *Ambrosia artemisiifolia* L. i *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.**
4. Laura Pavić, Tin Bulić, Karlo Tot, Mateo Kovač, Martina Stvorić, Mateja Pišonić, Leon Slaven Šušnjar, Andrijana Oreški, Luka Keran, Ema Bubalo, Silvija Martinčić, Dasen Višić, Anton Mihovilović, Igor Petriško, Laura Banović, Laura Pismarović, Valentina Šoštarčić: **Utjecaj vodenog ekstrakta lista, stabljike i korijena heljde (*Fagopyrum esculentum* Moench.) na početni rast i razvoj korovne vrste *Ambrosia artemisiifolia* L.**
5. Filip Tomić, Jasenka Ćosić: **Bolesti i zaštita pšenice na OPG-u Tomić Marica tijekom 2022./2023. godine**
6. Mirko Vukoja, Jasenka Ćosić: **Praćenje i pojava bolesti ječma na OPG-u Pero Vukoja u 2022./23.**
7. Tea Sidorov, Marko Vucelja: **Sitni glodavci u državnim šumama Hrvatske - retrospektiva i perspektiva zaštite (1980 - 2020)**
8. Veronika Nikolaš, Ema Perković, Laura Pismarović, Maja Šćepanović: **Inhibitorni učinak fenolnih kiselina i herbicida na klijanje ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.)**
9. Ana Regović, Sandra Skendžić, Darija Lemić, Monika Zovko: **Vegetacijski indeksi kao alati za procjenu prinosa pšenice**

Poster će biti dostupni za razgledavanje tijekom čitavog održavanja Seminara!

Autori će biti spremni odgovarati na pitanja vezana uz postere:

SRIJEDA 07. 02. 2024. U VREMENU od 17.00 do 17.30

ČETVRTAK 08.02.2024. U VREMENU od 11.45 do 12.15

S A Ž E C I

Sekcija: AKTUALNI PROBLEMI I NJIHOVA RJEŠENJA**Božena DEŽDEK, Ana-Marija ČAJKULIĆ**Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede
bozena.dezdjek@mps.hr**(1) IZAZOVI U PRIMJENI ZAŠTITE BILJA U USJEVIMA I NASADIMA**

Usljed toplinskih valova, suše, mrazova, obilnih i intenzivnih kiša koji postaju sve češći, poljoprivredni proizvođači u Hrvatskoj iz godine u godinu sve se više suočavaju sa nizom prirodnih elementarnih nepogoda. Klimatski uvjeti postaju sve povoljniji za infekciju i razvoj biljnih bolesti, pojavnost štetnika koji zbog produžene vegetacijske sezone razvijaju više generacija tijekom godine i samim time povećava se potreba za većim brojem aplikacija sredstava za zaštitu bilja. Novo razdoblje Zajedničke poljoprivredne politike uvodi ekološke zahtjeve radi zaštite okoliša i očuvanja planeta koji drastično ograničavaju uporabu zaštitnih sredstava na poljoprivrednim površinama. Sukladno tome poljoprivredni proizvođači, prema Zakonu o održivoj uporabi pesticida, na svim proizvodnim površinama moraju se pridržavati načela integrirane zaštite bilja, sukladno tehnološkim uputama, pri čemu se prednost mora dati mjerama i metodama sukladno ograničenjima i zahtjevima integrirane proizvodnje uz korištenje pripravaka za zaštitu bilja dopuštenih u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji. Zbog sve češće pojavnosti štetnih organizama uslijed ekstremnih vremenskih uvjeta i kiša, potreba i broj usmjerenih zaštita biljaka protiv štetnih organizama iz godine u godinu se mijenja. Ima godina kada radi sprječavanja ekonomskih šteta od štetnih organizama poljoprivredni proizvođači moraju poduzimati i izvanredne mjere zaštite. Jedno od preduvjeta za uspješnu primjenu sredstava za zaštitu bilja potrebno je odabrati učinkovito sredstvo za zaštitu bilja. Međutim zbog nedostatka aktivnih tvari na tržištu i ograničenog broja primjene pojedinih sredstva za zaštitu bilja, poljoprivredni proizvođači za suzbijanje pojedinih štetnih organizama nemaju učinkovito rješenje. Stoga se postavlja pitanje, ako se nastavi trend nedostatka aktivnih tvari za zaštitu poljoprivrednih kultura od štetnih organizama bez uvođenja novih učinkovitih aktivnih tvari, ne alternativnih, da li će poljoprivredni proizvođači biti primorani smanjivati zasijane/zasađene površine?

.....
Klara BARIĆ, Zvonimir OSTOJIĆ, Dragojka BRZOJA

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju

kbaric@agr.hr

(2) ANALIZA POTROŠNJE HERBICIDA U HRVATSKOJ – USPOREDBA S POTROŠNOM U ZEMALJAMA EU

Zbog ambicioznog Europskog zelenog plana u svezi potrošnje pesticida (do 2030. smanjiti potrošnju za 50 %, a do 2050. potpuno isključiti primjenu sintetičkih pesticida), potrebno je analizirati mjesto RH po potrošnji herbicida u EU. Činjenica je da Hrvatska primjenjuje upola manje pesticida od prosječne potrošnje EU (2 kg a.t./ha). Francuska ima prosječnu potrošnju pesticide na razini prosječne potrošnje EU zemalja. Dvadeset članica EU ima veću prosječnu potrošnju pesticida od Hrvatske. Kod potrošnje pesticida nužno je uzeti u obzir način korištenja poljoprivrednog zemljišta. Dobar primjer je za navedeno Malta koja je na prvom mjestu po potrošnji pesticida po jedinici površine (cca 8,5 kg a. t./ha) što se vjerojatno odnosi na dominantnu potrošnju pesticida u višegodišnjim nasadima, dok je po ukupnoj potrošnji pesticida (zbog malih proizvodnih površina) na zadnjem mjestu. Osim analize potrošnje herbicida u Hrvatskoj će, zbog aktualnosti teme, biti posvećena pažnja herbicidu glifosatu. Naime, herbicid glifosat u ukupnoj potrošnji pesticida u Hrvatskoj (u razdoblju 2012 – 2017.) sudjeluje od 12 do 15 %, a u ukupnoj potrošnji herbicida u istom razdoblju sudjeluje od 26 do 36 %. U svijetu pa i Hrvatskoj, ovaj herbicid je najčešće korištena aktivna tvar ne samo u poljoprivredi nego i na nepoljoprivrednim površinama. Osim širokog spektra djelovanja i povoljnih ekotoksikoloških svojstava, visoka potrošnja ovog herbicida može se obrazložiti, za razliku od većine aktivnih tvari pesticida specifičnih namjena, vrlo širokom namjenom (oko 70 pojedinačnih namjena) i relativno visokom dozacijom u odnosu na novije aktivne tvari pesticida u poljoprivredi. Unatoč brojnim pritiscima, institucije EU prema propisanim procedurama, Komisija je, u vrijeme pisanja ovog članka, odobrila korištenje glifosata na razdoblje od 10 godina. Iako je Hrvatska (uz Austriju i Luksemburg) glasovala protiv produljenja odobrenja korištenja glifosata, nadam se da struka i znanost podržavaju odluku Komisije.

Maja ŠĆEPANOVIĆ, Valentina ŠOŠTARČIĆ, Laura PISMAROVIĆ, Klara BARIĆ
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet Zavod za herbologiju
mscepanovic@agr.hr

(3) ANTAGONISTIČKI UČINAK ISTOVREMENE PRIMJENE AGROKEMIKALIJA: FITOTOKSIČNOST I SMANJENA UČINKOVITOST HERBICIDA

Miješanje različitih herbicida kao i miješanje herbicida s drugim sredstvima za zaštitu bilja i/ili folijarnih gnojiva te regulatora rasta uobičajena je praksa u poljoprivrednoj proizvodnji. Miješanjem agrokemikalija izravno u spremniku prskalice (tank-miks) smanjuju se troškovi aplikacija, broj ulazaka strojeva, potrošnje goriva i vode te dovodi do manjeg zbijanja tla i manje izloženosti radnika pesticidima. Kod tank-miks primjene moguće su tri interakcije među dodanim spojevima: aditivna, kod koje je učinkovitost mješavine slična učinkovitosti svakog proizvoda pojedinačno; sinergijska, kada mješavina daje bolje rezultate od primjene svakog pojedinačno; antagonistička, kad je rezultat proizvoda primijenjenih u mješavini lošiji od svakog pojedinačno. Antagonizam među agrokemikalijama nastaje zbog različitih fizikalno-kemijskih reakcija primijenjene mješavine u kojoj se mijenja pH i električna vodljivost škropiva i dovodi do nekompatibilnosti između spojeva, a rezultira lošijim učinkom na ciljane vrste i/ili fitotoksičnim učinkom na tretirani usjev. Literaturni podaci ukazuju da tank-miks primjena agrokemikalija može imati negativan učinak i na korisnu entomofaunu u tlu. Zbog nedostatka tehničkih smjernica za poljoprivrednike o učincima mješavina agrokemikalija, a posebice kod tank-miks primjene proizvoda različitih proizvođača, česti su slučajevi oštećenja usjeva ili lošijeg učinka na određene korovne vrste kod ovakvog načina primjene agrokemikalija. U izlaganju će biti pikazani rezultati poljskih i plasteničkih pokusa Zavoda za herbologiju u kojima je utvrđivan učinak istovremene primjene agrokemikalija na pšenici kao i antagonistički učinak kombinacija herbicida na određene korovne vrste.

Valentina ŠOŠTARČIĆ, Laura PISMAROVIĆ, Maja ŠĆEPANOVIĆ
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju
vsostarcic@agr.hr

(4) TERMIČKO SUZBIJANJE KOROVA

Primjena termičkih metoda u suzbijanju korova poznata je od davnina. No, zbog nove agrarne politike EU i zahtjeva za manjom uporabom pesticida, ove mjere postaju sve zanimljivije. Metode kao što su primjena plamena, vruće

vode, pare te mikrovalno zagrijavanje tla, ponovno su predmet raznih istraživanja jer predstavljaju mogućnost ekotoksikološki prihvatljivog suzbijanja korova. Primjena visokih temperatura često se koristi u istraživačkim protokolima s ciljem sterilizacije tj. osiguravanja tla bez prisutnosti sjemena korova (npr. biotestovi za utvrđivanje rezistentnosti, praćenje dinamike nicanja populacije korova pri izradi prognoznih modela i sl.). Također, ove metode korisne su i za odstranjivanje (sterilizaciju) sjemenki korova u tlu uslijed premještanja tla na druge lokacije (građevinski radovi, izgradnja prometnica i sl.). Na poljoprivrednim površinama termičke metode za suzbijanje korova mogu se primijeniti na nadzemnu masu korova ili na sjeme korova u tlu s ciljem sprječavanja njihovog nicanja. S obzirom da se sjeme korovnih vrsta značajno razlikuje u krupnoći, anatomiji i morfologiji sjemena, posljedično može posjedovati različitu osjetljivost na visoke temperature. U radu će biti prikazani rezultati laboratorijskog istraživanja primjene visokih temperatura na sjeme dvije korovne vrste *Amaranthus retroflexus* i *Setaria pumila*. Sjeme korovnih vrsta izloženo je rasponu temperatura od 40 do 120°C pri trajanju izloženosti 30, 60 i 90 min. Temeljem podataka o smrtnosti sjemena pri različitim temperaturama i trajanju izloženosti utvrđene su letalne temperature za suzbijanje 50% (LT₅₀) i 90% (LT₉₀) sjemena. Podaci ukazuju da je sjeme vrste *Amaranthus retroflexus* osjetljivije na primjenu visokih temperatura s utvrđenim LT₅₀ od 58,89 – 46,08°C odnosno LT₉₀ 113,36 – 65,72°C (u rasponu intervala od 30-90min). Sjeme vrste *Setaria pumila* bilo je manje osjetljivo na visoke temperature te utvrđeni LT₅₀ iznosi 91,33 – 75,15 odnosno LT₉₀ 98,79 – 90,32°C u rasponu od 30 – 90 min izloženosti. Poznavanje termalne osjetljivosti sjemena može doprinijeti planiranju i procjeni uspješnosti primjene pojedine termičke metode u suzbijanju korova.

Darko VONČINA¹, Devon BANOVAČ²

¹Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb

²Agraria Banovac, Pazin

dvoncina@agr.hr

(5) INFORMIRANOST VINOGRADARA O VIRUSNIM BOLESTIMA VINOVE LOZE

Virusne bolesti vinove loze rasprostranjene su po cijeloj Hrvatskoj. U pogledu zaraze ekonomski značajnim virusima prednjači priobalno područje, gdje se kao dominantni virusi ističu oni iz skupine uvijenosti lista i naboranosti drva vinove loze. Online anketom provedenom na 30 ispitanika, aktivnih proizvođača grožđa i vina na području Istre, istražena je upoznatost vinogradara s virusima, njihovim simptomima, štetnosti, načinima prijenosa te mogućnostima kontrole. Provedenom anketom ispitanici su pokazali relativno dobro

poznavanje štetnost i posljedica virusnih infekcija, uključujući i mogućnosti njihove kontrole. S druge strane utvrđena je nešto slabija informiranost o simptomima i vektorima (prijenosnicima). Većina ispitanika smatra kako bi trebali nadopuniti svoje znanje te su mišljenja kako je osviještenost vinogradara o istraživanoj tematici općenito niska. U izlaganju će biti detaljno predstavljeni rezultati ankete s posebnim osvrtom na mogućnosti bolje informiranost vinogradara o virusnim bolestima vinove loze.

Nadim DOSTERT

Biofa GmbH, Rudolf Diesel Str. 2, Münsingen, Germany
dostert@biofa-profi.de

(6) ISKUSTVO IMPLEMENTACIJE EKOLOŠKIH FUNGICIDA U INTEGRIRANU PROIZVODNJU VINOGRADA I JABUKA

Krastavost jabuke (*Venturia inaequalis*) i pepelnica grožđa (*Uncinula necator*) u mnogim područjima predstavljaju glavne bolesti koje dovode do ozbiljnih oštećenja i/ili gubitka kvalitete ako se njima ne upravlja pravilno integriranim metodama zaštite. Nastavno na to, pravi odabir fungicida ovisno o pritisku štetočina u odnosu na razinu učinkovitosti, vrijeme primjene, upravljanje otpornošću i vremenske uvjete ključni su za postizanje dobrih rezultata. Tijekom posljednjih godina još dva čimbenika postaju sve važnija, a to su smanjenje ostataka pesticida u hrani, te sudbina pesticida u okolišu jer potrošači zahtijevaju ukupno smanjenje unosa kemijskih pesticida. Prezentacija će biti o integraciji organskih proizvoda za zaštitu usjeva u integriranu strategiju proizvodnje na grožđu i jabukama kao i njezinim prednostima po pitanju zaštite od štetočina, bolje upravljanje otpornošću na fungicide i upravljanje ostacima.

Danko TOLIĆ, Josip KIŠ

Syngenta Agro d.o.o.
danko.tolic@syngenta.com, josip.kis@syngenta.com

(7) GODINA PLAMENJAČE - SYNGENTINA ISKUSTVA U ZAŠTITI VINOVE LOZE U DALMACIJI

Zadnjih 20 godina pamtimo 3 godine peronospore (2004, 2009 i 2014), a zadnje 3 godine bile su iznadprosječno sušne bez peronospore. Mnogi vinogradari su se opustili i zaboravili da je peronospora najopasnija bolest. Po procjenama iz više izvora peronospora je u Dalmaciji uništila preko 50% vinograda. U Vrgoračkom polju imali smo najzahtjevnije pokuse zbog velike količine oborina i poplava. Tijekom svibnja i lipnja zabilježili smo 380 mm/m²

.....

kiše što je pogodovalo ranoj infekciji (prve simptome peronospore zabilježili smo 10. svibnja). Polovicom svibnja u 5 dana palo je 165 lit kiše, pa su nam pokusni nasadi poplavili i ostali pod vodom 8 dana. Infekcija se brzo širila i do polovice lipnja uništila sve slabo zaštićene vinograde, ali ne i pokuse Syngente. Program zaštite na pokusima Syngente u kritičnoj fazi bio je baziran na sistemskim pripravcima Ridomil Gold R, Ampexio, Orondis Forte i Pergado F. U najkritičnijoj fazi pred poplavu vinograda i nakon povlačenja vode korišten je Orondis Forte pak (Orondis i Zongruum) s dvije nove djelatne tvari (oksatiapirolin i amisulbrom). Nakon toga održavali smo stanje s pripravcima Ampexio i Pergado F. Za pepelnicu su korišteni Topas i Dynali. Rezultat u zaštiti od peronospore bio je 100%-tan bez šteta na lišću i grozdovima. Okolni vinogradi u drugim programima zaštite stradali su od peronospore 30-100%. Syngenta je ovim pokusima pokazala snagu svoje palete fungicida s posebnim naglaskom na Orondis Forte. Iznimna vodootpornost, drugačiji način djelovanja i rezidualna svojstva, daju mu sigurnost u najtežim uvjetima kakvi su bili u Vrgoračkom polju. Nakon ovakve godine ostao je veliki infekcioni potencijal za narednu. Proizvodi Orondisa Forte i novi Orondis Ultra mogu biti ključni alat za kritične situacije, kako se ne bi ponovila ovakva godina s peronosporom.

Renata DEJANOVIĆ, Zrinka VIDA KOVIĆ

Bayer d.o.o.

zrinka.vidakovic@bayer.com

(8) INTEGRIRANI PRISTUP U KONTROLI VAŽNIH ŠTETNIKA VINOVE LOZE I MASLINE

Podrška održivoj proizvodnji hrane jedan je od glavnih ciljeva tvrtke Bayer d.o.o. U ovom radu biti će predstavljena dva insekticidna pripravka, kemijski insekticid Sivanto Prime, biološki insekticid Flipper te njihova uloga u integriranoj zaštiti vinove loze i masline od važnih štetnika. Sivanto Prime sistemski je insekticid s izraženim "knock-down" učinkom registriran na velikom broju kultura na otvorenom i u zaštićenim prostorima. Brzo i učinkovito djelovanje na različite razvojne stadije štetnika, sprečavanje širenja virusa i fitoplazmi te potpuna sigurnost za predatore i oprašivače, prednosti su, ali i preduvjet za postavljanje temelja održivoj i sigurnoj primjeni kemijskih insekticida u programima zaštite. Flipper je novi biološki insekticid i akaricid izrazite kontaktne aktivnosti također registriran na velikom broju kultura i dozvoljen u organskoj poljoprivredi. Aktivna tvar, masne kalijeve soli prirodni su nusproizvod dobiven u proizvodnji ekstra djevičanskog maslinovog ulja, također siguran za oprašivače i korisne organizme što ga ujedno čini idealnim partnerom u održivoj zaštiti od različitih štetnika. Ipak, za primjenu bioloških pripravaka potrebno je poznavanje biologije štetnika i određeno znanje o

samom pripravku. Stoga će u radu biti predstavljene smjernice za bolju učinkovitost insekticida Flipper. Budući su proizvodnja vina i maslinovog ulja bez ostataka pesticida svojevrsni zaštitni znak poljoprivredne proizvodnje u našoj zemlji, naglasak ovog rada biti će stavljen na intergirane programe za suzbijanje važnih štetnika vinove loze i masline, poput američkog cvrčka, grinja, maslinove muhe, štitastih i lisnih uši.

Milorad ŠUBIĆ¹, Marijana ŠUBIĆ²

¹Ministarstvo, poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva

²"TSH" d.d., "Grama centar" Čakovec
milorad.subic@mps.hr

(9) PRVA ISKUSTVA PROGNOZE I SUZBIJANJA CRNE TRULEŽI GROŽĐA (*Guignardia bidwellii*) U MEĐIMURSKOM VINOGRORJU

U republičkom izvješću službe za zaštitu bilja sredinom 1970-ih godina među gljivičnim su bolestima bilježene pojava i/ili štete od plamenjače (*Plasmopara viticola*), pepelnice (*Uncinula necator*), sive plijesni (*Botrytis cinerea*), crne pjegavosti (*Phomopsis viticola*), sušice cvata (*Peyronellaea glomerata*), crvene paleži (*Pseudopeziza tracheiphila*) i bijele truleži (*Coniothyrium diploidiella*), a pritom se crna trulež grožđa (*Guignardia bidwellii*) ne spominje. Cvjetković (2010) opisuje crnu trulež boba vinove loze kao lokalno raširenu bolest u okolici Rijeke, Crikvenice i Splita, te na nekim otocima (Krk, Sušak, Cres, Lošinj). Povremeno se u slabom intenzitetu pojavljuje i na drugim otocima. Crna trulež bobica grožđa je raširena u toplijim i aridnim vinogradarskim područjima diljem svijeta. Zbog globalnih klimatskih promjena prvi put smo tipične simptome crne truleži u najsjevernijoj Međimurskoj županiji primijetili početkom srpnja 2019. godine. Simptomi na bobicama se mogu poistovjetiti sa znakovima paleži od visokih temperatura ili štetnog UV zračenja, odnosno vrlo su slične štete od plamenjače na grožđu tijekom mjeseca srpnja. Prve neželjene promjene kod zaraze uzročnikom crne truleži nastaju na plojkama lista, te se razlikuju od drugih poremećaja. U narednim sezonama crna trulež se pojavljuje na većem broju položaja, a štete su tijekom kolovoza 2021. prvi puta jače izražene na netretiranom grožđu nego od uzročnika plamenjače. U prvoj polovici kolovoza 2023. sezone prvi puta štete dojavljuje veći broj vinogradara koji su provodili usmjerene mjere kemijske zaštite, ali završnim izborima fungicida protiv plamenjače (*Plasmopara*) i pepelnice (*Erysiphe*) nisu postigli željeni postrani učinak na crnu trulež grožđa (*Guignardia*). Osim optimalnih temperatura (26,4°C) i oborina, na primarne zaraze uzročnikom crne truleži grožđa povoljno utječe slabija kiša (rosulja) ili magla u trajanju 2-3 uzastopna dana. Primarne

zaraze vinograda uzročnikom crne truleži su moguće u ranijim stadijima razvoja nego od plamenjače, ali se zbog dugotrajnije inkubacije (do 25 dana) prvi simptomi na lišću zapažaju nešto kasnije. U radu će biti prikazana epidemiologija crne truleži grožđa tijekom sezona s izraženijom pojavom simptoma i prvim zabilježenim štetama (2021. i 2023.). Istražena je prikladnost prognoznih modela u mjernim "iMetos 3.3" uređajima za Međimursko vinogorje. Tijekom provođenja poljskih mikro-pokusa istraživanja biološke učinkovitosti različitih skupina fungicida pri suzbijanju plamenjače i pepelnice, provjerena je postrana učinkovitost 13 različitih mješavina ("tank-mix") na crnu trulež grožđa (u 2021. i 2023. godini). Pritom neke specifične djelatne tvari za suzbijanje plamenjače s propisanim kraćim karencama za vinske sorte ne pokazuju djelotvornost na crnu trulež grožđa.

Luka MUSTAPIĆ, Dario IVIĆ, Adrijana NOVAK, Luka POPOVIĆ, Krešimir ŠIMUNAC

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
luka.mustapic@hapih.hr

(10) ZDRAVSTVENO STANJE AGRUMA U DOLINI NERETVE

Unazad nekoliko godina bilježi se pogoršanje zdravstvenog statusa mandarina, glavne vrste agruma u Hrvatskoj. Uzrok tomu kombinacija je mnogobrojnih čimbenika, od kojih se ističu pojava i širenje karantenskog trnovitog štitastog moljca, smanjenje i nedostatak dostupnih aktivnih tvari za zaštitu bilja, povećan pritisak ekonomski važnih štetnih organizama te njihova rezistentnost na dozvoljene pesticide. Unatoč rekordnom urodu, koji se procjenjuje na više od 60.000 t, u 2023. proizvodnja mandarina bila je zbog navedenih čimbenika nepovoljna i otežavajuća, te se postavlja pitanje održivosti proizvodnje u budućnosti. U pogledu zaštite bilja ističe se zabilježena pojačana pojava gljivičnih bolesti u fazama razvoja ploda, prvenstveno antraknoze plodova (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.) u polju te zelene truleži (*Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc.) u skladištima, zbog čega su gubici prilikom kalibracije i skladištenja bili značajni. Prema opažanjima stručnjaka i proizvođača oko 6.000 t plodova mandarina zbrinuto je kao industrijski otpad a oko 10.000 t plodova zaostalo je na stablu i tlu. Fungicidni tretmani u kasnijoj fazi vegetacije mandarine nisu uobičajena praksa dok se za zaštitu plodova prilikom skladištenja najčešće koristi djelatna tvar imazalil. Za suzbijanje bolesti na plodovima agruma nakon berbe u Republici Hrvatskoj registrirane su još dvije aktivne tvari: 2-fenilfenol i pirimetanil. Među istraživanja i praćenja provedena u 2023. na mandarinu od strane Centra za zaštitu bilja (HAPIH) ubrajalo se i ono u kojem se prvi put u RH dokazala rezistentnost skladišnih populacija *Penicillium* spp. na djelatnu tvar imazalil.

Stoga stanje utvrđeno u ovoj godini upućuje na izradu novih strategija i pristupa zaštiti i proizvodnji mandarine u dolini Neretve, što podrazumijeva registraciju i korištenje novih aktivnih tvari drugačijeg mehanizma djelovanja u „drencher“ sustavu kao i uvođenje fungicidnog tretmana u kasnijem ljetnom i/ili jesenskom terminu.

Tihomir VALIDŽIĆ¹, Dario IVIĆ², Adrijana NOVAK²

¹Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede, Područna služba za stručnu podršku Osijek

²Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
tihomir.validzic@mps.hr

(11) GOSPODARSKI ZNAČAJNE BOLESTI BADEMA U REPUBLICI HRVATSKOJ I MOGUĆNOSTI ZAŠTITE

Suvremena proizvodnja bajama suočena je sa izazovima klimatskih promjena i intenzivne međunarodne trgovine što pogoduje brzom širenju novih bolesti i štetnika. Posljednjih 20-ak godina u Republici Hrvatskoj povećan je interes za sadnjom većih komercijalnih nasada ponajviše u Istri i Dalmaciji, ali nije neuobičajeno da se nasadi badema podižu i u istočnoj Hrvatskoj, gdje se mogu vidjeti nasadi veći od dva hektara i stariji od 12 godina. Komercijalna proizvodnja bajama u istočnoj Hrvatskoj ugrožena je širenjem gljivičnih i bakterijskih oboljenja koja mogu uništiti više od 80% uroda. Tijekom vegetacijske sezone 2023., na lokalitetu u k.o. Aljmaš, uzorkovani su zaraženi listovi, plodovi, rodni izbojci i kora debla. Uzorci zaraženog biljnog materijala uzeti su u trajnom nasadu bajama površine 2,16 ha i starosti 6 godina. Simptomi na uzorkovanom biljnom materijalu bili su vrlo slični: palež i sušenje rodni izbojaka, prisustvo narančastog ili prozirnog eksudata, nekrotične lezije na plodovima i izbojcima, promjena boje i nekrotične lezije na listovima. Morfološkom i molekularnom analizom sekvenci ribosomske DNA, u uzorcima je utvrđeno prisustvo četiri gljivična patogena: *Colletotrichum acutatum* (antraknoza), *Monilinia laxa* (palež cvijeta i mladica), *Phomopsis velata* i *Neofusicoccum parvum* (gljivični rak). *Colletotrichum acutatum* prvi je puta molekularno potvrđen na bajamu, a identifikacija vrste *Phomopsis velata* smatra se prvim nalazom ovoga patogena u bajamu u Republici Hrvatskoj. U radu je dan prikaz dostupnih spoznaja iz simptomatologije, životnog ciklusa i epidemiologije četiri navedena patogena s posebnim osvrtom na trenutno dostupne mjere i metode zaštite bajama.

Krešimir ŠIMUNAC, Adrijana NOVAK, Željko TOMIĆ, Dario IVIĆ

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
kresimir.simunac@hapih.hr

(12) SLIJEPI PUTNIK “TAVANUŠE” - *TILLETIA* SPP.

Smrdljiva snijet pšenice (*Tilletia caries* i *T. laevis*) sporadično se javlja u Hrvatskoj. Svoj naziv može zahvaliti trimetilaminu, spoju koji se nalazi u teliosporama, a daje miris po pokvarenoj ribi. Zbog toga se već na temelju mirisa, ali i tamnije boje pšenice može naslutiti zaraza prije ulaska u skladište. U polju se može prepoznati po nakostriješenim klasovima koji su ostali uspravno jer nemaju masu kao zdravo klasje. Bolest predstavlja problem u pšenici posijanoj iz sjemena nepoznate i nekontrolirane kvalitete, koje prethodno nije tretirano ili ispitano. Za razliku od većine zemalja Unije, gdje je smrdljiva snijet gospodarska bolest, u Hrvatskoj je ostala regulirana nacionalnom Naredbom o poduzimanju mjera za sprječavanje širenja i iskorjenjivanje smrdljive snijeti (NN 80/13) te Pravilnikom o doradi sjemena s poljoprivrednog gospodarstva (NN 41/23). Zakonodavni okvir predstavlja sve potrebne mjere dovoljne za iskorjenjivanje smrdljive snijeti. Međutim, zbog nepoštivanja mjera, ova se bolest sporadično javlja svake godine u Hrvatskoj pa zbog visokog infektivnog potencijala postoji opasnost za njezino širenje. U izlaganju će biti prikazan pregled pozitivnih uzoraka analiziranih testom ispiranja u Centru za zaštitu bilja u zadnjih deset godina. Raspraviti će se o mogućnostima učinkovitog nadzora nad smrdljivom snijeti kao što su testiranje uzoraka, provjera kakvoće tretiranja, te edukacija, monitoring, i dr. Predstaviti će se karantenska bolest indijska snijet pšenice koju uzrokuje *Tilletia indica*.

Marijana IVANEK–MARTINČIĆ¹, Josipa KRISTANOVIĆ¹, Ivka KVATERNJAK¹, Iva ROJNICA¹, Danijel JUG²

¹ Veleučilište u Križevcima

² Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku
mivanek@vguk.hr

(13) UTJECAJ SUSTAVA OBRADE TLA I GNOJIDBE KUKURUZA NA NAPAD I ŠTETE OD KUKURUZNOG MOLJCA

Kukuruzni moljac jedan je od najvažnijih gospodarski značajnih štetnika kukuruza u cijelom svijetu gdje se uzgaja kukuruz, a na njegovu pojavu i štete mogu utjecati različiti čimbenici. Cilj istraživanja bio je utvrditi utječu li sustav obrade tla i gnojidba na napad kukuruznog moljca i štete. Istraživanje je provedeno 2021. na pokusnim površinama Veleučilišta u Križevcima, a pokus je bio postavljen po split-plot dizajnu, u kojem je glavni tretman bio obrada tla, a

podtretman je bila gnojidba. Obrada tla uključivala je tri varijante: ST - standardna obrada (oranje do 30 cm dubine), KSD - konzervacijski sustav duboki - (rahljenje tla do 30 cm dubine) s minimalnom pokrivenošću površine tla od 30% žetvenih ostataka, KSP - konzervacijski sustav plitki (plitko rahljenje tla do 10 cm dubine) s minimalnom pokrivenošću površine tla od 50% žetvenih ostataka. Gnojidba je imala četiri varijante: GPP - gnojidba prema preporuci; GU - gnojidba umanjena 50%; GPPGEO - gnojidba prema preporuci +Geo2 (biofiziološki aktivator tla s ekološkim certifikatom u Republici Hrvatskoj i u EU) i GUGEO -- gnojidba umanjena 50% + Geo2. Posijan je hibrid kukuruza OS 378. Intenzitet napada kukuruznog moljca ocjenjivan je u listopadu 2021. Disekcijom stabljika kukuruza ocjenjivani su sljedeći parametri: prisutnost oštećenja od kukuruznog moljca na stabljici, dršci klipa i u klipu, broj rupa, ukupna dužina rupa i broj gusjenica. Za svaku ocjenjenu stabljiku kukuruza utvrđena je masa klipa. Rezultati istraživanja su pokazali da sustav obrade tla, gnojidba kukuruza i njihova interakcija imaju značajan utjecaj na većinu mjenjenih parametara. Najveći postotak zaraze stabljike i klipa, broj i duljina rupa po stabljici te broj gusjenica utvrđen je kod obrade ST, a obrada tla nije utjecala na postotak zaraze drške klipa. Postotak zaraze stabljike i broj gusjenica po biljci nije ovisio o gnojidbi, a najveći postotak zaraze drške klipa i klipa, broj i duljina rupa po biljci utvrđeni su kod gnojidbe GPPGEO. Ovi utjecaji vidljivi su i u interakcijama obrade tla i gnojidbe. Najveća masa klipa po biljci utvrđena je kod obrade tla ST i KSP, kod gnojidbe GPPGEO i GPP te u interakcijama KSP i GPP te ST i GPPGEO. Rezultati istraživanja pokazuju da se odgovarajućim agrotehničkim mjerama može utjecati na napad i štete od kukuruznog moljca.

Renata BAŽOK¹, Luka MIHOLIĆ², Martina KADOIĆ BALAŠKO³

¹Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Zagreb

²Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb

³Hrvatska agencija za poljoprivredu, hranu i selo, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
rbazok@agr.hr

(14) OSJETLJIVOST PREDATORSKE STJENICE *Macrolophus pygmaeus* NA INSEKTICIDE

Predatorska stjenica *Macrolophus pygmaeus* Rambur koristi se za biološko suzbijanje najvažnijih štetnika u stakleničkoj proizvodnji. S obzirom na sve manji broj raspoloživih insekticida i na dokazanu rezistentnost na sintetske insekticide, biološko se suzbijanje ovih vrsta sve češće primjenjuje ne samo u

.....

ekološkoj nego i u integriranoj proizvodnji. U integriranoj proizvodnji se ponekad primjena prirodnih neprijatelja mora kombinirati s upotrebom selektivnih pesticida. U takvim je slučajevima od izuzetne važnosti poznavati učinak pojedinih insekticida na najčešće korištene prirodne neprijatelje. Istraživanje je provedeno pod pretpostavkom da osjetljivost vrste *M. pygmaeus* ovisi o vrsti insekticida i primijenjenoj koncentraciji te da je osjetljivost pri izravnom tretiranju najveća. Pretpostavili smo također da ako se stjenice ispuštaju na ranije tretirane biljke, njihova osjetljivost raste s porastom koncentracije primijenjenog insekticida dok se smanjuje sa starošću depozita. U istraživanju je utvrđena izravna i rezidualna (1, 3 i 7 dana nakon tretiranja) toksičnost insekticida na osnovi djelatnih tvari azadiraktin, spinosad, piretrin, lambda-cihalotrin, acetamiprid, abamectin i lufenuron primijenjenih u tri koncentracije na *M. pygmaeus*. Rezultati su pokazali da je učinak kod svih vrsta insekticida značajno veći 72 sata nakon izlaganja u odnosu na 24 sata nakon izlaganja stjenica insekticidima. Učinak insekticida ne raste s porastom koncentracije što je bilo za očekivati. Izravni učinak znatno je opasniji od rezidualnog. Temeljem postignutog izravnog učinka nakon 24 sata, u slabo toksične insekticide prema IOBC klasifikaciji mogu se razvrstati azadiraktin, lufenuron, spinosad, lambda-cihalotrin i piretrin. Acetamiprid i abamectin nakon 24 sata umjereno su toksični. Nakon 72 sata samo azadiraktin je umjereno toksičan, a svi ostali insekticidi su vrlo toksični. Insekticidni depozit star jedan i tri dana kod svih insekticida pokazuje umjereno toksičan učinak 24 sata nakon ispuštanja. Insekticidni depozit star sedam dana kod svih insekticida ima slabiji učinak u prvih 24 sata nakon ispuštanja u odnosu na depozit star jedan i tri dana. No 72 sata nakon izlaganja svi insekticidi, bez obzira na starost depozita, su vrlo toksični insekticide jer je mortalitet stjenica iznad 75%. Istraživanje je pokazalo da ekološki prihvatljivi insekticidi nisu bezopasni za prirodne neprijatelje. Zato je iznimno važno da se proizvođačima pruži dovoljno informacija o negativnom učinku svakog pojedinog insekticida na prirodne neprijatelje koji se najčešće primjenjuju u biološkom suzbijanju.

Sekcija: ŠUMARSKA SEKCIJA**Sanja NOVAK AGBABA¹, Nevenka ĆELEPIROVIĆ¹, Darko PLESKALT²**¹Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko²Hrvatske šume d.o.o., Zagreb

sanjan@sumins.hr

**(1) BIOLOŠKA ZAŠTITA HRASTA LUŽNJAKA PRIMJENOM GLJIVE
Beauveria sp., PREDNOSTI I NEDOSTACI**

Šume hrasta lužnjaka napadnute su hrastovom mrežastom stjenicom (*Corythucha arcuata* (Say)), koja je prisutna u Hrvatskoj od 2013. godine. Hrastova mrežasta stjenica (HMS) je invazivna vrsta kukca koja se hrani sisanjem biljnih sokova iz lišća. Štete se manifestiraju u vidu kloroze i sušenja lišća. Posljedica šteta je smanjenje asimilacijske površine lista i fiziološkog slabljenja hrasta lužnjaka. Istražujući mogućnosti zaštite hrasta lužnjaka od HMS utvrđena je prisutnost gljive *Beauveria* sp. Vuill. na uginulim i poluživim HMS. *Beauveria* sp. je entomopatogena gljiva koja prirodno dolazi u tlu i parazitira na insektima. Koristi se kao biološki insekticid za suzbijanje niza štetnika, uključujući termite, tripse, bijele mušice, lisne uši i razne zlatice. Provedeno je istraživanje primjene *Beauveria* sp. u kontroli HMS. Proveden je laboratorijski i poljski pokus tretiranja lišća tijekom vegetacijskog razdoblja i tretiranje mahovine u zimskom periodu kada je mrežaste stjenica u hibernaciji. U laboratorijskim uvjetima tretiranje HMS suspenzijom *Beauveria* sp. dobiveni su pozitivni rezultati zaraze i uginuća HMS. Poljsko tretiranje zaraženog lišća u kontroliranim uvjetima dalo je osrednje rezultate. Tretiranje mahovine sa stjenicama u hibernaciji dalo je djelomično zadovoljavajuće rezultate. Prilikom istraživanja uočene su prednosti i nedostaci primjene gljive *Beauveria* sp. u zaštiti šuma hrasta lužnjaka od hrastove mrežaste stjenice. Prednost je ekološka prihvatljivost primjene biološkog preparata i očuvanje biološke raznolikosti. Nedostaci su tehnički problemi primjene kao i problem terenske primjene na velikim šumskim površinama u nekontroliranim uvjetima.

Nevenka ĆELEPIROVIĆ, Sanja NOVAK AGBABA

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

nevenkac@sumins.hr

**(2) MOLEKULARNA IDENTIFIKACIJA PATOGENIH GLJIVA NA LIŠĆU
ŠUMSKOG DRVEĆA**

Klasična metoda detekcije fitopatogenih gljiva na lišću sastoji se od prikupljanja zaraženog biljnog materijala te određivanja vrste uzročnika prema

.....

simptomima oštećenja i morfologijom plodnih i vegetativnih tijela. Klasična detekcija patogenih gljiva otežana je zbog sličnosti simptoma koje izazivaju različiti patogeni te zbog poteškoće nalaženja plodnih i vegetativnih tijela kojima treba određeno vrijeme i optimalni uvjeti za razvoj. Molekularne metode omogućuju točno određivanje vrste gljiva uzročnika bolesti lišća čak i u ranim fazama infekcije. Cilj ove prezentacije bio je prikazati primjenu metoda molekularne detekcije fitopatogenih gljiva na lišću šumskog drveća za stručne i znanstvene svrhe. Analizirana šumska drveća pripadaju porodicama *Aceraceae*, *Cupressaceae*, *Fagaceae*, *Malvaceae*, *Juglandaceae*, *Pinaceae*, *Salicaceae* i *Taxaceae*. DNA fitopatogenih gljiva izolirana je iz zaraženih dijelova lišća šumskog drveća, plodnih tijela i iz kultura gljiva. Za detekciju vrste korištene su dvije molekularne metode. Jedna je bila PCR-metoda koja koristi specifične početnice za vrstu gljiva. Druga metoda je bila DNA barkodiranje koja je prihvaćena kao univerzalni sustav za determinaciju biološkog materijala za identifikaciju vrsta. Pri tome su korištene mrežne genetske baze podataka: NCBI GenBank, BOLDSsystems i MYCOBANK. Nakon utvrđivanja referentnog uzorka u genetskim bazama podataka, sve DNA sekvence su registrirane u GeneBank (NCBI) pod jedinstvenim pristupnim brojem. Identificirane su gljive iz brojnih porodica kao što su *Aspergillaceae*, *Botryosphaeriaceae*, *Diaporthaceae*, *Herpotrichiellaceae*, *Hypocreaceae*, *Lophiostomataceae*, *Marthamycetaceae*, *Nectriaceae*, *Pleosporaceae*, *Rhytismataceae* i druge. Za identifikaciju vrsta patogenih gljiva, metode molekularne identifikacije su široko prihvaćene i stalno se poboljšavaju.

Andrija VUKADIN

HAPIH - Centar za zaštitu bilja, Zagreb
andrija.vukadin@hapih.hr

(3) PROVEDENA VELIKA AKCIJA ERADIKACIJE PRIORITETNOG ŠTETNOG ORGANIZMA *Anoplophora chinensis* NA PODRUČJU JANKOLOVICE

Azijska strizibuba *Anoplophora chinensis* (Forster) (u daljnjem tekstu: azijska strizibuba) je kukac iz skupine strizibuba (Coleoptera, Cerambycidae) i pripada u najopasnije polifagne karantenske štetne organizme koji napada zdrava i vitalna stabla. Azijska strizibuba prema Delegiranoj uredbi Komisije (EU) br. 2019/1702 pripada u skupinu prioriternih štetnih organizama i kao takva predstavlja vrlo visoki fitosanitarni rizik za europsku poljoprivredu i šumarstvo. Štete koje nastaju djelovanjem ličinki na zdravim sadnicama drveća i grmlja (a mogući je i napad na fiziološki oslabljena stabla) u početku uzrokuju njihovo slabljenje kao i osjetljivost stabala na bolesti i oštećenja vjetrom, dok kod jačih napada u konačnici uzrokuju potpuno sušenje stabala. Štetnik uzrokuje brže

propadanje stabala u urbanim sredinama, parkovima i drvoredima, a moguće su štete i šumama. Podrijetlom je iz Azije, a dosada je unesena u nekoliko država EU i Sjeverne Amerike, Guernsey, Švicarsku, Tursku i Veliku Britaniju (Englesku). U razdoblju od ožujka do kraja svibnja 2023. godine provedene su mjere iskorjenjivanja i obuzdavanja širenja štetnog organizma azijske strizibube u skladu s novom Provedbenom uredbom Komisije 2022/2095 od 28. listopada 2022. godine. U tom smislu, a nakon što je ustanovljena zaraza azijskom strizibubom na području grada Biograd na moru u području Jankolovica, Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za poljoprivredno zemljište, biljnu proizvodnju i tržište, donijelo je „Akcijski plan za sprečavanje širenja i suzbijanje azijske strizibube, *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)”. Nakon odabira ovlaštenog izvođača radova od strane navedenog ministarstva, mjere eradikacije provedene su unutar demarkiranog područja na način da je obavljena sječa stabala i vađenje korijenja zaraženog drveća, kao i svih ostalih vrsta biljaka domaćina ovog štetnog organizma u radijusu od 100 metara.

Danko DIMINIĆ, Jelena KRANJEC ORLOVIĆ, Ida VOLENEC

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

(4) DOSADAŠNJE SPOZNAJE O UZROCIMA ODUMIRANJA POLJSKOG JASENA S NAGLASKOM NA GLJIVIČNE BOLESTI

U sklopu projekta „Očuvanje sastojina poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) u Republici Hrvatskoj s naglaskom na biotske štetne čimbenike” koji financira Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske iz sredstava naknade za korištenje općekorisnih funkcija šuma (OKFŠ) za financiranje znanstvenog rada iz područja šumarstva, provode se intenzivna istraživanja prisutnih gljivičnih bolesti u sastojinama s simptomima odumiranja jasena. Dosadašnja istraživanja ukazuju na kompleksnu ulogu više gljivičnih vrsta i njihov utjecaj na zdravstveno stanje poljskog jasena.

Željka VITKOVIĆ¹, Mirjana GRAHOVAC-TREMSKI²

Hrvatske šume d.o.o.

¹Uprava šuma Podružnica Vinkovci²Direkcija, Služba za proizvodnju i razvoj
zeljka.vitkovic@hrsume.hr**(5) POSTOJI LI NADA U POVRATAK POLJSKOG JASENA U ŠUMSKE SASTOJINE?**

Propadanje stabala poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*) i gotovo nestajanje cijelih jasenovih sastojina, posljednjih godina u Hrvatskoj poprimilo je velike razmjere i prouzročilo ogromne gubitke. Proizvodnja sadnica jasena u rasadnicima državnog poduzeća HŠ d.o.o., uglavnom za popunjavanje jasenovih sastojina, bilježila je kontinuirano 1 – 2 mil. komada godišnje, a tolika je bila i isporuka sadnica iz rasadnika u šume kojima gospodare HŠ d.o.o. Uprava šuma podružnica (UŠP) Vinkovci u svom rasadniku Zalužje, vrši dugogodišnju proizvodnju šumskih sadnica poljskog jasena za potrebe Hrvatskih šuma d.o.o. U proljeće 2022. godine zatražila je otpis nedovršene proizvodnje poljskog jasena starosti 3+0, zbog izuzetno lošeg zdravstvenog stanja sadnica i starosti koja je tehnološki neodgovarajuća za sadnju. Sadnice su bile proizvedene prema planskim potrebama za pojedine podružnice Hrvatskih šuma, međutim nisu preuzete u protekle tri godine (2019-2022.) zbog pojave propadanja onih sadnica koje bi bile posađene na kontaminirana staništa. Shodno tome, propadanjem jasena u šumskim sastojinama, između ostalog i djelovanjem gljive *Hymenoscyphus fraxineus*, dolazi do zaokreta u stručnim mišljenjima te zabrane sadnje sadnica jasena u šumske sastojine na neodređeno vrijeme, odnosno dok se eventualno ne stvore povoljniji stanišni (zdravstveni) uvjeti. Otpisane sadnice jasena uništene su pod nadzorom stručnog povjerenstva, a tlo u rasadniku je stavljeno na ugar i poduzimanjem agrotehničkih mjera bit će opetovano privedeno proizvodnji drugih šumskih vrsta. Međutim, u jesen 2022. godine, na izdvojenom dijelu rasadničke površine izvršena je pokusna sjetva sjemena jasena sakupljenog u rujnu 2019.-te godine. Posijano je 81,5 kg sjemena, strojno u redove, 54 g/m². Izvršenom inventurom krajem rujna 2023. procijenjena je količina od 33.000 komada sadnica odgovarajuće kvalitete. Zdravstveno stanje sadnica je izvrsno. Tijekom proizvodnje na sadnicama nije uočena pojava šetnika niti biljnih bolesti. Ta činjenica daje nadu u mogućnost oporavka poljskog jasena.

Krunoslav ARAČ, Tomislav MAĐERIĆ

Hrvatske šume d.o.o.

Uprava šuma Podružnica Koprivnica

krunoslav.arac@hrsume.hr

(6) FENOLOŠKI MODEL IZLASKA GUSJENICA GUBARA IZ JAJNIH LEGALA

Fenološki modeli predviđaju vremenski raspored razvoja kod vrsta koje ne mogu regulirati vlastitu temperaturu, te ona ima značajan utjecaj na preživljavanje, rast, razvoj, plodnost, širenje i migraciju. Kvantificiranjem utjecaja temperature na brzinu razvoja gusjenica uz pomoć temperaturne sume ili stupanj-dana (degree-day accumulations) akumuliranih temperaturnih suma iznad 3°C dobiven je fenološki model izlaska gusjenica gubara iz jajnih legala na području Uprave šuma Podružnice Koprivnica za razdoblje od 2021. - 2023. godine. Podaci o temperaturi zraka preuzeti su putem OpenWeather servisa (<https://openweathermap.org>).

Tomislav KRCIVOJ, Andrija JUKIĆ, Nikola ZORIĆ

Hrvatski šumarski institut,

Jastrebarsko

tkrcivoj@sumins.hr

(7) REZULTATI MONITORINGA STRIZIBUBA RODA *Monochamus* UPORABOM RAZLIČITIH FEROMONSKIH PRIPRAVAKA

Program posebnog nadzora predstavlja kontinuirano praćenje pojavnosti karantenskih organizama na području Europske unije pa tako i Hrvatske, a kako bi se, u slučaju pojave, na vrijeme poduzele odgovarajuće mjere suzbijanja istih. Strizibube roda *Monochamus* su štetnici koji dolaze na borovima i drugim četinjačama. U Hrvatskoj je najzastupljenija vrsta *M. galloprovincialis*, a prisutne su i *M. sutor* te *M. sartor*. Značajnost ovih strizibuba je porasla dolaskom dendropatogene borove nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*), koja je kao alohtona vrsta prisutna u nekim europskim zemljama te bi se mogla pojaviti i u Hrvatskoj, a strizibube roda *Monochamus* su vektor ove nematode. Ovim istraživanjem, koje je provedeno na dvjema lokacijama u sastojinama pinije, alepskog i primorskog bora, pokušala se utvrditi gustoća populacije ovih strizibuba te vidjeti razlike u učinkovitosti feromona različitih proizvođača.

.....
Linda BJEDOV, Marko VUCELJA, Klara SABOLIĆ, Josip MARGALETIĆ

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet šumarstva i drvne tehnologije

Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje

marko.vucelja@sumfak.unizg.hr

(8) ALTERNATIVNE METODE REGULACIJE POPULACIJA GLODAVACA I PROBLEMATIKA PRIMJENE ISTIH

Primjena alternativnih (u smislu „okolišno prihvatljivijih”) metoda regulacije populacija različitih životinjskih i drugih organizama postaju sve veći imperativ u odnosu na primjenu pesticida, čija upotreba bilježi trend smanjenja. Većinu glodavaca, kao sastavnih članova šumskih zajednica, karakterizira njihova sposobnost brzog razmnožavanje i široka zastupljenost u svim kopnenim ekosustavima. U šumama Hrvatske sitni glodavci periodično čine značajne štete na pomladnim površinama nizinskih šumskih zajednica kontinentalne Hrvatske. Temeljni preduvjet primjeni alternativnih metoda jest dobro poznavanje biologije štetnika kao i samog staništa. Primjena takvih metoda stoga varira značajno ovisno o strukturi staništa i prisutnosti drugih životinjskih vrsta. Cilj ovoga rada jest predstaviti mogućnosti korištenja zamjenskih metoda čija primjena pokazuje potencijal u prevenciji nastanka šteta od sitnih glodavaca na pomladnim površinama nizinskih šuma Hrvatske.

Osman MUJEZINOVIĆ, Kenan ZAHIROVIĆ, Mirza DAUTBAŠIĆ, Sead IVOJEVIĆ

Univerzitet u Sarajevu

Šumarski fakultet

o.mujezinovic@sfsa.unsa.ba

(9) DEFOLIJATORI BUKVE NA PODRUČJU SREDNJE BOSNE

Bukva (*Fagus sylvatica* L.) predstavlja najznačajniju lišćarsku vrstu drveća u Bosni i Hercegovini, kako sa ekonomskog tako i sa ekološkog gledišta. Ukupna površina šuma u kojima je zastupljena ova vrsta iznosi oko 1.652.400 ha i nalazi se u mješovitim šumama bukve i jele, te bukve, jele i smrče koje zauzimaju 46% svih visokih šuma. Pravovremena dijagnoza štetnih faktora i prognoza moguće opasnosti znatno utiču i na mogućnosti kvalitetne zaštite šuma. Defolijacija uzrokovana insektima predstavlja jedan od glavnih uzročnika narušavanja stabilnosti šumskih ekosistema širom svijeta, koja rezultira ogromnim gubitcima drvne mase i ugljika i značajnim smanjenjem produktivnosti sastojina. Štete se u prvom redu ogledaju u smanjenju prirasta odnosno usporavanju rasta stabala i ubrzavanju procesa odumiranja, što na kraju može

rezultirati njihovim potpunim sušenjem. Cilj ovog rada bio je identifikacija štetnih vrsta insekata asimilacionih organa bukve. Analizom stabala na terenu praćeni su specifićni simptomi koji ukazuju na prisustvo odrećene vrste insekta. Uoćeni simptomi su poslućili kao ključ za determinaciju insekta do nivoa vrste. Od ukupno 237 stabala bukve, koja ćine uzorak istraćivanja, na 195 (82%) stabala je uoćeno prisustvo oštećenja dok na 42 (18%) stabla bukve nije identifikovano prisustvo štetnih insekata. Prema rezultatima istraćivanja identifikirane vrste štetnih insekata asimilacionih organa bukve su: *Mikiola fagi*, *Rhynchaenus fagi*, *Phyllaphis fagi*, *Dasychira pudibunda*, *Bena prasinana*, *Hartigiola annulipes*, *Phyllonorycter messaniella*. Utvrćeno je da najveću oštećenost uzrokuju *Rhynchaenus fagi* sa 33% oštećenja na asimilacionim organima posmatranog uzorka stabala bukve, *Mikiola fagi* ućestvuje 26% a *Phyllaphis fagi* 19%. Ostale identifikovane vrste oštećuju asimilacione organe bukve u neznatnom procentu.

Milivoj FRANJEVIĆ¹, Ivana KOREN¹, Zlatko MARASOVIĆ²

¹Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije
Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje

²Nacionalni park Plitvićka jezera
mfranjevic@sumfak.hr

(10) MONITORING BOROVOG ČETNJAKA GNJEZDARA NA PODRUĆJU NACIONALNOG PARKA PAKLENICA 2023. GODINE

Klimatske promjene mogu dovesti do pomaka u fenološkim fazama, odnosno do promjene brzine razvoja, vremena migracije, mirovanja i reprodukcije vrsta. Zbog povoljnih temperaturnih uvjeta može doći do češće reprodukcije i brćeg razvoja, odnosno do povećanja stope voltinizma tj. broja generacija godišnje (Kellermann i van Heerwaarden 2019) Borov ćetnjak gnjezdara *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) najrašireniji je i najznaćajniji štetnik svih vrsta borova Cilj istraćivanja bio je utvrditi fenološka svojstva ove vrste obzirom na visinski gradijent pridolaska bora na podrućju NP Paklenica u kulturama alepskog i crnog bora. Tijekom perioda rojenja provedena su fenološka istraćivanja na odabranim pokusnim površinama pomoću feromonskih klopki i sredstava za primamljivanje borovog ćetnjaka s ciljem utvrdjivanja perioda rojenja ove vrste u ovisnosti s vrstom bora domaćina i nadmorske visine.

Boris HRAŠOVEC¹, Vid ŠARIĆ², Mandica DASOVIĆ³

^{1, 2} Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije
Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje

³Hrvatske šume d.o.o.

Uprava šuma podružnica Gospić

bhrasovec@sumfak.hr

(11) FEROMONSKE I KAIROMONSKE KLOPKE - NAJUČINKOVITIJA METODA RANOG OTKRIĆA STRANIH I ZAVIČAJNIH INVAZIVNIH ŠTETNIKA

Primjena feromona (seksualnih i populacijskih atraktanata) i kairomona (najčešće biljnih hlapivih komponenti generičkog atraktiviteta) intenzivira se i zauzima sve važnije mjesto u integriranoj zaštiti bilja pa tako i zaštiti šuma od šumskih štetnika. Od pionirskih istraživanja i otkrića seksualnog atraktanta dudovog svilca polovicom 20. stoljeća, do recentnih modernih tehnologija detekcije, sinteze i mogućnosti primjene velikog broja atraktivnih tvari, feromoni i kairomoni etablirali su se kao vrlo korisna potpora u aktivnostima prevencije ekspanzije i ranog otkrivanja neželjenih organizama na nekom prostoru. Njihova praktičnost i učinkovitost potvrđuju se svakodnevno i na sve većem broju štetnika pa tako i u Hrvatskoj posljednjih decenija bilježimo širenje njihove primjene i značajna otkrića u kontekstu znanstvenih istraživanja. Najsvježija potvrda nepogrešivosti i učinkovitosti „pronaska i dokazivanja“ ciljnog organizma vezana je za širenje borovog četnjaka gnijezdara (*Thaumetopoea pityocampa*) u kontinentalni prostor Like, na području Otočca i dalje, na istočnim obroncima Male Kapele. Drugi primjer odnosi se na stranu invazivnu vrstu potkornjaka drvaša *Xylosandrus germanus* kojega već 20-ak godina pratimo kao neciljani, kolateralni ulov u brojnim projektima (klopkama) feromonskog monitoringa naših domaćih vrsta potkornjaka. Nadalje, svjedočimo i pojavi kolateralnih, neciljanih, ali važnih ulova stranih invazivnih vrsta od kojih su neke sporo invadirajuće (primjerice potkornjak *Gnatotrichus materiarius*), a neke iznimno brze i šire se Hrvatskom (i Europom) poput saharskog pijeska (primjerice hrastova mrežasta stjenica, *Corythucha arcuata*). Kao kuriozum i osobitu zanimljivost spominjemo vlastito iskustvo u primjeni kairomonskih klopki tijekom kojega su, sasvim neciljano i neočekivano, omogućile prvi nalaz rijetke Palearktičke vrste, jelinog valjkastog srčikara (*Treptoplatypus oxyurus*) za Hrvatsku. Teško da se može navesti bolji dokaz prirodnosti i biološke očuvanosti naših bukovo jelovih šuma, kako onih u područjima zaštićene prirode ali isto tako i u gospodarskim šumama Like i Gorskog kotara.

Darko PLESKALT¹, Mirta ČUKOVIĆ²

Hrvatske šume d.o.o.

¹Direkcija, Služba za ekologiju i zaštitu šuma²Uprava šuma Podružnica Bjelovar, Odjel za ekologiju i zaštitu šuma
darko.pleskalt@hrsume.hr

(12) SUZBIJANJE NEPOŽELJNIH KOROVSKIH VRSTA U ŠUMAMA PRIMJENOM SELEKTIVNOG HERBICIDA NA BAZI AKTIVNE TVARI KLOPIRALID

U postupku obnove nizinskih jednodobnih šuma metodom oplodnih sječa, susrećemo se sa brojnim izazovima, kako u prošlosti tako i danas u uvjetima klimatskih promjena i smanjenja uroda sjemena glavnih vrsta šumskog drveća. Također, nije zanemariva ni pojava nedostatka ljudske radne snage, što uvjetuje poskupljenje radova koje je na velikim površinama potrebno provoditi mehanički te ih višekratno ponavljati, kako bi ciljanim vrstama drveća omogućili nesmetan razvoj u prvim godinama života (tzv. njega šuma). Pri tome prvenstveno mislimo na zaštitu od neželjenih (korovskih) vrsta koje predstavljaju konkurenciju i u stanju su uništiti pomladak uzgajanih vrsta drveća (hrast, bukva, jasen i dr). Glavne (drvenaste) konkurentne vrste koje prijete navedenim uzgajanim vrstama šumskog drveća koje imaju brojno potomstvo, brzo i lako se razmnožavaju a teško iskorjenjuju, su bagrem (*Robinia pseudoacacia*) i amorfa (*Amorpha fruticosa*). Iako je bagrem vrsta drveća koja je posljednjih godina pronašla svoje mjesto na tržištu, njegov uzgoj u šumarstvu ima smisla samo u čistim bagremovim šumama, dok je u kombinaciji sa većinom drugih šumskih vrsta pregresivan i predstavlja korovsku vrstu. Još teža situacija je sa amorfom (kao i bagrem poznata medonosna biljka) koja gotovo u potpunosti onemogućuje uspješnu obnovu šuma u većem dijelu nizinskih šuma Hrvatske, naročito u blizini vodenih tokova rijeka Save, te u manjoj mjeri Drave, i njihovih pritoka. Obzirom da je mehaničkim putem gotovo nemoguće uspješno suzbijanje bagrema i amorge, već godinama u obnovi šuma postoji kao izazov pronalazak selektivnog herbicida koji bi uništavao korovske vrste (prvenstveno ove dvije), a ne bi predstavljao opasnost za naše štice šumsko drveće. Prije dvije godine, na inicijativu HŠ d.o.o., u Hrvatskoj je za primjenu u šumarstvu, na osnovu registracije u francuskom šumarstvu, registriran selektivni herbicid na bazi aktivne tvari *klopiralid*. Nakon toga, krenuli smo u intenzivna istraživanja i primjenu ovog herbicida, kako bismo sukladno registraciji pronašli najbolju tehnologiju za primjenu u našim uvjetima. Usvajanjem ove tehnologije, zasigurno ćemo postići lakšu i učinkovitiju obnovu šuma uz smanjenje troškova rada.

Mirjana GRAHOVAC-TREMSKI

Hrvatske šume d.o.o.

Direkcija, Služba za proizvodnju i razvoj

mirjana.grahovac-tremski@hrsume.hr

(13) SMANJENJE POTREBE INTENZIVNE ZAŠTITE OD HRASTOVE PEPELNICE U RASADNICIMA HŠ d.o.o.

Hrastova je pepelnica (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl) najčešća biljna bolest na hrastovima, a time i problem u rasadničkoj proizvodnji hrastovih sadnica. Poznato je da su napadu pepelnice sklone sadnice koje rastu na otvorenim površinama izložene suncu, a to su prvenstveno površine rasadnika u sastavu HŠ d.o.o. Na sadnicama u rasadnicima pepelnica je primarni patogen, a pojava i intenzitet ove biljne bolesti ovisi o klimatskim uvjetima područja gdje je pojedini rasadnik smješten, te vremenu listanja hrasta. Zaštita sadnica od pepelnice u rasadnicima se provodi više desetljeća. Nekada su se vršila preventivna tretiranja u trenutku prije pojave same bolesti, odnosno i prije nego bi nastupili uvjeti za razvoj pepelnice. S vremenom, došlo se do zaključka kako je vrlo važno praćenje klimatskih uvjeta pojedinog područja, odnosno kratkoročnih i dugoročnih vremenskih prognoza, a koje su nam danas lako dostupne. Na taj se način dolazi do puno preciznijeg određivanja pravovremenog kurativnog tretiranja. Poduzimanjem pravilnih agrotehničkih mjera u rasadničkoj proizvodnji, svakodnevnim praćenjem vremenskih uvjeta i poznavanjem parametara za razvoj hrastove pepelnice, ova biljna bolest može se danas u rasadnicima vrlo uspješno držati pod kontrolom sa jednim do dva tretiranja u sezoni, a ponekad i bez potrebe tretiranja, za razliku od prakse u prošlosti kada se pepelnica suzbijala kroz 5 do 6 tretiranja godišnje.

Josip KOVAČIĆ¹, Mirjana GRAHOVAC-TREMSKI²

Hrvatske šume d.o.o.

¹Uprava šuma Podružnica Nova Gradiška²Direkcija, Služba za proizvodnju i razvoj

josip.kovacic@hrsume.hr

(14) INTEGRIRANA ZAŠTITA BILJA U ŠUMSKOM RASADNIČARSTVU

U rasadnicima Hrvatskih šuma već godinama se provodi integrirana zaštita bilja sa tendencijom smanjivanja uporabe (kemijskih) SZB. Za ovakav pristup zaštiti bilja bitna je stručnost osoblja koje radi u rasadnicima, kao i položaj svakog rasadnika te klimatski i vremenski uvjeti koji vladaju na području svakog pojedinog rasadnika. U ovom radu najviše ćemo se bazirati na rasadniku

Cernik, koji se nalazi u istoimenom mjestu, na 190 m nm, uz cestu Nova Gradiška-Požega. Rasadnik se nalazi u dolini rječice Šumetlice, u podnožju planine Psunj, a prostire se na površini od 18,52 ha. Glavna vrsta šumskih sadnica koja se u njemu uzgaja je hrast lužnjak, te prutevi vrbe salix alba za vegetativno razmnožavanje. Zahvaljujući povoljnom geografskom položaju, u rasadniku već 3 godine nije korišten insekticid u uzgoju navedenih sadnica, dok se broj potrebnih kemijskih tretiranja pepelnice sveo na minimum. Korištenje herbicida, također je svedeno na minimum, a većina korova se uklanja mehanički raspoloživom sezonskom radnom snagom.

Andrija JUKIĆ, Tomislav KRCIVOJ, Nikola ZORIĆ

Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

andrijaj@sumins.hr

(15) SUVREMENA METODOLOGIJA I ANALIZA PROVOĐENJA „PROGRAMA POSEBNOG NADZORA“

Poznavanje rasprostranjenosti i praćenje karantenskih organizama širom svijeta i u regionalnom kontekstu, ključno je za zaštitu biljnih i životinjskih vrsta, sigurnost hrane i očuvanje okoliša. Pravovremeno otkrivanje i nadzor ovih organizama predstavljaju ključnu ulogu u sprječavanju njihova širenja i potencijalno štetnog utjecaja na okoliš i ekosustav. Kombinacija napredne tehnologije s tradicionalnim pristupima omogućuje uspješnu implementaciju Programa posebnog nadzora. Ovaj rad istražuje kako integracija modernih tehnoloških alata, kao što su senzori, satelitsko praćenje i genetska analiza, unapređuje tradicionalne metode nadzora. Analiza će se temeljiti na kvantitativnim podacima, kao što su brojke karantenskih organizama identificiranih i suzbijenih na području Europe.

 Sekcija: **NOVE TEHNOLOGIJE, POSTUPCI I ORGANIZMI**

Ivana KRIŽANAC, Adrijana NOVAK, Mladen ŠIMALA, Maja PINTAR

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
 ivana.krizanac@hapih.hr

(1) DNA BARKODIRANJE KAO ALAT ZA IDENTIFIKACIJU KARANTENSKIH VRSTA KUKACA

DNA barkodiranje koristi se već 20 godina kao alat za identifikaciju vrsta više skupina životinja i mikroorganizama. Za identifikaciju vrsta kukaca kao standardni „barkod” se najčešće koristi fragment 5' regije mitohondrijskog gena za podjedinicu I citokrom c oksidaze. Nakon određivanja slijeda nukleotida u uzorku, on se uspoređuje s DNA sljedovima iz referentnih baza podataka. Broj prioriternih i reguliranih vrsta štetnika na karantenskim listama Europske unije je sve veći (EU 2021/2285). Samo u dijelu A (popisu štetnih organizama koji nisu prisutni na teritoriju Europske unije) navodi se više od 150 vrsta kukaca i grinja. Broj je realno i puno veći jer se u nekoliko slučajeva navode cijeli rodovi ili čak porodice, kao na primjer porodica Tephritidae. Mnogo izvaneuropskih vrsta dolazi na područje EU zbog sve intenzivnije trgovine biljnog materijala, a zbog klimatskih promjena sve je lakše udomaćivanje donedavno egzotičnih, suptropskih vrsta. Molekularne metode u entomologiji koriste se primarno kao podrška i potvrda morfološkoj identifikaciji, posebice za karantenske vrste s kojima se specijalisti entomolozi susreću po prvi put, ili za razvojne stadije (ličinke ili jaja) za koje je precizna identifikacija na temelju morfoloških obilježja teška ili nemoguća. Laboratorij za molekularnu biologiju i laboratorij za zoologiju Centra za zaštitu bilja su u protekle tri godine u bliskoj suradnji koristili nekoliko načina za potvrdu novih vrsta u Hrvatskoj. Za vrste koje nalazimo u malom broju ili u potencijalno miješanim populacijama posebno je korisna nedestruktivna metoda ekstrakcije DNA koja nam omogućuje da istu jedinku koristimo za molekularnu i morfološku identifikaciju vrste.

Laura PISMAROVIĆ, Valentina ŠOŠTARČIĆ, Maja ŠĆEPANOVIĆ

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

(2) POTENCIJAL FENOLNIH KISELINA U SUZBIJANJU KOROVA

Prirodni proizvodi, kao što su eterična ulja, poljoprivredni nusproizvodi, određeni patogeni i vodeni ekstrakti iz mnogih biljnih vrsta, dobivaju sve više

na popularnosti zbog njihove upotrebe u borbi protiv korova. U prethodnim *in vitro* istraživanjima Zavoda za herbologiju, vodeni ekstrakti pokrovnih usjeva iz porodice kupusnjača pokazali su vrlo dobar učinak na napasnu korovnu vrstu *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrozija). U tim vodenim ekstraktima identificirana je prisutnost određenih fenolnih spojeva među kojima su fenolne kiseline bile prisutne u najvećim koncentracijama. Rezultati preliminarnih istraživanja ukazuju da je najveći potencijal za inhibiciju ranog rasta i razvoja ambrozije ostvarila *p*-kumarinska kiselina. No, čak ni *p*-kumarinska kiselina primijenjena samostalno nije ostvarila potpuno zadovoljavajući učinak na ambroziju, što je uobičajeno i za ostale prirodne spojeve. Slijedom navedenog, na Zavodu za herbologiju su započela istraživanja istovremene primjene selektiranih fenolnih kiselina sa reduciranim dozama herbicida. Ideja ovih *in vitro* istraživanja je primjenom značajno reduciranih dozacija herbicida kombiniranih s prirodnim spojevima (fenolnim kiselinama) polučiti dobre rezultate, tj., u dovoljnoj mjeri inhibirati klijanje i rani rast ove invazivne korovne vrste. Dosadašnja laboratorijska istraživanja su pokazala da fenolne kiseline u kombinaciji s herbicidima koji inhibiraju biosintezu karotenoida daju solidne rezultate, ali se učinak na ambroziju značajno razlikovao u ovisnosti o vrsti fenolnog spoja, ali i herbicida. S obzirom na pritiske zbog ciljeva iznesenih u Europskom zelenom planu koji nalažu smanjenu uporabu kemijskih sredstava u zaštiti bilja, cilj višegodišnjeg istraživanja Zavoda za herbologiju je pronaći prihvatljivije rješenje za suzbijanje ambrozije čemu bi fenolne kiseline kao potencijalna alternativa jednom dijelu herbicidnog sredstva mogle doprinijeti.

Magdalena BARIČEVIĆ¹, Karolina VRANDEČIĆ², Hrvoje SAMBOLEK³, Boris ARKO³, Ana GAPŠAROVIĆ PINTO¹, Tomislav KOS¹

¹Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar

²Sveučilište u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti, Zavod za fitomedicinu, Osijek

³Agrobiotest, Koprivnica

tkos@unizd.hr

(3) PRELIMINARNI REZULTATI UČINKOVITOSTI SREDSTVA NA BAZI ZEOLITA S BAKTERIJOM PSEUDOMONAS SP. U ZADARSKOJ ŽUPANIJU

Poljoprivreda današnjice može dovesti do onečišćenja okoliša, ostataka pesticida u vodi i tlu kao i gubitka bioraznolikosti. Posljednjih godina zeoliti, skupina aluminosilikatnih minerala predstavljaju alternativno rješenje kemijskim sredstvima za zaštitu bilja zato što su okolišu prihvatljivi, te su se zbog svojih fizikalno-kemijskih svojstava pokazali učinkovitim u suzbijanju bolesti i štetnika. Cilj rada je prikazati preliminarne rezultate istraživanja

.....

učinkovitosti zeolita s bakterijom *Pseudomonas* sp. na poljskim pokusima u godini koja je po vremenskim prilikama izuzetno izazovna za uzgoj grožđa i maslina kao alternativa primjeni pripravaka na bazi bakra. Istraživanje je u provedbi u vinogradu i masliniku u Zadarskoj županiji u sklopu projekta LIFE Microfighter suradnjom 9 institucija iz triju zemalja: Italija (7), Španjolska (1) i Hrvatska (1). Sukladno EPPO smjernica i dobroj istraživačkoj praksi uspoređena je učinkovitost inovativnog Zeo-Biopesticida (zeolit s bakterijom *Pseudomonas* sp.) s pripravkom na bazi bakra u integriranom sustavu uzgoja grožđa i maslina u suzbijanju plamenjača vinove loze (*Plasmopara viticola*) i paunovog oka masline (*Spilocaea oleaginea* Cast.). Poljski pokus postavljen je na dva lokaliteta po shemi slučajnog bloknoeg rasporeda s četiri varijante u četiri ponavljanja. Varijante pokusa su: 1. Cu100: tretman uobičajenom dozom bakra, 2. Cu50/Zb50: tretman u kombinaciji bakra i Zeo-Biopesticida u smjesi omjera 50/50, 3. Zb100: tretman pune doze Zeo-Biopesticida te 4. Cu0: kontrola, bez tretmana. Tijekom vegetacijskog razdoblja u 2023. provedena su četiri tretmana vinove loze i dva tretmana maslina. Kako bi utvrdili učinkovitost apliciranih sredstava, temeljem EPPO smjernica provedene su četiri procjene pojavnosti i stupnja infekcije vinove loze plamenjačom i jedna procjena infekcije masline paunovim okom. Dobiveni rezultati pokazali su kako zeolit kao nosač *Pseudomonas* sp. može zamijeniti bakar jer je pokazao isti učinak u suzbijanju plamenjače i paunovog oka. Radom će biti prikazane i ostale aktivnosti transfer tehnologije prema praksi sukladno smjernicama LIFE programa.

Projekt LIFE21-ENV-IT-LIFE MICROFIGHTER - Innovative Zeo-Biopesticides, based on useful microorganisms, for eliminating the use of copper-based pesticides, financiran je iz operativnog programa LIFE 2021. - 2027. (Br. projekta: 101074218 — LIFE21-ENV-IT-LIFE MICROFIGHTER). Ukupna vrijednost projekta: 2.178.541,40 €, razdoblje provedbe: 1. kolovoza 2022. – 31. siječnja 2026.

Milorad ŠUBIĆ¹, Zlatko FINDRI²

¹Ministarstvo, poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva

²"Findri" d.o.o., Sesvete
milorad.subic@mps.hr

(4) DVOGODIŠNJI REZULTATI PRIMJENE OZONA PRI SUZBIJANJU DOMINANTNIH BOLESTI VINOVE LOZE U MEĐIMURSKOM VINOGRORJU

Tvrtka "ValdeOzono" S.L. (Fábrica de Generadores de Ozono, Valencia, Španjolska) stavlja na tržište generator ozona "EcoAgro", kojim kooperativa vinarije "Bodegas Esteban Marin" S.L. (Alfamen, Zaragoza) zadnjih nekoliko godina na dijelu vinograda uspješno provodi usmjerene mjere zaštite protiv

najvažnijih uzročnika bolesti (*Erysiphe*, *Plasmopara*, *Botrytis*) (usmeno Miguel Cárceles, siječanj, 2023.). Bez primjene kemijskih sredstva za zaštitu bilja godišnje se traktorskim vučenim raspršivačima na taj način od početka vegetacije do zriobe grožđa provodi 15-ak usmjerenih aplikacija ozonirane vode. Spoznaja da ozon otopljen u vodi uništava mikroorganizme starijeg je datuma (npr. za pročišćavanje vode umjesto klora), ali malo je praktičnih iskustva učinkovite primjena ozonirane vode u zaštiti vinove loze od dominantnih uzročnika bolesti. Pritom se bolji rezultati očekuju kod suzbijanja pepelnice grožđa (*Erysiphe necator*), jer se bolest razvija na površini biljnih organa (ektoparazit). Kod uzročnika bolesti vinove loze koje se razvijaju unutar osjetljivog tkiva, primjerice plamenjača i crna trulež grožđa (*Plasmopara viticola*, *Guignardia bidwellii*) (endoparaziti), upitna je djelotvornost tretiranja ozonom. Tvrtka "Findri" d.o.o. (Sesvete) opremila je vučeni raspršivač (atomizer) "Hardi Neptun 1000 OP35" sa generatorom ozona "EcoAgro" ("ValdeOzono" S.L., Valencija), te smo u Međimurskom vinogorju (lokalitet Sveti Urban) tijekom 2022. i 2023. godine proveli godišnje 15-17 usmjerenih tretiranja vinske sorte Chardonnay i Kerner. Ukupna površina pokusne parcele bila je 1 ha, godina sadnje 2004. (razmaci sadnje 2.3 x 0.8 m, približno 5.000 trsa/ha). Meteorološke uvjete u 2022. i 2023. godini mjerili smo uređajem "iMetos 3.3". Redovitim tjednim pregledima zabilježen je rast i razvoj vinove loze, prva pojava, intenzitet i štetnost dominantnih uzročnika bolesti (*Plasmopara*, *Erysiphe*, *Botrytis*, *Guignardia*) na dijelovima vinograda gdje je korištena ozonirana voda sa dijelovima gdje su aplicirana kemijska sredstva za zaštitu bilja i netretiranim dijelovima parcele. Dominantna bolest u 2022. i 2023. godini bila je plamenjača vinove loze (*Plasmopara viticola*), a značajno je osjetljivija na zarazu lišća i grožđa očitana kod vinske sorte Kerner u odnosu na Chardonnay. U radu će biti prikazana korelacija meteoroloških uvjeta sa epifitocijom plamenjače vinove loze, te učinkovitost primjene ozonirane vode u usporedbi sa usmjerenom kemijskom zaštitom. Kod osjetljive vinske sorte Kerner tijekom berbe 2022. su ispitana osniva svojstva mošta na dijelovima parcele tretiranim ozonom i na dijelovima sa usmjerenom primjenom sredstva za zaštitu bilja (laboratorij "Horvat Univerzal" d.o.o.), jer postoje literaturni podatci o utjecaju ozona na tehnološku zrelost i aromatski profil grožđa u berbi.

.....
Dražen ŠIMIĆ¹, Zsolt ILLES², Matej ŠIMIĆ¹

¹Chromos Agro d.o.o., Zagreb

drazen.simic@chromos-agro.hr

²Kimitech Group, Almeria, Španjolska, illeszsolt@kimitec.com

(5) REZULTATI PRIMJENE BIOSTIMULATORA U PROIZVODNJI SOJE

Zbog čestih pojava stresnih uvjeta zadnjih godina i promjene klime u poljoprivrednoj proizvodnji primjena biostimulatora je postala mjera kojoj sve više pridajemo pozornosti i pomalo je uvodimo kao neizostavan zahvat u sklopu mjera njege usjeva. Pravilnom primjenom biostimulatora smanjuje se negativan učinak brojnih stresnih uvjeta, kao što su abiotički čimbenici (mraz, suša, niske i visoke temperature, nedostatak vlage), biotički čimbenici (bolesti, štetnici), visoke energetske potrebe biljaka u različitim fenofazama (ukorjenjivanje, vegetativni rast, cvjetanje, zametanje ploda...). Danas se najviše upotrebljavaju biostimulatori na bazi aminokiselina jer imaju dokazani učinak na biljku, male doze primjene i prihvatljivu cijenu za proizvođača.

Chromos Agro na hrvatskom tržištu nudi proizvode tvrtke **Kimitech**, trenutno jedne od vodećih tvrtki na polju primjene biotehnologije u poljoprivredi, a to su proizvodi:

- **XTENDER ROW ULTRA** kao prebiotik i biostimulator
- **BOMBARDIER** kao klasični biostimulator
- **G-FLOW PRO** biostimulator specifične namjene u proizvodnji soje

Xtender Row Ultra unikatna je preparat jer kao prebiotik i biostimulator odličan je izvor kao „hrana za postojeće mikroorganizme u tlu i na samom listu“. Tretiranjem tla i lista navedenim preparatom, ojačavamo pozitivne mikroorganizme pri čemu se u tlu oko korijenovog sustava stvara zaštitna barijera te patogene organizme odbijamo od biljke (efekt zaštitne barijere), dok one pozitivne koje su sa biljkom u simbiotskom odnosu dominiraju oko korijenovog sustava.

Bombardier je biostimulator po kojemu je tvrtka **Kimitech** najprepoznatija u svijetu danas, preko 100 zemalja diljem svijeta ga koristi. Tehnologija samog preparata sastoji se od dvije komponente: biljni materijal i mikroorganizmi, odnosno odabirom pojedinih komponenti možemo dobiti proizvod vrlo specifičnih svojstava i namjena i po tome je proizvodnja ovakvog preparata unikatna u svijetu.

G-Flow Pro je biostimulator specifične namjene u soji koji primijenjen u fazi treće trolistke značajno utječe u redukciji dužine internodija, pojačava bočno grananje soje te poboljšava cvatnju (broj cvjetova) te utječe na povećanje prinosa koje smo kroz demo pokuse mogli se i sami uvjeriti.

Andrea FRANJIĆ -TUBIĆ, Zlatko ŠEFER

Corteva Agriscience Corteva d.o.o., Florijana Andrašeca 18 A, Zagreb
andrea.franjic-tubic@corteva.com; zlatko.sefer@corteva.com

(6) UTRISHA®N – ISKUSTVA IZ PRIMJENE

Proizvodnja hrane u ovim nepredvidivim klimatskim uvjetima postaje sve zahtjevnija, a posebno ako je još uvjetovana nestašicom pojedinih neophodnih repromaterijala ili su oni financijski preskupi, tj. poljoprivredna proizvodnja zbog profitabilnosti ne podnosi ulaganja. Još je jedna velika činjenica bitna u poljoprivrednoj proizvodnji, a osigurava opstojnost ljudi na planetu. Briga o očuvanju planeta Zemlje dostigla je veoma veliku svijest u pojedinim zemljama i upravo te zemlje potenciraju razvoj novih tehnologija koje su prihvatljivije i manje zagađuju prirodu. Kompanija Corteva ulaže ogromne napore i resurse u razvoj novih Biological proizvoda koji se zasnivaju na prirodnim rješenjima, a mogu značajno utjecati na povećanje prinosa i očuvanje zdravstvenog stanja biljke. Utrisha N je proizvod koji zasigurno pomaže u poljoprivrednoj proizvodnji jer osigurava fiksaciju N iz zraka, vrši dodatnu ishranu biljke, osigurav UV zaštitu biljci, te omogućuje bolje podnošenje stresnih situacija, a nema negativnog utjecaja na ekosustav. Pokusi koje smo odradili u sezoni 2023. sa Utrishom N su pokazali da je primjena Utrishe N daleko isplativija od mineralnih granuliranih gnojiva u prihranama jer je *Methylobacterium symbioticum* SB 23 dostupna biljci odmah nakon aplikacije, dok su mineralna gnojiva ovisna o oborinama. Upravo taj razlog u ovim nepredvidivim godinama daje sigurnost profitabilnosti proizvodnje. Uхватite nedostižno!

Dražen RAJNOVIĆ, Branko GLAVAŠ

Syngenta Agro d.o.o.

drazen.rajnovic@syngenta.com; branko.glavas@syngenta.com

**(7) QUANTIS® i VIXERAN®, INOVACIJA IZ SRCA PRIRODE U SINERGIJI S
KOMERCIJALNOM TEHNOLOGIJOM PROIZVODNJE RATARSKIH
KULTURA**

U posljednje vrijeme ratarski proizvođači se susreću sa sve većim izazovima. Od njih se očekuje da smanje upotrebu sredstava za zaštitu bilja i gnojiva. U isto vrijeme bi trebali proizvesti dovoljne količine kvalitetnih proizvoda te u konačnici osigurati ekonomsku održivost proizvodnje. Syngenta svojim biološkim sredstvima za zaštitu bilja pomaže proizvođačima kako bi poboljšali produktivnost, osigurali održivost proizvodnje sa što manjim negativnim utjecajem na socijalno ekonomski aspekt potrošača, te očuvali okolinu.

Quantis® je biostimulator prirodnog porijekla, nusprodukt u proizvodnji šećera iz šećerne trske. Dokazano jača otpornost biljaka i pozitivno utječe na prinos. Pomaže biljkama da bolje usvajaju i iskorištavaju hranjiva. Može prevenirati stres i pomoći biljkama u oporavku nakon stresnih situacija. Primjena biostimulanta Quantis® je kompatibilna s većinom sredstava za zaštitu bilja, pomaže njihovom usvajanju u biljke te čini zaštitu učinkovitijom. Vixeran® je mikrobiološki pripravak koji sadrži bakteriju *Azotobacter salinestris* soj CECT 9690. To je endofitna bakterija koja kolonizira list i korijen biljaka, aktivna je i u rizosferi. Bakterija fiksira dušik iz zraka i daje ga na raspolaganje biljkama. Radi se o vrlo robusnoj bakteriji koja je prilagodljiva na vrlo širok raspon klimatskih i okolišnih uvjeta. Aktivna je u vrlo širokom rasponu pH vrijednosti tla, vrlo je otporna na visoki salinitet, fiksira dušik u velikom rasponu temperatura, a u obliku ciste može preživjeti i vrlo niske temperature. Primjenjuje se u velikom broju kultura, a primjena je kompatibilna sa mnogim sredstvima za zaštitu bilja. Upotrebom Vixerana može se uštedjeti na primjeni mineralnih gnojiva ili može biti nadopuna postojećoj gnojidbi.

**Mladen ŠIMALA, Maja PINTAR, Vjekoslav MARKOTIĆ, Martina KADOIĆ
BALAŠKO**

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

(8) *Paraleyrodes minei* – NOVA INVAZIVNA VRSTA ŠTITASTOG MOLJCA NA AGRUMIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Tijekom provođenja programa posebnog nadzora karantenskog štetnog organizma *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903, zabilježena je u rujnu 2023. u Hrvatskoj po prvi puta vrsta štitastog moljca iz potporodice Aleurodicinae, *Paraleyrodes minei* Iaccarino, 1990. Štetnik je nađen u nasadu mandarine i u vrtnom centru na stablima slatke naranče na otoku Visu. *P. minei* potječe iz Neotropске zoogeografske regije (Središnja i Južna Amerika te Karipski otoci), otkuda se antropogenim aktivnostima proširio u mnoga područja svijeta, gdje je zabilježen na brojnim biljnim vrstama. U EPPO regiji, vrsta je nađena na Kanarima, u kopненоj Španjolskoj, Izraelu, Grčkoj, Italiji, Turskoj, Maroku, na Cipru i Malti te na Azorima i Madeiri, kao i u kopnenom dijelu Portugala. Polifagan je štetnik koji se hrani uglavnom na drvenastim biljnim vrstama iz 19 botaničkih porodica, uključujući i porodicu Rutaceae, odnosno agrume. Izravne i neizravne štete koje uzrokuje na mandarini, narančama i limunu identične su simptomima napada drugih vrsta štitastih moljaca, a posljedica su sisanja odraslih stadija i ličinki floemskih sokova na naličju listova. U državama Mediterana, vrsta *P. minei* ima na agrumima status

štetnika umjerenog fitosanitarnog značaja. Međutim, u sinergiji sa već udomaćenim gospodarski važnim vrstama štitastih moljaca (štitasti moljac agruma i vunasti štitasti moljac) te recentno introduciranom karantenskom vrstom *A. spiniferus*, ova novootkrivena vrsta predstavlja dodatni izazov za proizvođače agruma.

Tomislav DUVNJAK¹, Karolina VRANDEČIĆ², Aleksandra SUDARIĆ^{1,3}, Jasenka ČOSIĆ², Tamara SIBER², Maja MATOŠA KOČAR¹

¹Poljoprivredni institut Osijek, Hrvatska

²Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Hrvatska

³Znanstveni centar izvrsnosti za bioraznolikost i molekularno oplemenjivanje bilja, CroP-BioDiv, Zagreb, Hrvatska

tomislav.duvnjak@poljin.hr

(9) NOVE BOLESTI INDUSTRIJSKE KONOPLJE U HRVATSKOJ

Konoplja (*Cannabis sativa* L., Cannabaceae) je višenamjenska zeljasta kultura koja se koristi za vlakna, hranu, u medicinske svrhe te se smatra jednom od najstarijih biljaka poznatih čovjeku. Liberalizacijom zakonodavstva industrija konoplje u Hrvatskoj bilježi nagli porast u posljednjih nekoliko godina, a pritisak korova, štetnika i uzročnika bolesti jedan je od glavnih izazova u proizvodnji. U Hrvatskoj bolesti do nedavno nisu predstavljale problem, niti su ih proizvođači prijavljivali. Rast proizvodnje konoplje dovodi do sužavanja plodoreda, koji bi mogao povećati problem s bolestima. Pregledom usjeva konoplje u okolici Osijeka, utvrđena je pojava dvije bolesti – fuzarijskog venumca (*Fusarium oxysporum*) i suhe truleži (*Macrophomina phaseolina*). Nekoliko vrsta roda *Fusarium* napada usjeve konoplje, a *F. oxysporum* je ekonomski najvažnija i najčešće izolirana vrsta. Fusarijsko uvenučje smanjuje kvalitetu i prinos vlakana te smanjuje proizvodnju i kvalitetu sjemena. Vrijeme infekcije i faze vegetativnog rasta rezultiraju smanjenom kvalitetom biljke ili čak potpunim gubitkom biljke. Suha trulež korijena i stabljike je bolest koju uzrokuje fitopatogena gljiva *Macrophomina phaseolina*. Obilno je prisutna u tlu i prijavljena je kao patogen za veliki broj domaćina, uključujući konoplju. Simptomi ove bolesti su mikrosklerocije na donjem dijelu stabljike i korijenskom tkivu, venumce i promjena boje stabljike. Za očekivati je kako će suha trulež korijena i stabljike biti izražena u godinama sa suhim i toplim ljetima, što je u posljednjem desetljeću postalo uobičajeno u istočnoj Hrvatskoj. Široki plodored kojim se može smanjiti količina inokuluma u tlu i sve mjere koje osiguravaju optimalan rast i razvoj biljaka mogu pomoći u smanjenju pojave ovih bolesti.

.....
Mirjana BRMEŽ, Josipa PUŠKARIĆ, Karolina VRANDEČIĆ

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

(10) NOVE SPOZNAJE O BIOINDIKATORIMA ZDRAVLJA HRANIDBENE MREŽE TLA

Općepoznata je činjenica kako su nematode najbolji bioindikatori stanja hranidbene mreže tla koja direktno utječe na zdravlje tla, strukturiranje međuodnosa u tlu, smanjenje patogenih organizama u tlu, te posljedično i zdravlje usjeva. Cilj rada bio je prikazati nove spoznaje o prevladavanju štetnog utjecaja klimatskih promjena na zdravlje tla i odnose unutar hranidbene mreže tla, te mogućnosti popravka bioraznolikosti tla putem biološkog pripravka baziranog na gljivici iz roda *Trichoderma*. Štetan utjecaj klimatskih promjena praćen je u konsocijaciji oraha i poljoprivrednih kultura u tri tretmana (orah, poljoprivredna kultura + orah, poljoprivredna kultura). Konsocijacijski sustav imao je vrlo dobro strukturirano tlo koje indicira prisutnost viših trofičkih skupina kao npr. predatora, u hranidbenom lancu, dok je u isto vrijeme indeks obogaćenja tla bio visok kao u ekosustavu s poljoprivrednom kulturom. Osim navedenog istraživanja, u provedbi je projekt u kojemu se ispituje utjecaj gljive *Trichoderma atroviride* na poboljšanje strukture zajednice nematoda kao bioindikatora ukupne bioraznolikosti u tlu tj. "zdravlja tla" u dva maslinika (Vodnjan i Nadin), na 4 sorte masline. Tri tretmana obuhvaćaju kontrolu, tretman s *T. atroviride* u koncentraciji od 10^6 i 10^8 spora/ml. U prvoj godini istraživanja nije bilo statistički značajnih razlika između tretmana iako je utvrđena prosječno najveća bioraznolikost rodova nematoda u tretmanu s *T. atroviride* u koncentraciji 10^8 spora/ml. Analiza bioindikatorskih organizama poput nematoda odličan je alat u dijagnostici hranidbene mreže tla i potencijalno opasnih biljnoparazitskih organizama.

Sekcija: NOVI IZAZOVI I SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA**Zdravka SEVER, Tina FAZINIĆ OREŠKOVIĆ, Ana ČALE**Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
zdravka.sever@hapih.hr**(1) SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA – IZAZOVI I BUDUĆNOST**

Aktivne tvari sredstava za zaštitu bilja odobravaju se na razini Europske unije. Prema odredbama Uredbe (EZ) br. 1107/2009 postavljeni su stroži kriteriji i viši standardi za ocjenu dokumentacije i procjenu rizika, s ciljem zaštite zdravlja potrošača i životinja te zaštite okoliša. Iz tog razloga sve je manji broj aktivnih tvari, osobito iz skupine kemijskih aktivnih tvari, koje udovoljavaju uvjetima za odobrenje ili produljenje odobrenja. Uz navedeno, politike Europske unije teže postizanju klimatske neutralnosti kontinenta kroz Europski zeleni plan i brojne strategije, od kojih je strategija „Od polja do stola” izravno vezana za sredstva za zaštitu bilja. Naime, tom se strategijom promiče osiguravanje svježih i sigurne hrane kroz održivi prehrambeni sustav, od proizvodnje do potrošnje. Inicijative strategije su značajno povećanje ekološke proizvodnje te smanjenje primjene kemijskih pesticida, gnojiva i antibiotika. Na razini Europske unije trenutno su odobrene 24 osnovne aktivne tvari te 71 iz skupine niskog rizika. Za osnovne aktivne tvari nije potrebno ishođenje registracije, već se iste koriste prema odobrenoj tablici dobre poljoprivredne prakse navedenoj u dokumentu *Review report*, dostupnom na mrežnim stranicama Europske komisije i Ministarstva poljoprivrede za svaku pojedinu aktivnu tvar (FIS tražilica). Tako se npr. kravlje mlijeko može koristiti za suzbijanje uzročnika pepelnica na vinovoj lozi, bundevi, tikvici, krastavcu, gerberu i soji, kao i za dezinfekciju vrhova rukavica i alata za sprječavanje mehaničkog širenja virusa na svim kulturama. Od sredstava za zaštitu bilja niskog rizika u Republici Hrvatskoj odobrena su svega 4. Kako bi se postigli zadani ciljevi na EU i nacionalnoj razini potrebno je osigurati što veći broj sredstava za zaštitu bilja iz kategorije bioloških i „*low risk*” sredstava te primjenjivati osnovne aktivne tvari u poljoprivrednoj proizvodnji.

.....

Irena BRAJEVIĆ

Udruga proizvođača i zastupnika sredstava za zaštitu bilja Republike Hrvatske –
CROCPA

irena.brajevic@crocpa.hr

(2) UTJECAJ RAZLIČITIH ZAKONODAVNIH OKVIRA I INICIJATIVA ZA ZAŠTITU BILJA

Krajem 2019.godine Europska komisija je predstavila europski zeleni plan koji sadržava okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čisto kružno gospodarstvo te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja. Plan obuhvaća sve gospodarske sektore, a posebice promet, energetiku i poljoprivredu. Radi zajedničkog ostvarenja ciljeva spomenutog Plana sektor zaštite bilja se obvezao na značajna ulaganja u razvoj novih tehnologija, i to ulaganjem 10 milijardi eura u razvoj digitalnih i preciznih tehnologija, kao i 4 milijarde eura u istraživanje i razvoj biopesticida do 2030.godine. Nova europska politika je pokrenula brojne sektorske zakonodavne promjene koje će utjecati u značajnoj mjeri na buduću dostupnost sredstava za zaštitu bilja i na poljoprivrednu proizvodnju. Tu prije svega treba spomenuti strategiju održivosti za kemikalije (*Chemical Strategy for Sustainability – CSS*) i izmjene zakonodavstva o vodama. Strategija ima više od 80 inicijativa koje određuju smjer ili nalažu pokretanje zakonodavnih prijedloga. Krovno europsko udruženje za zaštitu bilja *CropLife Europe* je u suradnji s konzultantskom tvrtkom izradilo kumulativnu procjenu učinka CSS-a na zaštitu bilja, što predstavlja vrijedan doprinos u svim raspravama o ovoj temi. Podatci iz provedene studije ukazuju na vrlo izgledan scenarij nestanka s tržišta čak 100 djelatnih tvari, a u međuvremenu ne bi bila dostupna nova inovativna rješenja za zaštitu bilja. Najutjecajnije inicijative iz CSS-a u pogledu djelatnih tvari su: uvođenje novih razreda opasnosti u CLP Uredbu (PMT i vP/vM) jer Komisija namjerava te nove razrede zatim integrirati u Uredbu o sredstvima za zaštitu bilja 1107/2009 EZ (npr. kao moguće nove cut-off kriterije), prijedlog zabrane izvoza kemikalija koje više nisu odobrene u EU u treće zemlje, prijedlog zabrane svih PFAS tvari (*per and polyfluoroalkyl substances*) koje bi mogle utjecati na proizvodnju djelatnih tvari (npr. tvari koje se upotrebljavaju samo u proizvodnom procesu).

Dubravka ČELIG, Tina FAZINIĆ OREŠKOVIĆ, Zdravka SEVERHrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
dubravka.celig@hapih.hr

(3) MAKSIMALNE RAZINE OSTATAKA PESTICIDA I NJIHOVA ULOGA U ZAŠTITI ZDRAVLJA POTROŠAČA I TRGOVANJU HRANOM

Maksimalne razine ostataka pesticida, odnosno maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) propisane su Uredbom (EZ) 396/2005 i pratećim dopunama te vrijede jednako za sve države članice Europske unije (EU). Određuju se u svrhu zaštite potrošača od izlaganja neprihvatljivim razinama ostataka pesticida u hrani biljnog i životinjskog podrijetla. MDK vrijednosti postavljaju se na temelju rezultata provedenih istraživanja ostataka, na otvorenom ili u zaštićenom prostoru, za pojedinu primjenu (kombinacija aktivna tvar/kultura), ako se dobivene vrijednosti smatraju prihvatljivima nakon provedene procjene rizika. Osim što se smatra sigurnosnom granicom, MDK predstavlja i zakonski dopuštenu koncentraciju ostataka pesticida. Iako se postavlja u svrhu zaštite ljudskog zdravlja, ona ujedno može predstavljati i poteškoće u međunarodnoj trgovini hranom. Za sve zemlje EU-a važeće su EU MDK vrijednosti, dok druge zemlje svijeta mogu imati svoje vlastite zakonske granice ostataka. Poteškoće u trgovini hranom mogu nastati kada se ta ograničenja razlikuju među zemljama. CODEX-ov Odbor za ostatke pesticida (CCPR) odgovoran je za utvrđivanje CODEX MDK vrijednosti (CXLs) za ostatke pesticida u određenim prehrambenim proizvodima, u skupinama hrane ili hrane za životinje kojima se trguje na međunarodnoj razini. Određene MDK vrijednosti ne smiju biti prekoračene na mjestu ulaska hrane u zemlju ili na mjestu ulaska u trgovinske kanale unutar zemlje. Kada bi sve zemlje uskladile svoje propise s međunarodno dogovorenim standardima, prepreke u međunarodnoj trgovini hranom bile bi manje, a prehrambeni bi se proizvodi jednostavnije kretali među zemljama. Kako bi se još učinkovitije promovirali standardi EU-a za zaštitu potrošača na globalnoj razini, Europsko vijeće je 2022. godine pozvalo na povećanje suradnje država članica i veću uključenost u rad CODEX-a.

Pablo LÓPEZ NAVARRO

Probelte SAU

Pablolopez@probelte.com

(4) PROBELTE - BIOLOŠKA RJEŠENJA U SLUŽBI POLJOPRIVREDNIKA

Probelte već više od 20 godina istražuje razvoj bioloških rješenja koja odgovaraju različitim zahtjevima moderne poljoprivrede, usmjerene na održivost, učinkovitost i profitabilnost na ekonomskoj i produktivnoj razini. Kao rezultat ovog istraživanja razvijeni su različiti asortimani proizvoda usmjerenih na prehranu, zaštitu usjeva i bioestimulaciju, a sve kroz biološke proizvode mikroorganizama, ekstrakata i visokotehnoloških procesa fermentacije. Zahvaljujući svim tim proizvodima razvijenim i proizvedenim u Probelteovim pogonima u Murciji (Španjolska), moguće je pružiti učinkovit odgovor na štetočine, bolesti i prehrambene potrebe usjeva u različitim dijelovima svijeta, na ekološki prihvatljiv i održiv način na probleme današnje poljoprivrede.

Matej ŠIMIĆ, Dražen ŠIMIĆ, Marina MIKAC

Chromos Agro d.o.o., Radnička cesta 173n, Zagreb

matej.simic@chromos-agro.hr

(5) NOVI PROIZVODI I INOVATIVNA RJEŠENJA U PRODAJNOM PROGRAMU TVRTKE CHROMOS AGRO

Tvrtka Chromos Agro d.o.o. predstavlja nove proizvode kojima proširuje vlastiti proizvodno-prodajni program.

BEFLEX (beflubutamid 500 g/lit) je herbicid namijenjen suzbijanju jednogodišnjih i dvogodišnjih širokolisnih korova te slakoperke (*Apera spica-venti*) u ozimim žitaricama. Po načinu djelovanja inhibitor je sinteze karotenoida. Ima kontaktno, sistemično i rezidualno djelovanje. Korovna biljka ga usvaja korijenom, nicajućom stabljikom i listom. Primjenjuje se u količini 0,5 L/ha od stadija izlaska prvog lista do sredine busanja (BBCH 10-25).

CARMINA FORTE (klortoluron 500 g/lit + diflufenikan 100 g/lit) je selektivni herbicid namijenjen za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u ozimoj pšenici, ozimom ječmu i pšenoraži. Primjenjuje se u stadiju razvoja od 3 lista do kraja busanja žitarica (BBCH 13-29) u količini 1,25 l/ha.

FOXTROT (fenoksaprop-P-etil 69 g/lit) je herbicid namijenjen suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih korova u pšenici i ječmu. Primjena od stadija dva potpuno razvijena lista do stadija prvog koljenca (BBCH 12-31) u količini 0,8 – 1,0 l/ha.

DIPOL (fluazifop-P butil 125 g/lit) je herbicid namijenjen suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih korova u ratarskim kulturama, povrću i ukrasnom bilju. Primjenjuje se u količini 1,25 L/ha, uz utrošak vode 200-600 L/ha nakon nicanja kulture i korova (post-em). Za optimalnu učinkovitost sredstvo primijeniti u ranim razvojnim stadijima korova (1-3 lista).

STARSHIP (mezotrion 100 g/lit) je zemljišno – folijarni herbicid. Mezotrion je sistemski herbicid koji inhibira HPPD enzim (p-hidroksifenil piruvat dioksigenaza). Osjetljivim biljkama listovi prvo pobijele, nakon određenog vremena biljke odumiru. Mezotrion se premješta akropetalno po ksilemu i bazipetalno po floemu. Primjenjujemo ga u dozi 1,5 l/ha, BBCH 12 – 18.

ASTRAL OD (nikosulfuron 40 g/lit) je herbicid namijenjeno suzbijanju jednogodišnjih i višegodišnjih uskolisnih te nekih jednogodišnjih širokolisnih korova u kukuruza za zrno i silažu. Primjenjuje se nakon nicanja kulture (post-em) u stadiju razvoja kukuruza 2-8 listova (BBCH 12-18), kada su korovi u stadiju razvoja 2-6 listova.

Andrea FRANJIĆ -TUBIĆ, Zlatko ŠEFER

Corteva Agriscience Corteva d.o.o., Florijana Andrašeca 18 A, Zagreb
andrea.franjic-tubic@corteva.com; zlatko.sefer@corteva.com

(6) HECTOR® FLEX – IZGRADITE NEPROBOJNU ZAŠTITNU ZONU!

Rezistencija pojedinih korova postaje sve veći problem u proizvodnji kukuruza. Izbor herbicida i njihova primjena, a pritom učinkovitost na nejednaki razvojni stadij korova, a da ne utječemo na rast i razvoj, ali i prinos kukurza zahtijeva sve veću pozornost. Osim navedenih problema otegotnu okolnost čine nam i nepredvidivi klimatski uvjeti koji značajno utječu na prilagodbu konkurentskih biljaka na pojedine aktivne tvari, a samim time i na stvaranje otpornosti na pojedine herbicide. Kompanija Corteva jako puno ulaže u pronalaženje novih načina sprečavanja dominacije konkurentskih biljaka u proizvodnji kukuruza, ali i drugih poljoprivrednih kultura. Hector Flex je novo rješenje u suzbijanju jednogodišnjih i višegodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova u kukuruza sa dodatkom safenera, te primjenom od drugog do devetog lista kukuruza. Ovaj kombinirani herbicid uz tri poznate i provjerene aktivne tvari osigurava najdužu primjenu u kukuruza od svi dosadašnjih herbicida. Kombinacija graminičnih aktivnih tvari osigurava učinkovitu borbu protiv rezistencije što je u današnjoj proizvodnji kukuruza veoma značajno, pogotovo, kod proizvodnje kukuruza u monokulturi. Ovaj kombinirani herbicid u WG formulaciji osigurava najbolji sinergizam aktivnih tvari, odličnu topljivost, vrhunsku učinkovitost na korove i pouzdanost u plodoredu. Hector FLEX svojim mehanizmom djelovanja i sigurnošću koju pruža osigurava neprobojnu zaštitu u proizvodnji kukuruza za sjeme i silažu.

.....
Višnja SINKOVIĆ¹, Marijana MURR ARAČIĆ², Klara KLINČIĆ², Antonio BAJIĆ²

¹ADAMA SRB DOO

²AGRONOM D.O.O.

klara.klincic@agronom.hr

(7) ADAMA NOVOSTI - ASORBITAL™ TEHNOLOGIJA I HERBICID TIMELINE FX U ŽITARICAMA

Asorbital™ fungicidna tehnologija omogućuje bolje prodiranje i pokretljivost u biljci, što osigurava bolju učinkovitost proizvoda na bazi protiokonazola. Poboljšana svojstva ostvarena su upotrebom mješavine otapala i površinski aktivnih tvari (surfaktanata) stvarajući novu, izvanrednu tehnologiju nosača koja povećava učinkovitost te prinose uz smanjenje utjecaja na okoliš. Tako se ubrzala isporuka djelatne tvari od točke kontakta na listu do mjesta djelovanja unutar patogena (gljive). SORATEL® je Adamin prvi proizvod koji sadrži tehnologiju Asorbital™ i omogućuje bolju kontrolu bolesti žitarica i uljane repice u odnosu na konkurentske proizvode. U poljskim pokusima utvrđeno je kako je SORATEL® 13% učinkovitiji protiv fuzarioza i 8% protiv septorije od trenutnih tržišnih lidera, zahvaljujući superiornom kretanju unutar lista. Rezultati istraživanja ove tehnologije pokazuju kako tehnologija formulacije pomaže u optimiziranju učinka aktivne tvari. Asorbital™ tehnologija omogućuje smanjenje doze primjene po jedinici površine do 30 % što je u skladu s novim direktivama Europske unije o smanjenju uporabe pesticida. Trenutno, SORATEL® je registriran i primjenjuje se na tržištu Ujedinjenog Kraljevstva, Australije, Kanade i Novog Zelanda. Preparat se nalazi u postupku registracije za tržišta EU pa tako i Republike Hrvatske gdje se očekuje rješenje do kraja 2024. godine. U budućnosti će biti lansirano više proizvoda na bazi protiokonazola s tehnologijom formulacije Asorbital™. Uz navedeno, novost koja nam dolazi iz tvrtke ADAMA je i kompletno rješenje za korove u žitaricama pod nazivom TIMELINE F. Radi se o herbicidu sa širokim spektrom djelovanja koji suzbija uskolisne i širokolisne korove u ratarstvu. Timeline Fx sastoji se od aktivnih tvari Florasulam 1.75 g/l, Pinoksaden 30 g/l, Fluroksipir 75 g/l. Primjenjuje se nakon nicanja (post-em), od stadija razvoja tri lista do stadija vidljive plojke zastavice na glavnoj vlati (BBCH 13-37). Doza primjene, ovisno o korovnoj flori, iznosi 1,5 – 2 l/ha. Velika prednost ovog proizvoda su upravo 3 aktivne tvari, nema potrebe za miješanjem i kombiniranjem s drugim sredstvima, Timeline FX je cjelovito rješenje u jednoj boci. Smatramo da će fokus u budućnosti biti usmjeren na ovakve cjelovite proizvode kako bi omogućili našim proizvođačima da se lakše usklade sa sve zahtjevnijim regulativama EU, a ujedno se značajno smanjuje količina otpadne ambalaže.

Jadranka ALEKSÍĆ

BASF Croatia d.o.o., Zagreb
jadranka.aleksic@basf.com

(8) REVYSOL – PODRŠKA MODERNOJ POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI

Revysol[®], inovacija koja donosi stvarne prednosti proizvođačima te ispunjava zahtjeve moderne poljoprivredne proizvodnje. Predstavnik nove generacije triazola, zahvaljujući Flexi[®]Power molekuli predstavlja inovativan način djelovanja na bolesti prilagođen najvišim regulatornim standardima. Osim učinkovitog djelovanja na bolesti Revysol donosi novu dimenziju kurativnog i dugotrajnog djelovanja neovisnog od temperature i UV zračenja. Inovativno i održivo rješenje koje unaprijeđuje proizvodni sistem i smanjuje rizike povezane s vremenskim prilikama, dok istovremeno pruža sigurnije prinose. Svake godine poljoprivrednici se u proizvodnji suočavaju s bolestima većeg ili manjeg intenziteta koje u kombinaciji s utjecajem stresa predstavljaju najveću prijetnju prinosu, prihodu i budućnosti proizvodnje. Neke od njih je sve teže kontrolirati zbog razvoja otpornosti no zahvaljujući testiranjima sprovedenim u lokalnim uvjetima proizvodnje u mogućnosti smo ponuditi sigurnost bez rizika od negativnih okolnih utjecaja. U posljednje tri godine hrvatskim proizvođačima su predstavljena 3 fungicida nove generacije RevystarFlex[®] Revycare[®] i Revyona[®] a u pripremi je i novi, imena Duett Turbo[®]. Dosadašnja iskustva potvrđuju triazolne fungicide okosnicom uspješne strategije u kontroli bolesti. Zbog izvanrednih kemijskih svojstava, Revysol[®] će odigrati ključnu ulogu u zaštiti usjeva sada i u budućnosti.

Andrea FRANJIĆ -TUBIĆ, Zlatko ŠEFER

Corteva Agriscience Corteva d.o.o., Florijana Andrašeca 18 A, Zagreb
andrea.franjic-tubic@corteva.com; zlatko.sefer@corteva.com

(9) VIBALLA™ – STVORITE SVJETLIJU BUDUĆNOST ZA VAŠU FARMU!

Nove proizvodne regulative, ali i ekonomski razlozi su rezultirali sve većim interesom za sjetvom suncokreta. Suncokret je kultura koja je financijski veoma dohodovna, a u plodoredu odlično prihvatljiva, kako za predkulturu tako i za popravljavanje boniteta tla. Proizvodnja suncokreta ima dva veoma bitna elementa o kojim se mora voditi računa da bi proizvodnja bila profitabilna: plodored i borba protiv korova. Kompanija Corteva je proizvela novo rješenje u borbi protiv najtvrdokornijih korova tj. oni koji značajno utječu na smanjenje prinosa i povećanje primjese i vlage. Viballa ima izvanredno djelovanje na: *Ambrosia artemisifolia*, *Xanthium strumarium*, *Chenopodium album*, *Abutilon*

theophrasti i *Amaranthus retroflexus*. Herbicid Viballa primjenjujemo u svim hibridima suncokreta od četvrtog lista pa do početka izduživanja stabljike. Niska doza i dug period primjene samo su dio prednosti herbicida koji ima veoma brzo vizualno herbicidno djelovanje. Već nakon tri dana od aplikacije vidjet ćemo prve simptome na navedenim korovima (mlohavi listovi, grčenje i kalanje stabljike prvi su simptomi djelovanja herbicida iz skupine sintetičkih auksina). Herbicid Viballa je veoma prihvatljiv i sa ekološkog stajališta jer ima veoma malu količinu aktivne tvari u primjeni, brzu razgradnju i nema negativnog utjecaja na naredne proizvodne kulture. Primjenom herbicida Viballa otvara se novo rješenje u proizvodnji suncokreta što osigurava svjetliju budućnost Vašoj farmi.

Nikica GRGANVIĆ, Danko TOLIĆ

Syngenta Agro d.o.o.

nikica.grganovic@syngenta.com, danko.tolic@syngenta.com

(10) ORONDIS FORTE PACK i ORONDIS ULTRA – NOVI FUNGICIDI IZ SYNGENTE

ORONDIS FORTE PACK i ORONDIS ULTRA su dvije nove kombinacije lokosistemičnih fungicida koje nadopunjuju Syngentinu strategiju zaštite od plamenjača (*P. viticola*, *P. infestans* i *B. lactucae*) u vinogradarstvu i povrćarstvu. Syngenta je ponudila najbolju efikasnost i antirezistentnu strategiju kombiniranjem starih i novih djelatnih tvari. Kao partneri za novu djelatnu tvar oksatiapirolin izabrane su slijedeće d.t.:

- amisulbrom - u pripravku Zongruum je partner Orondisu u paketu ORONDIS FORTE PACK
- mandipropamid je partner za gotovu formulaciju pripravka ORONDIS ULTRA

U ova dva proizvoda postignuta je vrhunska sinergija različitih mehanizma djelovanja, bez križne rezistencije. To su kombinacije bez standardnih pripravaka na bazi folpeta, bakra, ditianona i fosfonata.

Oksatiapirolin nudi potpuno novi inovativni način djelovanja. Inhibira oksisterol vezujući protein i zaustavlja kretanje lipida između membrana staničnih organela što je ključna karika u životnom ciklusu plamenjače. Ima izvrsno preventivno i dugo rezidualno djelovanje (2-3 dana duže od standardnih sistemskih fungicida). Oksatiapirolin posjeduje snažno kurativno djelovanje u početnoj fazi razvoja bolesti (do 24 sata nakon početka infekcije). Djeluje izravno na više stadija u razvojnom ciklusu patogena, ali najjače u početnoj fazi infekcije, zaustavljajući patogena u razvoju pri veoma niskoj dozi. Par sati nakon tretmana potpuno se usvaja i veže za voštani sloj lista odakle se

premješta u unutarnji dio tkiva (translaminarno i akropetalno) i tako štiti list iznutra, a kiša ga teško ispire. Neovisno o količini oborina biljku je sigurna 10-14 dana od infekcije plamenjačom. Orondis Forte pack ima dozvolu za primjenu u vinovoj lozi, a Orondis Ultra ima dozvolu za vinovu lozu, rajčicu, patlidžan i salatu.

Darko MUMINović

Galenika-Fitofarmacija, Srbija
darko.muminovic@fitofarmacija.rs

(11) EFIKASNI I ODGOVORNI PRISTUP U PRIMJENI SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA

Zaštita bilja igra ključnu ulogu u osiguranju održive poljoprivredne proizvodnje širom sveta. Međutim, neadekvatna primena ovih sredstava dovela je do smanjenja osetljivosti i na kraju razvoja rezistentnosti korova, insekata i prouzrokovaca bolesti, što dodatno naglašava potrebu za efikasnim i odgovornim pristupom u primeni sredstava za zaštitu bilja. Efikasnost u primeni sredstava za zaštitu bilja znači da se hemijski preparati koriste sa minimalnim gubicima i maksimalnim rezultatima. Ovo podrazumeva pravilan odabir sredstava za zaštitu bilja, pravilnu primenu u odgovarajućem vremenu i na odgovarajući način, uz praćenje rezultata i evaluaciju efikasnosti. Jedan od ključnih aspekata efikasnog i odgovornog pristupa je integralna zaštita bilja. Plodored i primena agrotehničkih mera su takođe ključni elementi u efikasnom pristupu zaštiti bilja. U Hrvatskoj, Galenika-Fitofarmacija, u svom portfoliju ima različite preparate koji omogućuju poljoprivrednim proizvođačima da se na najbolji i ekonomski najefikasniji način izbore sa korovima, insektima i prouzrokovacima bolesti. Samo uz sveobuhvatan pristup možemo osigurati da zaštita bilja bude efikasna i odgovorna, promovišući tako održivu budućnost za našu planetu i istovremeno smanjujući probleme rezistentnosti korova, insekata i bolesti.

Sekcija: **POSTER SEKCIJA****Petra GREGURIĆ¹, Laura PISMAROVIĆ², Maja ŠĆEPANOVIĆ²**¹*Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb, studentica diplomskog studija Fitomedicine*²*Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet Zavod za herbologiju
greguricpetra9@gmail.com***(1) SELEKTIVNI UČINAK KOMBINACIJE VANILINSKE KISELINE I
REDUCIRANE DOZE MEZOTRIONA PREMA KUKURUZU**

Kukuruz je najčešće uzgajana poljoprivredna kultura u Republici Hrvatskoj, gdje su korovi glavni uzrok gubitka prinosa. Korovi se u kukuruzu uglavnom suzbijaju primjenom herbicida. Obzirom na "Europski zeleni plan", čiji je cilj smanjiti uporabu svih pesticida za 50% do 2030. godine, potrebno je istražiti druge učinkovite načine kontrole poljoprivrednih štetnika. U prethodnim su istraživanjima fenolne kiseline pokazale potencijal kao alternativa herbicidima. Posebice vanilinska, *p*-kumarinska i ferulinska kiselina, inače prirodno prisutne u Brassicaceae pokrovnim usjevima. Iako su navedene fenolne kiseline inhibirale rani rast i razvoj ambrozije, najčešćeg širokolisnog korova u kukuruzu, samostalnom primjenom nije postignut u potpunosti zadovoljavajući učinak. Sukladno navedenom, potrebno je istražiti herbicidi učinak istovremene primjene fenolnih kiselina sa smanjenim dozama herbicida kao i njihov selektivni učinak prema ciljanim poljoprivrednim usjevima. Cilj ovog istraživanja je utvrditi selektivni učinak vanilinske kiseline u kombinaciji sa smanjenim dozama herbicida mezotriona prema kukuruzu. U laboratoriju, u *in vitro* uvjetima, sjemenke kukuruza tretirane su reduciranim dozama mezotriona i kombinacijama linearno padajućih doza mezotriona s vanilinskom kiselinom. Mjereni su parametri: klijavost, duljina radikule i koleoptile te svježa i suha masa klijanaca kukuruza. Rezultati ukazuju da je kukuruz u *in vitro* uvjetima selektivan prema svim primijenjenim dozama herbicida u kombinaciji s vanilinskom kiselinom. Mjerenjem parametara nije primijećena veća inhibicija primjenom kombinacije mezotriona i vanilinske kiseline u usporedbi sa samostalnom primjenom herbicida.

Luka KERAN¹, Sara BRKIĆ¹, Lucija HALEC¹, Lucija JALŠEVAC¹, Kristina PATRČEVIĆ¹, Mateja PIŠONIĆ¹, Valentina ŠOŠTARČIĆ²

¹ Studenti diplomskog studija Fitomedicina, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

² Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju
vsostarcic@agr.hr

(2) ALELOPATSKI UČINAK SJEMENA POKROVNIH KULTURA NA KLIJAVOST SJEMENA AMBROZIJE

Pokrovni usjevi, osim kompeticijom za prostor, prisustvom alelokemikalija u različitim biljnim dijelovima mogu potisnuti korovne vrste. Već u početnim fazama rasta i razvoja ovih usjeva započinje otpuštanje alelokemikalija iz njihovog sjemena, a što je dosad slabo istraživano. Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi alelopatski učinak sjemena pet pokrovnih vrsta (*Phacelia tanacetifolia* Benth., *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass, *Sinapis alba* L. i *Raphanus sativus* var. *oleiformis* Pers.) na klijavost i početni rast korovne vrste *Ambrosia artemisiifolia* (L.). Sjeme pokrovnih usjeva postavljeno je na klijanje u Petrijeve zdjelice zajedno sa sjemenom korovne vrste u omjeru 1:1 te međusobnoj udaljenosti od 5 mm. Petrijeve zdjelice s posijanim sjemenom potom su postavljene u klima komoru na optimalnu temperaturu za klijanje ambrozije (25/15°C), uz fotoperiod 12:12h (svjetlost: tama). Očitavanje klijavosti i početnih parametara rasta (duljina radikule, hipokotila i masa klijanaca) korovne vrste obavljena je deset dana nakon postavljanja pokusa. Rezultati istraživanja ukazuju na značajno veću alelopatsku sposobnost pokrovnih usjeva iz porodice Brassicaceae (*Camelina sativa*, *Raphanus sativus* var. *oleiformis* i *Sinapis alba*) prema ambroziji odnosu na ostale istraživane pokrovne biljne vrste. Istovremenom sjetvom Brassicaceae pokrovnih usjeva s ambrozijom, klijavost ove korovne vrste smanjena je od 6,1% (*Sinapis alba*) do 34,4% (*Camelina sativa*) u odnosu na ambroziju koja je klijala bez prisustva sjemenki ovih usjeva (kontrola). Duljina hipokotila ambrozije reducirana je za 10,7 – 17,1%, odnosno radikule 3,4 – 80,5%, a masa klijanaca ambrozije za 8,7 – 17,4% u odnosu na kontrolu. Prisutnost vrste *Camelina sativa* najviše je utjecala na redukciju većine mjerenih parametara ambrozije, dok je radikula ambrozije bila najjače reducirana (80,5%) kod istovremenog klijanja s vrstom a *Raphanus sativus*. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju ukazuju da sjeme pokrovnih vrsta može utjecati na klijavost ambrozije, ali su potrebna daljnja istraživanja kako bi se detaljno istražio potencijalni utjecaj alelokemikalija u ovoj razvojnoj fazi.

**Martina STVORIĆ¹, Leon Slaven ŠUŠNJAR¹, Tin BULIĆ¹, Mateo KOVAČ¹,
Mateja PIŠONIĆ¹, Karlo TOT¹, Luka KERAN¹, Andrijana OREŠKI¹, Ema
BUBALO¹, Silvija MARTINČIĆ¹, Laura PAVIĆ¹, Dasen VIŠIĆ¹, Igor PETRIŠKO¹,
Laura PISMAROVIĆ², Valentina ŠOŠTARČIĆ²**

¹ Studenti Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, polaznici
izvannastavne aktivnosti „Čudesni svijet korova“

² Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju
vsostarcic@agr.hr

**(3) INHIBITORNI UČINAK INVAZIVNIH DRVENASTIH VRSTA
REYNOUTRIA JAPONICA HOUTT. I AILANTHUS ALTISSIMA (MILL.)
SWINGLE NA KOROVNU VRSTU AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L. I
ECHINOCHLOA CRUS-GALLI (L.) P. BEAUV.**

Alelopatija je kemijska interakcija između biljaka putem alelokemikalija koje izlučuju donor biljne vrste i djeluju stimulatивно ili inhibitorno na rast biljnih receptor vrsta. Cilj istraživanja bio je utvrditi inhibitorni potencijal invazivnih drvenastih donor vrsta *Ailanthus altissima* i *Reynoutria japonica* na korovne vrste (receptor ili test vrsta) *Ambrosia artemisiifolia* i *Echinochloa crus-galli*. Sjeme korova posijano je Petrijeve zdjelice u kojima su dodani vodeni ekstrakti pripremljeni od lista, stabljike i podanka svake donor vrste. Mjereni parametri su bili: klijavost sjemena, duljina radikule, koleoptile i hipokotila, masa te dinamika klijanja test vrsta. Vodeni ekstrakti podanka vrste *Ailanthus altissima* značajno su reducirali mjerene parametre obje korovne vrste i to > od 98,9 % kod vrste *Echinochloa crus-galli* i 73,9 – 100 % kod vrste *Ambrosia artemisiifolia*, a vodeni ekstrakti stabljike reducirali su za 47,7 – 100 % mjerene parametre vrste *Ambrosia artemisiifolia*. Vodeni ekstrakti vrste *Reynoutria japonica*, osim podanka, reducirali su mjerene parametre vrste *Echinochloa crus-galli*, a najviše list i stabljiku (do 80%), a podanak i stabljika za 24 – 98,9 % kod vrste *Ambrosia artemisiifolia*. Ova istraživanja ukazuju na značajan inhibitorni potencijal obje invazivne donor vrste, pri čemu su vodeni ekstrakti od vrste *Ailanthus altissima* pokazali jače inhibirajuće djelovanje od vodenih ekstrakata od vrste *Reynoutria japonica*. Primjena alelokemikalija navedenih invazivnih vrsta mogu biti alternativa za suzbijanje korovnih vrsta što vidno doprinosi realizaciji cilja smanjenja korištenja pesticida.

Laura PAVIĆ¹, Tin BULIĆ¹, Karlo TOT¹, Mateo KOVAČ¹, Martina STVORIĆ¹, Mateja PIŠONIĆ¹, Leon Slaven ŠUŠNJAR¹, Andrijana OREŠKI¹, Luka KERAN¹, Ema BUBALO¹, Silvija MARTINČIĆ¹, Dasen VIŠIĆ¹, Anton MIHOVILOVIĆ¹, Igor PETRIŠKO¹, Laura BANOVIĆ¹, Laura PISMAROVIĆ², Valentina ŠOŠTARČIĆ²

¹Studenti Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, polaznici izvannastavne aktivnosti „Čudesni svijet korova“

²Djelatnici Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, Zavoda za herbologiju vsostarcic@agr.hr

(4) UTJECAJ VODENOG EKSTRAKTA LISTA, STABLIKE I KORIJENA HELJDE (*FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH.*) NA POČETNI RAST I RAZVOJ KOROVNE VRSTE *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.*

U smjesi zelene gnojidbe heljda (*Fagopyrum esculentum* Moench) je često korištena vrsta. Zbog svojih kompetitivnih sposobnosti heljda lako nadvlada korove, onemogućuje njihov rast i širenje te ostavlja površinu čistom za naredne usjeve. Osim kompetitivnih sposobnosti poznat je i alelopatski utjecaj heljde na korovne vrste. Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata lista, stabljike i korijena heljde na početni rast i razvoj ambrozije. U rujnu 2019 sakupljeni su listovi, stabljike i korijen heljde na lokaciji Šašinovečki Lug (45°50'59.6"N 16°09'53.9"E). Biljni dijelovi su sušeni tri dana na 60°C te potom usitnjeni i pakirani u papirnate vrećice do početka pokusa. Suhi biljni materijal (list, stabljika i korijen heljde) potopljen je u destiliranu vodu 24h u omjeru 1:10. Dobiveni vodeni ekstrakti filtrirani su te dodani u Petrijeve zdjelice u koje je potom posijano sjeme ambrozije. Po 50 sjemenki ambrozije posijano je u Petrijeve zdjelice u tri tretmana (list, stabljika i korijen), a kontrolni tretman predstavljalo je sjeme posijano u destiliranu vodu. Petrijeve zdjelice postavljene su u klima komoru na optimalnu temperaturu za klijanje ambrozije (25/15°C). Tjedan dana nakon postavljanja pokusa mjereni su sljedeći parametri: % klijavosti, duljina radikule i hipokotila, i suha masa klijanaca. Istovremeno je postavljen dodatni pokus tijekom kojeg se svakodnevno pratila dinamika klijanja. Rezultati ukazuju da je vodeni ekstrakt od stabljike heljde najjače inhibirao mjerene parametre ambrozije (33-80%). Daljnja istraživanja trebaju biti usmjerena detaljnijem proučavanju mogućnosti primjene ekstrakta stabljike heljde u suzbijanju korovnih vrsta.

Filip TOMIĆ, Jasenka ĆOSIĆ

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

(5) BOLESTI I ZAŠTITA PŠENICE NA OPG-U TOMIĆ MARICA TIJEKOM 2022./2023. GODINE

Pšenica je najznačajniji ratarski usjev, nalazi se na drugom mjestu prema zasijanim površinama u svijetu. Najznačajnija uloga pšenice je u ishrani ljudi za proizvodnju kruha, tjestenine i škroba, a značajnu ulogu zauzima i farmaceutskoj industriji te industriji piva. U početcima, pšenica se spominje kao divlja kultura koju odlikuju niži prinos, ali veća otpornost i tolerantnost prema štetnicima i uzročnicima bolesti. Povećanjem ljudske populacije u svijetu povećava se i potreba za proizvodnjom visokoorodnih sorata pšenice čime se žele zadovoljiti potrebe za hranom. Selekcijom se gube svojstva tolerantnosti na bolesti i štetnike. Za kvalitetan i visok prinos potreban je kontinuiran monitoring zdravstvenog stanja usjeva te pravovremena reakcija zaštitom. Zaštita započinje i prije same sjetve preventivnim mjerama poput plodoreda, zaoravanja žetvenih ostataka i tretiranja sjemena fungicidima. Proizvodna 2022./2023. godina bila je iznimno zahtjevna za uzgoj pšenice. Iznadprosječno topla jesen uz dovoljno vlage, uzrokovala je pojavu bolesti već nakon nicanja pšenice. Također, blaga zima i pro hladno kišovito proljeće pogodovali su nastavku razvoja bolesti. Na zasijanim površinama pšenice utvrđene su sljedeće bolesti: pepelnica strnih žita (*Blumeria graminis*), pjegavost lišća pšenice (*Septoria tritici*), žutosmeđa pjegavost lišća pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis*), smeđa hrđa (*Puccinia recondita*) te fuzarijska palež klasa (*Fusarium*). Zaštita je obavljena u dva tretmana. Prvi tretman je obavljen u početku vlatanja s ciljem zaštite lista fungicidom Smaragd u dozi od 1l/ha. U drugom tretmanu cilj je zaštita klasa te je zbog toga obavljena kada je 30 do 40% klasova bilo u cvatnji fungicidom Elatus Era u dozi od 1l/ha.

Ključne riječi: pšenica, bolesti, zaštita.

Mirko VUKOJA, Jasenka ĆOSIĆ

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

(6) PRAĆENJE I POJAVA BOLESTI JEČMA NA OPG-U PERO VUKOJA U 2022./23.

Ječam se prema zasijanim površinama u svijetu, nalazi na četvrtom mjestu poslije pšenice, kukuruza i riže. Ječam ima nešto kraće trajanje vegetacije u

odnosu na pšenicu te ona kod ozimih tipova ječma iznosi 240-260 dana, a kod jarih 55-130 dana. Adekvatna i pravovremena zaštita ječma mora osigurati zdrav usjev, visok i stabilan prinos. Zajednička karakteristika bolesti je ta da se u proljeće naglo razvijaju u donjim koljencima usjeva te da kasnije prate biljku u rastu. Bolesti lista koje se javljaju na ječmu tokom jeseni, zime i proljeća utječu negativno na prinos ječma. Često se koriste fungicidi koji će zaustaviti razvoj bolesti i neće dozvoliti napredovanje bolesti prema listu zastavičaru i klasu. Također, kod ječma se koristi tretiranje sjemena jer se u pljevama ječma obično zadržavaju spore parazita, koje se prenose sjemenom na novu biljku i kasnije su limit kvalitete i visine prinosa. Proizvodna godina 2022./2023. je bila iznimno izazovna, prva pojava bolesti je utvrđena već u jesen zbog toplog vremena. Kišovito i pro hladno proljeće predstavljali su idealne uvjete za razvoj bolesti. Na usjevu su utvrđene bolesti: siva pjegavost (*Rhynchosporium secalis*), mrežasta pjegavost lista ječma (*Pyrenophora teres*), ramularijska pjegavost lista ječma (*Ramularia collo-cygni*), prašna snijet ječma (*Ustilago nuda*), smeđa lisna hrđa ječma (*Puccinia hordei*) i pepelnica ječma (*Blumeria graminis*). Zaštita je obavljena u dva tretmana, prvi tretman fungicidom Revycare u dozi 1L/ha je obavljen u fenofazi vlatanja kada se na ječmu krenulo formirati drugo koljence. Početkom cvatnje obavljen je drugi tretman u kojem je korišten preparat Elatus Era u dozi od 1L/ha.

Tea SIDOROV, Marko VUCELJA

Sveučilište u Zagrebu Fakultet šumarstva i drvne tehnologije
vucelja.marko@gmail.com

(7) SITNI GLODAVCI U DRŽAVNIM ŠUMAMA HRVATSKE – RETROSPEKTIVA I PERSPEKTIVA ZAŠTITE (1980 – 2020)

Šume su obnovljiv, izrazito kompleksan i delikatan prirodni resurs, koji udomljuje približno 80% ukupne kopnene bioraznolikosti našega Planeta te prekriva približno 30% svjetskoga, 40% europskoga i gotovo 50% kopna Hrvatske. Za razumijevanje složenosti međuodnosa abiotske i biotske komponente šumskih ekosustava potrebno je poznavanje zakonitosti interakcije brojnih dionika. U šumama Hrvatske obitava više vrsta sitnih glodavaca iz porodica Murinae (pravi miševi; pr. rod *Apodemus*) i Arvicolinae (voluharice; pr. rodovi *Clethrionomys* i *Microtus*), koji – osim brojnih pozitivnih uloga – mogu u određenim okolnostima, periodički otežati prirodnu obnovu šuma uzrokujući štete (moguće više i od 50%) na sjemenu i pomlatku gospodarski važnih drvenastih vrsta. Radi se o polifagnoj, inteligentnoj, dominantno nokturalnoj skupini životinja široke ekološke valencije, izrazito visokog potencijala razmnožavanja te promjenjive dinamike

brojnosti, koja se masovno na području srednje i južne Europe pojavljuje svakih 3 – 4 godine uz prisutan trend varijabilnosti toga periodiciteta, čemu pogodovati mogu uznapredovale klimatske promjene, osobito u kontekstu blagih zimskih perioda. Negativna uloga glodavaca osobito je vidljiva u nizinskim šumama kontinentalne biogeografske regije Hrvatske, u kojima dominiraju drvenaste biljne vrste; poput hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) i poljskoga jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), čiji je vitalitet posljednjih godina osjetno narušen utjecajem invazivne entomofaune (npr. hrastova mrežasta stjenica; *Corythucha arcuata* Say 1832), kao i biljnih bolesti (npr. *Hymenoscyphus fraxineus* Baral et al. 2014). Od početka 1980-ih godina monitoring glodavaca u državnim šumama Hrvatske sustavno se provodi od strane Hrvatskog šumarskog instituta te tvrtke koja gospodari šumama u državnom vlasništvu (Hrvatske šume d.o.o.). Model monitoringa i zaštite od glodavaca do 2016. god. bazirao se na: 1) procjeni intenziteta „napada” glodavaca (%) te utvrđivanju veličina šumskih površina (ha) na kojima su uočene štete od glodavaca te nakon toga na 2) primjeni zaštitnih sredstava (dominantno rodenticida) na „napadnutim” površinama. Od 2017. godine monitoring je proširen na utvrđivanje: 1) relativne brojnosti (%) poduzimanjem izlova glodavaca; i 2) utvrđivanje udjela oštećenoga sjemena te kore i korijena mladih biljaka (%). Sitni glodavci, u razdoblju od 1980. do 2020. god. uzrokuju štete na šumskim površinama od približno 2 800 ha (5 - 7200 ha) godišnje, pri čemu je vrlo jasan trend rasta vidljiv iz promjene prosječne godišnje veličine napadnutih površina sa 1 800 ha na 3 900 ha usporedimo li razdoblje 1981. – 2000. god. u odnosu na 2001. – 2020. god. Izlovi glodavaca poduzimani su u 8/17 Uprava šuma podružnica, odnosno 32/169 šumarija u vremenu od 2017. do 2020. godine, uz prosječan godišnji izlov od približno 2 600 glodavaca te široke raspone relativnih brojnosti, kao i šteta na pomlatku šumskog drveća i šumskom sjemenu. Iako je od 1980-ih godina u državnim šumama Hrvatske povremeno bilo pokušaja korištenja mehaničkog suzbijanja primjenom klopki, deratizacijskog ljepila, čak i plina CO₂, ipak su za redukciju brojnosti glodavaca u godinama njihove masovne pojave posljednjih 40-ak godina pretežno korišteni rodenticidi (8500 kg/god.; bromadiolon (2007. - 2011. god.), difenakum (2012. - 2016. god.), cink fosfid (od 2017. god.). Unatoč primjeni rodenticida, u gospodarenju državnim šumama Hrvatske postoji trajno nastojanje pronalaska alternative njihovoj primjeni, odnosno želja razvoja i primjene metoda zaštite od glodavaca temeljenih na načelima integrirane zaštite koja podrazumjevaju: 1) identifikaciju štetnog organizma, 2) utvrđivanje i praćenje njegove brojnosti, 3) poznavanje kritične brojnosti pri kojoj organizam uzrokuje znatne štete, 4) odabir adekvatne metode zaštite i 5) poduzimanje primarno preventivnih, i tek tada po potrebi, represivnih mjera zaštite. Sukladno brojnim međunarodnim konvencijama i rezolucijama očuvanja bioraznolikosti, kojih je Republika Hrvatska potpisnica, te restrikcijama primjene pesticida kojima podliježe tvrtka

Hrvatske šume d.o.o. kao nositeljica FSC certifikata, uspostava sustava prevencije šteta od glodavaca (pr. primjenom repelenata, uređenjem staništa, podržavanjem predatora), posljednjih godina dobiva sve više na značenju te je za očekivati je kako će se budući napori poduzimati upravo u pravcu pronalaska ekološki i ekonomski opravdanih metoda održavanja glodavaca na neškodljivom minimumu.

Veronika NIKOLAŠ, Ema PERKOVIĆ, Laura PISMAROVIĆ, Maja ŠĆEPANOVIĆ
Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet u Zagrebu, Zagreb
veronikabukalnikolas@gmail.com

(8) INHIBITorni UČINAK FENOLNIH KISELINA I HERBICIDA NA KLIJANJE AMBROZIJE (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

Poljoprivredna proizvodnja je izložena velikim pritiscima zbog sve veće potražnje hrane i istovremeno zahtjeva za što manju uporabu kemijskih sredstava za zaštitu bilja. Suzbijanje korova stoga mora uključiti nove mjere suzbijanja koje moraju biti učinkovite, a imati povoljna ekotoksikološka svojstva.

Biljni fenoli su kemijski raznovrsna skupina spojeva od kojih, u vodi topive, fenolne kiseline iskazuju inhibirajući učinak na korovne vrste. Dosadašnjim *in vitro* istraživanjima selektirane su tri fenolne kiseline (*p*-kumarinska, vanilinska i ferulinska) s najjačim inhibicijskim učinkom prema korovnoj vrsti *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrozija). Cilj ovog istraživanja je utvrditi mogućnost primjene fenolnih kiselina u kombinaciji sa značajno reduciranim dozacijama herbicida izoksaflutola i tienkarbazon-metila. U *in vitro* pokusu korištene su tri fenolne kiseline svaka u tri doze (50, 100 i 200 $\times 10^{-7}$ mol) i svaka pomiješana s 39.6 g ha⁻¹ tienkarbazon-metila i 0.05 l ha⁻¹ izoksaflutola (1/8 doze od registrirane doze oba herbicida (x)). Rezultati istraživanja ukazuju da dodatak fenolnih kiselina reduciranim dozama herbicida (1/8x) jače inhibira duljinu radikule ambrozije u odnosu na samostalnu primjenu oba herbicida (1/8x). Jačina inhibicijskog učinka, međutim, ovisi o vrsti i dozi fenolne kiseline kao i o primijenjenom herbicidu. Neovisno o primijenjenim dozacijama, dodatak sve tri fenolne kiseline u herbicidu izoksaflutolu jače je reducirao radikulu ambrozije u odnosu na samostalnu primjenu herbicida, a čak za 83% više dodatkom *p*-kumarinske kiseline u dozi od 200 $\times 10^{-7}$ mol. Učinak reduciranih doza tienkarbazon-metila značajno je poboljšan samo dodatkom viših doza fenolnih kiselina (100 i 200 $\times 10^{-7}$ mol), ali je maksimalna redukcija iznosila 50%. Rezultati istraživanja ukazuju na mogućnost primjene smanjenih doza herbicida u kombinaciji s fenolnim spojevima. Rezultati također ukazuju da učinak kombinacije fenolnih kiselina i herbicida značajno ovisi o vrsti i dozi fenolnih spojeva kao i o herbicidu koji se primjenjuje.

.....
Ana REGOVIĆ, Sandra SKENDŽIĆ, Darija LEMIĆ, Monika ZOVKO

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju
ana.regovic@gmail.com

(9) VEGETACIJSKI INDEKSI KAO ALATI ZA PROCJENU PRINOSA PŠENICE

Klimatske promjene predstavljaju ozbiljan izazov za poljoprivredu, posebno uzgoj pšenice, s potencijalom smanjenja prinosa, povećanja troškova proizvodnje i potrebe za prilagodbama u uzgoju. Ograničenost površina za proizvodnju hrane dodatno naglašava potrebu za povećanjem prinosa po jedinici površine. Digitalne tehnologije, poput uporabe multispektralnih senzora visoke vremenske i prostorne rezolucije, pružaju detaljne informacije o stanju usjeva, omogućujući precizno planiranje agrotehničkih mjera i minimiziranje gubitaka. Cilj ovog rada bio je procijeniti prinos pet sorata ozime pšenice na tri mikroklimatski različite lokacije primjenom vegetacijskih indeksa NDVI i SAVI. Podaci su prikupljeni 2022. godine tijekom fenofaza busanja i klananja koristeći prijenosni spektrometar Spectral Evolution SR-2500. Zabilježeni su prinosi zrna ozime pšenice izraženi u kg/ha^{-1} . Dobivene su korelacije vegetacijskih indeksa NDVI i SAVI i prinosa zrna te opisane linearnim modelima srednje jakosti. Dobiveni rezultati imaju potencijal za primjenu u planiranju preciznih agrotehničkih mjera, čime se podržava održiva poljoprivreda u uvjetima klimatskih promjena. Integracija digitalnih tehnologija u poljoprivrednu praksu ključna je za održivo upravljanje resursima i odgovaranje na izazove koje donose klimatske promjene.



Chromos Agro

Radnička cesta 173n, 10002 Zagreb
 chromos-agro@chromos-agro.hr
 www.chromos-agro.hr

FUNGICIDI

ARGO®
 ARMETIL 25
 BELLIS®
 BELTANOL®
 CABRIO® TOP
 CANTUS®
 CHROMOSUL® 80
 COLLIS®
 CUPRABLAU Z 35 WG
 CYFLAMID® 5 EW
 DARAMUN
 DELAN® PRO
 DELAN® 700 WDG
 FORUM STAR®
 GOLBEX WG
 KASTOR
 LAITANE
 OMIX®
 ORTOFIN
 ORVEGO®
 PHYTO SARCAN
 POLYRAM® DF
 REBOOT®
 REYONA®
 SIGNUM®
 SMARAGD
 SUGOBY
 SYLLIT 544 SC
 TEBKIN® 250 EW
 VIVANDO®
 ZIRAM® 76 WG

HERBICIDI

ASTRAL 40 OD
 BASAGRAN® 480
 BEFLEX
 BISMARK
 CARMINA FORTE
 DEHERBAN® A
 DIPOL
 FOXTROT
 FUGA DELTA
 HERKULES®
 KOLO® 480 S
 NICOSH
 SARACEN® MAX
 SIRTAKI
 SMERCH
 STARSHIP
 STARANE™ FORTE
 STOMP® AQUA
 TRIBE 75 WG

BIOCIDI

CHROMOREL® P

LIMACIDI

PUŽOMOR

AKARICIDI

DEMITAN®
 KANEMITE®SC

INSEKTICIDI

ALVERDE®
 BELTHIRUL
 BRAI
 KARIS® 10 CS
 LAINCOIL®
 MIMIC®
 ROTOR® SUPER

GNOJIVA

BOMBARDIER
 G-FLOW PRO
 FOLIARTAL N-30
 XTENDER ROW ULTRA

OSTALA SREDSTVA

BAGNANTE CIFO
 NEXT
 FEROMONSKE ZAMKE

PRAVI KLJUČ DO VAŠEG USPJEHA

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.





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.

Prigrbite uravnoteženu budućnost



Adermatt
Bioinput

35 GODINA
INTEGRITETA



Tvrtka Adermatt Bioinput dugi niz godina traži i nudi posebno birane prirodne alternative konvencionalnim kemijskim proizvodima i mineralnim gnojivima te ih primjenjuje u praksi za zdravu hranu i zdrav okoliš.



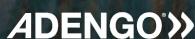
Zdrava hrana i
zdrav okoliš za
sve.

Prirodno.
Inovativno.
Mislimo na
budućnost.





Uvijek na vašoj strani!



AMATERSKA SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA, DERATIZACIJU I DEZINSEKCIJU

HERBICIDI

- TOTAL SUPER

INSEKTICIDI

- DIREKT GREEN
- MOSPILAN 20 SP
- NISSORUN 10 WP

FUNGICIDI

- AVALON
- KALINOSUL 80 WG
- BRIMFLO

MINERALNA ULJA

- MODRO ULJE
- SREBRNO ULJE

EKOLOŠKO ORGANSKO GNOJIVO

- EOFERTIL

SREDSTVA ZA DEZINSEKCIJU

- NEOPITROID ALFA
- NEOPITROID PREMIUM PLUS
- NEOPITROID ALFA TOP 1,8
- NEOPITROID prah PRO
- NEOPITROID BIO - spreman za uporabu
- NEOPITROID OMEGA - spreman za uporabu

SREDSTVA ZA DERATIZACIJU

- BRODILON DIF HOME BLOK
- BRODILON DIF HOME MEKI MAMAC 150g
- BRODILON DERATIZACIJSKO LJEPILO

**PROFESIONALNA SREDSTVA U
AMATERSKIM PAKIRANJIMA!**

NOVAG
AGROCHEMICALS



Poljocentar

Izaberi uspjeh



Poljocentar d.o.o. Križevci / Obrtnička 12, 48260 Križevci
poljocentar@poljocentar.hr / Tel: 048/712-008 / www.poljocentar.hr


ADAMA

HERBICID



Predstavljamo Vam Timeline® FX



ADAMA s ponosom predstavlja najnoviju tehnologiju u industriji, proljetni folijarni herbicid za žitarice: **Timeline®FX**.

Timeline® FX je herbicid sa širokim spektrom djelovanja koji suzbija uskolisne i širokolisne korove u žitaricama. Sastoji se od aktivnih tvari **Florasulam** 1.75g/l, **Pinoksaden** 30 g/l i **Fluroksipir** 75 g/l.

Cjelovito rješenje u jednoj boci!

agronom.hr


AGRONOM

Voditeljica prodaje

Klara Klinčić
099-497-9487

Regija Sjever
099-497-9489

Regija Istok
092-181-3557

Regija Zapad
098-297-886

Regija Jug
098-712-031

ARTEMISA

Konzultantske usluge

Iskusni, pouzdani, brzi i predani

Registracijske usluge

Registracija sredstava za zaštitu bilja

Gnojidbeni proizvodi

Pomoćna sredstva/Adjuvanti

Biopesticidi

Biocidi

REACH i industrijske kemikalije

Priprema etiketa

Strateško savjetovanje

Prevoditeljske usluge

Države u kojima smo prisutni

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, Moldavija, Bjelorusija, Kazahstan, Gruzija

Za dodatne informacije kontaktirajte naš ured u Hrvatskoj:
registrations@artemisa.si

Saznajte više o nama:
www.artemisa.si

ARTEMISA 



BRINITE SE O VAŠOJ ZEMLJI I BUDITE DOBRI PREMA NJOJ

BIOPROTEKTOR

BIOSTIMULATOR FUNGICIDNOG DJELOVANJA

Prirodna i zdrava hrana uz najviše prinose
Korištenjem ovog proizvoda dobivamo niz korisnih stvari:

- zdrav okoliš
- zdrava hrana
- jednostavna uporaba
- za ekološku i konvencionalnu proizvodnju

Proizvod ima baktericidna, fungicidna, virucidna i algicidna djelovanja, te utječe na veću proizvodnju imunoproteina i time jača otpornost biljke na bolesti.

Bioprotektor cirkulira po cijeloj biljci, poboljšava razvoj korijena i povećava zdravlje biljaka i kao biljni stimulator povećava i ojačava vlastitu obrambenu sposobnost biljke. Tretirane biljke su jače, ujednačenije, boljeg stanja, imaju bolju sposobnost otpora i manje su osjetljive na biotičke i abiotičke utjecaje. 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.

U slučaju razvijene gljivične bolesti, Bioprotector 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 nekoliko fitofagnih organizama.

geO₂

EKOLOŠKI PROIZVOD BIOFIZIOLOŠKI AKTIVATOR TLA

Utječe na povećanje biološke raznolikosti tla, te na aktivaciju i djelovanje mikroorganizama što u cjelovitosti ima za posljedicu:

U TLU: Razvija biološku aktivnost, poboljšava organsku (kvalitativno i kvantitativno), poboljšava strukturu tla, povećava iskoristivost tla, poboljšava pH, poboljšava kretanje vode u tlu, iskoristava vezane makroelemente P i K iz tla.

U BILJKAMA: Povećava prinos, povećava otpornost na stres, povećava gustoću korijena, povećava kvalitet uroda, vizualno biljke izgledaju bolje i zdravije.

GeO₂ pripomaže poboljšanje svih vitalnih funkcija tla te se ono oporavlja od intenzivne agrotehnike koja neminovno vodi destruktiranju istog. GeO₂ osigurava neophodne dodatke za učinkovito funkcioniranje humosfere što na kraju rezultira **PRODUKTIVNOŠĆU I DUGOTRAJNOŠĆU TLA** kao osnove za proizvodnju hrane.

GeO₂ je granulat kojeg tvori matrica sastavljena od kalcijevog i magnezijevog karbonata i dodaci dobiveni u tehnološkom procesu MIP (željezo, cink, bor, mangan...).

Doza ovisi o kulturama, kiselosti i destrukciji tla: 200 - 600 kg/ha.

Ured: Savska 108, 10310 Ivanić Grad
Tel.: +385 1 2821 717; Tel./Fax: +385 1 2888 263
e-mail: info@stockton.hr



Japansko iskustvo i tehnologija za vaše usjeve

PRODAJE SUMI AGRO u suradnji s distributerima:

- BISMARK
- CYFLAMID 5 EW
- ISERAN
- KANEMITE SC
- KRISANT EC
- MIMIC
- MOSPILAN 20 SG
- MOSPILAN 20 SP
- ORTOFIN
- PIRECRIS
- SIRTAKI
- TONALE
- TRIKA EXPERT
- VITENE 45 WG
- IMPROVE 5in1
- KAISHI
- KINACTIV INITIAL
- SHIGEKI
- UMOSTART SUPER ZN

POVEZALI SMO PRIRODU
I ZNANOST ZA PROIZVODNJU
BEZ STRESA



ZA STABILNE PRINOSE I KVALITETU



PULS ZDRAVE KULTURE

MEGAFOL

ZA AKTIVACIJU RASTA

© 2023 Syngenta
Izdanje: Travanj 2023. www.syngenta.hr
Prije uporabe uvijek pročitajte etiketu i informacije o sredstvu.