



Herbološko društvo Srbije
Weed Science Society of Serbia

XII KONGRES O KOROVIMA I SAVETOVANJE O HERBICIDIMA I REGULATORIMA RASTA

**12th WEED SCIENCE CONGRESS AND
SYMPOSIUM OF HERBICIDES AND
GROWTH REGULATORS**

Zbornik rezimea
Book of Abstracts

23-26. Septembar 2024. | Veliko Gradište, Srebrno jezero
September 23-26, 2024 | Veliko Gradište, Silver lake

XII kongres o korovima i savetovanje o herbicidima i regulatorima rasta
Zbornik rezimea

Izdavač:

Herbološko društvo Srbije

Urednik

dr Goran Malidža

Tehnički urednici

Prof. dr Dragana Božić

Prof. dr Siniša Mitrić

ISBN

ISBN-978-86-911965-6-1

Umnožava

Herbološko društvo Srbije, Banatska 31b, Zemun

Tiraž

120 primeraka

Impressum

12th Weed Science Congress and Symposium on herbicides and growth regulators

Book of Abstracts

Published by Weed Science Society of Serbia

Editor in Chief

Dr. Goran Malidža

Technical editors

Prof. Dr. Dragana Božić

Prof. Dr. Siniša Mitrić

2024.

NAUČNI ODBOR / SCIENTIFIC COMMITTEE

Predsednik/President

prof. dr Dragana Božić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd

Članovi/Members

prof. dr Željko Dolijanović, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
prof. dr Stevan Knežević, Agronomy Department, University of Nebraska, Lincoln, USA

prof. dr Maja Meseldžija, Univerzitet u N. Sadu, Poljoprivredni fakultet, N. Sad

prof. dr Ljiljana Nikolić, Univerzitet u N. Sadu, Poljoprivredni fakultet, N. Sad

dr Ljiljana Radivojević, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd

dr Marija Sarić-Krsmanović, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd

dr Milena Simić, Institut za kukuruz "Zemun Polje", Beograd

prof. dr Nenad Stavretović, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd

Maja Sudimac, master, Istraživačko-razvojni institut Tamiš

dr Verica Vasić, Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad

prof. dr Sava Vrbničanin, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd

ORGANIZACIONI ODBOR / ORGANIZING COMMITTEE

Predsednik/President

prof. dr Siniša Mitrić, Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet, B. Luka

Članovi/Members

dr Ana Anđelković, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

Dragan Đorđević, dipl. inž., Agromarket d.o.o., Kragujevac

Dijana Eraković, dipl. inž., Galenika – Fitofarmacija d.o.o., Beograd

dr Jelena Gajić Umiljendić, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd

Aleksandar Jotov, dipl. inž., BASF Srbija d.o.o., Beograd

prof. dr Katarina Jovanović-Radovanov, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd

doc. dr Biljana Kelečević, Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet, B. Luka

prof. dr Bojan Konstantinović, Univerzitet u N. Sadu, Poljoprivredni fakultet, N. Sad

prof. dr Zlatan Kovačević, Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet, B. Luka

Andrija Lilić, dipl. inž., BASF Srbija d.o.o., Beograd

Aleksandar Lisica, master, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd

Vladimir Ljubičić, dipl. inž., Bayer d.o.o., Beograd

dr Goran Malidža, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Dušan Radojević, dipl. inž., Syngenta d.o.o. Beograd

dr Danijela Šikuljak, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

Slobodan Stefanović, dipl. inž., Corteva Agriscience SRB doo

dr Darko Stojićević, Akademija strukovnih studija Politehnika, Beograd

Vladimir Vasojević, dipl. inž., Belchim Crop Protection SRB d.o.o., Beograd

Adresa/Address: Herbološko društvo Srbije / Weed Science Society od Serbia
11080 Zemun, Banatska 31b, tel.: (011) 3076-133, herbolozi@gmail.com
<http://herboloskodrustvo.rs>

ORGANIZACIJU KONGRESA I SAVETOVANJA FINANSIJSKI SU POMOGLI:

MINISTARSTVO NAUKE, TEHNOLOŠKOG RAZVOJA I INOVACIJA REPUBLIKE
SRBIJE

GENERALNI SPONZORI:

- BAYER D.O.O.
- CORTEVA AGRISCIENCE SRB D.O.O.

GLAVNI SPONZORI:

- AGROMARKET D.O.O.
- CERTIS BELCHIM SRB D.O.O.
- SAVACOOOP D.O.O.
- SYNGENTA AGRO D.O.O.

SPONZORI UČESNICI:

- BASF SRBIJA D.O.O.
- DELTA AGRAR D.O.O.
- GALENIKA-FITOFARMACIJA D.O.O.
- UPL

SPONZORI KAFE PAUZA:

- ADAMA SRB D.O.O.
- AGROGLOBE D.O.O.
- ARTEMISA D.O.O.

PORUKA UČESNICIMA

Poštovane kolegice i kolege,

Herbološko društvo Srbije je u nastojanju da prati razvoj herbologije kao veoma dinamične discipline, očuvalo dugu tradiciju organizovanja kongresa o korovima. U ime organizacionog i naučno-stručnog odbora, kao i Herbološkog društva Srbije, pozivamo Vas da uzmete učešće u radu XII kongresa o korovima i savetovanja o herbicidima i regulatorima rasta, koji će se održati od 23-26. septembra 2024. godine u predivnom ambijentu Srebrnog jezera. Zajedničko za kongrese o korovima je nastojanje članova Herbološkog društva Srbije, ostalih domaćih i inostranih učesnika da profesionalno predstavite najnovije naučne rezultate i razmene iskustva iz oblasti proučavanja i suzbijanja korova, kao i stručne radove o herbicidima i regulatorima rasta. I ovaj put očekujemo aktuelna predavanja po pozivu, usmene i poster prezentacije eminentnih domaćih i inostranih predavača u okviru tematskih sekcija koncipiranih da na najbolji način okupe i podstaknu na aktivnije učešće sve učesnike skupa. Takođe, u program će biti uključena atraktivna ekskurzija u cilju upoznavanja turističkog potencijala Velikog Gradišta, kulturne baštine, lokalnih proizvoda i dr.

Pozivamo Vas da svojim učešćem doprinesete uspešnijem radu kongresa i savetovanja.

Organizator

GENERAL INFORMATION TO PARTICIPANTS

Dear colleagues,

Weed Science Society of Serbia, in an effort to follow the development of Weed Science as a very dynamic discipline, preserved the long tradition of organizing congresses on weeds. On behalf of the Organizational and Scientific committee, as well as the Weed Science Society of Serbia, we invite you to take part in the work of the XII Weed Science Congress and Symposium on Herbicides and Growth Regulators, which will be held from 23-26. September 2024 in the beautiful surroundings of Silver Lake. Common to congresses on weeds is the effort of members of the Weed Science Society of Serbia, other domestic and foreign participants to professionally present the latest scientific results and exchange experience in the field of studying and management of weeds, as well as professional papers on herbicides and growth regulators. And, this time we expect actual invited lectures, oral and poster presentations by eminent domestic and foreign lecturers within thematic sections designed to bring together and encourage more active participation of all meeting participants. Also, the program will include an attractive excursion aimed at getting to know the tourist potential of Veliko Gradište, cultural heritage, local products, etc.

We invite you to contribute to the successful work of the Congress and Symposium with your participation.

Organizer

PREGLED PROGRAMA KONGRESA / CONGRESS AGENDA

Dan Day	Aktivnosti Activities	Vreme Time	Mesto Place
Ponedjeljak, Monday 23.09.2024.	Registracija učesnika/ Registration of participants	08:00-12:00	
	Ceremonija otvaranja Kongresa Opening ceremony	12:00-12:30	
	Prezentacija plenarnih radova Plenary lectures	12:30-13:30	
	Predstavljanje spomenice Memorial presentation	13:30-13:50	
	Sekcija: Biologija i ekologija korova Session: Weed biology and ecology	15:30-18:25	
	Diskusija po posterima Discussion regarding the poster session	18:25-18:55	
	Koktel dobrodošlice sa prezentacijom lokalnih proizvoda "Lokalni zalogaj" Welcome cocktail with presentation of local products "The local bite"	20:00-22:00	
Utorak, Tuesday 24.09.2024.	Sekcija: Suzbijanje korova Session: Weed control	9:00-12:00	
	Panel diskusija Panel discussion	12:00-13:00	
	Sekcija: Savetovanje o herbicidima i regulatorima rasta Session: Symposium on herbicides and plant growth regulators	15:00-18:25	
	Prezentacija projekata Projects presentation	18:25-18:55	
	Svečana večera / Gala dinner	20:00-24:00	
Sreda, Wednesday 25.09.2024.	Sekcija: Biološki potencijal korova Session: Weed biological potential	9:45-12:30	
	Zaključivanje rada Kongresa Closing ceremony	12:30-13:30	
	Ekskurzija Excursion	18:30-20:30	
Četvrtak, Thursday 26.09.2024.	Ispraćanje gostiju / Firewell	8:00-10:00	



HERBOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE - WEED SCIENCE SOCIETY OF SERBIA

**XII KONGRES O KOROVIMA I SAVETOVANJE O HERBICIDIMA I
REGULATORIMA RASTA
XII WEEDS SCIENCE CONGRESS AND SYMPOSIUM ON HERBICIDES AND
GROWTH REGULATORS**

Veliko Gradište, Srebno jezero, 23.-26. septembar 2024. godine

**PROGRAM KONGRESA I SAVETOVANJA / CONGRESS AND SYMPOSIUM
PROGRAM**

PONEDELJAK / MONDAY 23.09.2024.

08:00-12:00	Akreditacija učesnika / Registration of participants
12:00-12:30	Otvaranje Kongresa i pozdravna reč / Opening Ceremony <i>Predsedavajući: Dragana Božić, Siniša Mitrić, Goran Malidža</i>
12:30-13:30	PLENARNI REFERATI / PLENARY LECTURES <i>Predsedavajući: Sava Vrbničanin, Stevan Knežević</i>
12:30-12:50	Gerassimos G. Peteinatos: Computer vision and AI in weed detection: Current applications and future perspectives
12:50-13:10	Marija Sarić-Krsmanović, Jelena Gajić Umiljendić, Ljiljana Radivojević: Alelohemikalije kao izvori bioherbicida za održivu poljoprivredu: izazovi i perspektive
13:10-13:30	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented papers
13:30-13:50	Predstavljanje spomenice/Memorial presentation
13:30-13:50	Novo Pržulj: Akademik Vaskrsija Janjić – čovjek, naučnik i profesor
13:50-15:30	Pauza za ručak / Lunch break
Sekcija: BIOLOGIJA I EKOLOGIJA KOROVA / Session: WEED BIOLOGY AND ECOLOGY <i>Predsedavajući: Ljiljana Nikolić, Danijela Šikuljak, Biljana Kelečević</i>	
15:30-15:45	Uvodni referati / Introductory lectures
15:30-15:45	Danijela Puric-Mladenovic: Distribution of invasive woody species of Toronto
15:45-16:00	Tijana Stojanović, Bojan Konstantinović, Nataša Samardžić, Milena Popov, Stefan Ugrinov, Gorica Vuković, Vojislava Bursić: Tropane alkaloids: the perception of the problem and the need for urgent action
16:00-16:15	Biljana Kelečević, Siniša Mitrić, Zlatan Kovačević, Borislav Petković: Životna sposobnost sjemena korova u zemljištu
16:15-18:25	Usmeni referati / Oral presentations
16:15-16:25	Ahmet Uludag, Muhamad Shakirin Bin Mispan, Sze-Looi Song: Environmental DNA (eDNA): A New Tool in Weed Science
16:25-16:35	Snežana Jarić, Olga Kostić, Zorana Miletić, Dimitrije Sekulić, Ksenija Jakovljević, Miroslava Mitrović, Pavle Pavlović: Alohtone biljne vrste na deponijama pepela termoelektrane „Nikola Tesla A“ (Tent A) – Obrenovac (Srbija)
16:35-16:55	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented papers
16:55-17:15	Kafe pauza / Coffee break (ARTEMISA d.o.o., R. Slovenija)
17:15-17:25	Jovana Petrović, Nadežda Stojanović, Mirjana Tešić, Aleksandar Lisica, Nenad Stavretović: Invazivne biljne vrste na dunavskom šetalištu u Novom Sadu
17:25-17:35	Aleksandar Lisica, Nadežda Stojanović, Nenad Stavretović, Mirjana Tešić, Jovana Petrović: Prisustvo invazivnih vrsta drveća u drvoredima opštine Stari grad u Beogradu
17:35-17:45	Markola Saulić, Ivica Đalović, Mostafa Oveisi, Dragana Božić, Sava Vrbničanin: Rezerva semena korovskih biljaka kao pouzdan indikator biodiverziteta

17:45-17:55	Dragana Božić, Jelena Adamović, Teodora Tojić, Aleksa Obradović, Sava Vrbničanin: Brza detekcija rezistentnosti divljeg sirtka (<i>Sorghum halepense</i> L.) na herbicide ALS inhibitore pomoću Real-Time PCR tehnologije
17:55- 18:05	Ana Ivančević, Biljana Kelečević, Zlatan Kovačević, Siniša Mitrić, Vojo Radić: Uticaj temperature i dužine potapanja na dinamiku klijanja sjemena <i>Amaranthus retroflexus</i> L., <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., <i>Xanthium orientale</i> L. i <i>Zea mays</i> L.
18:05-18:25	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented papers
18:25-18:55	Diskusija po posterima / Discussion regarding the poster session <i>Moderatori: Nataša Samardžić, Darko Stojićević</i>
20:00-22:00	Koktel dobrodošlice sa prezentacijom lokalnih proizvoda “Lokalni zalogaj” / Welcome cocktail with presentation of local products “The local bite”

UTORAK / TUESDAY, 24.09.2024.

Sekcija: SUZBIJANJE KOROVA / Session: WEED CONTROL

Predsedavajući: Ljiljana Radivojević, Maja Meseldžija, Željko Dolijanović

09:00- 09:45	Uvodni referati / Introductory lectures
09:00-09:15	Stevan Knezević: Herbicide Tolerant Maize and Soybeans in USA: 25 years later
09:15-09:30	Goran Malidža, Jovana Krstić, Vladimir Sikora: Selektivnost i efikasnost herbicida u sirtku metlašu [<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench] tolerantnom na nikosulfuron i foramsulfuron
09:30-09:45	Milena Simić, Milan Brankov, Željko Dolijanović, Vesna Dragičević, Natalija Pavlović, Maša Buđen: Tehnologija primene plodoreda u suzbijanju korova
09:45-12:00	Usmeni referati / Oral presentations
09:45-09:55	Zvonko Pacanoski: Differences between soil-applied herbicide treatments in control of spring and summer-germinating annuals in tobacco (<i>Nicotiana tabacum</i> L.)
09:55-10:05	Željko Dolijanović, Snežana Oljača, Milena Simić, Svetlana Roljević Nikolić, Zoran Jovović, Srđan Šeremešić: Uticaj sistema obrade zemljišta i prihranjivanja azotom na zakorovljenost ozime pšenice
10:05-10:15	Gabriel de Souza Lemes, Aleksandra Pantic, Jeffrey A. Golus, Milos Zaric: Uticaj brzine vetra i orijentacije mlaznice na pomeranje paterna prskanja
10:15-10:25	Marga Grădilă, Valentin Marius Ciontu, Raluca Monica Cristea, Daniel Jalobă: Chemical control of common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) in maize crop, in Romania
10:25-10:35	Biljana Kelečević, Siniša Mitrić, Renata Dejanović, Zlatan Kovačević, Maja Simić: Potvrda rezistentnih biotipova <i>Sorghum halepense</i> L. (Pers.) na nikosulfuron i rimsulfuron u Bosni i Hercegovini
10:35-10:50	Kafe pauza / Coffee break
10:50-11:00	Ioannis Glykos, Zoi M. Tserioni, Chryssi Kopaka, Aggeliki Petraki, Aggeliki Kousta, Dimosthenis Chachalis, Konstantinos P. Ferentinos, Gerassimos G. Peteinatos, Konstantinos G. Arvanitis: Image analysis for cover crop assessment: The potentials of Artificial Neural Networks
11:00-11:10	Verica Vasić, Milutin Đilas, Sreten Vasić, Saša Orlović: Suzbijanje korova u FSC sertifikovanim šumama
11:10-11:20	Amer Sunulahpašić, Siniša Mitrić, Slavica Vuković, Dragana Šunjka: Procena mobilnosti nikosulfurona u zemljištima Bosne i Hercegovine
11:20-11:30	Ana Dragumilo, Tatjana Marković, Sava Vrbničanin, Snežana Mrđan, Stefan Gordanić, Vladimir Filipović, Dragana Božić: Suzbijanje korova malčiranjem u pitomjoj nani (<i>Mentha x piperita</i> L.)
11:30-11:40	Marija Nedeljković, Maša Aleksić, Dejan Nedeljković, Dragana Božić, Stevan Knežević, Sava Vrbničanin: Kritično vreme suzbijanja rizomskog sirtka (<i>Sorghum</i>

	<i>halepense</i> (L.) Pers. u usevu kukuruza
11:40-12:00	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented papers
12:00-13:00	Panel diskusija/Panel discussion: Primena savremenih prskalica i bespilotnih letelica u detekciji i suzbijanju korova Moderator: Goran Malidža Panelisti: Miloš Pajić, Momir Alvirović, Filip Injac
13:00-15:00	Pauza za ručak / Lunch break
Sekcija: SAVETOVANJE O HERBICIDIMA I REGULATORIMA RASTA Session: SYMPOSIUM ON HERBICIDES AND PLANT GROWTH REGULATORS	
	<i>Predsedavajući: Katarina Jovanović- Radovanov, Jelena Gajić Umiljendić</i>
15:00-15:15	Uvodni referati / Introductory lectures
15:00-15:15	Maja Sudimac, Svetlana Roljević Nikolić: Metode rada savetodavne službe kojima se utiče na efikasno suzbijanje korova i održivu primenu herbicida
15:15- 18:25	Usmeni referati / Oral presentations
15:15-15:25	Goran Malidža, Filip Injac, Jovana Krstić: Suzbijanje divljeg sirka u soji prskalicom sa ATAR SMART SPRAYER sistemom koji radi na principu kompjuterskog vida i veštačke inteligencije
15:25-15:45	Prezentacija kompanije Bayer Crop Science Srbija
15:45-15:55	Biljana Bošković, Dragana Božić, Miloš Pajić, Milan Dražić, Kosta Gligorević: Efikasnost herbicida primenjenog bespilotnom letelicom u usevu pšenice
15:55-16:15	Gojko Marjanović: Rinskor™ Active Cortevin odgovor u pravo vreme na pravom mestu (Corteva Agriscience)
16:15-16:25	Vanja Miladinović: Max 51 - moguće rešenje u zaustavljanju razvoja rezistentnih biotipova širokolisnih korovskih vrsta u usevu soje (Agromarket)
16:25-16:45	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented papers
16:45-17:05	Kafe pauza / Coffee break
17:05-17:15	Darko Jovanović, Milan Ugrinović, Jelena Stojilković, Bojana Gavrilović, Ivan Tupajić: Mogućnost primene zemljišnih herbicida u usevu pasulja
17:15-17:25	Vladimir Vasojević: Inovativna rešenja u zaštiti bilja kompanije Certis Belchim (Certis Belchim)
17:25-17:35	Milena Radivojević, Nađa Milutinović, Katarina Jovanović-Radovanov: Osetljivost salate (<i>Lactuca sativa</i> L.) na rezidualno delovanje mezotriona
17:35-17:45	Milan Sudimac: Evolution - novo rešenje za suzbijanje travnih korova (Savacoop)
17:45-17:55	Prezentacija kompanije Syngenta Agro
17:55-18:05	Tamara Ilić, Milica Dudić, Maja Meseldžija, Branka Ljevnaić-Mašić: Herbicidi u plastičkoj proizvodnji kelerabe
18:05-18:25	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented paper
18:25-18:55	Prezentacija projekata/ Projects presentation
18:25-18:35	Sava Vrbničanin, Goran Malidža, Dragana Božić, Danijela Šikuljak, Bojan Konstantinović, Katarina Jovanović-Radovanov, Nataša Samardžić, Milena Popov, Jovana Krstić, Teodora Tojić: Rezistentnost korova na herbicide: transfer znanja ka poljoprivrednim proizvođačima u cilju primene antirezistentne strategije
18:35-18:45	Milena Simić, Milan Brankov, Vesna Dragičević, Ilias Travlos, Alexandros Tataridas, Helena Freitas: Primena agroekoloških mera u suzbijanju korova u laboratorijama u polju – EU projekat GOOD
18:45-18:55	Ana Anđelković, Miljana Jakovljević, Oliver Krstić, Slavica Marinković, Tatjana Cvrković, Milana Mitrović, Danijela Šikuljak, Ivo Toševski, Jelena Jović: Projekat FDemic – praćenje uloge alohtonih i invazivnih biljnih vrsta u epidemiološkom ciklusu Flavescence dorée (FD) fitoplazme u Srbiji
20:00-24:00	Svečana večera / Gala dinner

SREDA / WEDNESDAY, 25.09.2024.

Sekcija: BIOLOŠKI POTENCIJAL KOROVA / Session: WEED BIOLOGICAL POTENTIAL

Predsedavajući: Milena Simić, Zvonko Pacanoski, Bojan Konstantinović

9:45-10:00	Uvodni referati / Introductory lectures
9:45-10:00	Sava Vrbničanin: Korovi kao korisne biljke
10:00-13:00	Usmeni referati / Oral presentations
10:00-10:10	Vladan Jovanović, Stefan Stanojević, Slavica Dmitrović, Jasmina Nestorović Živković, Bogdan Nikolić, Ivana Dragičević, Zlatko Giba: Delovanje vodenog ekstrakta kukute (<i>Conium maculatum</i> L.) na klijanje semena štira (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)
10:10-10:20	Bojan Konstantinović, Milena Popov, Nataša Samardžić, Milica Aćimović, Jovana Šućur Elez, Tijana Stojanović, Stefan Ugrinov: Uticaj hidrolata lekovitog bilja na klijanje pojedinih gajenih i korovskih vrsta
10:20-10:30	Bojana Špirović Trifunović, Dejan Nedeljković, Darko Stojićević, Božić Dragana: Masne kiseline u semenu divlje konoplje
10:30-11:00	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented papers
11:00-11:20	Kafe pauza / Coffee break
11:20-11:40	Maja Ajduković, Milica Dudić, Maja Meseldžija: Etarsko ulje ruzmarina (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.) u biološkoj kontroli korova
11:40-11:50	Zorana Miletić, Snežana Jarić, Milica Jonjev, Miroslava Mitrović, Pavle Pavlović: Potential use of the <i>Amorpha fruticosa</i> for bioindication and phytoremediation of potentially toxic elements in riparian soils
11:50-12:00	Teodora Tojić, Marija Sarić-Krsmanović, Tijana Đorđević, Rada Đurović-Pejćev, Milica Aćimović, Dragana Božić, Ljiljana Radivojević, Sava Vrbničanin: Ispitivanje herbicidnog potencijala ekstrakta i etarskog ulja vrste <i>Artemisia absinthium</i> L. u in vitro uslovima
12:00-12:10	Nađa Milutinović, Teodora Tojić, Milan Stević, Sava Vrbničanin: Antifungalni potencijal etarskih ulja vrsta roda <i>Artemisia</i>
12:10-12:30	Diskusija po izloženim referatima / Discussion following the presented papers
12:30-13:00	Zaključivanje rada Kongresa / Closing ceremony
13:00-14:30	Pauza za ručak / Lunch break
14:30-18:30	Ekskurzija / Excursion

ČETVRTAK / THURSDAY, 26.09.2024.

8:00-10:00 **Ispraćanje gostiju / Firewell**

POSTER PREZENTACIJE / POSTER PRESENTATIONS

BIOLOGIJA I EKOLOGIJA KOROVA / WEED BIOLOGY AND ECOLOGY

- P1** Sanja Živković, Tanja Vasić, Jordan Marković, Dragoslav Đokić, Bojana Vasiljević, Vera Katanić, Aleksandar Leposavić: Florističko-ekološka analiza korova povrtnjaka u organskoj proizvodnji
- P2** Filip Vranješ, Dragana Božić, Sava Vrbničanin, Đorđe Moravčević, Vele Tešević: Promene sadržaja voskova u listovima *Chenopodium album* i *Abutilon theophrasti* različitih starosti
- P3** Ljiljana Nikolić, Srđan Šeremešić: Komparativna analiza korovske flore pšenice gajene u uslovima dugogodišnjih plodoreda
- P4** Sofija Kilibarda, Marina Mačukanović-Jocić, Slavica Jelačić: Overview of medicinal plants commonly found as weeds in Serbian field crops
- P5** Ana Dragumilo, Tatjana Marković, Sara Mikić, Željana Prijić, Dragoja Radanović, Miloš Rajković, Dragana Božić: Korovska flora useva lekovitog bilja južnog Banata
- P6** Danijela Petrović, Helena Brekalo, Mladen Žovko, Ivan Ostojić: CSR strategija korovne flore maslinika, voćnjaka i okopavina na području Hercegovine
- P7** Dragana Rančić, Ilinka Pećinar, Maja Terzić, Radenko Radošević: Mikromorfološka i anatomska analiza vegetativnih organa divljeg sirka (*Sorghum halepense* L.)
- P8** Dragana Rančić, Marina Mačukanović-Jocić, Maja Terzić, Radenko Radošević: Strukturna karakterizacija vegetativnih organa tušta (*Portulaca oleracea* L.)
- P9** Valentina Šoštarčić, Dragana Božić, Maja Šćepanović: Morfološke karakteristike različitih populacija korovne vrste *Ambrosia artemisiifolia* L.
- P10** Jovana Petrović, Nenad Stavretović: Travnjaci trim-staza na području SP „Bojčinska šuma”, Beograd, Srbija

SUZBIJANJE KOROVA / WEED CONTROL

- P11** Ranko Sarić, Snežana Branković: Suzbijanja korova kao mera nege u plantaži topole klona *Populus x euramericana* 'I-214'
- P12** Zlatko Svečnjak, Alen Đurić, Dubravko Mačević: ON-FARM assessment of rotative weeder in organic soybean
- P13** Milan Brankov, Milena Simić, Ilias Travlos, Alexandros Tataridas, Helena Freitas, Vesna Dragičević: Preliminarni rezultati ispitivanja uticaja pokrovnih useva i mera suzbijanja korova na zakorovljenost kukuruza i soje
- P14** Rajko Lazendić, Siniša Mitrić, Nebojša Savić, Branimir Nježić, Biljana Kelečević: Efekat herbicida metribuzin na crvenu kalifornijsku glistu *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister)

**SAVETOVANJE O HERBICIDIMA I REGULATORIMA RASTA
SYMPOSIUM OF HERBICIDES AND PLANT GROWTH REGULATORS**

- P15** Ana Anđelković, Dragana Marisavljević, Stefan Kovačević, Danijela Šikuljak: Efikasnost piraflufen-etila u suzbijanju korova u malini
- P16** Darko Jovanović, Jelena Stojiljković, Bojana Gavrilović, Ivan Tupajić, Slađan Adžić: Efikasnost i fitoksičnost herbicida u usevu kupusa
- P17** Sofija Radovanović, Markola Saulić, Darko Stojićević: Praćenje korovske flore i efekata primene herbicida u usevu suncokreta
- P18** Uroš Mladenović, Agneš Balog, Markola Saulić, Darko Stojićević: Efikasnost različitih herbicida u suzbijanju korova u usevu soje

BIOLOŠKI POTENCIJAL KOROVA / WEED BIOLOGICAL POTENTIAL

- P19** Teodora Tojić, Goran Milić, Bojana Špirović-Trifunović, Ivana Gavrilović Grmuša, Marko Veizović, Dragana Božić, Sava Vrbničanin: Uticaj kondenzata drveta bukve (*Fagus sylvatica* L.) na klijanje semena i rani porast klijanaca korovskih vrsta
- P20** Vladimir Titorenkov, Milena Nikolova, Elina Yankova-Tsvetkova, Tatyana Stefanova, Ivayla Dincheva, Rumen Denev, Strahil Berkov: Seed germination inhibitory potential of

	wastewater produced after distillation of <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Salvia officinalis</i> , <i>Thymus species diversa</i>
P21	Jovan Lazarević, Milica Aćimović, Rada Đurović-Pejčev, Biljana Lončar, Vladimir Vukić, Lato Pezo, Svetlana Roljević-Nikolić, Sava Vrbničanin, Dragana Božić: Antiinflamatorni potencijal etarskog ulja iz korena angelike (<i>Angelica archangelica</i> L.) u zavisnosti od primenjenih mera suzbijanja korova
P22	Jovana Šućur Elez, Bojan Konstantinović, Nataša Samardžić, Milena Popov, Dejan Prvulović, Đorđe Malenčić: Promene aktivnosti antioksidativnih enzima u <i>Chenopodium album</i> L. tretiranih <i>Xanthium strumarium</i> L. vodenim ekstraktom
P23	Maja Šćepanović, Laura Pismarović, Petra Gregurić, Valentina Šoštarčić: Učinak metil i fenil izocijanata na klijanje korovne vrste <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.
P24	Jovana Krstić, Goran Malidža, Ana Marjanović Jeromela: Herbicidni potencijal različitih koncentracija biljnih ulja i ekstrakata na korovske vrste <i>Amaranthus retroflexus</i> L. i <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.
P25	Ilinka Pećinar, Maja Terzić, Marina Mačukanović-Jocić: Identifikacija sadržaja mlečnog soka ruse (<i>Chelidonium majus</i> L.) primenom Ramanove spektroskopije

PLENARNA PREDAVANJA / PLENARY PRESENTATIONS

Pregledni rad – Review paper

COMPUTER VISION AND AI IN WEED DETECTION: CURRENT APPLICATIONS AND FUTURE PERSPECTIVES

Gerassimos G. Peteinatos

Soil and Water Resources Institute, Hellenic Agricultural Organization - "DIMITRA",
Athens, Leof. Dimokratias 61, Agioi Anargyroi, 135 61, Greece
g.peteinatos@elgo.gr

As the public's concern for food security increases and stricter rules apply worldwide in order to restrict the use of herbicides in the agriculture-food chain, consumers are becoming less willing to accept chemical plant protection. A site-specific weed management technique involves applying a treatment to only the weed patches in order to achieve site-specific weed control. It is vital to identify plants and weeds when doing precision farming in order to spray herbicides on-site, robotically weed, and to control mechanical weeds with precision. There have been many different approaches to this problem over the last few years, but more work needs to be done to improve the speed, robustness, and accuracy of algorithms and recognition systems. Digital cameras and Artificial Neural Networks (ANNs) have rapidly developed in the past few years, providing new methods and tools also in agriculture and weed management. With computer vision and artificial intelligence (AI), weed detection methods have been significantly advanced. AI-powered cameras on tractors or drones can use image data to identify weeds and distinguish them from crops. Using deep learning algorithms trained on vast datasets of plant images, these systems are able to recognize different types of weed species at an early stage of their growth.

Autonomous robots, like Farming Revolution, Naïo Technologies, EcoRobotix, BlueRiver Technologies, etc, use cameras and AI algorithms to identify weeds and either mechanically remove them or apply targeted micro-doses of herbicide. These robots navigate fields independently, reducing labor and minimizing soil compaction. On the tractor implement side, there exist camera-guided hoeing systems that can distinguish between crops and weeds based on size, shape, and color. It is possible for these implements to adjust their tools in real time in order to get rid of weeds while leaving the crops untouched at the same time. Advanced systems combine detection with selective herbicide application, spraying only where weeds have been detected in order to provide spot spraying applications. Furthermore, interrow weed control as well as intrarow band spraying has also been developed and tested, reducing herbicide use as much as possible while maintaining effective weed control. There is continued development of both robotic and tractor-mounted detection systems, with ongoing research aimed at improving the accuracy of these systems across a variety of crop types and environments. There can be many technologies that will be implemented into agriculture in the coming years, including the development of better algorithms, higher recognition precision, faster and more robust implements, as well as fully autonomous systems or highly sophisticated systems.

Keywords: Convolutional Neural Networks (CNNs), RGB image recognition, Robotic weeding, row alignment implements, spot spraying

ALELOHEMIKALIJE KAO IZVORI BIOHERBICIDA ZA ODRŽIVU POLJOPRIVREDU: IZAZOVI I PERSPECTIVE

Marija Sarić-Krsmanović*, Jelena Gajić Umiljendić, Ljiljana Radivojević
Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, 11080 Zemun-Beograd
*marijasaric.msaric@gmail.com

Poslednjih decenija nepoželjni efekti herbicida na životnu sredinu i zdravlje ljudi, povećanje broja rezistentnih korovskih vrsta, ne otkrivanje/registrovanje aktivnih supstanci sa novim mehanizmima delovanja, povlačenje iz upotrebe značajnog broja herbicida i ubrzani razvoj organske poljoprivrede su glavni faktori za stimulisanje razvoja ekološki prihvatljivijih pristupa u suzbijanju korova. Iako visoka efikasnost herbicida omogućava njihovu široku upotrebu u poljoprivredi, ujedno čini i nezaobilaznu meru u zaštiti useva od korova, postoje tendencije ka smanjenju njihove upotrebe što je inteziviralo istraživanja u oblasti alelopatije. Potpuna zamena sintetički formulisanih herbicida, bioherbicidima u savremenoj poljoprivrednoj proizvodnji je teško ostvariva, uzimajući u obzir veliki broj otpornih, invazivnih vrsta, pojavu rezistentnosti, kao i klimatske promene. Balansiranje između produktivnosti useva i ekološke održivosti je jedan od glavnih izazova za poljoprivredu širom sveta. Problemi sa kojima se suočavamo u kontroli/subijanju korova manifestuju se kroz gubitke u prinosu pojedinih useva, naročito okopavina zbog širokoredog načina gajenja i oni se na svetskom nivou procenjuju na oko 30%. Ujedno, potrebno je istaći da biopesticidi čine svega 4-5% globalnog tržišta pesticida, gde je udeo bioherbicida najmanji, a da u Republici Srbiji nema registrovanih bioherbicida, što za zaštitu useva od korova posebno u organskoj biljnoj proizvodnji predstavlja najveći problem/izazov. Stoga, potencijalne izvore supstanci koje mogu imati herbicidno delovanje treba tražiti u prirodi, prvenstveno biljkama, odnosno produktima njihovog sekundarnog metabolizma (alelohemikalijama). Alelopatski procesi su objašnjeni kao direktno ili indirektno, štetno ili blagotvorno delovanje jedne biljke (uključujući i mikroorganizme) na druge kroz sintezu i otpuštanje sekundarnih metabolita u okolinu. Biljke alelohemikalije koriste kao „sredstvo“ za povećanje njihove konkurentnosti i stope preživljavanja. Alelohemikalije su hemijska jedinjenja, produkti sekundarnog metabolizma biljaka, koja nemaju direktnu ulogu u primarnim metaboličkim procesima neophodnim za njihovo održavanje, rast i razvoj. Biljke mogu sintetisati alelohemikalije u svim organima (list, stablo, koren, cvet, plod, seme) i emitovati ih u spoljašnju sredinu putem isparavanja, ispiranja, izlučivanja korenom ili odumiranjem otpalih biljnih delova. Sposobnost alelohemikalija da inhibiraju ili odlože klijanje i/ili rast biljaka se definiše kao „alelopatski (ili fitotoksični) potencijal“. Biljke koje proizvode alelohemikalije smatraju se „donorima“, dok biljke koje ih apsorbuju nazivaju se biljkama „akceptorima“. Veći broj alelohemikalija biljka-donor izlučuje u aktivnom obliku, dok se pojedine aktiviraju delovanjem mikroorganizama ili pri određenim uslovima spoljašnje sredine (pH, temperatura, svetlost). Poznato je da više od 2.000 biljnih vrsta (iz 39 familija) ima značajne alelopatske efekte i da one poseduju oko 400.000 različitih jedinjenja koja pokazuju alelopatsku aktivnost, a među njima oko 3% je prepoznato kao izvor potencijalnih bioherbicida. Alelohemikalije pripadaju brojnim hemijskim grupama, što čini njihovu klasifikaciju kompleksnom, međutim u dosadašnjim istraživanjima mogu se izdvojiti dve grupe jedinjenja koje su najviše ispitivane i za koje se potvrdilo da imaju visok alelopatski potencijal, a to su: fenolna jedinjenja i terpeni (uglavnom monoterpeni i seskviterpeni, tj. glavne komponente etarskih ulja). Dosadašnja istraživanja su pokazala da pojedine alelohemikalije značajno utiču na klijanje semena i rani porast biljaka (lakton, artemisin, eukaliptol), takođe zabeleženi su i poremećaji u procesu fotosinteze (ferulinska kiselina,

p-kumarinska, kofeinska), respiracije (juglon, sorgoleon), propustljivosti ćelijskih membrana (benzoeva, cimetna kiselina), aktivnosti enzima (tanini), kao i pojačane proizvodnje slobodnih radikala što može dovesti do oksidativnog stresa biljaka. Alelohemikalije su jedinjenja koja se odlikuju selektivnijim načinom delovanja od sintetičkih herbicida, lakše i brže se razgrađuju u životnoj sredini. Osim prednosti, alelohemikalije poseduju i određene nedostatke: teže se uvode u primenu zbog problema koji se javljaju prilikom formulacije ovih proizvoda, jer su to najčešće lako isparljivematerije (etarska ulja), imaju kraći rok trajanja u terenskim uslovima i ambalaži, sporije deluju i imaju užu spektar delovanja. Alelohemikalije da bi se našle u procesu razvoja novih herbicida moraju se podvrgnuti brojnim skriningzima, a u isto vreme moraju se zadovoljiti uslovi koji se odnose na efikasnost i fitotoksičnost, perzistentnost i profitabilnost pri komercijalnoj upotrebi. Postoje mišljenja da bi primena nanotehnologije mogla doprineti prevazilaženju nedostataka u pogledu formulacije bioherbicida, posebno u pogledu stabilnosti prilikom skladištenja, brzine oslobađanja aktivne komponente i efikasnosti, jer dosadašnja iskustva potvrđuju da nanopesticidi imaju kontrolisano oslobađanje i da se primenjuju u manjim količinama. Mogućnost da se i pored tehnički i finansijski zahtevnog procesa neko od poznatih jedinjenja sa herbicidnim delovanjem formuliše u finansijski prihvatljiv komercijalni herbicid je vrlo značajna. Broj takvih jedinjenja nije veliki, ali u sve težoj potrazi za novim sintetičkim herbicidima, alelohemikalije mogu da budu značajan izvor osnovnih struktura za dalju hemijsku modifikaciju i sintezu novih herbicida. Takođe, aktuelno polje istraživanja obuhvata kombinovana primena alelohemikalija (biljni ekstrakti i etarska ulja) i smanjenih količina primene herbicida. Dosadašnji rezultati ukazuju da se na taj način može postići veća efikasnost u suzbijanju korova, a u isto vreme doprineti trendu smanjenja količine primene sintetičkih herbicida. Shodno tome, jedan od glavnih ciljeva istraživanja alelopatije, tj. alelopatskog potencijala biljaka jeste mogućnost implementacije ovog procesa u integralnu zaštitu bilja, koja predstavlja održivu strategiju u borbi protiv korova.

Ključne reči: alelohemikalije, bioherbicidi, biljni ekstrakti, etarska ulja, sekundarni metaboliti

PREDSTAVLJANJE SPOMENICE/ MEMORIAL PRESENTATION

AKADEMIK VASKRSIJA JANJIĆ – ČOVJEK, NAUČNIK I PROFESOR

Novo Pržulj

Akademija nauka i umjetnosti RS, Bana Lazarevića 1, Banja Luka
novo.przulj@gmail.com

Akademik Vaskrsija Janjić bio je jedan od najznačajnijih srpskih intelektualaca svog vremena, naučnik velikog dometa, otvorenog duha i izražene humanosti. Bio je izuzetan erudita i pedagog. Ostavio je dubog i neizbrisiv ljudski trag u nauci i uopšte u životu, dostojan najvišeg poštovanja. Svoju duboku intelektualnu potrebu da sagleda problem u svim njegovim aspektima ispunjavao je proučavanjem suštine mehanizama otpornosti gajenih biljaka na herbicide. Vidio je dalje, više i sveobuhvatnije od mnogih, i ta svoja saznanja prenosio je nesebično istraživačima, akademskoj zajednici, studentima. Bio je naučnik britkog uma, koji je pažljivo vagao i pisane i izgovorene riječi, jednostavan, a kompleksan u isto vrijeme. Njegovo vizionarstvo često je nailazilo na nerazumijevanje okoline. Na neki način bio je čarobnjak koji je kombinovao teoretsko znanje i praktični život. Sve svoje odluke donosio je na osnovu činjenica, podataka i realnosti. Njegova misao izbrušena blistavom inteligencijom i neprekidnim saznavanjem lako je nalazila put, kako do svojih učitelja u mladosti, prije svih njegovog profesora Kojića, tako i do svojih učenika kasnije.

Akademik Vaskrsija Janjić bio je čovjek širokih i velikih interesovanja, ogromne radne energije i entuzijazma. Pored istraživanja koja se odnose na oblast fitofarmacije i herbologije, a prije svega izučavanja herbicida, akademik Janjić je sagledavao, tumačio i promišljao o kompleksnim pojavama, kao što su opšta razmatranja o ekosistemu, pitanjima hrane i obrazovanja ili značaju biljaka za čovječanstvo. Neki radovi akademika Janjića imaju gotovo filozofski karakter – u njima se definišu problemi i određuju i mogući pravci razvoja nekih oblasti. Naučni radovi iz oblasti poljoprivrednih nauka gotovo uvijek imaju utvrđivanje nekih zakonomjernosti na osnovu izmjerenih veličina pojava koje su posmatrane i faktora koje su uticale na te pojave.

Svestrano je razmatrao problematiku naučnog rada na našem prostoru i šire, počev od materijalnih uslova i ljudskog resursa, izbora mladih saradnika, uloge rukovodioca, planiranja u nauci, zahtjeva svjetske nauke, perspektive daljeg razvoja nauke, svjetske kriterijume vrednovanja naučnog rada i časopisa i dr. Akademik Janjić ističe da je bavljenje naukom privilegija, ali istovremeno veoma zahtjevna oblast stvaralaštva. Potrebna su veća ulaganja, više truda, znalačko trasiranje razvoja nauke da bi u toj oblasti u doglednom vremenu ostvarili priključak nauci razvijenog svijeta. Životni put akademika Vaskrsije Janjića najbolje demantuje neke loše nove trendove u nauci, i što je još mnogo važnije, pravi je putokaz novim generacijama – da se ipak u konačnici vrednuje samo znanje, rad, poštenje, moral, etika i humanost.

Bio je besjednik koji je slušan sa posebnom pažnjom i uvažavanjem, sagovornik koji je umio da sluša, pronicljivi istraživač, skroman, ali odvažan; strog prema sebi, a blag, ali dosljedan prema svojim učenicima i sljedbenicima. Jasnog stava, velikog autoriteta, otmene i čisto i bez oklijevanja izrečene misli, u koga se uvijek moglo pouzdati, kome se uvijek moglo vjerovati, čija je svaka riječ bila potvrda naučnoj, moralnoj i ljudskoj istini. Njegova predavanja bila su sveobuhvatna i vrlo intenzivna doživljaj, protkana ushićenjem i zainteresovanošću.

Akademika Vaskrsiju Janjića krasila je mudrost, blagost, skromnost, plemenitost, nesebičnost, pravičnost, moralnost i bogatstvo. Bio je bogat jer je težio istini, posebno onoj u poslu kojim se bavio – naučnoj, uvijek zadovoljan materijalnim što ga okružuje,

uvijek u potrazi za spoznajom, blag jer je svakog primao s mirnom radošću. Mudrost mu je dozvolila da rano spozna da nije na njemu da djelo završi, već da mu učenje i stvaranje budu uobičajena navika i svakodnevni posao. U njegovoj velikodušnosti, neposrednosti i pristupačnosti nije bilo mjesta za taštinu, licemjerje i zajedljivost. U njemu i njegovoj blizini stanovala je dobrota. Želio je, bez skrivenih i loših namjera, da pomogne, pruži savjet, sasluša i utješi, a iznad svega da daje. Bio je čista duša, bio je Čovjek, u pravom smislu te riječi.

UVODNA PREDAVANJA / INTRODUCTORY LECTURES

Pregledni rad – Review paper

DISTRIBUTION OF INVASIVE WOODY SPECIES OF TORONTO

Danijela Puric-Mladenovic

Daniels Faculty, University of Toronto, Canada

d.puric@utoronto.ca

The rapid proliferation of invasive tree species in Toronto's urban forest structure and composition is not just a management and ecological functions issue but a pressing conservation crisis. The distribution of these species, which often make a significant component of urban tree canopy, is influenced not only by their biological and environmental characteristics but also by land uses and management preferences. Their increasing distribution and abundance significantly impact urban forest composition and functions in residential and natural areas, underscoring the urgent need for strategic, evidence-based urban forest management and conservation.

The tree of heaven (*Ailanthus altissima*) is a globally distributed invasive species that significantly contributes to Toronto's urban tree canopy. While climatic conditions and cold winters constrain its distribution in parts of Ontario, the species has established populations in warmer urban environments, sheltered residential areas, and marginal lands. A 10-year monitoring study has revealed a steady rise in its population size across unmanaged residential parcels, underscoring the importance of stewardship and garden maintenance.

The impact of invasive species is particularly severe in Toronto's urban natural areas, where non-native plants often comprise a significant portion of the total species richness. Some of these non-natives have invasive characteristics and the ability to alter native ecosystems significantly. Eight of the 29 invasive species identified through a survey of 400 random plots have high-frequency occurrence (over 25%). Common buckthorn (*Rhamnus cathartica*) was present at 91% of sampled plots, and Norway maple (*Acer platanoides*) at 60%. Common buckthorn is the most widely spread invasive species, not just in frequency but also in its ability to occupy and change a range of vertical strata from the ground to the sub-canopy layer. The Norway maple (*Acer platanoides*) accounts for 6.5% of Toronto's canopy cover. The species, introduced as a popular shade tree species in the early 1900s, has proven detrimental to the local ecosystem, suppressing native species' forest regeneration and replacing the sugar maple (*Acer saccharum*). The results of the sampling study have shown that self-established Norway maples in urban woodlots indicate an invasion of natural areas that started in the 1940s, which resulted in a change in forest composition, novel species assemblages, and lost forest functions.

Predictive modelling, which uses site-level information and a set of environmental and remotely sensed derived predictor variables, has proven to be instrumental in mapping the extent of invasion across the city. Modelled distributions of invasive Norway maple, buckthorn, and the Tree of Haven not only enable determining invasion hotspots but also define priority areas for managing and controlling these species and offer a decision-making and stewardship tool.

Keywords: *Ailanthus altissima*, distribution, invasive tree species

TROPANE ALKALOIDS: THE PERCEPTION OF THE PROBLEM AND THE NEED FOR URGENT ACTION

**Tijana Stojanović¹, Bojan Konstantinović^{1*}, Nataša Samardžić¹, Milena Popov¹,
Stefan Ugrinov¹, Gorica Vuković², Vojislava Bursić¹**

¹University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Environmental and Plant Protection, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia

²Field Test, Vinogradska 150b, 11000 Belgrade, Serbia

*bojan.konstantinovic@polj.edu.rs

Tropane alkaloids (TAs) are secondary metabolites derived from acetoacetate and ornithine, with pyrrolines as precursors. They are mostly found in the *Solanaceae* family, which consists of nearly 3000 species from 100 different genera, such as *Atropa*, *Datura* and *Hyoscyamus*. The other families known for the TAs occurrence are: *Brassicaceae*, *Convolvulaceae*, *Euphorbiaceae*, etc. The TAs-containing weeds accidentally contaminate the crops during the harvest. They are the source of the contamination of raw and processed food, predominantly cereals and buckwheat, as well as the legumes, teas, spices and herbal medicines. Due to the specific requirements of their production processes, it is assumed that the organic and vegan products are particularly susceptible to the TAs contamination. The most recent literature data state that TAs can remain in the dust and pass onto the cereals via abrasion, which can cause the contamination of the cereals even above the EU legal limit. Despite the poisoning caused by eating the contaminated food, the intoxications with the TAs may be the consequence of the intentional ingestion to experience hallucinogenic effects, as well as due to the consumption of the misidentified plants, e.g. eating the nightshade fruits mistaking them for the blueberries. Since the TAs have been detected in many kinds of the processed food, it can be concluded that they are, to some extent, resistant to the food processing practices. Depending on the dose, TAs intoxications may cause different symptoms, from the mild ones to even death. However, it can be stated that the impact of the TAs in food on the human health in Europe is still unknown, due to the generally scarce occurrence data. Although more than 300 TAs are known so far, the only mentioned food-related intoxications are those dealing with the most well-known TAs, atropine and scopolamine. Atropine and scopolamine are anticholinergic agents which affect the central and peripheral nervous system, while the toxic effects of the other TAs and calystegines are still largely unknown. The most sensitive to the TAs in food are infants and young children. The severity of the presence of TAs was brought to the attention after the food poisoning in Uganda in 2019, when a humanitarian food aid product called Super Cereal, contaminated with the seeds of *Datura stramonium*, led to the hospitalization of 300 people, while five people died. Due to the continuous discouragement of the pesticide use, the weeds will probably occur more regularly, leading to the elevated contamination of many important crops. The steps for the urgent action are: including the weeds in the environmental risk assessment; monitoring the occurrence of the TAs in various crops and food products; researching the possibility of soil and drinking water contamination; precise weed control systems and localising the sources of contamination hotspots by engaging new technologies (drones, robots, multispectral and hyperspectral imaging, artificial intelligence and machine learning).

Keywords: atropine, scopolamine, *Datura stramonium*, contamination, intoxication.

Acknowledgement: *The authors acknowledge The Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia for the financial support (Contract No. 000425527 2023 14842 007 000 000 001).*

Pregledni rad – Review paper

ŽIVOTNA SPOSOBNOST SJEMENA KOROVA U ZEMLJIŠTU

Biljana Kelečević*, Siniša Mitrić, Zlatan Kovačević, Borislav Petković, Novica Lakić
Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a,
Republika Srpska, Bosna i Hercegovina.
**biljana.kelecevic@agro.unibl.org*

Ostavljanje potomstva i produžetak vrste je osnovna karakteristika svih živih bića. U biljnom svijetu sjeme, odnosno plod, najčešće predstavlja osnovni organ kojim se osigurava opstanak vrste. Stara poslovice glasi "Jedna godina sjetve- sedam godina žetve" i to je put kojim najčešće kreću korovske vrste. Banka sjemena korova predstavlja refleksiju razvoja i opstanka biljnog pokrivača. Mogućnost oporavka vegetacije zavisi od životne sposobnosti sjemena koje se nalazi u zemljištu. Očuvanje životne sposobnosti sjemena korovskih biljaka zavisi od bioloških osobina sjemena i faktora spoljašnje sredine. Razumijevanje dinamike sjemena korova u zemljištu igra važnu ulogu u razumijevanju opstanka i razvoja korovske zajednice obradivih površina. Sjeme gajenih biljaka, za razliku od korovskih biljaka, djelimično je izgubilo sposobnost dužeg opstanka u zemljištu kao rezultat dugogodišnje selekcije i čuvanja u kontrolisanim uslovima. Dok sjeme korovskih biljaka, gdje selekciju vrši priroda, uglavnom zadržava klijavost duži niz godina. Životna sposobnost sjemena na obradivim površinama zavisi od bioloških osobina vrste (prije svega dormantnosti sjemena), dubine na kojoj se sjeme nalazi, vlažnosti zemljišta i sistema obrade. Dubina na kojoj se sjeme nalazi u zemljištu, a koja u velikoj mjeri utiče na životnu sposobnost zavisi od: tipa zemljišta, krupnoće sjemena, morfoloških osobina sjemena i oblika sjemena. Razumijevanje ekologije biljaka bi trebalo biti uključeno u nauku o korovima, u cilju razvijanje adekvatnih strateških mjera njihove kontrole. Može se reći da su herbolozi u prošlosti bili fokusirani na kratkoročne mjere suzbijanja nadzemne vegetacije u odnosu na dugoročne mjere njihove kontrole. Iako saznanja o banci sjemena i životnoj sposobnosti sjemena korova u zemljištu konstantno rastu, zbog sve veće prijetnje od pojave rezistentnih formi korova neophodno je intenzivirati istraživanja u pravcu: iscrpljivanja životno sposobnog sjemena u zemljištu, iniciranja klijanja sjemena korova i sprečavanja cvjetanja i osjemenjavanja korova. Takav pristup može odložiti pojavu rezistentnosti i kratkoročno dati dobre rezultate, ali je zasigurno potreban duži vremenski period da bi izmijenili sastav banke sjemena korova u zemljištu, posebno vrsta koje imaju veći potencijal za stvaranje rezistentnih formi. Rad uključuje i pregled dosadašnjih istraživanja o uticaju različitih faktora na opstanak sjemena korovskih biljaka na obradivim površinama i rezultujuće populacije korova, te kako ove informacije mogu unaprijediti sistem suzbijanja korova u poljoprivrednoj proizvodnji.

Ključne reči: biologija korova, banka sjemena korova, suzbijanje korova

HERBICIDE TOLERANT MAIZE AND SOYBEANS IN USA: 25 YEARS LATER

Knezevic Stevan

Agronomy Department, University of Nebraska, Lincoln, 68503, USA
Sknezevic2@unl.edu

Over-whelming percent (>90%) of maize and soybean acres in USA are planted with herbicide tolerant varieties, which included: Roundup-Ready (glyphosate), Liberty-Link (glufosinate), Xtend (dicamba) and Enlist (2,4-D). Objective of this overview was to provide a brief history, and major advantages and disadvantages of widespread use of herbicide tolerant varieties in the last 25 years. Advantages include: (1) broadened spectrum of weeds controlled, (2) increased crop safety, (3) reduced risk of herbicide carryover, (4) initial price reduction for conventional herbicides, (5) new mode of action for triazine and ALS resistance management (in the first 10 years of initial introduction), and (6) crop management simplicity. Major disadvantages and concerns include: (1) risk of single selection pressure, especially with repeated use of glyphosate, (2) shifts in weed species, (3) gene flow and contamination of organic crops, which are becoming popular in USA and (4) herbicide drift and non-target movement, especially with dicamba. It is easy to fall into a trap of overusing single herbicide (glyphosate), when one glyphosate-tolerant crop was grown after another, due to extensive marketing by the companies that were selling this technology. This misuse of glyphosate resulted in resistance in 18 weed species. Especially problematic ones are the two *Amaranthus* species, which rendered Roundup-Ready technology almost useless in fields infested with glyphosate-resistant Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) and common waterhemp (*A. rudis*). Therefore, I believe that the further use of these crops should be only within the concept of integrated weed management, which is the key to preserving the longer-term benefits of this technology, while avoiding many of the concerns about their use, or misuse.

Keywords: Biotechnology, Herbicide Tolerant Crops

Originalni naučni rad- Original scientific paper

SELEKTIVNOST I EFIKASNOST HERBICIDA U SIRKU METLAŠU [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] TOLERANTNOM NA NIKOSULFURON I FORAMSULFURON

Goran Malidža*, Jovana Krstić, Vladimir Sikora

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

[*goran.malidza@ifvcns.ns.ac.rs](mailto:goran.malidza@ifvcns.ns.ac.rs)

Oplemenjivanje suncokreta i kukuruza na tolerantnost prema pojedinim herbicidima širokog spektra delovanja i povoljnih ekotoksikoloških osobina, tradicionalna je aktivnost Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Međutim, stvaranje pojedinih „malih“ useva tolerantnih na pojedine herbicide, kao što je sirak metlaš, nije pobuđivalo dovoljnu pažnju iz ekonomskih i drugih razloga. Zbog nedostatka efikasnih herbicida u gajenom sirku za suzbijanje travnih korova, preko jedne decenije u institutu se odvija stvaranje genotipova sirka metlaša i sirka za zrno sa svojstvom tolerantnosti na pojedine sulfonilurea herbicide. Kao rezultat korišćenja tradicionalnih metoda oplemenjivanja koje su podrazumevale početna ukrštanja inbred linija sirka metlaša sa donorom - divljim srodnikom jednogodišnjim divljim sirkom [*S. bicolor* (L.) Moench subsp. *drummondii*] rezistentnim na ALS inhibitore, povratna ukrštanja sa linijama sirka metlaša odličnih agronomskih osobina

uz obaveznu primenu nikosulfurona, stvoren je prvi genotip sirka metlaša sa jedinstvenom mogućnošću selektivnog suzbijanja travnih korova posle nicanja.

U cilju potvrde ovih mogućnosti, od 2021-2024. godine izvedeni su poljski ogledi na lokalitetima Rimski Šančevi i Bački Petrovac. Dizajn ogleda je bio slučajan blok sistem, sa površinom osnovne parcele 15 m² u tri ponavljanja. Herbicidi nikosulfuron (50 i 100 g a.m./ha) i foramsulfuron (45 i 90 g a.m./ha) primenjeni su posle nicanja useva (BBCH 14-16) i korova (BBCH 12-16) prskalicom sa komprimovanim ugljen dioksidom, diznama TeeJet XR11002, pritiskom 2 bara i 200 l/ha vode. U cilju proširenja spektra delovanja, sa nikosulfuronom (50 g a.m./ha) su dodatno ispitivane i kombinacije: prosulfuron (12,5 g a.m./ha) + dikamba (125 g a.m./ha), tritosulfuron (50 g a.m./ha) + dikamba (100 g a.m./ha) i prosulfuron (15 g a.m./ha) + terbutilazin (750 g a.m./ha). Ispitivani su sledeći parametri: brojnost korova po m², vizuelna ocena fitotoksičnosti prema usevu i efikasnost suzbijanja korova na osnovu skale 0-100% (0 - bez efekta, 100% - potpuno uništene biljke), prinos metlica i semena sirka metlaša u kg/ha.

U ogledima je utvrđena prolazna prihvatljiva fitotoksičnost posle primene preporučenih i dvostruko uvećanih količina nikosulfurona i foramsulfurona, pri čemu je nikosulfuron izazavao slabiju hlorozu listova i inhibiciju rasta biljaka od foramsulfurona. Rezultati efikasnosti suzbijanja korova potvrdili su jedinstvenu mogućnost suzbijanja posle nicanja travnih korova *Setaria glauca*, *S. halepense* iz rizoma i semena. Takođe, kombinacije nikosulfurona sa partnerima dikambom i terbutilazinom omogućili su suzbijanje velikog broja dominantnih širokolisnih korova, među kojima su od posebnog značaja biotipovi *Amaranthus retroflexus* i *Ambrosia artemisiifolia* rezistentni na ALS inhibitore. Odličnu tolerantnost ispitivanog sirka metlaša na ispitivane herbicide potvrđuje odsustvo razlika u prinosu metlica i semena između tretmana sa nikosulfuronom i foramsulfuronom u poređenju sa kontrolom gde su korovi suzbijeni okopavanjem.

Sirak metlaš tolerantan na nikosulfuron i foramsulfuron nudi jedinstvenu mogućnost efikasnijeg suzbijanja travnih i nekih širokolisnih korova primenom manjih količina ekotoksikološki povoljnijih herbicida kao što su nikosulfuron i foramsulfuron. Prednosti su potvrđene, a potencijalni rizici su isti ili slični kao za ostale useve tolerantne na ALS inhibitore koji se moraju koristiti isključivo kao deo integralnog sistema suzbijanja korova.

Ključne reči: sirak metlaš, tolerantnost, herbicidi, nikosulfuron, foramsulfuron

Originalni naučni rad- Original scientific paper

TEHNOLOGIJA PRIMENE POLODREDA U SUZBIJANJU KOROVA

Milena Simić^{1*}, Milan Brankov¹, Željko Dolijanović², Vesna Dragičević¹, Natalija Pavlović¹, Maša Buđen³

¹Institut za kukuruz "Zemun Polje", Slobodana Bajića 1, 11000 Beograd-Zemun,

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun

³BioSens Institut, Dr Zorana Đinđića 1, Novi Sad 21000

*smilena@mrizp.rs

Sistem agroekoloških mera za suzbijanje korova ima za cilj smanjenje ili izostavljanje primene herbicida a podržava primenu ekoloških i ekonomski efikasnih mera. Posebno efikasna mera za smanjenje zakorovljenosti useva je primena plodoreda, naročito tropskih i višepoljnih u kojima su zastupljene leguminoze koje, između ostalog, obogaćuju zemljište azotom i organskom materijom. Osim broja i vrste useva u plodoredu, i njihov redosled smenjivanja je veoma značajan za suzbijanje korova s obzirom da je za svaki usev karakteristično prisustvo određenih korovskih zajednica i da

se smenom useva remete životni ciklusi i širenje korova koji im pripadaju. Tokom dužeg vremena, primena plodoreda daje vidljive i trajne rezultate pogotovu ako je prati preporučena i efikasna primena herbicida.

Ogled je zasnovan na oglednom polju Instituta za kukuruz „Zemun Polje“ u proleće 2009. godine, po split-split-plot sistemu sa četiri ponavljanja, i još uvek traje. U istraživanje su uključeni sledeći faktori: godina ispitivanja (G), plodored (P) sa varijantama: monokultura (MK), tropolje kukuruz-ozima pšenica-soja (K-OP-S) i kukuruz-soja-ozima pšenica (K-S-OP), i primena herbicida u tri nivoa: u preporučenoj količini (PK), polovini preporučene količine (0.5 PK) i kontrola, bez primene herbicida (K). Kukuruz je u sva tri sistema smene useva gajen 2009., 2012., 2015., 2018. i 2021. godine, ali u analizu nisu uzeti rezultati iz početne 2009. jer nije bilo efekata smene useva. Veličina elementarne parcele sa plodoredom je iznosila 896 m² a za merenje korova 28 m². U jesen, zajedno sa osnovnom obradom zemljišta, primenjivano je 150 kg ha⁻¹ mineralnog đubriva MAP, dok je stajnjak u količini od 30 t ha⁻¹ unosen u monokulturi i tropolju K-S-OP svake treće godine a u tropolju K-OP-S, nije unosen. Hibrid ZP606 je sejan u prvoj polovini aprila, u gustini od 62,100 biljaka ha⁻¹. U kukuruzu je primenjena kombinacija herbicida s-metolahlor + isoxaflutol u preporučenoj količini (960 g a.m. ha⁻¹ +105 g a.m. ha⁻¹) i polovini preporučene količine (480 g a.m. + 52.5 g a.m.), dok na kontroli nisu primenjeni herbicidi. Ocena zakorovljenosti je rađena šest nedelja nakon primene herbicida. Metodom probnih kvadrata je utvrđivan je broj jedinki korova, ukupna sveža i suva masa po m². Na kraju vegetacionog perioda, meren je prinos zrna kukuruza. Dobijeni podaci su obrađeni metodom ANOVA a razlike sredina su testirane LSD-testom. Suzbijanje korova je bilo značajno efikasnije a prinos veći u plodoredima nego u monokulturi kukuruza. Tokom godina, kako se broj ciklusa rotacije useva povećavao, smanjivala se zastupljenost korova u kukuruzu, posebno uz primenu herbicida u preporučenoj količini. Poređenjem dva tropolja, ustanovljeno je da su broj jedinki, ukupna sveža i suva masa korova smanjeni u K-S-OP za 21.9%, 14.6% i 15.0% u poređenju sa MK, dok su ti procenti u K-OP-S bili 44.6%, 28.2% i 31.3%, što ukazuje da je soja, osim zbog obogaćivanja zemljišta azotom, i u pogledu suzbijanja korova dobar predusev kukuruzu. Prinos zrna kukuruza je, prosečno za sve godine, bio za 45.9% i 45.2% veći u K-S-OP i K-OP-S nego u MK. Regresiona analiza je ukazala na značajne negativne korelacije između prinosa kukuruza i ukupne sveže i suve mase korova u MK ($R^2=0.269$ i $R^2=0.242$) kao i u tropolju K-S-OP, posebno između prinosa kukuruza i broja jedinki korova ($R^2=0.273$), dok korelacije između prinosa kukuruza i merenih parametara korova u tropolju K-OP-S nisu bile značajne.

KLjučne reči: plodored, agroekološke mere, smena useva, zakorovljenost, prinos

Stručni rad/Technical paper

METODE RADA SAVETODAVNE SLUŽBE KOJIMA SE UTIČE NA EFIKASNO SUZBIJANJE KOROVA I ODRŽIVU PRIMENU HERBICIDA

Sudimac Maja*, Roljević Nikolić Svetlana

Istraživačko-razvojni institut Tamiš Pančevo, Novoseljski put 33, Pančevo

*sudimacmaja@gmail.com

Prema Zakonu o obavljanju savetodavnih i stručnih poslova u oblasti poljoprivrede (Sl. glasnik RS, 30/2010) jedan od najvažnijih zadataka poljoprivrednih savetodavaca jeste pružanje stručne pomoći u primeni naučnih dostignuća i novih tehnologija, pružanje stručnih saveta i usluga, prenos praktičnih znanja i veština radi tehnološko-tehničkog unapređenja proizvodnje. Takođe, uputstvom za obavljanje

savetodavnih poslova AP Vojvodine propisano je i sprovođenje specifičnih aktivnosti vezanih za doprinos pravilnoj primeni herbicida. Podrška poljoprivrednim proizvođačima u suzbijanju korova i pravilnoj primeni herbicida zahteva veliku posvećenost savetodavaca i visok nivo znanja zbog problema koji su sve prisutniji u ovoj oblasti. Jedan od značajnijih problema predstavlja pojava rezistentnih korova na pojedine herbicide. Greške koje nastaju u primeni herbicida odnose se na nepoznavanje prisutnih korovskih vrsta i njihovih fenofaza, primenjenih količina i vremenu primene herbicida. Pored toga, primena herbicida treba da bude bezbedna za korisnika herbicida, ne ciljane organizme i životnu sredinu. S tim u vezi akcenat rada savetodavne službe je posebno i na bezbednoj primeni herbicida. Zadati ciljevi rada poljoprivredne savetodavne službe sprovode se na sledeći način: Primenom individualnih metoda rada saradnjom sa partnerskim i ostalim gazdinstvima; primenom grupnih metoda rada kroz održavanje predavanja, radionica, tribina, dana polja, kao i kroz rad sa zadrugama, udruženjima, asocijacijama i grupama poljoprivrednih proizvođača; transferom znanja do poljoprivrednih proizvođača putem medija. Neke od savetodavnih službi izvode i ogleda koji se predstavljaju na danima polja, gde poljoprivrednici mogu videti efekat različitih kombinacija herbicida u različitim usevima, a rezultati ocene efikasnosti se objavljuju u godišnjim biltenima. Davanje saveta i preporuka vezanih za primenu herbicida je svakodnevni deo savetodavnog rada. Jedna od aktivnosti je monitoring korova na parcelama partnerskih gazdinstava, radi evidencije korovskih vrsta koje su pokazale smanjenu efikasnost na herbicide. U 2021. godini obavljeno je 174 aktivnosti pregleda parcela na 116 gazdinstava, a u 2022. godini 187 pregleda na 106 gazdinstava. Savetodavci su prikupljali i neophodne podatke o primenjenim herbicidima i sprovedenim agrotehničkim merama. Za nastavak ovih aktivnosti neophodna je stručna podrška institucija koje bi radile na ispitivanju rezistentnosti na osnovu uzoraka prikupljenog semena evidentiranih korova. Osim toga, u skladu sa pomenutim Upustvom za obavljanje savetodavnih poslova AP Vojvodine, organizovana su predavanja i radionice na temu „Rezistentnost korova na herbicide i antirezistentne strategije“ i ova tema je svrstana u kategoriju obaveznih. U periodu od 2020-2023. godine održano je ukupno 201 predavanje na ovu temu koje je slušalo 3484 poljoprivredna proizvođača, kao i 143 radionice sa istom temom u kojima je učestvovalo 795 poljoprivrednika. Novi informacioni sistem eAgrar, koji je sa radom počeo u 2023. godini sa ciljem modernizacije procesa upisa podataka u registru poljoprivrednih gazdinstava, mogao bi u budućnosti da posluži kao značajan alat za kontrolu primene plodoređa koji predstavlja preduslov za odgovorno bavljenje poljoprivrednom proizvodnjom. Poljoprivredne savetodavne službe predstavljaju same po sebi integrisan sistem značajnih regionalno raspoređenih kapaciteta, koje u saradnji sa naučnim institucijama mogu omogućiti korisna istraživanja i transfer naučnih rezultata u praksu na na celoj teritoriji Republike Srbije.

Ključne reči: Savetodavna služba, metod rada, korovi, herbicidi, monitoring, rezistentnost

Pregledni rad – Review paper

KOROVI KAO KORISNE BILJKE

Sava Vrbničanin

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd

sava@agrif.bg.ac.rs

Za razliku od ostalog živog sveta, korovi kao i druge zelene vaskularne biljke su jedini producenti organske materije na planeti. Osim njihovog štetnog uticaja na biljnu

proizvodnju, životnu sredinu i socio-ekonomski aspekt čovekovog življenja korovske bilje pružaju niz benefita. Dakle, svaka biljka može biti korov i nijedna nije korov sama po sebi. Međutim, da bi se iskoristio njihov biološki potencijal neophodno ih je sigurno prepoznavati sa morfološkog (identifikacija) i poznavati sa ekološkog, reproduktivnog, fiziološkog, biohemijskog i drugih aspekata. Takođe, u zavisnosti od namene veoma je važno sa kojih/kakvih staništa se mogu uzimati i u kojoj fenofazi razvića imaju moguću i najveću upotrebnu vrednost.

Korovi su biljke koje prate čoveka od prastarih vremena, što potvrđuju zapisi u najstarijoj literaturi: Prva Mojsijeva knjiga Postojanje (3: 17-18); Novi zavet, u Svetom Jevanđelju po Mateju (7: 16); Knjiga proroka Isaije u delu Božji sud svijem neprijateljima njegova naroda, osobito Edomu (34: 13); Jevanđelje po Mateju, Isus govori o korovu u pričama o Carstvu nebeskom: o pšenici i kukolju (13: 24-30) itd. Naime, još iz perioda kada je čovek prikupljao biljke iz prirode i koristio ih za razne svoje potrebe među istim bilo je mnogo biljaka koje prema klasifikaciji pripadaju korovima. U vezi s tim njihova upotrebna vrednost se ogleda u tome što se mogu koristiti: 1) kao jestive biljke u ishrani ljudi (*Alliaria officinalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Atriplex hortensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Malva sylvestris*, *Portulaca oleracea*, *Rubus caesius*, *Rumex crispus*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*...), 2) za pripremanje napitaka i začina (*Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Armoracia lapathifolia*, *Equisetum arvense*, *Oxalis acetosella*, *Pastinaca sativa*, *Portulaca oleracea*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Thlaspi arvense*, *Thymus serpyllum*...), 3) kao lekovite biljke (*Althea officinalis*, *Achillea millefolium*, *Heracleum sphondylium*, *Plantago major*, *Urtica dioica*...), 4) kao sirovina za farmaceutsku, kozmetičku i tekstilnu industriju (*Atropa belladonna*, *Adonis vernalis*, *Colchicum autumnale*, *Datura stramonium*, *Euphorbia cyparissias*, *Gratiola officinalis*, *Ranunculus* spp...), 5) krmne biljke (vrste familija *Fabaceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae*, kao i vrste *Bilderdykia convolvulus*, *Calystegia sepium*, *Galinsoga parviflora*, *Portulaca oleracea*, *Stellaria media*, *Symphytum officinale*...), 6) kao pčelinja paša (vrste familija *Asteraceae*, *Boraginaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*...), 7) dekorativne biljke (posebno atraktivne: *Campanula patula*, *Consolida orientalis*, *Dianthus* spp., *Galium verum*, *Melampyrum arvense*, *Nigella arvensis*, *Stellaria holostea*, *Stenactis annua*, *Trollius europaeus*...), 8) za zelene krovove i zidove (*Achillea millefolium*, *Anagallis* spp., *Bellis perennis*, *Commelina communis*, *Glechoma hederacea*, *Lamium* spp., *Oxalis acetosella*, *Prunella vulgaris*, *Sedum* spp...), 9) kao hrana i sklonište za ptice i divljač (mnoge vrste), 10) zelenište i đubrivo i kompost (mnoge vrste), 11) kao antierozivne biljke (*Agropyrum repens*, *Cynodon dactylon*, *Carex* spp., *Potentilla reptans*, *Ranunculus polyanthemus*, *Trifolium repens*...), 12) kao aktivna komponenta u sintezi biopesticida (*Artemisia* spp., *Centaurea diffusa*, *Datura stramonium*, *Lantana camara*, *Reichardia tingitana*, *Brassicaceae*...).

Upoznaj korovske biljke pa ćeš ih lakše suzbiti i iskoristiti njihov biološki potencijal!

Ključne reči: benefiti, biološki potencijal, korisne biljke, korovi

Zahvalnica projektu, evidencioni broj ugovora: 451-03-65/2024-03/200116.

USMENA PREDAVANJA / ORAL PRESENTATIONS

Pregledni rad – Review paper

ENVIRONMENTAL DNA (eDNA): A NEW TOOL IN WEED SCIENCE

Ahmet Uludag^{1*}, Muhamad Shakirin Bin Mispan², Sze-Looi Song³

¹Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Canakkale, Turkey

²Institute of Biological Sciences, Faculty of Science, Universiti Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

³Institute for Advanced Studies, Universiti Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

[*ahuludag@yahoo.com](mailto:ahuludag@yahoo.com)

Environmental DNA (eDNA) has been used for environmental assessments, planning and management in both managed and unmanaged areas for over two decades. However, studies on eDNA in agriculture are less common compared to those in environmental sciences. Furthermore, only a few studies related to weed science have been conducted. Despite this, eDNA offers opportunities for use in weed science, from detection to application. It is suggested that air eDNA can be used to detect weed species (invasive alien species) in bulk consignments such as cereals. In addition, soil eDNA has been used to study weed flora, highlighting the need to enhance eDNA techniques in weed science. Modeling studies can be more efficient and faster with eDNA compared to traditional methods like seed reclaiming from the soil seed bank.

Keywords: detection, eDNA, environment, modeling

Originalni naučni rad- Original scientific paper

**ALOHTONE BILJNE VRSTE NA DEPONIJAMA PEPELA TERMoeLEKTRANe
„NIKOLA TESLA A“ (TENT A) – OBRENOVAC (SRBIJA)**

**Snežana Jarić*, Olga Kostić, Zorana Miletić, Dimitrije Sekulić, Ksenija Jakovljević,
Miroslava Mitrović, Pavle Pavlović**

Odeljenje za ekologiju, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu

[*nena2000@ibiss.bg.ac.rs](mailto:nena2000@ibiss.bg.ac.rs)

Naseljavanje biljaka i uspostavljanje vegetacionog pokrivača na deponijama pepela koje predstavljaju floristički „prazne“ prostore, veoma je važan proces jer dovodi do fizičke i hemijske stabilizacije pepela, direktno sprečava ili smanjuje eolsku eroziju, a indirektno smanjuje disperziju potencijalno toksičnih hemijskih elemenata u životnu sredinu.

Istraživanje flore i vegetacije je sprovedeno na lagunama deponije pepela Termoelektrane „Nikola Tesla A“ (TENT A) u Obrenovcu, na kojima je proces odlaganja pepela završen pre 3, odnosno 11 godina. Cilj istraživanja je bio sagledavanje procesa kolonizacije laguna biljnim vrstama, sa posebnim osvrtom na prisustvo alohtonih biljaka kao potencijalno invazivnih kolonizatora. Takođe, analizirane su i osnovne fizičko-hemijske karakteristike pepela: granulometrijski sastav, pH, salinitet, sadržaj ugljenika i azota.

Florističkim istraživanjima zabeležene su 122 biljne vrste, a broj spontano pridošlih vrsta sa okolnih staništa, koje su postepeno kolonizovale deponije pepela,

uglavnom se povećavao tokom vremena, kako na nasipima tako i na ravnom delu, u unutrašnjosti laguna. Laguna starosti 11 godina je floristički bogatija. Među zabeleženim vrstama, 20 (16,4%) su alohtonog porekla. Na laguni staroj tri godine dominirala je alohtona vrsta *Erigeron canadensis* L., zabeležena na 67,4% analiziranih površina/fitocenoloških snimaka. Vrste *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth. (zabeležena na 97% analiziranih površina/fitocenoloških snimaka) i *Oenothera biennis* L. (zabeležena na 90% analiziranih površina/fitocenoloških snimaka) su dominirale u 11 godina staroj sukcesivnoj fazi obrazovanja vegetacije. Analiza flore je pokazala da se invazivne vrste *Portulaca oleracea* L. i *Amaranthus retroflexus* L. ne javljaju na laguni starosti 11 godina, dok su prisutne na laguni starosti 3 godine. Biološki spektar alohtonih biljaka pokazuje dominaciju fanerofita (6 vrsta) i terofita (4 vrste). Najviše alohtonih vrsta (14) je severnoameričkog porekla, četiri vrste su azijskog, i po jedna srednjeameričkog i paleotropskog porekla. U hronološkom spektru najzastupljenije su neofite (15), a prisutne su i dve neotofite (*Ambrosia artemisiifolia* L. i *Solidago serotina* Ait.), i jedna arheofita (*Medicago sativa* L.). U pogledu invazivnog statusa dominiraju invazivne biljne vrste (10), zatim naturalizovane (6), a zastupljene su i dve efemerofite (*Morus alba* L. i *Morus nigra* L.).

Sprovedeno istraživanje pokazuje da je spontana kolonizacija biljnim vrstama uključujući i alohtone floristički „praznih“ prostora, naročito u početnim fazama sukcesije vegetacije višestruko značajna za formiranje vegetacionog pokrivača. Takođe, analiza fizičko-hemijskih karakteristika pepela pokazala je da dolazi do poboljšanja njegovih nepovoljnih fizičko-hemijskih karakteristika i inicijacije procesa formiranja zemljišta na laguni starosti 11 godina, što se takođe odražava na sukcesiju vegetacije.

Ključne reči: alohtone biljne vrste, sukcesija vegetacije, deponije pepela, Termoelektrana Nikola Tesla A

Zahvalnica: Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, Projekat 451-03-47/2023-01/200007

Originalni naučni rad- Original scientific paper

INVAZIVNE BILJNE VRSTE NA DUNAVSKOM ŠETALIŠTU U NOVOM SADU

Jovana Petrović*, Nadežda Stojanović, Mirjana Tešić, Aleksandar Lisica, Nenad Stavretović

Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd

*jovana.petrovic@sfb.bg.ac.rs

Invazivne biljne vrste predstavljaju veliki problem i smetnju za očuvanje biodiverziteta izazivajući značajne i nepovratne promene životne sredine, pre svega promene u florističkoj strukturi i toku sukcesije. Invazivne vrste najpre zauzimaju nestabilne ekosisteme a zatim širenjem na okolne prostore dolazi do njihove dominacije u flori staništa. Šetališta duž rečnih obala su prostori koji lako mogu postati žarišta širenja invazivnih biljnih vrsta zbog neposredne blizine vodotokova koji su oдавно od strane naučnika prepoznati kao glavni koridori širenja invazivnih vrsta, blizine grada kao glavnog centra introdukcije neofita, velikog broja korisnika i rekreativnih aktivnosti koje izazivaju destabilizaciju staništa.

Sve veći je broj invazivnih vrsta koje ozbiljno ugrožavaju ljudsko zdravlje, a njihovo prisustvo na prostorima koji su namenjeni rekreaciji, kao što su rečna šetališta, koja treba da predstavljaju mesta očuvanog i "zdravog" prostora, još je manje poželjno i dopustivo.

Dunavsko šetalište u Novom Sadu proteže se u dužini od 5 kilometara i predstavlja javnu zelenu površinu (kategorija gradski park) koja ima značajan uticaj na psihofizičko zdravlje ljudi. Floristička istraživanja sprovedena su tokom vegetacione sezone u toku nekoliko uzastopnih godina (2012.-2015. i 2019.-2020. godina) i obuhvatila su travne površine na potezu čitavog šetališta, tačnije od ušća kanala Dunav-Tisa-Dunav u Dunav do kupališta Štrand. Ukupno je zabeleženo 167 biljnih vrsta. Od ukupnog broja biljnih vrsta 11,37% su invazivne i potencijalno invazivne biljne vrste: *Amorpha fruticosa* L., *Acer negundo* L., *Lycium barbarum* L., *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Celtis occidentalis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Asclepias syriaca* L., *Aster lanceolatus* Willd., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Erigeron annuus* (L.) Desf., *Aristolochia clematitis* L., *Conyza Canadensis* (L.) Cronquist, *Oenothera biennis* L., *Portulaca oleracea* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L. i *Xanthium italicum* Moretti. Među invazivnim vrstama biljaka prisutnim na istraživanim površinama treba istaći značajno prisustvo vrsta *Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron annuus* (L.) Desf. i *Asclepias syriaca* L. Značajniji je udeo zeljastih invazivnih vrsta, dok su drvenaste invazivne vrste znatno manje zastupljene. Osim invazivnih biljnih vrsta evidentiran je i značajan broj alergeni biljaka (ukupno 33), a najveći je broj vrsta koje svoje delovanje ostvaruju putem polena koji proizvode u velikom broju. U tom smislu važno je istaći značajno prisustvo vrsta *Artemisia vulgaris* L., *Plantago lanceolata* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers. i *Hordeum murinum* L. koje se javljaju duž čitavog šetališta.

S obzirom na dobijene rezultate istraživanja konstantno praćenje i kontrola invazivnih vrsta je neophodna i predstavlja osnovu za razvoj strategije planiranja mera za suzbijanje neželjenih vrsta radi zaštite autohtone vegetacije i posebno zdravlja korisnika i posetilaca. Pravilno i pravovremeno održavanje i nega zelenih površina rečnih šetališta predstavlja preventivnu meru od neprikosnovenog značaja koja će sprečiti introdukciju i dalje širenje invazivnih biljnih vrsta.

Ključne reči: invazivne biljne vrste, rečna šetališta, urbana ekologija, zeleni koridori

Originalni naučni rad- Original scientific paper

PRISUSTVO INVAZIVNIH VRSTA DRVEĆA U DRVOREDIMA OPŠTINE STARI GRAD U BEOGRADU

Aleksandar Lisica*, Nadežda Stojanović, Mirjana Tešić, Jovana Petrović, Nenad Stavretović

Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Kneza Višeslava 1, Beograd

*aleksandar.lisica@sfb.bg.ac.rs

Tokom poslednjih decenija problem pojave, kretanja i širenja invazivnih vrsta biljaka postao je jedan od značajnijih tema kojom se danas bavi naučna i stručna javnost širom sveta. Neke od negativnih posledica pojave invazivnih vrsta biljaka u nekom ekosistemu su zauzimanje staništa za autohtone vrste usled njihovog nekontrolisanog širenja, prenošenja patogena, kao i ekonomskih šteta koje stvaraju zbog primene često skupih mera njihovog suzbijanja.

Poznato je da se većina invazivnih vrsta biljaka prvobitno javlja u urbanim sredinama, a onda kretanjem duž gradskih saobraćajnica, vodotoka ili zelenih koridora dospevaju i do prirodnih staništa. Gradski drvoredi predstavljaju zelene koridore u urbanim sredinama koji povezuju duge zelene površine u sistem zelenih površina grada. Ovaj sistem prirodno se nadovezuje na suburbane zajednice i na taj način fizički povezuje urbane i prirodne ekosisteme. Gradski drvoredi kao takvi mogu predstavljati značajne rute

za kretanje invazivnih vrsta biljaka, pogotovu onih iz grupe drveća. Iz navedenih razloga važno je istraživati i pratiti distribuciju i diverzitet drvenastih vrsta koje se koriste za podizanje gradskih drvoreda.

Cilj ovog rada je evidentiranje prisustva invazivnih vrsta drveća, odnosno njihove zastupljenosti u drvoredima opštine Stari grad u Beogradu, kao jedne od najnaseljenijih opština u centralnoj zoni grad. Ovakva istraživanja doprinose detaljnijem sagledavanju prisustva i potencijalnog uticaja invazivnih vrsta drveća i na druge kategorije zelenih površina grada. Kao takva ona mogu poslužiti kao jedna od polaznih osnova za dalja istraživanja koja bi se bavila problematikom prisustva i širenja invazivnih vrsta drveća u urbanim sredinama.

U drvoredima na području opštine Stari grad u Beogradu evidentirano je šesnaest vrsta drveća i to: *Acer campestre* L., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Acer saccharinum* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Ailanthus altissim* (Mill.) Swingle, *Betula pendula* Roth., *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus ornus* L., *Junglans nigra* L., *Platanus x acerifolia* (Ait.) Willd., *Prunus pissardii* Carrière., *Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia tomentosa* Moench., *Tilia tomentosa* Moench. Od ukupno evidentiranih vrsta, prema listi invazivnih vrsta Republike Srbije, evidentirane su dve vrste i to: *Ailanthus altissim* (Mill.) Swingle i *Junglans nigra* L., odnosno 12,5 % od ukupnog broja evidentiranih vrsta.

Kao zaključak istraživanja može se istaći da prisustvo invazivnih vrsta drveća u zastupljenosti od 12,5 % od ukupnog broja evidentiranih vrsta drveća u drvoredima opštine Stari grad u Beogradu ukazuje na potencijalnu opasnost od širenja evidentiranih invazivnih vrsta *Ailanthus altissim* (Mill.) Swingle i *Junglans nigra* L. kako na druge zelene površine, tako i u suburbane i prirodne sredine.

Ključne reči: invazivne vrste drveća, drvoredi, gradska sredina.

Originalni naučni rad- Original scientific paper

REZERVA SEMENA KOROVSKIH BILJAKA KAO POUZDAN INDIKATOR BIODIVERZITETA

Markola Saulić^{1*}, Ivica Đalović², Mostafa Oveysi³, Dragana Božić⁴, Sava Vrbničanin⁴

¹Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd, Srbija

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja, Maksima Gorkog 30,
Novi Sad, Srbija

³Department of Agronomy and Plant Breeding, University of Teheran, Karaj 77871-
31587, Iran

⁴Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, Zemun – Beograd, Srbija

*msaulic@atssb.edu.rs

Dugotrajno korišćenje poljoprivrednog zemljišta niskog proizvodnog kapaciteta kroz tradicionalnu ekstenzivnu poljoprivredu doprinelo je obrazovanju prostranih površina bogatih korovskim vrstama. U eri savremene poljoprivrede sa doslednim monokulturama, nestabilnim plodoredom, kontinuiranom primenom istog sistema obrade, učestalom primenom mineralnih, a redukovanim unosom organskih đubriva, kao i primenom iste grupe herbicida, sa jedne strane smanjuje broj korova, a sa druge primetan je negativan uticaj na biodiverzitet. Efekti uticaja intenziviranja savremene poljoprivredne prakse su do sada dobro opisani na nadzemni sastav korova, ali je znatno manje istražen efekat na rezerve semena korovskih biljaka u zemljištu. Iz tog razloga, izvedena su istraživanja na dugogodišnjem stacionarnom poljskom ogledu „Plodoredi“, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (45°19'N, 19°50'E). Tokom tri godine (2014-2017) procenjenjivana je rezerva semena korovskih vrsta u zemljištu pri različitim sistemima

biljne proizvodnje: (i) monokultura kukuruza, monokultura ozime pšenice i soje, (ii) dvopoljni plodored (kukuruz - ozima pšenica) sa i bez primene mineralnog đubriva, (iii) tropoljni plodored (kukuruz - ozima pšenica - soja) sa primenom mineralnog đubriva, sa primenom stajnjaka i bez primene đubriva. Zemljišni uzorci prikupljeni su sa dubine do 40 cm, a rezerva semena korovskih biljaka procenjena je metodom fizičke ekstrakcije semena iz zemljišta. Najveća brojnost semena korova utvrđena je u monokulturi soji (29.025 semena m⁻²), a najmanja u tropoljnom plodoredu sa mineralnim đubrenjem (16.805 semena m⁻²). Na osnovu ukupne rezerve semena u zemljištu izračunati su α i β indeksi diverziteta i utvrđena je raznovrsnost semena korova u zemljištu, bogatstvo i ujednačenost korovskih vrsta. Simpson-ov indeks diverziteta je najveći u monokulturi ozime pšenice ($D=0.835$) što ukazuje na snažnu dominaciju pojedinih korovskih vrsta (*Bilderdykia convolvulus* (L.) Dum., *Papaver rhoeas* L., *Consolida regalis* Gray.), dok je vrednost indeksa najmanja u tropoljnom plodoredu sa mineralnim đubrenjem ($D=0,159$). Ovo je potvrđeno i Simpson-ovim indeksom dominacije koji je u monokulturi pšenici bio najbliži nuli ($D'=0.164$), a u đubrenom tropolju najbliži vrednosti 1 ($D'=0.796$). Shannon-ov indeks diverziteta i Shannon-ov indeks uniformnosti ukazali su da je raznolikost zajednice najveća u tropoljnom plodoredu sa mineralnim đubrenjem ($H=2.134$; $H/H_{max}=0,611$), a da je biodiverzitet narušen u monokulturi pšenice gde je izražena ujednačenost vrsta ($H=0,32$; $H/H_{max}=0,133$). Na osnovu izračunatih apsolutnih beta (β) vrednosti tokom svih šest sezona potvrđena je konstatacija do koje se došlo na osnovu indeksa diverziteta za ispitivane sisteme biljne proizvodnje, odnosno najmanje beta vrednosti su potvrđene u monokulturama kukuruza ($\beta=12$) i pšenice ($\beta=10$) a najveća u u sistemu tropolja pšenica-kukuruz-soja sa mineralnim đubrenjem ($\beta=26$).

Istraživanje je ukazalo da uravnoteženo i normalno funkcionisanje agroekosistema zavisi u velikoj meri od zakorovljenosti, a da praćenje rezerve semena korovskih biljaka u zemljištu može biti pouzdan pokazatelj biodiverziteta u različitim sistemima biljne proizvodnje.

Ključne reči: rezerve semena korovskih biljaka, biodiverzitet, α i β indeksi diverziteta

Istraživanje je podržano od Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija (broj 451-03-66/2024-03/200032 i 451-03-65/2024-03/200116).

Originalni naučni rad- Original scientific paper

BRZA DETEKCIJA REZISTENTNOSTI DIVLJEG SIRKA (*Sorghum halepense* L.) NA HERBICIDE ALS INHIBITORE POMOĆU REAL-TIME PCR TEHNOLOGIJE

Dragana Božić*, Jelena Adamović, Teodora Tojić, Aleksa Obradović, Sava Vrbničanin

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun

*dbozic@agrif.bg.ac.rs

Divlji sirak (*Sorghum halepense* L. (Pers.)) je višegodišnja, tertraploidna ($2\times=40$) vrsta, koja se kao korov sreće u preko 30 različitih useva u 53 države. Razmnožava se semenom i pomoću rizoma, pri čemu jedna biljka za godinu dana može da razvije do 90 m novih rizoma. Izrazita kompetitivna sposobnost divljeg sirka povezana je sa njegovim izuzetno ubrzanom rastom i velikom akumulacijom biomase, kao i ogromnom reproduktivnom sposobnošću. Njegova još veća ekspanzija se očekuje kao posledica klimatskih promena koje se odlikuju visokim intezitetom sunčevog zračenja, što favorizuje C-4 biljke. U poslednjoj deceniji u Srbiji su potvrđeni slučajevi rezistentnosti korova na inhibitore ALS (acetolaktat sintetaze), među kojima je i divlji sirak. Procenjuje se da su

njegove rezistentne populacije, koje pričinjavaju velike štete poljoprivrednicima u severnom delu Srbije, rasprostranjene na više desetina hiljada hektara.

Uzorci divljeg sirka (min. 10 biljaka po parceli) su sakupljeni sa 5 lokacija, pri čemu su slučajno odabrane biljke koje su preživele primenu herbicida ALS inhibitora. Ekstrakcija DNK iz suvog listnog tkiva je urađena prema protokolu kita za ekstrakciju (Plant DNA Preparation – Solution kit, Jena Bioscience, Germany). Koncentracija i kvalitet DNK su utvrđeni pomoću spektrofotometra NanoDrop. Svaki uzorak je razblažen sa ddH₂O do finalne koncentracije od 50 ng µL⁻¹. Za detekciju mutacija korišćeni su sledeći prajmeri: FAM (5'-GCCATCACGGGACAGGTGC-3' i 5'-CTGGGGATGGTGGTGCAGTG-3'), HEX (5'-GCCATCA CGGGACAGGTGA-3', 5'-GCCATCACGGGA CAGGTGT-3', 5'-GCCATCAC GGGACAGGTGG-3', 5'-CTGGG GATGGTGGTGCAGTT-3' i 5'-CTGGG GATGGTGGTGCAG TC-3') i COM (5'-GTCGGTGCCAATCATGCGT-3' i 5'-TGTGTGCTCTATTGG CCTTATAGAACCTG-3'). Ovi prajmeri su specifični za prethodno identifikovane mutacije odgovorne za rezistentnost travnih vrsta na ALS inhibitore i ukazuju na 5 potencijalnih mutacija na pozicijama 197 i 574 u ALS genu. Za amplifikaciju DNK je korišćena reakciona smeša zapremine 10 µL koja sadrži 5 µL finalne reakcione smeše (sadrži KASP master miks i odgovarajuće prajmere) i 5 µL DNK. PCR reakcija je obavljena pomoću Real-Time PCR-a (Mic qPCR Cycler, Bio Molecular Systems, Australia) prema programu: 15 min na 94°C, 10 ciklusa od 20 s na 94°C i 1 min na 61°C, 26 ciklusa od 20 s na 94°C i 1 min na 55°C, 12 ciklusa od 20 s na 94°C i 1 min na 57°C plus poslednji korak (ekstenzija) na 37°C u trajanju 1 min. Kao rezultat reakcije detektovana je fluorescencija, koja ukazuje na prisustvo/odsustvo tačkastih mutacija. U svim uzorcima sa 4 analizirane parcele detektovana je tačkasta mutacija (TTG) na drugoj bazi kodona Trp-574 (TGG), koja je odgovorna za supstituciju Trp-574 sa Leu u ALS enzimu. Detektovana mutacija Trp574-Leu je jedna od najčešćih mutacija ALS gena koja uslovljava visok nivo i širok spektar rezistentnosti korova na herbicide ALS inhibitore, čiji je mehanizam izmenjeno primarno mesto delovanja.

Ključne reči: ALS inhibitori, divlji sirak, rezistentnost, real-time PCR

Zahvalnica projektu, evidencioni broj ugovora: 451-03-65/2024-03/200116.

Originalni naučni rad- Original scientific paper

**UTICAJ TEMPERATURE I DUŽINE POTAPANJA NA DINAMIKU KLIJANJA
SJEMENA *AMARANTHUS RETROFLEXUS* L., *SORGHUM HALEPENSE* (L.) Pers.,
XANTHIUM ORIENTALE L. I *ZEА MAYS* L.**

Ana Ivančević*, Biljana Kelečević, Zlatan Kovačević, Siniša Mitrić, Vojo Radić
Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a,
Republika Srpska

*ana.ivancevic@student.agro.unibl.org

Kao i većina zemalja u okruženju, Bosna i Hercegovina (BiH) je suočena sa posljedicama klimatskih promjena koje se ogledaju u pojavi poplava, suša, obilnih kiša, ekstremno visokoj temperaturi. Korovske vrste *Amaranthus retroflexus* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers. i *Xanthium orientale* L. su alohtone biljke naturalizovane u BiH, koje svake godine proizvode veliki broj životno sposobnih sjemena. Zahtjevi za klijanje sjemena navedenih biljaka su proučavani u prošlosti, ali se malo zna o uticaju različitih nepovoljnih faktora životne sredine na njihovo klijanje. Stoga je ovom istraživanju kvantifikovan uticaj potapanja u vodu pri klijanju sjemena *Amaranthus retroflexus* L.,

Sorghum halepense L., *Xanthium orientale* L., te sjemena *Zea mays* L., kao jedne od najvažnijih gajenih kultura u RS čije su navedene korovske vrste redovni pratioci, na tri konstantne temperature (20°C, 30°C i 40°C) u inkubatoru, bez osvjetljenja. Sjeme svih ispitivanih vrsta bilo je potpuno potopljeno u destilovanu vodu, u različitim vremenskim intervalima odnosno 0, 10, 20 i 30 dana, te su na osnovu svakodnevnog praćenja broja klijalih sjemena, izračunate stope klijanja.

Kod kukuruza (*Zea mays* L.), pri svim ispitivanim temperaturama klijavost je bila najveća na početku eksperimenta, te je u funkciji vremena opadala. Proces klijanja bio je najkraći na temperaturi od 40°C u kontroli i trajao je ukupno 2 dana, dok je najduže trajao na temperaturi od 30°C, nakon 10 dana potapanja klijanje je bilo prisutno do osmog dana ispitivanja. Kod vrste *A. retroflexus*, proces klijanja bio je najkraći na 40°C, kod sjemena koje je bilo potopljeno 30 dana i kod sjemena koje je naklijavano na 30°C, nakon 20 dana potapanja i trajao je ukupno 2 dana. Proces klijanja najduže je trajao na temperaturi od 30°C, u kontrolnom tretmanu, gdje je klijanje bilo prisutno do šestog dana ispitivanja. Kod vrste *S. halepense* najveće stope klijanja zabilježene su u kontroli, pri svim ispitivanim temperaturama. Klijanje je najduže trajalo na temperaturi od 40°C u kontroli i bilo je prisutno do osmog dana ispitivanja. Kod vrste *X. orientale* proces klijanja je bio dosta razvučen i sjeme je klijalo tokom cijelog ispitivanog perioda (1-10 dana) u svim tretmanima. Najveća stopa klijanja zabilježena je na najnižoj ispitivanoj temperaturi (20°C), trećeg dana posmatranja, kod sjemena koje je bilo potopljeno 20 dana. Sve ispitivane vrste su pokazale sposobnost da klijaju u različitim, ekstremnim uslovima poput konstantnih temperatura i izlaganja sjemena uslovima povišene vlažnosti, što ukazuje da ispitivane vrste imaju širok opseg klijanja sjemena. Klijavost kukuruza je značajno opala nakon potapanja, te je nakon 20 i 30 dana klijanje gotovo izostalo, kao i kod vrste *S. halepense*. Kod vrsta *A. retroflexus* i *X. orientale* u zavisnosti od temperature naklijavanja, klijavost je povećana ili potapanje nije imalo uticaja na klijavost u poređenju sa kontrolom.

Ključne riječi: sjeme, stopa klijanja, korovi, kukuruz, ekološki faktori.

Originalni naučni rad- Original scientific paper

DIFFERENCES BETWEEN SOIL-APPLIED HERBICIDE TREATMENTS IN CONTROL OF SPRING AND SUMMER-GERMINATING ANNUALS IN TOBACCO (*Nicotiana tabacum* L.)

Zvonko Pacanoski

Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University,
Str. 16-ta Makedonska brigada N° 3, Skopje, R.N. Macedonia
zvonko_lav@yahoo.com

The field trials were conducted during two tobacco growing seasons (2018 and 2019) in two region (Prilep and Titov Veles) to establish differences between soil-applied herbicide treatments in control of spring and summer-germinating annuals in tobacco. *Amaranthus retroflexus* L., *Portulaca oleracea* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., and *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., were the most dominant weeds in both regions. The following herbicides were included in the study: pendimethalin (3.0 L/ha), metobromuron (3.0 L/ha), acclonifen (4.0 L/ha), S-metolachlor (1.5 L/ha) and dimethenamid (1.7 L/ha). Overall performances of the PRE-T (pre transplantation) and POST-T (OT) (post transplantation over-the-top) herbicide treatments were not due to inconsistent weather conditions between the 2 yr of the study only, but to working way of tobacco seedling transplanting machine, as well. Higher amount of precipitation during

the 1st decade after PRE-T herbicides application caused PRE-T herbicide leaching which lowered efficacy of PRE-T herbicides in control of predominant weeds (<77%) compared to their application as POST-T (OT) treatment (>90%) in 2018 in Prilep region. Precipitation above 30ys average were recorded in Titov Veles, as well, but due to their equal occurrence, as well as soil type characteristics, leaching did not occur and efficacy was good for PRE-T (78-88%) and excellent for POST-T (OT) (94-100%) treatment. Rainfalls in the 1st decade after POST-T (OT) application in 2019 were above the 30ys average for Prilep region, which caused significant leaching of herbicides and reduction of POST-T (OT) herbicide efficacy (<75) compared to PRE-T treatment (75-89%). Opposite, dry condition after PRE-T application and POST-T (OT) application as well, may have contributed to the poor performance of both PRE-T and POST-T (OT) herbicide treatments (<77% and <80%, respectively) in Titov Veles region in 2019. Heavy precipitation directly following PRE-T and POST-T (OT) application caused tobacco injury in Prilep region in 2018 and 2019, which ranged from 8 to 25% and 7 to 22%, respectively across both treatments 7 days after herbicide application. Injuries of pendimethalin and metolachlor were more serious. Tobacco yields for each treatment in both regions generally reflected overall weed control and crop injury.

Key words: Tobacco, weeds, PRE-T, POST-T (OT) herbicide treatment

Originalni naučni rad- Original scientific paper

UTICAJ SISTEMA OBRADE ZEMLJIŠTA I PRIHRANJIVANJA AZOTOM NA ZAKOROVLENOST OZIME PŠENICE

Željko Dolijanović^{1*}, Snežana Oljača¹, Milena Simić², Svetlana Roljević Nikolić³, Zoran Jovović⁴, Srđan Šeremešić⁵

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun ²Institut za kukuruz Zemun polje, Slobodana Bajića 1, Zemun Polje

³Istraživačko-razvojni institut Tamiš, Novoseljski put 33, Pančevo

⁴Univerzitet u Podgorici, Biotehnički fakultet, Mihajla Lalića 1, Podgorica

⁵Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad

*dolijan@agrif.bg.ac.rs

Slabija kontrola, naročito višegodišnjih korova, izražena je u poslednje vreme kako u održivim, tako i konvencionalnim sistemima zemljoradnje. Kontinuirano se mora raditi na iznalaženju što povoljnijih rešenja u pogledu izbora sistema obrade, plodoreda i drugih alternativnih rešenja u cilju smanjenja zavisnosti kontrole korova od primene herbicida. Efikasnost u kontroli korova zavisi od izbora sistema obrade zemljišta u konstelaciji sa svim ostalim agrotehničkim merama (izbor sorte, gustina useva, vremena setve, đubrenja), kao i faktora koji su pratioci proizvodnje (tip zemljišta, meteorološki uslovi i dr.).

Ispitivanje uticaja sistema obrade zemljišta na zakorovljenost ozime pšenice obavljeno je na "Radmilovcu" eksperimentalnom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Ozima pšenica je gajena posle kukuruza u okviru četvoropoljnog plodoreda (kukuruz-ozima pšenica-jari ječam+crvena detelina-crvena detelina) na zemljištu tipa izluženi černoziem tokom dve godine: 2021/22 i 2022/23. U ispitivanjima bila su uključena tri sistema obrade zemljišta: konvencionalni sistem obrade zemljišta –oranje raioničnim plugom na 25 cm dubine i predsetvenu obradu tanjiračom i drljačom; sistem zaštitne obrade zemljišta - obrada izvedena čizel plugom bez prevrtanja ornice na dubinu 25 cm koja ostavlja preko 30% žetvenih ostataka na površini zemljišta sa tanjiranjem i

drljanjem i sistem bez obrade zemljišta zasnovan na direktnoj setvi, sa ostavljenom celokupnom masom žetvenih ostataka. U okviru svakog sistema obrade zemljišta primenjena su dva nivoa prihranjivanja ozime pšenice sa azotom (60 i 120 kg ha⁻¹) i kontrolna varijanta (bez prihranjivanja). Prihranjivanje je obavljano u fazi bokorenja sa mineralnim đubrivom KAN (25-27%N). Površina elementarne parcele bila je 6 m² sa gustinom setve od 650 kljavih zrna m⁻². U zaštiti od korova isključena je upotreba herbicida. Za setvu korišćeno je originalno seme ozime pšenice Novosadske sorte Pobeda. Determinacija vrsta i uzorci korova za određivanje nadzemne biomase uzimani su sa m² u četiri ponavljanja u vreme pred klanje pšenice.

Korovsku sinuziju u ispitivanom periodu činilo je 14 vrsta sa dominacijom terofita. Dominantne vrste korova bile su: od višegodišnjih *Agropyrum repens* (L.) Beauv. i *Convolvulus arvensis* L., a od jednogodišnjih *Bilderdykia convolvulus* (L.) Dum. i *Chenopodium album* L. Sistem zaštitne obrade zemljišta ispoljio je veću efikasnost u kontroli broja jedinki (24,14 bilj. m⁻²) i sveže mase korova (50,19 g m⁻²) u poređenju sa konvencionalnim (26,88 i 56,09 g m⁻²), a naročito sa sistemom direktne setve (29,37 i 69,22 g m⁻²). Sistem direktne setve uticao je na pojavu veće biomase korova, zbog veće zastupljenosti višegodišnjih vrsta. Prihranjivanje jačom dozom azota posebno u prvoj, meteorološki povoljnijoj godini, u svakom sistemu obrade zemljišta imalo je uticaja na jaču konkurentsku sposobnost useva pšenice prema korovima.

Dobijene razlike ispitivanih parametara korova u usevu ozime pšenice između ispitivanih sistema obrade zemljišta i nivoa prihranjivanja su uglavnom bile statistički značajne. Pored značaja zaštitne obrade u kontroli korova, doprinos konzervacijskih sistema obrade zemljišta se ogleda u zaštiti zemljišta od erozije, popravci vodno-vazdušnog režima i poboljšanju sadržaja organske materije u zemljištu.

Ključne reči: korovi, kompeticija, obrada, prihranjivanje

Originalni naučni rad- Original scientific paper

UTICAJ BRZINE VETRA I ORIJENTACIJE MLAZNICE NA POMERANJE PATERNA PRSKANJA

Gabriel de Souza Lemes, Aleksandra Pantic, Jeffrey A. Golus, Milos Zaric*

University of Nebraska-Lincoln, WCREEC, North Platte, Nebraska

*mzaric2@unl.edu

Uticaj uslova životne sredine na performanse i efikasnost prskalica za selektivnu primenu sredstava za zaštitu bilja, posebno u vezi sa faktorima kao što je vetar (uključujući jačinu i orijentaciju), još uvek nije u potpunosti shvaćen. Ova studija istražuje implikacije različitih brzina vetra na depoziciju paterna prskanja u kontrolisanim uslovima. Eksperiment je izveden na posebno izrađenom ležištu sa kivetama prečnika 12 mm, raspoređenim na 16 mm od centra. Korišćene brzine vetra od 0, 2,68 i 5,36 m s⁻¹ kako bi se istražio uticaj na depoziciju paterna prskanja dve mlaznice. Mlaznice TP3003E-SS i TPU6503E-SS, sa visinama rasprkivača od 71,1 i 29,9 cm, odabrane su da postignu širinu šablona od 38,1 cm, respektivno. Testovi za svaku mlaznicu sprovedeni su u tri orijentacije u odnosu na pravac vetra: pravolinijski (0 stepeni), pod uglom (45 stepeni) i paralelno (90 stepeni). Studija pokazuje da orijentacija mlaznice u odnosu na pravac vetra ima značajan uticaj na disperziju paterna prskanja. Na primer, pri primeni TP3003E-SS pri brzini od 5,36 m s⁻¹, postavljanje mlaznice pravolinijski u odnosu na pravac vetra dovelo je do povećanja depozicione površine za 64% i pomeranja paterna za 16 cm. Takve promene u površini i pomeranju paterna mogle bi potencijalno da rezultiraju isporukom smanjene količine ili čak promašajem cilja. S druge strane, postavljanje

mlaznice paralelno sa vetrom imalo je najmanji uticaj na povećanje površine šablona i pomeranje. Ovi nalazi mogu poslužiti kao dragocen resurs, utičući na buduće unapređenje softverskih algoritama, vođenje procesa donošenja odluka i optimizaciju primene pesticida.

Ključne reči: mlaznica, orijentacija, prskanje, vetar

Originalni naučni rad- Original scientific paper

CHEMICAL CONTROL OF COMMON RAGWEED (*Ambrosia artemisiifolia* L.) IN MAIZE CROP, IN ROMANIA

Marga Grădilă*, Valentin Marius Ciontu, Raluca Monica Cristea, Daniel Jalobă

Research - Development Institute for Plant Protection Bucharest, 8 Ion Ionescu de la Brad Bd., 013813, Bucharest, Romania, Biological Assessment Laboratory

*marga_gradila@yahoo.com

Common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) has become increasingly problematic in Romania in recent years. It is now found throughout the country, including in agricultural fields, where it particularly disrupts weeding crops that require ample growing space, such as sunflower, corn, soybean, and sugar beet. Common ragweed was previously restricted to uncultivated areas bordering agricultural fields. This limited distribution resulted in a scarcity of data on ragweed infestation within agricultural crops 10-15 years ago. The increasing prevalence of *A. artemisiifolia* in Romanian maize fields, a critical crop in the country, necessitates effective control strategies. This study investigates the effectiveness of various herbicides in managing this invasive weed, addressing a pressing need for farmers. National regulations mandate close monitoring of common ragweed to prevent its further spread. This study contributes by investigating effective control methods through herbicides application. The paper presents data on effectiveness of five herbicides for the control of the common ragweed, *A. artemisiifolia*: Vector SE (6,25 g/l florasulam + 300 g/l acid 2,4 D), Ceredin Forte 464 SL (acid 2,4 D 344 g/l + dicamba 120 g/l), Akris (250 g/l terbutylazine + 280 g/l dimethenamid -P), Callam WG (12,5 g/kg tritosulphuron + 600 g/kg dicamba) and Cuter 100 SC (100 g/l mesotrione). Experiments were carried out during the year 2023 at Didactic Farm Moara Domneasă in Ilfov County, within University of Agronomic Sciences And Veterinary Bucharest, in randomized blocks, in 4 repetitions with a plot area of 30 m². Each herbicide was tested in three different doses and at two different times of application. Akris herbicide was applied pre-emergence (after sowing) but also early post-emergence at BBCH 12-14 (2-4 leaves unfolded). Postemergent treatments were applied when the maize plants had the phenological stage of leaf emergence, respectively at BBCH 12-14 and at BBCH 16-18. Weed control (efficacy) was assessed at 20 and 40 days after application in % control in comparison with the untreated found in the experimental plots control according to the EWRS scale. Weeds density assessed as percentage of soil coverage and in number of plants per one square meter using a metric frame. Statistical data - processing of the assessments was based on the analysis of ARM-9 software (P=.05, Student-Newman-Keuls). Phytotoxicity on the crops and were visually evaluated based on a 0% - 100% rating scale where 0 is no injury and 100 is complete death of maize. The tested herbicides provided good results in maize against ambrosia, the best results being obtained at the higher doses and in the experimental variant in which the herbicide Akris was applied pre-emergent followed by the post-emergence application of the herbicide Callam. None of the herbicides caused signs of phytotoxicity for the crop, at any tested rates.

Key words: ragweed, invasive species, maize, herbicides, effectiveness.

Originalni naučni rad- Original scientific paper

POTVRDA REZISTENTNOSTI POPULACIJA *SORGHUM HALEPENSE* L. (PERS.) NA NIKOSULFURON I RIMSULFURON U BOSNI I HERCEGOVINI

Biljana Kelečević^{1*}, Siniša Mitrić¹, Renata Dejanović², Zlatan Kovačević¹, Maja Simić¹

¹Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina, ²Bayer d.o.o., Bayer Crop Science, Radnička cesta, 80, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

*biljana.kelecevic@agro.unibl.org

Potvrda rezistentnosti divljeg sorka (*Sorghum halepense* L. (Pers.)) na jedinjenja iz grupe inhibitora acetolaktat sintetaze (ALS inhibitore) konstatovana je u mnogim slučajevima, međutim na teritoriji Bosne i Hercegovine iako je postojala pretpostavka razvoja ove pojave, do sada nije zvanično potvrđena. Ispitivane su reakcije 4 populacije divljeg sorka na herbicide nikosulfuron, rimsulfuron i cikloksidim. Za istraživanje je korišćen rizom divljeg sorka, a metode korištene za utvrđivanje rezistentnosti su biotest metoda i tehnike molekularne biologije bazirane na PCR tehnologiji za utvrđivanja rezistentnosti. Analizirane su mutacije gena koje uzrokuju otpornost na ciljanom mjestu djelovanja (*target site rezistentnost*) ALS herbicida s pomoću tehnike molekularne biologije bazirane na PCR tehnologiji (polimerazna lančana reakcija). Preparati na bazi nikosulfurona i rimsulfurona su primijenjeni u preporučenoj količini primjene (1×), te duplo manjoj količini (0,5×), kao i većim količinama od preporučene (1,5× i 2×), dok je cikloksidim primijenjen samo u preporučenoj količini (1×). Biljke divljeg sorka su gajene u saksijama u plasteniku, tako što su u komercijalni humus posađene reznice rizoma dužine oko 5 cm. Nastojalo se da reznice rizoma budu ujednačene po debljini. Divlji sorak je tretiran kada su biljke bile visine 20-25 cm. Tretman je obavljen laboratorijskim uređajem za nanošenje herbicida (*boom sprayer*), nakon čega su test biljke ponovo unesene u plastenik, da bi se nakon 20 dana odredio % fitotoksičnosti. Na osnovu ovih rezultata određena je vrijednost ED₅₀, za osjetljive populacije, za nikosulfuron ED₅₀=22,14 g a.s/ha., za rimsulfuron ED₅₀= 8,12 g a.s/ha. Kod dvije populacije je potvrđena rezistentnost na nikosulfuron i rimsulfuron (molekularnom metodom i/ili primjenom biotest metode), dok su sve ispitivane populacije bile osjetljive prema cikloksidimu. Molekularnom analizom potvrđena je prisutnost ALS 574 mutacije u frekvenciji od 14% odnosno 50%. Nakon uklanjanja izdanaka radi mjerenja, nastavljeno je sa zalijevanjem supstrata i kod obe rezistentne populacije došlo do pojave revegetacije, tj. formiranja novih izdanaka iz tretiranih rizoma, što se takođe može uzeti kao potvrda rezistentnosti ovih populacija. Indeks rezistentnosti (određen na osnovu % fitotoksičnosti) pri najvećoj primjenjenoj količini (2×) za nikosulfuron iznosio je 7,4; za rimsulfuron 6,8; dok je za cikloksidim 1. Pošto se kukuruz gaji u Bosni i Hercegovini na velikim površinama, a herbicidi na bazi ovih aktivnih supstanci su najzastupljeniji u suzbijanju korova, neophodno je radi odlaganja i kontrolisanja pojave rezistentnosti u suzbijanju korova primijeniti sve mjere integralnog suzbijanja korova. Jedna od veoma značajnih mjera u sprečavanju širenja rezistentnosti je svakako rano prepoznavanje ove pojave, te je neophodno da se poljoprivredni proizvođači, stručna služba, apotekari kao i naučni kadar detaljno upoznaju sa ovim problemom i da se svi uključe u razvoj lokalne antirezistentne strategije i planova zaštite za suzbijanje rezistentnog divljeg sorka.

Ključne reči: rezistentnost, *Sorghum halepense*, ALS inhibitori

IMAGE ANALYSIS FOR COVER CROP ASSESSMENT: THE POTENTIALS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Ioannis Glykos^{1,3*}, Zoi M. Tserioni^{1,2}, Chryssi Kopaka¹, Aggeliki Petraki², Aggeliki Kousta², Dimosthenis Chachalis², Konstantinos P. Ferentinos¹, Gerassimos G. Peteinatos¹, Konstantinos G. Arvanitis³

¹Soil and Water Resources Institute, Hellenic Agricultural Organization - "DIMITRA", Athens, Leof. Dimokratias 61, Agioi Anargyroi, 135 61, Greece

²Department of Pesticides Control & Phytopharmacy Benaki Phytopathological Institute, Athens, Stefanou Delta Street 8, Kifissia, 14561, Greece

³Department of Natural Resources Management and Agricultural Engineering, Agricultural University of Athens, Athens, 75 Iera Odos Str., Botanikos, 11855, Greece

*iglykos@aua.gr

In the context of the imposition of strict limitations on the use of herbicides, the utilisation of cover crops is a promising avenue of research. The utilisation of cover crops in fallow areas or between planting lines has the potential to limit weed growth. As digital cameras and Convolutional Neural Networks (CNNs) become more prevalent in agriculture, they can be employed to assess the efficacy of cover crops. The application of advanced image analysis has enabled the calculation of the coverage rate of cover crops and the spread of weeds. Despite the existence of numerous models designed for the purpose of object identification, few of them are suitable for the case of cover crops and weeds, due to the difficulty of identifying them when there is an overlap of species. There is a clear need for improvement in the speed, robustness and accuracy of recognition mechanisms for models and recognition systems. The present study compares and evaluates three common CNNs, namely VGG16, ResNet-50, and Xception for image analysis of inter row cover crops in a vineyard. The following cover crops or mixtures of cover crops were employed: *Lathyrus sativus*, *Hordeum vulgare*, *H. vulgare* mixed with *Vicia sativa*, *Trifolium subterraneum*, and *Pisum sativum*. Each of these involved both primed seeds and unprimed seeds, thus creating 10 different treatments applied to at least 2 different plots. Images of the treatments were captured from an elevation of 3 metres utilising the assistance of a 12-megapixel RGB camera. The CNN algorithms were trained on 70% of the images, with the remaining 30% serving as a test set for training and evaluation purposes.

The images in question depict the growth of cover crops at various stages, from the initial period following seeding, up to four months later. Furthermore small, isolated plants - when visible - were identified and classified as weeds or the cover crop. Consequently, the CNN models successfully identified cover crops and assessed the appropriate coverage percentage, while simultaneously provided an insight about the weed pressure. This information could be valuable insights for agricultural management practices, including the effectiveness of specific herbicides. A further study and application of this methodology could contribute to addressing global food security concerns.

Keywords: Cover crops evaluation, Convolutional Neural Networks (CNNs), RGB image recognition, Weed management

SUZBIJANJE KOROVA U FSC SERTIFIKOVANIM ŠUMAMA

Verica Vasić *, Milutin Đilas, Sreten Vasić, Saša Orlović

Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Univerzitet u Novom Sadu
Antona Čehova 13 d, 21000 Novi Sad, Srbija

*vericav@uns.ac.rs

Kontrola zakorovljenosti u šumskim rasadnicima, zasadima i površinama koje se obnavljaju je najvažniji tretman koji utiče na rast i opstanak drveća. Iako danas postoji više načina za suzbijanje korova u šumarstvu, težnja je da se primenjuju najefikasnije i ekonomski prihvatljive mere borbe kao što je upotreba herbicida. Međutim, na globalnom nivou, postoji trend smanjenja upotrebe herbicida u šumarstvu. Pritisak da se smanji upotreba herbicida motivisan je ekološkom politikom Saveta za upravljanje šumama FSC (Forest Stewardship Council). Pristupanjem procesu sertifikacije šuma, javna preduzeća (Vojvodinašume i Srbijašume) su u obavezi da primenu herbicida vrše u skladu sa načelima i kriterijumima FSC politike o primeni pesticida.

Cilj FSC politike pesticida je smanjenje upotreba herbicida i izostavljanje najopasnijih odnosno, najštetnijih herbicida u sertifikovanim šumama u korist alternativnih metoda koje će biti efikasne, a manje štetne za okolinu. FSC politika pesticida sadrži tri liste visoko opasnih pesticida:

- FSC Prohibited HHPs: pesticidi zabranjeni u svakom slučaju
- FSC Highly Restricted HHPs: visoko ograničeni pesticidi
- FSC Restricted HHPs: ograničeni pesticidi

Herbicidi koji se nalaze na listi FSC Prohibited HHPs zabranjeni su za primenu u FSC sertifikovanim šumama. Herbicidi koji se nalaze na FSC Highly Restricted HHPs i FSC Restricted HHPs listi mogu se koristiti u FSC sertifikovanim šumama, ali se prioritet mora dati herbicidima sa FSC Restricted HHPs liste a pre svega ne hemijskim merama odnosno, alternativnim metodama suzbijanja korova. U cilju racionalne upotrebe herbicida, primenjuju se sledeće mere:

- Herbicidi se primenjuju u slučajevima kada je to neophodno i kada ne postoji alternativa njihovoj primeni;
- Razvoj i uvođenje alternativnih metoda vrši se u cilju iznalaženja odgovarajućih alternativnih preparata i metoda, kako bi se prevazišao problem isključivanja nepoželjnih herbicida;
- Odgovarajućim načinom primene (npr. primenom najnižih efikasnih doza), preventivnom i pravovremenom upotrebom i stručnim izborom odgovarajućih preparata, obezbeđuje se racionalna upotreba herbicida;
- U cilju smanjivanja primene herbicida u šumama, kao alternativa povećavaće se relativno učešće površina sa primenom mehaničkih i mehanizovanih mera suzbijanja nepoželjnih korova.

Istraživanja alternativnih metoda koje će biti efikasne, a manje štetne za okolinu je važno s obzirom da većina korova u šumskim zasadima i rasadnicima pripada grupi invazivnih biljnih vrsta. Loša ili nikakva kontrola korova u sertifikovanim šumama mogla bi da pogorša širenje invazivnih vrsta, što je veliki ekološki i ekonomski problem.

Ključne reči: korovi, herbicidi, šumarstvo, FSC sertifikat

PROCENA MOBILNOSTI NIKOSULFORANA U ZEMLJIŠTIMA BOSNE I HERCEGOVINE

Amer Sunulahpašić^{1*}, Siniša Mitrić², Slavica Vuković³, Dragana Šunjka³

¹Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Srednjobosanskog kantona/Kantona Središnja Bosna, Ulica Prnjavor 16A, 72270 Travnik, Bosna i Hercegovina,

²Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina,

³Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Republika Srbija.

*amers1612@gmail.com

Poznavanje karakteristika zemljišta i ekoloških uslova neophodan je preduslov za pravilnu primenu agrohemijskih sredstava. S obzirom na kompleksnost životne sredine, ponašanje i sudbina pesticida ne zavisi samo od jednog faktora. Laboratorijske studije perzistentnosti nikosulfurona u zemljištu ukazuju da se DT₅₀ kreće u rasponu od 5,1 do 115,5, dok se DT₅₀ u terenskim uslovima kreće od 21,0 do 306,2 dana, prosečno 29,5 dana. Nikosulfuron pripada neperzistentnim (DT₅₀<30 dana) do umereno perzistentnim herbicidima (DT₅₀ 30-100 dana). Istraživanja sprovedena u ovom radu obuhvatila su određivanje adsorpcije i degradacije nikosulfurona u različitim tipovima zemljišta na području Bosne i Hercegovine. Zemljište je uzorkovano na lokalitetima Manjača, Kosjerevo i Tunjice, sa dubine 0-10 cm. Ispitivana zemljišta pripadaju kategoriji kiselih (lokalitet Manjača – pH 5,14), odnosno neutralnih (lokalitet Tunjice – pH 6,50), do slabo alkalnih (lokalitet Kosjerevo – pH 7,70). Zemljišta prema mehaničkom sastavu pripadaju praškastim ilovačama, bogatim sadržajem organskog ugljenika, koji se kreće od 3,40% OC na lokalitetu Tunjice do 4,24% OC na lokalitetu Manjača. Određivanje adsorpcije/desorpcije nikosulfurona u zemljištu izvedeno je u skladu sa smjernicama OECD TG 106. Uzorci zemljišta su vazdušno osušeni, usitnjeni i prosejani kroz sito od 2 mm. U pripremljene uzorke mase 3 g, dodato je 6 mL rastvora analitičkog standarda nikosulfurona u acetonitrilu, u koncentracionom opsegu 0,005415-0,04332 mg/mL. Nakon toga, smeša je homogenizovana na vorteksu 30 sec, a potom su uzorci stavljeni na horizontalnu mućalicu za ekvibraciju 24 h na sobnoj temperaturi. Nakon mućkanja, uzorci su centrifugirani na (6000 rpm/15 min), supernatant je profiltriran, a sadržaj nikosulfurona određen primenom tečne hromatografije (HPLC-DAD), koristeći EC-C18 kolonu (Poroshell-120, 4,6×50 mm, 2,7 µm), pri talasnoj dužini od 245 nm. Optimalne vrednosti analize nikosulfurona ostvarene su primenom mobilne faze acetonitril/0,1% HAc (70/30, v/v), uz injektovanu zapreminu 10 µL, pri protoku od 0,55 mL/min i temperaturi kolone 25 °C. Dinamika degradacije nikosulfurona praćena je u 4 vremenska intervala, 3 koncentracije i 3 ponavljanja, a korišćen je preparat Talisman (nikosulfuron 40 g/L, OD formulacije). Herbicid je pomešan sa 500 g zemljišta u koncentracijama 0,075, 0,15, 0,30 mg a.s./kg zemljišta, uključujući i netretiranu kontrolu. Ovako pripremljeni uzorci čuvani su na sobnoj temperaturi 0, 10, 30 i 40 dana. Sadržaj nikosulfurona u tretiranim zemljištima određen je modifikovanom QuEChERS metodom, uz primenu tečne hromatografije sa tandem masenom spektrometrijom (LC-MS/MS). Analizom je utvrđeno da koeficijent distribucije (K_d) u zemljištu sa lokaliteta Manjača iznosi 0,72±0,07 mL/g, dok je vrednost koeficijenta raspodele organski ugljenik-voda (K_{oc}) 16,9 mL/g, a poluvek-razgradnje (DT₅₀) nikosulfurona u ovom zemljištu je 16,13 dana. U zemljištu sa lokaliteta Kosjerevo vrednost K_d bila je 1,38±0,15 mL/g, K_{oc} 39,5 mL/g, a DT₅₀ 43,31 dana. Vrednosti K_d, K_{oc} i DT₅₀ u zemljištu sa lokaliteta Tunjice su iznosile 1,60±0,06 mL/g, 45,1 mL/g i 9,43

dana. Navedene vrednosti parametara ukazuju na izraženu mobilnost nikosuflurona u svim ispitivanim zemljištima. Takođe, i vrednosti GUS indeksa (2,28-3,93), potvrđuju srednji do visok potencijal ispiranja nikosulfurona u podzemne vode.

Ključne reči: nikosulfuron, zemljište, Kd, K_{OC}, DT₅₀, GUS

Originalni naučni rad- Original scientific paper

SUZBIJANJE KOROVA MALČIRANJEM U PITOMOJ NANI (*Mentha x piperita* L.)

Ana Dragumilo^{1*}, Tatjana Marković¹, Sava Vrbničanin², Snežana Mrđan¹, Stefan Gordanić¹, Vladimir Filipović¹, Dragana Božić²

¹*Institut za proučavanje lekovitog bilja "dr Josif Pančić", Tadeuša Košćuška 1, Beograd*

²*Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd*

**adragumilo@mocbilja.rs*

Pitoma nana je višegodišnja biljna vrsta koja priroda familiji Lamiaceae. Ukrštanjem vodene (*Mentha aquatica* L.) i divlje nane (*Mentha arvensis* L.) dobijen je ovaj hibrid, koji se razmnožava vegetativnim putem, stolonama. Poreklo ove vrste je Engleska, oblast „Mitcham“, zbog čega je veoma osetljiva na sušu. Karakteristike vrste su plitak i vrlo slab korenov sistem, razgranat u površinskom sloju zemljišta, zbog čega je korišćenje malčeva veoma poželjno. Pored toga što efikasno utiče na suzbijanje korova, pozitivnog su delovanja i na vlažnost zemljišta, smanjujući isparavanje vode i sprečavajući nagle temperaturne promene u površinskom sloju zemljišta. Korovi utiču na smanjenje prinosa (>45%) lekovitog bilja, te se prednost za njihovu kontrolu daje malčiranju u odnosu na primenu pesticida. Posebnu prednost imaju organski biorazgradivi malčevi jer se sprečava zagađenje životne sredine.

Poljski ogled je zasnovan u južnom Banatu, u okolini Pančeva (44°52'20.0"N, 20°42'04.7"E, 81 m n.v.) sadnjom stolona u neprekidnom nizu u redove sa međurednim razmakom 0,7 m, u dve uzastopne godine u jesen. Stolone su sadene u količini 1500 kg/ha, u mašinski otvorene brazde na dubinu od 10 cm. Poreklo stolona je sa proizvodnih površina Instituta za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“, u Pančevu. Korišćena su dva organska i dva sintetička malča. Organski malčevi su postavljeni u sloju od 10 cm, u međured gajene biljke u širini od 0,5 m, i to piljevina od bagrema (količina: 8,8 kg/m²) i suve iglice crnog bora (količina: 2,2 kg/m²). Sintetički malčevi su postavljeni duž redova nane, u širini od 70 cm, pri čemu se na sredini reda nalazio kružni otvor Ø 10 cm, na svakih 10 cm, za rast gajene biljke. Korišćene malč folije su bile polietilenska sivo-crna folija (debljina 25 µm) i agrotekstilna crna folija (debljina 1 mm). U ogled su bile uključene dve kontrole, jedna u kojoj je korov uklanjan na svake dve nedelje i druga, u kojoj korov nije uklanjan do početka prve žetve nane. Eksperimentalni dizajn je bio potpuno slučajni blok sistem, u 4 ponavljanja. Površina jedinične parcele je iznosila 8,4 m² (3 x 2,8 m) i obuhvatala je četiri reda pitome nane. Korovi su uzimani pomoću drvenog rama (P = 0,25 m²) u međuredu sa površine pokrivene malčem, dok je pitoma nana uzorkovana iz centralnih delova jediničnih parcela (P = 2,8 m²), odnosno dva unutrašnja reda nane. Korovi i nana su uzorkovani dva puta u toku vegetacione sezone nane. Analizom dela prinosa koji uključuje list i cvet utvrđen je prinos i kvalitet etarskog ulja.

Konstatovano je da su najbolji efekat ispoljili: sintetički malčevi koji su redukovali apsolutno suvu biomasu korova od 84,6 - 100% i organski koji su redukovali od 28,5 - 81,4%. Dobijen prinos pri korišćenju sintetičkih malčeva (prve godine istraživanja: 4,2 t/ha na agrotekstilnoj foliji i druge godine: 1,5 t/ha na sivo-crnoj foliji) je bio značajno viši nego u kontroli sa korovima, a neznatno niži u odnosu na kontrolu bez korova. Osim toga,

potvrđen je i uticaj malčeva na prinos i kvalitet etarskog ulja, posebno primena sintetičkih malčeva jer daju veći doprinos povećanju prinosa etarskih ulja.

Ključne reči: prinos pitome nane, suzbijanje korova, lekovito bilje, organski malč, malč folija

Rad predstavlja deo rezultata istraživanja finansiranog od strane Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (451-03-66/2024-03/200003/1 i 451-03-65/2024-03/200116).

Originalni naučni rad- Original scientific paper

KRITIČNO VREME SUZBIJANJA RIZOMSKOG DIVLJEG SIRKA (*Sorghum halepense* (L.) Pers. U USEVU KUKURUZA

Marija Nedeljković^{1*}, Maša Aleksić¹, Dejan Nedeljković¹, Dragana Božić¹, Stevan Knezević², Sava Vrbničanin¹

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija

²Agronomy Department, University of Nebraska, Lincoln, 68503, USA

*nedeljkovic.marija19@gmail.com

Korovske vrste imaju ogroman negativan uticaj na prinos useva (oko 1.800 vrsta korova uzrokuje gubitak prinosa od oko 31,5%), a njihovo suzbijanje najčešće predstavlja veliki izazov u poljoprivredi. Kritično vreme suzbijanja korova (KVSK) je ključna komponenta u sistemu integralnog suzbijanja korova i ima potencijal da obezbedi smernice za upotrebu PRE-herbicida i vreme za primenu POST-herbicida. Ideja o KVSK je predložena i simulirana dominantno za jednogodišnje korove, dok višegodišnji korovi zbog svoje specifičnosti predstavljaju poseban izazov. Očekuje se da će višegodišnji korovi (npr. rezistentne populacije divljeg sirka, SORHAr) biti rasprostranjeniji u poljoprivredi zbog prelaska na konzervacijsku obradu zemljišta, ograničenja sistemskih i rezidualnih herbicida, kao i globalnih klimatskih promena na planeti. Zbog toga je u ovim istraživanjima testiran koncept KVSK za višegodišnje korove (koncept zasnovan na jednokratnom ili višekratnom uklanjanju korova) u usevu kukuruza, sa akcentom na rezistentni rizomski sirak. Ovaj novi pristup biće inovacija u tehnologiji održivog upravljanja višegodišnjim korovima u okopavinama. Dvogodišnji poljski ogled za utvrđivanje KVSK u usevu kukuruza je realizovan na području Južnog Banata (selo Vladimirovac) po modelu podeljenih parcela sa 12 tretmana, uključujući: 2 metode uklanjanja korova (jednokratno i višekratno), 5 vremena uklanjanja korova (zakorovljenost do faze V3, V6, V9, V15, VT, zakorovljena i nezakorovljena kontrola) i 3 ponavljanja. Periodično su mereni vegetativni parametri (kod kukuruza i SORHAr), a na kraju vegetacije prinos i komponente prinosa kukuruza. Za procenu KVSK za SORHAr korišćen je log-logistički regresioni model, a na osnovu parametara regresije i KVSK, tj. sume efektivnih temperatura, broja dana nakon nicanja useva, fenofaza razvoja useva računato je kritično vreme suzbijanja SORHAr u usevu kukuruza za gubitak prinosa od 5%. U odnosu na sve ispitivane tretmane najmanji prinos kukuruza je ostvaren u zakorovljenoj kontroli kod jenokratnog (402 kg/ha), odnosno višekratnog uklanjanja korova (625 kg/ha), dok je najveći prinos postignut u nezakorovljenoj kontroli (11.976 kg/ha). Dakle, višekratno uklanjanje SORHAr, koji ima tendenciju da se ponovo razvija iz

rizoma, pokazuje značajne rezlike u pogledu nivoa prinosa u odnosu na varijantu jednokratnog uklanja SORHAR u ispitivanim tretmanima.

Ključne reči: Kritično vreme suzbijanja korova, rizomski divlji sirak, SORHAR

Originalni naučni rad- Original scientific paper

SUZBIJANJE DIVLJEG SIRKA U SOJI PRSKALICOM SA ATAR SMART SPRAYER SISTEMOM KOJI RADI NA PRINCIPU KOMPJUTERSKOG VIDA I VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

Goran Malidža^{1*}, Filip Injac², Jovana Krstić¹

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, ²ATAR AGTEK d.o.o., Novi Sad

*goran.malidza@ifvcns.ns.ac.rs

ATAR Smart Sprayer predstavlja inovativni sistem kreiran od strane startup firme ATAR AGTEK d.o.o, a koji omogućava precizno prepoznavanje i tretiranje korova i može se jednostavno integrisati na bilo koju vrstu prskalice. Sistem se sastoji od kamera koje tokom kretanja snimaju površinu polja ispred prskalice, a snimci se prosleđuju naprednom čipu veštačke inteligencije koji ih u realnom vremenu analizira i identifikuje ciljane vrste korova. Na osnovu identifikacije i pozicije korova, ATAR Smart Sprayer aktivira potrebne rasprskivače kako bi se ciljano i efikasno tretirali samo detektovani korovi, čime se znatno smanjuju upotrebljene količine herbicida. Dodatna pogodnost sistema uključuje povezanost sa cloud platformom, gde se nakon tretiranja podaci o prskanju i generisane mape prskanja automatski šalju na cloud i postaju dostupni korisnicima. Ovo omogućava lako praćenje i analizu efikasnosti tretiranja, bolju organizaciju i planiranje budućih tretiranja.

U 2023. i 2024. godini na oglednim poljima Instituta za ratarstvo i povrtarstvo ispitivana je preciznost ovog sistema u prepoznavanju i efikasnost u suzbijanju divljeg sirka iz rizoma u usevu soje. Za ispitivanja su odabrana polja sa veoma neujednačenom distribucijom biljaka divljeg sirka i gde je procenjeno da je opravdano njegovo suzbijanje. Uobičajena je praksa da se tretira cela površina standardnim prskalicama, a upravo je to bio adekvatan poligon za testiranje prskalice za varijabilnu primenu herbicida. U oba oglada primenjen je posle nicanja preparat Select super u količini 1,2 L/ha u fazama 13-33 BBCH skale divljeg sirka i fazama 12-13 BBCH soje, po celoj površini i samo gde je detektovano prisustvo biljaka divljeg sirka ATAR Smart Sprayer sistemom. U 2023. godini u ogledu bez ponavljanja i površine 5 ha, sistem je testiran samo pri brzini 8 km/h, pritisku 4 bara, diznama LU 120-03 i količinom vode 200 L/ha. Ogled u 2024. godini je postavljen po slučajnom blok sistemu u tri ponavljanja i dimenzijama osnovne parcele 125x15 m. Korišćena je prskalica zahvata 15 m, dizne AIXR11002VP, pritisci 3 i 5 bara, brzine 6 i 8 km/h i 150 L/ha vode. Za potvrdu o efikasnom prepoznavanju i tretiranju korova na svakoj osnovnoj parceli korišćeno je po 5 horizontalno i vertikalno postavljenih vodosenzibilnih kartica pored biljaka korova i SnapCard aplikacija za analizu % pokrovnosti. Najvažniji parametar bila je efikasnost, odnosno udeo broja suzbijenih biljaka korova 15 dana posle primene herbicida, a koji je ocenjen na uzorku površine 500 m² na sredini svake osnovne parcele. Takođe, za svaku parcelu kreirana je mapa tretiranih delova parcela i obračunat procenat tretirane površine.

Analiza vodosenzibilnih kartica potvrdila je da je korov u potpunosti bio prepoznat i kvalitetno tretiran korišćenjem ovog inovativnog pristupa. Kreirane mape tretiranja potvrdile su da je u 2023. godini tretirano samo 19% od ukupne površine, dok se u 2024. godini ta površina kretala od 29-75%. Ove razlike su zavisile od brojnosti i prostornog rasporeda korova ali i podešavanja potrebne površine za tretiranje ispred i iza

detektovanih korova radi postizanja maksimalne pouzdanosti sistema. Analizom broja suzbijenih i nesuzbijenih (novoniklih) biljaka divljeg sirka iz rizoma 15 dana posle primene herbicida u ogledu u 2023. godini ostvarena je efikasnost u suzbijanju 92,5%. Takođe, u 2024. godini ostvarena je visoka i približna efikasnost kod sva četiri ispitivana tretmana, odnosno pri brzinama sa 6 i 8 km/h kod tretiranja cele površine 91,2 i 94,2%, a kod varijabilne primene herbicida 90,8 i 93,5% pri istim brzinama. Dobijeni rezultati su potvrdili da je ovim sistemom moguće ostvariti pouzdano suzbijanje divljeg sirka uz velike uštede herbicida i samim tim smanjenje rizika za ne ciljane organizme i životnu sredinu.

Ključne reči: divlji sirak, suzbijanje, kompjuterski vid, veštačka inteligencija, varijabilna primena herbicida

Originalni naučni rad- Original scientific paper

EFIKASNOST HERBICIDA PRIMENJENOG BESPILOTNOM LETELICOM U USEVU PŠENICE

Biljana Bošković*, Dragana Božić, Miloš Pajić, Milan Dražić, Kosta Gligorević

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet u Zemunu

*biljana.boskovic@agrif.bg.ac.rs

Korovi predstavljaju ozbiljan problem za proizvodnju pšenice jer konkurišu usevu za svetlost, vodu, hranljive materije i prostor, što može značajno smanjiti prinos. Herbicidi su najčešći način borbe protiv korova. Precizna primena herbicida pomoću naprednih tehničkih sistema kao što su bespilotne letelice (UAV) može smanjiti potrebnu količinu hemikalija i vode i omogućiti ciljano tretiranje područja zahvaćenih korovima. Istraživanja su pokazala da UAV sistemi mogu smanjiti upotrebu herbicida za do 30% u poređenju sa konvencionalnim metodama primene. Prednosti upotrebe UAV sistema ogledaju se u pokrivanju velikih površina u kratkom vremenskom periodu, što je posebno korisno kada meteorološki uslovi nisu povoljni i kada je upotreba konvencionalnog načina primene herbicida onemogućena (što je dokazano u brojnim istraživanjima, gde je utvrđeno da mogu smanjiti vreme potrebno za hemijsku zaštitu za više od 50%). Takođe, jedna od bitnih prednosti koja se posebno ističe jeste da zbog svoje manje težine i mogućnosti letenja, UAV sistemi ne sabijaju zemljište i ne prave fizičku štetu na usevima u poređenju sa teškom poljoprivrednom mehanizacijom.

Ovaj rad istražuje efikasnost primene herbicida u usevu pšenice koristeći dve tehnike. Tokom 2023. godine ispitivan je efekat dve tehnike primene herbicida u suzbijanju korova u usevu pšenice. Prva tehnika je podrazumevala primenu UAV sistema (TTA M4E, Beijing TT Aviation Technology Co., Ltd) pri normi tretiranja od 30 l ha⁻¹. Kapacitet rezervoara UAV sistema je 5 l. Tip rasprskivača je Lechler 110-015. Brzina leta bila je 3 m s⁻¹, dok je visina leta bila 2 m. Maksimalni radni pritisak iznosio je 0,5 MPa, dok se protok UAV sistema kretao u rasponu od 1,8 – 2,2 l min⁻¹. Druga tehnika je podrazumevala primenu ratarskom prskalicom (Kubota XTS326) pri normi tretiranja od 200 l ha⁻¹. Kapacitet rezervoara ratarske prskalice je 2600 l. Tip rasprskivača je Lechler IDKT120-05. Brzina kretanja bila je 5 m s⁻¹. Radni pritisak bio je 0,8 MPa. Protok klipno – membranske pumpe iznosio je 200 l min⁻¹. Isti herbicid je primenjen koristeći obe tehnike primene, a to je preparat Sekator OD (jodosulfuron-metil-natrijum 25 g l⁻¹ + amidosulfuron 100 g l⁻¹ + mefenpir-dietil 250 g l⁻¹) u količini od 0,15 l ha⁻¹ i okvašivač – nejonski surfaktant (Inex) u količini od 0,002 l l⁻¹ vode. Osim toga, u ogled je bila uključena i kontrolna parcela bez primene herbicida. Ogled je izveden u usevu pšenice sorte Sofru-RWA (proizvođač), na lokalitetu Ugrinovci (opština Zemun), u fenofazi početak vlatanja (BBCH 29-31). Ogled je postavljen prema standardnoj EPPO metodi. Neposredno pred

primenu herbicida utvrđena je zastupljenost korovskih biljaka na eksperimentalnoj parceli. Ocena efikasnosti je obavljena 16 i 31 dan nakon primene herbicida (DNPH), vizuelno (izražena u % i opisno) i uzorkovanjem korovskih biljaka. Efikasnost (%) ispitivanih tretmana je određena na osnovu broja jedinki korovskih vrsta i njihove sveže i suve mase po jedinici površine u odnosu na kontrolu. Efikasnost primenjenog herbicida je bila bolja u slučaju kada je primena obavljena UAV sistemom (*Lamium purpureum*: 33% 16 DNPH, 85% 31 DNPH; *Veronica persica*: 93% 16 DNPH, 95% 31 DNPH; *Viola arvensis*: 94% 16 DNPH, 96% 31 DNPH) nego u slučaju primene ratarskom prskalicom (*Lamium purpureum*: 29% 16 DNPH, 69% 31 DNPH; *Veronica persica*: 87% 16 DNPH, 90% 31 DNPH; *Viola arvensis*: 88% 16 DNPH, 93% 31 DNPH). Na osnovu dobijenih podataka, može se zaključiti da su oba tehnička sistema postigla zadovoljavajuću efikasnost herbicida, s time da je primena herbicida sa UAV sistemom imala veće vrednosti efikasnosti, što ukazuje na opravdanost primene bespilotne letelice u hemijskoj zaštiti pšenice od korova.

Ključne reči: Ratarska prskalica, korovi, fenofaza, norma tretiranja, hemijska zaštita

Stručni rad/Technical paper

MAX 51 – MOGUĆE REŠENJE U ZAUSTAVLJANJU RAZVOJA REZISTENTNIH BIOTIPOVA ŠIROKOLISNIH KOROVSKIH VRSTA U USEVU SOJE

Vanja Miladinović

Agromarket Stručna služba za zaštitu bilja
vanja.miladinovic@agromarket.rs

Fenomen rezistentnosti korovskih vrsta prema određenoj aktivnoj supstanci herbicida ili više njih sa istim mehanizmom delovanja je problem koji sve više dolazi do izražaja, naročito u regionima gde se pojedini usevi godinama gaje u monokulturi. Najčešće gajen usev na području Vojvodine u monokulturi je soja, koja je na pojedinim lokalitetima i do 20 godina prisutna na istoj parceli. Jedan od gorućih problema je broj rezistentnih korova u usevu soje koji, ako se nastavi ovaj trend preći da eskalira do nemogućnosti suzbijanja dominantne populacije korovskih vrsta.

Do sada je u usevima soje u vodećim sojarskim područjima utvrđen visok nivo rezistentnosti biotipova vrsta *Ambrosia artemisiifolia* i *Amaranthus retroflexus* prema ALS inhibitorima, kao i *Sorghum halepense* prema inhibitorima ACC-aze. Registrovano je i više slučajeva smanjenja osetljivosti pojedinih korova na herbicide inhibitore FS II i ALS enzima. S obzirom na ograničen izbor herbicida u navedenom usevu, proizvođači su bili primorani da koriste upravo aktivne supstance iz ovih grupa, što je dovelo do širenja rezistentnih biotipova korovskih vrsta.

U traženju rešenja, pored obaveznog plodoreda i primene odgovarajućih agrotehničkih mera, u okviru anti-rezistentne strategije je korišćenje herbicida koji se primenjuju posle setve, a pre nicanja. Primena *pre-em* herbicida Max 51 (a.s. *flumioksazin* - na koju do sada nigde u svetu nije potvrđena rezistentnost), se pokazala kao adekvatno rešenje. Aktivnu supstancu *flumioksazin* odlikuju veoma povoljna fizičko-hemijska svojstva koja doprinose ravnomernoj depoziciji i dobrom efektu samog preparata. Stvaranjem „herbicidnog filma“ na površini zemljišta, on u povoljnim uslovima i do 30 dana ispoljava visoku efikasnost i sprečava nicanje ponika na prvom mestu ambrozije, a zatim i štira, pepeljuge, gorušice i ostalih sitnosemenih širokolisnih korova.

Ključne reči: rezistentnost korova, *Ambrosia artemisiifolia*, flumioksazin

MOGUĆNOST PRIMENE ZEMLJIŠNIH HERBICIDA U USEVU PASULJA

Darko Jovanović*, Milan Ugrinović, Jelena Stojilković, Bojana Gavrilović, Ivan Tupajić

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karađorđeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia

*djovanovic@institut-palanka.rs

Poljski ogled je izveden tokom 2024. godine na oglednom polju Instituta za povrtarstvo Smederevska Palanka. Ogled je postavljen kao potpuno slučajan blok sistem sa 10 tretmana u 3 ponavljanja. Parcela je pripremljena neposredno pre setve, koja je obavljena 01.07.2024. Korišćen je genotip pasulja Galeb. Herbicidi su primenjeni neposredno nakon setve pomoću leđne akumulatorske prskalice Farm® KF-16C-47 sa rasprskivačima Lechler IDK12002 zapremine 16 litara, koja obezbeđuje konstantni radni pritisak od 2 bara uz dvomlaznu granu za prskanje, brzinu kretanja od približno 3,84 km/h ($\pm 10\%$) i utrošak vode od 200 L ha⁻¹. Veličina ogledne parcele je bila 5 x 2.4 m. Primenjeni su sledeći tretmani: 1) pendimetalin 1980g a.s. ha⁻¹; 2) metobromuron 1000g a.s. ha⁻¹; 3) metobromuron 1250g a.s. ha⁻¹; 4) aklonifen 1800g a.s. ha⁻¹; 5) flumioksazin 40.8g a.s. ha⁻¹; 6) flumioksazin 61.2g a.s. ha⁻¹; 7) dimetenamid-P 864g a.s. ha⁻¹ plus flumioksazin 40.8g a.s. ha⁻¹; 8) dimetenamid-P 864g a.s. ha⁻¹ plus metobromuron 1000g a.s. ha⁻¹; 9) aklonifen 1800g a.s. ha⁻¹ plus metobromuron 1000g a.s. ha⁻¹; 10) klomazon 96g a.s. ha⁻¹ plus metobromuron 1000g a.s. ha⁻¹ plus dimetenamid-P 720g a.s. ha⁻¹. U intervalima od 7 dana ocenjena je brojnost korova uz praćenje fitotoksičnosti herbicida, a 28 dana nakon tretiranja (DNT) pored brojnosti merene su sveža i suva masa korova. Cilj rada je bio da se ispita mogućnost primene zemljišnih herbicida u usevu pasulja i da se njihova efikasnost uporedi sa pendimetalinom kao standardnim herbicidom u proizvodnji pasulja (maksimalna količina primene).

U ogledu su dominarale korovske vrste: *Ambrosia artemisiifolia*, *Hibiscus trionum*, *Polygonum lapathifolium* i *Portulaca oleracea*, dok vrste *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Convolvulus arvensis*, *Echinochloa crus-galli* i *Xanthium strumarium* nisu zabeležene u svim tretmanima.

U prvoj oceni 7 DNT nije bilo prisutnih korovskih vrsta ni u jednom tretmanu, dok su blagi simptomi fitotoksičnosti uočeni na kotiledonim listovima u tretmanima 3, 5, 6 i 7. Četrnaest dana nakon tretmana nije bilo fitotoksičnosti ni u jednoj varijanti ogleda, dok je 28 DNT, u odnosu na 21 DNT, zabeležen značajan porast kako brojnosti tako i mase korova. U pogledu efikasnosti, najmanja zakorovljenost zabeležena je u tretmanima 10 i 1. U tretmanu 2 zabeležena je velika brojnost vrsta *A. artemisiifolia*, *P. oleracea* i *P. lapathifolium* dok je u tretmanu 3 ta brojnost bila manja. U tretmanu 4 utvrđena je velika brojnost vrste *P. oleracea*. Tretman 5 je imao najveću brojnost korova, dok je u varijanti 6 zabeležena veća brojnost vrsta *A. artemisiifolia* i *P. lapathifolium*, kao i širi spektar korova u odnosu na tretman 7. U tretmanu 8 najdominantnija vrsta bila je *A. artemisiifolia*, dok je u tretmanu 9 pored vrste *A. artemisiifolia* L. visoku brojnost imala i vrsta *P. oleracea*.

Na osnovu rezultata dobijenih u ogledu, svi navedeni herbicidi se mogu koristiti u usevu pasulja sorte Galeb za suzbijanje korova, a sve zabeležene fitotoksije su prolaznog karaktera.

Ključne reči: Pasulj, zemljišni herbicidi, suzbijanje korova, efikasnost, fitotoksičnost.

Zahvalnica: Rad je podržan od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (broj Ugovora: 451-03-66/2024-03/200216).

OSETLJIVOST SALATE (*Lactuca sativa* L.) NA REZIDUALNO DELOVANJE MEZOTRIONA

Milena Radivojević*, Nađa Milutinović, Katarina Jovanović-Radovanov

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun

*milena.radivojevic@agrif.bg.ac.rs

Mezotrion je selektivni, sistemski herbicid iz grupe triketona koji se koristi za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih i nekih uskolisnih korova u merkantilnom, silažnom i semenskom kukuruзу. Mehanizam delovanja ovog herbicida zasniva se na inhibiranju enzima 4-hidroksifenilpiruvat dioksigenaze (HPPD), odnosno, posredno inhibiciji biosinteze karotenoida. Kao rezultat prekida biosinteze karotenoida, na biljkama se javlja belilo lišća, praćeno nekrozom, i na kraju potpunim propadanjem biljaka. Osim što poseduje dobru efikasnost za namene za koje se koristi, mezotrion je privukao pažnju zbog svog rezidualnog delovanja koje dobija na važnosti i kao potencijalna, ali i realna opasnost za naredne biljke u plodoređu, zbog mogućih oštećenja, kao i značajnijeg smanjenja prinosa. U dostupnoj naučnoj literaturi trenutno nema puno podataka vezanih za osetljivosti povrća na rezidualno delovanje mezotriona, iako povrće zbog svog kratkog ciklusa razvoja može biti dobar izbor za setvu u slučaju propadanja useva kukuruza ili nakon gajenja silažnog kukuruza. Otuda, cilj ovog rada je da se utvrdi osetljivost salate na simulirane ostatke mezotriona u zemljištu, kao potencijalnog useva za normalni plodored ili navedene situacije.

Osetljivost salate na simulirane ostatke mezotriona ispitivana je metodom biotesta u kontrolisanim uslovima. Na početku ogleda pripremljena je serija rastvora određenih koncentracija koje su korišćene za tretiranje uzoraka zemljišta. Na taj način dobijena je serija uzoraka zemljišta sa rastućom količinom mezotriona od 1,875 – 240 µg a.s./kg, pri čemu najveća koncentracija odgovara maksimalno preporučenoj količini primene u polju, a svaka sledeća je upola manja. Pored navedenih tretmana, u ogled je uključena i kontrola – bez primene herbicida. Svaki tretman je primenjen u četiri ponavljanja, a ogled je ponovljen dva puta.

Nakon 14 dana, kao pokazatelji osetljivosti mereni su sveža masa izdanka i sadržaj pigmenata (karotenoida, hlorofila *a* i hlorofila *b*) u listovima. Oba ispitivana parametra pokazala su izrazitu osetljivost, te je uspostavljena regersiona zavisnost (doza-odgovor odnos) i izračunate su EC_{50} , EC_{20} i EC_{10} vrednosti, primenom R statističkog programa i korišćenjem log-logistic modela sa četiri parametra.

Dobijeni rezultati za oba ispitivana parametra ukazuju na značajnu osetljivost salate, s tim što je sveža masa pokazala nešto veću osetljivost (EC_{50} = 34,3 µg a.s./kg, EC_{20} =14,6 µg a.s./kg i EC_{10} =8,9 µg a.s./kg), kao i mogućnost detekcije mezotriona na nivou oko 4% od početne količine primene. U zavisnosti od pigmenata, vrednosti EC_{50} bile su u rasponu od 67,4-69,9 µg a.s./kg, EC_{20} od 55,1-59 µg a.s./kg i EC_{10} =48-54,6 µg a.s./kg.

Iz navedenih rezultata, proizlazi da salata nije adekvatan izbor za setvu u slučaju propadanja useva kukuruza, ili nakon gajenja kukuruza za silažu kada je favorizovana perzistenost mezotriona.

Ključne reči: mezotrion, ostaci, salata, doza-odgovor odnos

HERBICIDI U PLASTENIČKOJ PROIZVODNJI KELERABE

Ilić Tamara, Dudić Milica*, Meseldžija Maja, Ljevnaić-Mašić Branka

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet,

Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Srbija

*milica.dudic@polj.edu.rs

Proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru, poslednjih godina postaje sve značajnija, jer se tako obezbeđuje ranije snabdevanje tržišta i ostvaruje se veća profitabilnost proizvodnje. Povrtarsku proizvodnju mogu ugroziti brojni štetni organizmi (štetočine, bolesti, korovi), koji u proseku smanjuju prinose za oko 30%, a ako se doda i umanjen kvalitet proizvoda, gubici mogu dostići i 50%. Shodno tome, zadovoljavajuća proizvodnja zavisi, pored ostalog, i od uspešnog suzbijanja korova. Hemijsko suzbijanje korova u povrtarskim usevima zahteva dobro poznavanje biologije i ekologije gajenih biljaka, načina gajenja, selektivnosti herbicida i spektra njihovog delovanja. Pravilnim izborom herbicida ne postiže se samo dobra efikasnost, već i racionalnost primene, a time i manje zagađenje životne sredine. Cilj ogleda je bio da se utvrdi sastav korovske vegetacije, stepen zakorovljenosti, efikasnost i fitotoksičnost primenjenih herbicida, kao i njihov uticaj na prinos kelerabe (*Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*). Uzimajući u obzir da u Srbiji osim pendimetalina nema registrovanih herbicida za primenu u kelerabi, za potrebe ovih istraživanja primenjeni su i herbicidi: napropamid, metazahlor i piridat, registrovani za primenu u drugim podvrstama familije *Brassicaceae*. Ogled sa ispitivanim herbicidima pendimetalin (1,6 kg/ha), napropamid (1,8 kg/ha), metazahlor (1 kg/ha) i piridat (900 g/ha) postavljen je u plasteniku poljoprivrednog gazdinstva Đajić, u Kovilju, tokom 2023. godine prema EPPO/OEPP standardima, po slučajnom blok sistemu u tri ponavljanja, uključujući i kontrolu. Pored pojedinačnih tretmana, ispitivano je i uzajamno delovanje zemljišnih i folijarnih herbicida (pendimetalin + metazahlor + piridat), zbog česte prakse primene herbicida različitih mehanizama delovanja koja daje prednost suzbijanju korova i sprečavanju razvoja i širenja rezistentnosti. Ocene efikasnosti i fitotoksičnosti rađene su 15 i 30 dana nakon tretiranja. Utvrđeno je i determinisano 14 korovskih vrsta: *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Chenopodium hybridum* L., *Hibiscus trionum* L., *Lamium purpureum* L., *Portulaca oleracea* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Solanum nigrum* L., *Senecio vulgaris* L., *Convolvulus arvensis* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Poa annua* L., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. i *Sorghum halepense* (L.) Pers, a najdominantnija je bila višegodišnja širokolisna vrsta *Convolvulus arvensis* L. Rezultati su pokazali da su svi ispitivani herbicidi značajno smanjili brojnost korova u poređenju sa kontrolom. Najveća efikasnost utvrđena je kod trojne kombinacije (pendimetalin + metazahlor + piridat), gde je ukupna efikasnost iznosila 96,8%, dok je efikasnost herbicida piridat bila 78,5%, a metazahlor 71%. Najmanju efikasnost imao je zemljišni herbicid napropamid 35%. Na biljkama kelerabe nisu zabeleženi simptomi fitotoksičnosti (kategorija 1 prema EWRC skali). Najveći prinos ostvaren je kod tretmana sa herbicidom piridat (11,5 kg/5m²), a najmanji kod kombinacije pendimetalin + metazahlor + piridat (8,2 kg/5m²).

Ključne reči: keleraba, korovi, herbicidi, efikasnost, fitotoksičnost, prinos

DELOVANJE VODENOG EKSTRAKTA KUKUTE (*Conium maculatum* L.) NA KLIJANJE SEMENA ŠTIRA (*Amaranthus retroflexus* L.)

Vladan Jovanović^{1*}, Stefan Stanojević², Slavica Dmitrović², Jasmina Nestorović
Živković², Bogdan Nikolić³, Ivana Dragičević⁴, Zlatko Giba⁴

¹Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, 11080 Beograd, Srbija

²Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu, Bulevar Despota Stefana 142, 11108 Beograd, Srbija

³Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Teodora Drajzera 9, 11000 Beograd, Srbija

⁴Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija

*vladan.jovanovic@pesting.org.rs

Upotreba sintetičkih pesticida je, delom zbog njihove lake dostupnosti i selektivnog načina delovanja, i dalje glavna metoda hemijske kontrole korova na obradivim površinama. Međutim, zbog sve učestalijeg i brojnijeg stvaranja rezistentnih populacija korovskih vrsta i sve ozbiljnijeg zagađenja vodenih površina, zemljišta i vazduha koje izazivaju sintetički herbicidi, značajna pažnja je preusmerena na proučavanje prirodnih herbicida (bioherbicida). Identifikovanje biljnih vrsta koje mogu biti potencijalni izvor alelohemikalija, bitne vrste bioherbicida, predstavlja prvi korak u tom proučavanju.

U našem radu je ispitivano delovanje vodenih ekstrakata lista i stabla kukute (*Conium maculatum* L.) različite starosti na klijanje semena štira (*Amaranthus retroflexus* L.), česte korovske vrste u Srbiji. Semena štira i biljni material kukute su ubrani na periferiji Zemuna i čuvani na sobnoj temperaturi do početka eksperimenta. Ekstrakt je dobijen držanjem 24 časa biljnog materijala kukute u destilovanoj vodi (1:10, m:V). Semena štira stratifikovana na 4±1 °C su isključavana u različitim razblaženjima ekstrakta na temperaturi od 25 °C. Statistička obrada podataka obavljena je pomoću softvera Statistica 7.

Ekstrakt suvih listova kukute u koncentraciji od 50% je potpuno inhibirao klijanje štira, tj. ni jedno seme nije proklijalo. U koncentraciji od 20% konačno, ukupno klijanje nije bilo statistički značajno umanjeno, ali je dinamika klijanja bila poremećena, klijanje semena je kasnilo u odnosu na kontrolu i sa klijanjem prvog semena i sa postizanjem platoa klijanja. Ostala razblaženja (5% i 10%) vodenih ekstrakata suve mase listova nisu imale uticaja na inhibiciju i/ili odlaganje klijanja u odnosu na kontrolu. Ekstrakt sveže mase listova je u najmanjem razblaženju (50%) doveo do smanjenja klijanja semena, dok vodeni ekstrakti sa većim razblaženjem ne dovode do statistički značajnih razlika u klijanju semena.

Vodeni ekstrakti suve mase stable kukute utiču na dinamiku klijanja semena štira u koncentracijama od 50% i 20%, ali ne utiču statistički značajno na procenat ukupnog klijanja.

Ključne reči: *Conium maculatum*, *Amaranthus retroflexus*, alelopatija, klijanje

Zahvalnica: Prezentovana istraživanja su finansirana od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije na osnovu ugovora broj: 451-03-66/2024-03/ 200214; 451-03-66/2024-03/ 200007; 451-03-66/2024-03/ 200010; 451-03-65/2024-03/ 200178.

UTICAJ HIDROLATA LEKOVITOG BILJA NA KLIJANJE POJEDINIH GAJENIH I KOROVSKIH VRSTA

**Bojan Konstantinović¹, Milena Popov^{1*}, Nataša Samardžić¹, Milica Aćimović²,
Jovana Šućur Elez¹, Tijana Stojanović¹, Stefan Ugrinov¹**

¹Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, R Srbija

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Makisma Gorkog 30, 21000 Novi Sad, R Srbija

*milena.popov@polj.edu.rs

Hidrolati predstavljaju nusproizvode u procesu dobijanja etarskih ulja, najčešće iz lekovitih biljaka i imaju primenu u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji s obzirom na svoja antioksidativna, antibakterijska, a često i antifungalna i antiviralna svojstva. Herbicidno dejstvo hidrolata retko se ispituje. Stoga je cilj ovog rada bio da se ispita uticaj hidrolata dobijenih iz lekovitih biljaka: *Lavandula intermedia*, *Mentha piperita* i *Origanum vulgare* na klijavost semena korovskih biljaka (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*) ali i gajenih kultura (soja, luk, lucerka).

U Petri posudama na filter papiru, postavljeno je po 25 semena test biljaka u 4 ponavljanja, a zatim je dodato po 10 ml hidrolata u koncentracijama od 10, 20, 50 i 100%. Destilovana voda je korišćena kao kontrola. Petri posude su odložene u klima komori tokom 10 dana. Broj proklijalih semena praćen je svakog dana.

Dobijeni rezultati pokazuju da su ispitivani hidrolati imali značajan uticaj na klijavost semena testiranih korovskih vrsta. Hidrolat lekovite biljke *L. intermedia* je u koncentracijama primene od 10% i 20% doveo do redukcije klijavosti korovskih biljaka od 37% kod semena *C. album* do čak 98% kod semena *A. retroflexus* u odnosu na kontrolu. U koncentracijama primene od 50% i 100% redukcija klijavosti semena se kretala od 51% kod korovske biljke *C. album* do 100% kod korovskih biljaka *P. oleracea* i *A. retroflexus*. Hidrolat *L. intermedia* pokazao je slabiji uticaj na klijavost semena gajenih biljaka pri svim ispitivanim koncentracijama.

Hidrolat lekovite biljke *O. vulgare* je pokazao značajnu redukciju klijavosti korovskih biljaka u koncentracijama od 10% i 20% u rasponu od 7-70%, dok su u koncentracijama hidrolata od 50% i 100% u potpunosti onemogućili klijanje semena korova. U nižim koncentracijama primene došlo je do redukcije klijanja semena gajenih biljaka od 8-19%, dok je 100% hidrolat u potpunosti inhibirao samo klijanje semena lucerke.

Hidrolat lekovite biljke *M. piperita* je u koncentracijama od 10% i 20% pokazao smanjenje klijavosti gajenih biljaka do 20%, izuzev lucerke gde je u koncentraciji od 10% povećao klijavost za 2% u odnosu na kontrolu. U navedenim koncentracijama hidrolat je doveo do redukcije klijanja semena korovske biljke *P. oleraceae* do 41% u odnosu na kontrolu, dok je kod ostalih ispitivanih korovskih biljaka došlo do stimulacije klijanja. U koncentracijama primene hidrolata od 50% i 100% redukcija klijanja korovskih biljaka se kretala od 16-91%, dok je redukcija klijanja gajenih biljaka bila u rasponu od 5% do 32%, pri čemu je uticaj na lucerku bio najmanji gde je čist hidrolat redukovao klijavost za samo 7%.

Hidrolati lekovitih biljaka *L. intermedia* i *O. vulgare* pokazali su značajne razlike u uticaju na klijavost ispitivanih gajenih i korovskih biljaka, dok hidrolat *M. piperita* nije ispoljio negativan efekat na klijanje semena gajenih biljaka, ali nije značajno redukovao ni klijavost semena testiranih korovskih biljaka. Ovi rezultati su pokazali da ispitivanja dejstva navedenih hidrolata treba dalje testirati na veći broj korovskih i gajenih biljaka, jer postoji potencijal za njihovu buduću primenu kao bioherbicida u savremenoj poljoprivredi.

Ključne reči: hidrolati, korovi, usevi, lekovito bilje, bioherbicidi

Originalni naučni rad- Original scientific paper

MASNE KISELINE U SEMENU DIVLJE KONOPLJE

Bojana Špirović Trifunović^{1*}, Dejan Nedeljković², Darko Stojićević³, Dragana Božić¹

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun

²Bayer d.o.o., Omladinskih brigada 88b, Beograd

³Akademija tehničkih strukovnih studija, Odsek za primenjene inženjerske nauke,
Nemanjina 2, Požarevac

*spirovic@agrif.bg.ac.rs

Divlja konoplja (*Cannabis sativa* L. ssp. *sativa* var. *spontanea*) je korovska vrsta koja predstavlja varijetet industrijske konoplje (*Cannabis sativa* L. ssp. *sativa*). Kao korov se sreće u okopavinama, višegodišnjem krmnom bilju, višegodišnjim zasadima, povrtnjacima itd. Seme ove vrste sadrži 30-35% ulja koje ima primenu u industriji. Sastav masnih kiselina u lipidima semena može se koristiti kao taksonomski marker pri determinaciji viših biljaka. Osim toga, sastav masnih kiselina u semenu može uticati na mnoge aspekte biologije semena, poput energije klijanja, životne sposobnosti i dugovečnosti semena, brzine klijanja i rasta klijanaca. Pored toga mogu ukazivati i na evolucioni i ekološki značaj velike raznolikosti masnih kiselina biljaka. Od sastava masnih kiselina zavisi i nutritivna vrednost semena ukoliko se koristi u ishrani.

Seme divlje konoplje koje je analizirano na sadržaj masnih kiselina je sakupljeno sa dva lokaliteta (Požarevac i Vladimirovci). Uzorci su sušeni na vazduhu na sobnoj temperaturi pre homogenizacije pomoću blendera. Nakon odmeravanja uzoraka na analitičkoj vagi masne kiseline su ekstrahovane n-heksanom na ultrazvučnom kupatilu 1 h, nakon čega su ostavljeni na sobnoj temperaturi 24 h da se vrši ekstrakcija maceracijom uz povremeno mućkanje. Nakon uparavanja n-heksana u struji azota lipidni ekstrakt je rastvoren u 1 mL heksana i preveden u metilestre masnih kiselina (FAME's) upotrebom 1 mL 14% BF₃/MeOH reagensa. Smeša je zagrevana na 100 °C tokom 1 h, ohlađena do sobne temperature. Metil estri su ekstrahovani u heksanskoj fazi nakon dodavanja 1 mL H₂O. Uzorci su centrifugirani 1 min, a zatim je gornji heksanski sloj uklonjen i koncentrovan azotom. Sastav FAMEs je određivan kapilarnom gasnom hromatografijom sa plameno-jonizacionim detektorom (GC-FID), instrument Agilent Technologies 6890. Metil estri masnih kiselina u uzorku su identifikovani poređenjem retencionih vremena sa retencionim vremenima estara masnih kiselina u analitičkom standardu smese 37 estara masnih kiselina. Masno kiselinski sastav je izražen kao relativni maseni udeo ukupnih masnih kiselina. U semenima divlje konoplje je detektovano 15 različitih masnih kiselina. Udeo masnih kiselina u uzorku U1 je 17,5%, a u uzorku U2 14,7%. Najzastupljenije kiseline su bile linoleinska (45,3 i 47,5%) i α-linoleinska (13,6 i 15,5%) kiselina. U većem procentu su detektovane nezasićene masne kiseline (oko 88%). Od 15 detektovanih masnih kiselina detektovane su 4 zasićene masne kiseline (palmitinska, stearinska, arhaidinska i behenska).

Ovakav udeo i sastav masnih kiselina je sličan kao i masnokiselinski sastav u semenu industrijske konoplje. Rezultati ukazuju na značajnu nutritivnu vrednost semena divlje konoplje.

Ključne reči: masne kiseline, divlja konoplja, GC-FID.

ETARSKO ULJE RUZMARINA (*Rosmarinus officinalis* L.) U BIOLOŠKOJ KONTROLI KOROVA

Ajduković Maja, Dudić Milica*, Meseldžija Maja

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Srbija

*milica.dudic@polj.edu.rs

Briga o životnoj sredini, kao i svest o štetnoj dugoročnoj upotrebi pesticida glavna je odrednica agrarne politike Evropske unije, direktive o Održivoj upotrebi pesticida (Direktiva 2009/128/EZ) i strategije Zeleni plan (European Green Deal). U cilju smanjenja upotrebe sintetičkih sredstava u zaštiti poljoprivrednih useva, uvode se nova, biološka sredstva. Etarska ulja su jedan od najznačajnijih prirodnih sekundarnih metabolita koja se koriste u poljoprivredi kao biopesticidi. Prepoznate su kao izvor novih mogućnosti i razvoja tehnologija koje mogu doprineti održivom razvoju u poljoprivredi. Ruzmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) je aromatična biljka iz familije *Lamiaceae*, čije etarsko ulje poseduje snažna antibakterijska, antifungicidna, antimutagena, antioksidativna i antikancerogena svojstva, te zbog karakterističnog hemijskog sastava, nalazi primenu i kao biofungicid, bioinsekticid i bioherbicid. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi efikasnost bioherbicidnog delovanja etarskog ulja ruzmarina na korovske vrste *Amaranthus retroflexus* L., *Portulaca oleracea* L., i *Setaria viridis* (L.) P.Beauv., kao i osetljivost gajenih vrsta, kupusa glavičara i paprike. Poljski ogled je postavljen na lokalitetu Vrbas, tokom 2023. godine. Etarsko ulje ruzmarina primenjeno je u koncentracijama od 1, 5 i 10% (v/v), uz dodatak 0,1% okvašivača ES Plus (izodecil-alkohol-etoksilat 900 g/l). Ispitivana je i efikasnost tretmana toplom vodom, temperature 80-90°C, dok je kontrolna varijanta ostala netretirana. Tretmani su rađeni kada su korovske biljke bile u fazi razvijena 2-4 prava lista, a gajene u fazi 4-6 listova. Ocene fitotoksičnosti rađene su prema EWRC skali kao i prema skali za ocenu fitotoksičnog delovanja na listu. Efekti tretiranih varijanti su ocenjivani 1, 24, 48, 72 i 168 h nakon primene. Rastvor etarskog ulja u koncentraciji 1% (v/v) nije ispoljio efikasnost u suzbijanju *A. retroflexus* i *P. oleracea*, kao ni fitotoksičnost na gajenim vrstama. Ista koncentracija etarskog ulja ispoljila je blaga oštećenja (5%) na vrsti *S. viridis* tek 72 h nakon primene. Za koncentraciju od 5% (v/v), kod sve tri ispitivane korovske vrste (*A. retroflexus*, *P. oleracea* i *S. viridis*), zabeležena su slaba do jaka oštećenja (10-50%), kao i oštećenja na listu (25-50%). Najefikasnije delovanje etarskog ulja ruzmarina bilo je u tretmanima sa koncentracijom od 10% (v/v), a potpuno propadanje ispitivanih korova utvrđeno je 24 h nakon primene. Gajene biljke su ispoljile visoku osetljivost na rastvor etarskog ulja u tretmanima u kojima su primenjene više koncentracije (5% i 10% (v/v)). Fitotoksične pojave u vidu gubitka turgora, hlorotičnih i nekrotičnih pega, utvrđene su na kupusu glavičaru i paprici već 24 h nakon primene. Tretman sa toplom vodom 80-90°C ispoljio je neznatna oštećenja koja nisu ometala dalji razvoj korova i gajenih biljaka. Rezultati istraživanja ukazuju da etarsko ulje ruzmarina predstavlja potencijalnu biološku meru u sistemu integralne zaštite bilja i/ili u organskoj proizvodnji povrća, uz potrebu za daljim istraživanjima kako bi se uspostavila selektivnost prema gajenim biljnim vrstama.

Ključne reči: etarsko ulje ruzmarina, bioherbicidi, korovi, gajene biljke

POTENTIAL USE OF THE *AMORPHA FRUTICOSA* FOR BIOINDICATION AND PHYTOREMEDIATION OF POTENTIALLY TOXIC ELEMENTS IN RIPARIAN SOILS

Zorana Miletić *, Snežana Jarić, Milica Jonjev, Ksenija Jakovljević, Dimitrije Sekulić, Miroslava Mitrović, Pavle Pavlović

Department of Ecology, Institute for Biological Research Siniša Stanković, Institute of National Importance for the Republic of Serbia, University of Belgrade. Bulevar despota Stefana 142, 11108 Belgrade

*zorana.mataruga@ibiss.bg.ac.rs

Considering that alien species need to survive and adapt in new areas, many of them have adapted to accumulate large amounts of potentially toxic elements (PTEs). This characteristic is also needed for successful phytoremediation and bioindication of PTEs. One of the most abundant alien species in the riparian zone of the Sava River is *Amorpha fruticosa* L. In this study, the content of PTEs was investigated, focusing on As and Cr as toxic elements, and Cu and Zn as essential elements for plants, whose excessive accumulation could have toxic effects on their growth and development. To assess the potential for bioindication and phytoremediation, the contents of these PTEs were analyzed in riparian soil samples, as well as in roots and leaves of *Amorpha fruticosa*. The samples were taken in Sremska Mitrovica, Šabac and Belgrade, the three most important industrial centers along the Sava River flow in Serbia. The samples were prepared using the wet digestion method in the CEM Mars 6 microwave oven and the PTE content was determined using ICP-OES. The results showed that the analyzed riparian soils contain Cr ($>100 \text{ mg kg}^{-1}$), Cu ($>36 \text{ mg kg}^{-1}$) and Zn ($>140 \text{ mg kg}^{-1}$) above the Maximum and remediation values for polluting, harmful and hazardous substances in the soil ("Official Gazette of RS", no. 30/2018 and 64/2019), especially in Šabac and Belgrade. The roots of *Amorpha fruticosa* did not accumulate As, while the accumulated Zn content was in a range that can be considered deficient. In the leaves, *Amorpha* accumulated Cu content that could be considered toxic to plants. According to the calculated bioconcentration and translocation factors, this species is not suitable for phytoremediation of examined PTEs. Translocation factors higher than 1 were found for Cu and Zn, which could be explained by the transport of these elements into the leaves, where they play a physiological role. The ability of this species to bioindicate was evaluated using Spearman correlation. The results show a high positive statistically significant correlation between the Cu content in soils and roots (0.74^{***}) and Zn content in soils and leaves (0.92^{***}). This indicates the potential of this species for the bioindication of Cu and Zn in riparian soils. Considering that the investigated soils are also rich in Cr, it is still necessary to find the appropriate species for the bioindication of this element as well as for the phytoremediation of all the elements studied.

Keywords: Arsenic; Chromium; Copper; Zinc; Sava River; *Amorpha fruticosa*

Acknowledgments: This work was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of Serbia (grant no 451-03-66/2024-03/200007).

ISPITIVANJE HERBICIDNOG POTENCIJALA BILJNOG EKSTRAKTA I ETARSKOG ULJA VRSTE *Artemisia absinthium* L. U IN VITRO USLOVIMA

**Teodora Tojić^{1*}, Marija Sarić-Krsmanović², Tijana Đorđević², Rada Đurović-Pejčev²,
Milica Aćimović³, Dragana Božić¹, Ljiljana Radivojević², Sava Vrbničanin¹**

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun

²Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, Beograd-Zemun

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad

*teodora.tojic@agrif.bg.ac.rs

Značaj biljaka koje sintetišu velike količine sekunarnih metabolita (alelohemikalija) ogleda se u mogućnosti njihovog iskorišćavanja u suzbijanju korova, jer se smatraju kandidatima za zamenu sintetičkih herbicida. *Artemisia absinthium* L. je višegodišnja aromatična korovsko-ruderalna vrsta čija hemijska jedinjenja se odlikuju širokim spektrom bioloških aktivnosti.

Cilj ovih istraživanja bio je da se ispituju razlike u alelopatskom potencijau i hemijskom sastavu između biljnog ekstrakta i etarskog ulja vrste *A. absinthium*. Biljni materijal je sakupljen na teritoriji Republike Srbije (44°22'57"N; 22°20'31"E). Nakon sušenja, biljni materijal je ekstrahovan sukcesivnom ultrazvučnom ekstrakcijom pomoću rastvarača različite polarnosti kako bi se dobio što veći prinos fenolnih jedinjenja u ekstraktu, dok je etarsko ulje dobijeno procesom destilacije vodenom parom. U biljnom ekstraktu sadržaj fenolnih jedinjenja je određen LC-MS (*Liquid Chromatography–Mass Spectrometry*), a identifikacija komponenti etarskog ulja GC-MS (*Gas Chromatography–Mass Spectrometry*) metodom. *In vitro* ogled je obuhvatao biotestove sa semenima gde je ispitivan uticaj različitih koncentracija biljnog ekstrakta (0,1; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 2,5; 5%) i etarskog ulja (0,01; 0,025; 0,05; 0,1; 0,25; 0,5%) *A. absinthium* na klijavost semena i dužinu klijanaca *Amaranthus retroflexus*, *Setaria viridis* i *Zea mays*. Petri kutije sa semenima su inkubirane sedam dana na temperature 28±1°C nakon čega su beležene vrednosti merenih parametara.

Hemijskom analizom biljnog ekstrakta utvrđeno je prisustvo 12 različitih fenolnih jedinjenja, od kojih se po svom sadržaju izdvajaju: hlorogena kiselina (16,94 mg/g), astragalin (1,97 mg/g), rutin (1,35 mg/g), narcisin (0,90 mg/g) i hiperozid (0,66 mg/g). GC-MS metodom identifikovano je 91 jedinjenje, a najdominantnije komponente su bile: β-tujon (18,90%), cis-epoksi ocimen (7,88%), biciklogermakren (7,04%), β-kariofilen (6,00%) i germakren D-4-ol (5,35%). U biotestu sa biljnim ekstraktima inhibicija klijavosti semena se kretala od 8,39-100% za koncentracije od 0,25-2,5% (*A. retroflexus*), 0,75-100% (*S. viridis*) i 1,11-57,78% (*Z. mays*) za koncentracije od 0,25-5%. U biotestu sa etarskim uljima inhibicija klijavosti iznosila je 1,39-86,80% (*A. retroflexus*), 1,43-100% (*S. viridis*) i 3,33-65% (*Z. mays*) za primenjene tretmane. Procenat inhibicije rasta klijanaca *A. retroflexus* pri koncentraciji 0,75% iznosio je 68,31%, dok je pri primeni etarskog ulja već pri koncentraciji 0,10% postignut sličan efekat (71,47%). Dužina klijanaca *S. viridis* pri primeni biljnog ekstrakta koncentracije 0,50% inhibirana je za 55,63%, a pri primeni etarskog ulja koncentracije 0,05% za 72,65%. Pri primeni najviše koncentracija biljnog ekstrakta (5%) i etarskog ulja (0,5%) dužina klijanaca *Z. mays* je iznosila 91,73% i 87,40%.

Dobijeni rezultati ukazuju na veći fitotoksični potencijal etarskog ulja u odnosu na biljni ekstrakt *A. absinthium*, što se može objasniti razlikama u hemijskom sastavu koje su posledica različitih ekstrakcionih procesa. Radi potvrde alelopatskog potencijala vrste *A. absinthium* naredni ogledi biće izvedeni u *in vivo* i poljskim uslovima.

Ključne reči: alelohemikalije, biljni ekstrakt, etarsko ulje, *Artemisia absinthium*

ANTIFUNGALNI POTENCIJAL ETARSKIH ULJA VRSTA RODA *ARTEMISIA*

Nađa Milutinović*, Teodora Tojić, Milan Stević, Sava Vrbničanin

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun

*nadja.milutinovic@agrif.bg.ac.rs

Rod *Artemisia* pripada porodici Asteraceae i obuhvata veliki broj aromatičnih i korovskih vrsta (oko 500). Mnogi predstavnici roda *Artemisia* prepoznati su kao značajan izvor biološki aktivnih jedinjenja koja se odlikuju alelopatskim (fitotoksičnim) dejstvom. Zbog trenda smanjenja upotrebe sintetičkih pesticida i sve veće pažnje usmerene ka zaštiti životne sredine, poslednjih decenija intenzivirana su istraživanja u oblasti alelopatije, posebno alelohemikalija koje se mogu koristiti za sintezu biopesticida.

Cilj istraživanja ovog rada je bio da se ispita uticaj različitih koncentracija etarskih ulja tri vrste roda *Artemisia* (*A. absinthium*, *A. dracunculus* i *A. vulgaris*) na porast micelije 10 izolata fitopatogene gljive *Colletotrichum orbiculare*, prouzrokovala antraknoze biljaka iz porodice Cucurbitaceae, u laboratorijskim uslovima.

Antifungalna aktivnost etarskih ulja u *in vitro* testovima određena je primenom makrodilucione fumigantne metode sa isečkom micelije. Etarska ulja dodavana su direktno na sterilne filter papiriće prečnika 5 mm, postavljane na sredinu poklopca Petri kutija (Ø= 55 mm) u količinama od: 1, 5, 10, 15 i 20 µl za *A. dracunculus* i *A. vulgaris*, odnosno 10, 15, 20, 25 i 30 µl za *A. absinthium*. Prethodno otopljena PDA podloga (55°C) razlivena je u Petri kutije u količini od 5 ml i zasejavana isečkom micelije gljive prečnika 5 mm. U kontrolne Petri kutije nije dodavano etarsko ulje. Zasejane kutije su umotavane parafilmom i inkubirane u invertnom položaju 7 dana pri temperaturi od 25±1°C. Rađena su po tri ponavljanja za svaku koncentraciju ulja i kontrolu, a ceo ogled je ponavljen dva puta. Procenti inhibicije utvrđeni su merenjem porasta gljive na različitim koncentracijama etarskih ulja i njihovim poređenjem sa kontrolom. Za izračunavanje IC₅₀ (srednja inhibitorna koncentracija) vrednosti korišćena je metoda probit analize.

Vrednosti IC₅₀ kod ukupno deset ispitivanih izolata kretale su se od 1,22-7,26 µl ml⁻¹ vazdušne faze za *A. vulgaris*, od 5,00-9,58 µl ml⁻¹ vazdušne faze za *A. dracunculus* i od 14,87-22,68 µl ml⁻¹ vazdušne faze za *A. absinthium*. Prosečne IC₅₀ vrednosti iznosile su 4,36, 7,12 i 17,63 µl ml⁻¹ vazdušne faze za *A. vulgaris*, *A. dracunculus* i *A. absinthium*, redom.

Prema dobijenim IC₅₀ vrednostima, etarsko ulje *A. vulgaris* je pokazalo najjači antifungalni potencijal, dok je najslabije inhibitorno delovanje utvrđeno kod etarskog ulja *A. absinthium*. Razlike u dobijenim IC₅₀ vrednostima mogu se pripisati različitom hemijskom sastavu etarskih ulja vrsta roda *Artemisia*, a što će biti ispitano u narednim istraživanjima.

Ključne reči: *Artemisia* spp., etarsko ulje, antifungalno delovanje, *Colletotrichum orbiculare*

POSTER PREZENTACIJE / POSTER PRESENTATIONS

Originalni naučni rad- Original scientific paper

FLORISTIČKO-EKOLOŠKA ANALIZA KOROVA POVRTNJAKA U ORGANSKOJ
PROIZVODNJI

Sanja Živković^{1*}, Tanja Vasić¹, Jordan Marković², Dragoslav Đokić¹,
Bojana Vasilijević³, Vera Katanić³, Aleksandar Leposavić³

¹Univerzitet u Nišu, Poljoprivredni fakultet u Kruševcu, Kosančićeva br. 4, 37 000
Kruševac, Republika Srbija

²Institut za krmno bilje, Globoder bb, 37000 Kruševac,

³Institut za voćarstvo, Kralja Petra I, br. 9, 32000 Čačak, Republika Srbija

*zivkovic.sanja@ni.ac.rs

Organska proizvodnja u Republici Srbiji svake godine postaje sve značajnija. Tako je u 2022. godini u organsku poljoprivredu bilo uključeno 25.035,00 ha. Povrtarstvo zauzima značajne površine u organskoj proizvodnji na teritoriji Republike Srbije. Polaznu osnovu za efikasnu borbu protiv korova u povrtnjacima iz organske proizvodnje predstavlja poznavanje dinamike populacija kao i bioloških i ekoloških karakteristika i fiziologije prisutnih korovskih vrsta.

Cilj ovog rada bio je da se ukaže na česte korovske vrste u usevima povrća gajenih po principima organske proizvodnje, kao i na njihove biološke i ekološke karakteristike, čije poznavanje je osnovni preduslov za uspešno sprovođenje pojedinih mera kontrole i suzbijanja.

Floristička istraživanja su obavljena u povrtnjacima iz organske proizvodnje atara sela Trmčare, okolina Kruševca, tokom 2023. godine. Istraživanja su sprovedena na ukupnoj površini od 4 ha, koju čini 45 manjih parcela, veličine od 2,5 do 6 ari, i to u usevu crnog luka (*Allium cepa* L.), belog luka (*Allium sativum* L.), peršuna (*Petroselinum crispum* Mill.), blitve (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.), cvekle (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *conditiva* Alef.), salate (*Lactuca sativa* L.) i kupusa (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Analizom korovske flore u povrtnjacima organske proizvodnje u selu Trmčare, zabeleženo je prisustvo ukupno 44 korovske vrste (23 korovskih, 19 korovsko-ruderalnih, 1 ruderalna i 1 korov livada i pašnjaka). U konstatovanoj korovskoj flori dominirali su predstavnici klase Magnoliopsida i to 38 vrsta, dok je iz klase Liliopsida bilo prisutno samo šest vrsta. Analiza životnih formi korova u povrtnjacima pokazala je dominaciju terofita, koje su bile zastupljene sa 70,45%, u odnosu na geofite, čija je zastupljenost bila 13,64%, hemikriptofite, koje su bile zastupljene sa 11,36% i tero-hemikriptofite sa zastupljenošću od 4,55%. Zakorovljenost nije bila velika, jer je na deset do petnaest dana vršeno međuredno kultiviranje, a u redovima, oko biljaka, su ručno odstranjivani korovi. Bez obzira na mehaničko odstranjivanje korova, diverzitet korovske flore nije bio zanemarljiv. U svim posmatranim povrtnjacima najučestalije ozime korovske vrste bile su: *Camelina sativa* (L.) Crantz., *Poa annua* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill., *Veronica persica* Poir., *Cerastium glomeratum* Thuill. i *Lamium purpureum* L. Od ranoprolećnih korovskih vrsta, u svim posmatranim povrtnjacima, najčešće su bile prisutne *Chenopodium polyspermum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum persicaria* L., *Polygonum convolvulus* L., *Galium aparine* L., a od kasnoprolećnih korovskih vrsta najčešće su bile prisutne *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus hybridus* L., *Setaria viridis* (L.) P. B., *Hibiscus trionum* L. i *Portulaca oleracea* L.

Ključne reči: povrće, korovska flora, organska proizvodnja, širokolisni korovi, uskolisni korovi

PROMENE SADRŽAJA VOSKOVA U LISTOVIMA *CHENOPODIUM ALBUM* I *ABUTILON THEOPHRASTI* RAZLIČITIH STAROSTI

Filip Vranješ ^{1*}, Dragana Božić ², Sava Vrbničanin², Đorđe Moravčević², Vele Tešević³

¹Eurofins Agrosience Regulatory, Studentska 35, Beograd

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun- Beograd

³Univerzitet u Beogradu, Hemijski fakultet, Studentski trg 12-16, Beograd

*filipv85@gmail.com

Epikutikularni vosak predstavlja složenu smešu različitih organskih jedinjenja. Dominantno prisutna klasa jedinjenja su dugolančani *n*-alkani. Vosak zajedno sa kutikulom preko koje se nalazi, pored brojnih funkcija, predstavlja barijeru za prodiranje herbicida u listove. *Chenopodium album* i *Abutilon theophrasti* su kosmopolitske vrste, veoma značajne zbog uticaja na smanjenje prinosa useva na parcelama gde se javljaju. Pored toga, obe vrste stvaraju voštanu prevlaku na površini lista što otežava njihovo suzbijanje zbog smanjenog usvajanja herbicida.

U ovom radu obavljena su istraživanja kako bi se utvrdilo da li dolazi do promene hemijskog sastava epikutikularnih voskova u listovima *C. album* i *A. theophrasti* različitih starosti. Za potrebe ispitivanja biljke *C. album* i *A. theophrasti* su gajene u komori za gajenje biljaka sa režimom svetlosti (dan/noć) 14h/10h i odgovarajućim temperaturama 27 °C/22 °C. Kada su biljke *C. album* dostigle fenofazu razvoja od 10 prava lista, odnosno biljke *A. theophrasti* 5 pravih listova, uzeti su uzorci listova. Na osnovu starosti i veličine, listovi obe vrste su podeljeni u 5 poduzoraka (tretmana), pri čemu je iz svake faze uzeto po 3 uzorka mase oko 1 g. Epikutikularni voskovi su ekstrahovani sa površine listova sa 20 ml heksana. Ekstrakcija je izvršena blagim mućkanjem 1 minut. Ekstrakt je proceden kroz filter papir, a potom rastvoren u CH₂Cl₂ i analiziran GC/MS metodom.

Karakterizacija voskova u listu *C. album* i *A. theophrasti* je izvršena na nivou epikutikularnog voska. Analizom hemijskog sastava ovog voska, kod obe vrste je utvrđeno prisustvo sledećih klasa jedinjenja: aldehidi, alkani, alkoholi, estri, ketoni i triterpeni. Osim toga, kod *C. album* su detektovane klase estara i sterola, etara i sterola, a kod *A. theophrasti* masnih kiselina, laktona i vitamina E. Dominantni udeo u sastavu voskova kod obe vrste su imali: alkani i alkoholi, a kod *A. theophrasti* značajan udeo je imala i klasa triterpena. Generalno, kvantitativni sadržaj epikutikularnih voskova lista kod obe korovske vrste je zavisio od faze starosti, kako u pogledu sadržaja klasa jedinjenja tako i u sadržaju samih jedinjenja.

Starost listova utiče na promene hemijskog sastava epikutikularnih voskova. Dalja istraživanja voskova u listovima korova mogu imati praktičan značaj, poznavanje građe listova i sastava njihovih voskova može biti iskorišćeno za pravilan odabir adjuvanta, zahvaljujući čemu se može smanjiti količina primene herbicida ili povećati njegova efikasnost usled pospešivanja usvajanja herbicida u biljku.

Ključne reči: voskovi, *Chenopodium album*, *Abutilon theophrasti*

KOMPARATIVNA ANALIZA KOROVSKJE FLORE PŠENICE GAJENE U USLOVIMA DUGOGODIŠNJIH PLODOREDA

Ljiljana Nikolić*, Srđan Šeremešić

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad

*ljiljana.nikolic@polj.uns.ac.rs

U radu je prikazana komparativna analiza korovske flore pšenice, u vremenskom rasponu od 58 godina, na osnovu literaturnih podataka i florističkih istraživanja koja su obavljena na oglednom polju "Plodoredi (zasnovanim 1946/47, 1950/51 i 1969/70 godine), na Rimskim Šančevima (Novi Sad). Kada se uzmu u obzir sva četiri vremenski udaljena perioda (I - 1965/66 – 1969/70; II- 1991; III – 2010; IV - 2022/23), u usevima pšenice gajene u uslovima plodoreda, zabeleženo je ukupno 75 korovskih vrsta, svrstanih u 57 rodova, 27 familija, 22 reda, 3 klase i dva odeljka, od kojih su 74 vrste iz odeljka Magnoliophyta i samo jedna iz odeljka Equisetophyta.

U ukupnom florističkom spektru dominirali su predstavnici familija Asteraceae (12 vrsta – 16,00%), Fabaceae (8 vrsta – 10,66%) i Poaceae (7 vrsta – 9,33%). Tokom dugogodišnjeg perioda, uočava se blagi porast predstavnika familije Asteraceae (14,29% – 20,69%) i blagi pad predstavnika familije Fabaceae (12,24% – 3,45%), Brassicaceae (8,16% - 3,45%) i Poaceae (10,20% - 6,89%). Tokom nešto više od pola veka došlo je do opadanja florističkog diverziteta što se odnosi na broj familija (20→17), rodova (39→25) i vrsta (49→29) zastupljenih na istraživanom području. U prvom istraživanom periodu bilo je prisutno 20 vrsta (27%) koje nakon pola veka ne nalazimo u usevima pšenice. Samo u poslednjem istraživanom periodu pojavljuju se četiri "nove" vrste (5%), koje ranije nisu bile zabeležene (*Consolida orientalis*, *Veronica persica*, *Xanthium strumarium*, *Ornithogalum umbellatum*).

Na osnovu analize broja zajedničkih vrsta između dva različita vremenska perioda, najčešće su zabeležene po tri zajedničke vrste, dok je osam zajedničkih vrsta zabeleženo između tri analizirana vremenska perioda i čak devet zajedničkih od prvog do poslednjeg istraživanog perioda. Dakle, za devet korovskih vrsta (*Consolida regalis*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Sinapis arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Galium aparine*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Veronica hederifolia* i *Cirsium arvense*), zabeležena je 100% prisutnost.

Od ukupnog broja zabeleženih vrsta, 12 su kategorisane kao invazivne za područje Srbije, gde je potrebno istaći da se u skorijem periodu pojavljuje čak sedam invazivnih vrsta koje pre pola veka nisu bile zabeležene na ovom području (*Consolida orientalis*, *Datura stramonium*, *Oxalis stricta*, *Veronica persica*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Helianthus tuberosus* i *Sorghum halepense*).

Spektar životnih formi/oblika korovske flore je terofitsko-geofitskog tipa. Nakon 58 godina, biološki spektar je blago izmenjen sa nešto manjim učešćem terofita (za 6%), među kojima su konstantno najzastupljeniji jednogodišnji korovi koji klijaju u proleće, a plodonose krajem leta (T4 terofite), duplo većim učešćem geofita (10,20 → 24,13%) i potpunim izostankom hemikriptofita.

U biljno-geografskom spektru dominiraju taksoni širokog areala rasprostranjenja među kojima su najzastupljeniji elementi subevroazijskog i kosmopolitskog flornog elementa. Takođe je primetan blagi porast (7%) zastupljenosti ove grupe flornih elementa. Slabije su zastupljeni element pontsko-centralnoazijske grupe, čije učešće tokom vremena dodatno opada (14,28 → 10,34) kao i submediteranski i subatlantski florni elementi.

Na osnovu iznetih rezultata, može se zaključiti da postoji izražena tendencija opadanja florističkog diverziteta (vrste, rodovi, familije) kao i rast broja “novih” invazivnih vrsta u usevima pšenice gajene u sistemu dugogodišnjeg plodoreda.

Ključne reči: korovi, pšenica, invazivne biljke, životni oblik, florni element.

Originalni naučni rad- Original scientific paper

OVERVIEW OF MEDICINAL PLANTS COMMONLY FOUND AS WEEDS IN SERBIAN FIELD CROPS

Sofija Kilibarda *, Marina Mačukanović-Jocić, Slavica Jelačić

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, 11080 Belgrade, Serbia

*sofija.kilibarda@agrif.bg.ac.rs

In field crop production, numerous plants traditionally valued for their medicinal properties are also identified as weeds. This study utilized a comprehensive database of Serbian plants used for treating skin conditions such as irritations, inflammations, and wounds, compiled from an extensive review of over 100 scientific articles. The research cataloged Serbian medicinal flora, detailing the specific plant parts used, phytochemical constituents, and traditional applications for dermatological disorders in both dried and fresh forms. The literature was further analyzed to identify weeds common in crops such as maize, wheat, barley, rye, sunflower, and rapeseed. The combined review of the database and existing literature identified and categorized plants considered agricultural weeds that also have beneficial properties for skin conditions.

The results unveiled the presence of 34 plant species across 19 plant families. Notably, the most prevalent family among them is Asteraceae, followed by Polygonaceae, Plantaginaceae, and Malvaceae. These plants represent a rich source of bioactive compounds, such as plant pigments (chlorophyll *a* and *b*, carotenoids), in addition to phenolic compounds, including anthocyanins and flavonoids, all of which possess skin-protecting and healing properties. The database indicates that *Anagallis arvensis* L. and *Arctium tomentosum* Mill. exhibit high phenolic content, whereas *Bidens tripartita* L. is potent in tannins and beneficial essential oils. In addition, various plant parts can be used as dermatological drugs. For instance, the leaves, shoots, flowers of *Plantago lanceolata* L. can be used to treat cuts, ulcers, skin infections, and inflammations. Moreover, the roots of *Aristolochia clematitis* L., the fruits of *Solanum nigrum* L., and the flowers of *Symphytum officinale* L. have long been used in traditional medicine to treat impure skin, inflamed wounds, and other skin traumas. Additionally, the seeds of *Datura stramonium* L. are effective in addressing wounds that are difficult to heal. According to databases, species like *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F. H. Wigg., *Trifolium pratense* L., *Silene uniflora* Roth, and *Capsella bursa-pastoris* L. exhibit anti-inflammatory, antibacterial, and antiviral properties, making them suitable for treating skin disorders. Moreover, plants such as *Malva sylvestris* L. and *Chelidonium majus* L. are reported effective in treating skin cancer. Dried medicinal plants have been traditionally prepared in numerous ways, each designed to enhance their therapeutic effects and treat diverse skin complaints. For instance, the aerial parts of the common field crop weed *Verbena officinalis* L. were prepared as an infusion, offering an effective remedy against psoriasis. The skin rashes, cuts, and inflammations were effectively treated using various parts of *Arctium lappa* L., whereas the roots were prepared as decoctions, tinctures, and balms, while the leaves were boiled in cow's or goat's milk to create a soothing skin remedy. In addition, the fresh plant parts were also widely utilized. For example, leaves of *Plantago major* L. were

frequently applied as compresses or crushed to release their juices directly onto the affected area.

In conclusion, the present research underscores the significant potential of traditionally recognized medicinal plants, often considered field crop weeds, in addressing various skin disorders, offering valuable insights for herbal medicine.

Keywords: field crop, medicinal plants, skin disorders, weeds

Originalni naučni rad- Original scientific paper

KOROVSKA FLORA USEVA LEKOVITOG BILJA JUŽNOG BANATA

Ana Dragumilo^{1*}, Tatjana Marković¹, Sara Mikić¹, Željana Prijić¹, Dragoja Radanović¹, Miloš Rajković¹, Dragana Božić²

¹Institut za proučavanje lekovitog bilja "dr Josif Pančić", Tadeuša Koščuška 1, Beograd

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd

*adragumilo@mocbilja.rs

U proizvodnji lekovitog bilja jedan od glavnih problema su korovi, tako da se proučavanje korovske flore i vegetacije u ovim usevima sve više aktuelizuje. Odabir metoda za suzbijanje korova zavisi od prisutnih korovskih vrsta, kao i njihove brojnosti. Determinacija korova i određivanje njihovih kvalitativnih svojstava u usevima lekovitog bilja je jedan od prvih koraka u strategiji njihovog suzbijanja. Takođe, uspešno suzbijanje korova podrazumeva smanjenje prisustva svih potencijalno štetnih materija koje bi se mogle naći u završnim proizvodima lekovitog bilja. Uobičajeno, suzbijanje korova u usevima lekovitog bilja, vrši se mehaničkim putem sa tendencijom prelaska na organsku proizvodnju i samim tim sa što manjom količinom primene herbicida.

U ovom radu analiziran je sastav i kvantitativne osobine jednogodišnjih i višegodišnjih korova u usevima lekovitog bilja na lokalitetu južni Banat, Pančevo, proizvodne površine Instituta za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić". Prisutnost korovskih biljaka u usevima je određena Braun-Blanquet-ovoj skali (r – po 1-2 biljke, + - malo biljaka, 1 – 1-10%, 2 – 10-25%, 3 – 25-50% u odnosu na površinu na kojoj se gaji usev) tokom proleća vegetacione sezone 2024. godine. Ocena zastupljenosti je rađena u zasadu matičnjaka (*Melissa officinalis* L. na 0,1 ha), pitome nane (*Mentha piperita* L. na 3 ar) i povrtiča (*Tanacetum parthenium* L. na 0,8 ar). Utvrđeno je prisustvo 25 korovskih vrsta, od toga 15 jednogodišnjih vrsta (terofite), dok je višegodišnjih vrsta bilo 10 (pretežno geofite). U zavisnosti od gajene vrste, različito je i prisustvo korova, pa je vrsta *Taraxacum officinale* (1-10%) bila najbrojnija u matičnjaku, dok je u pitomoj nani najbrojnija bila vrsta *Rumex crispus* (1-10%), a zbog plodoreda, najprisutnija vrsta u povrtiču je bila *Silybum marianum* (1-10%). U svim zasadima je u maloj brojnosti (<1%) bila zastupljena vrsta *Senecio vulgaris* koja se nalazi na listama biljaka bogatim pirolizidinskim alkaloidima, koji su veoma nepoželjni u završnim proizvodima lekovitog bilja.

Prisutnost velikog broja korova u početnim fazama nicanja lekovitog bilja, a naročito onih koji su bogati pirolizidinskim i tropanskim alkaloidima, nas obavezuje da je neophodno primeniti integralne mere zaštite. Ove mere suzbijanja korova uključuju plodored, duboko jesenje oranje, dobro pripremljeno zemljište pre setve ili sadnje, primena nehemijskih mera suzbijanja korova u vidu malč prostirki, primena dozvoljenih herbicida u jesen, primenu biopesticida, kao i suzbijanje korova pored puta i u okolini gajene kulture.

Ključne reči: lekovito bilje, korov, matičnjak, pitoma nana, povrtič

Rad predstavlja deo rezultata istraživanja finansiranog od strane Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (451-03-66/2024-03/200003/1 i 451-03-65/2024-03/200116).

Originalni naučni rad- Original scientific paper

CSR STRATEGIJA KOROVNE FLORE MASLINIKA, VOĆNJAKA I OKOPAVINA NA PODRUČJU HERCEGOVINE

Danijela Petrović*, Helena Brekalo, Mladen Zovko, Ivan Ostojić

Agronomski i prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilište u Mostaru, Mostar, Bosnia and Herzegovina

*danijela.petrovic@aptf.sum.ba

U proučavanju biljnih vrsta već dugo postoji želja za njihovim svrstavanjem u određene kategorije s obzirom na njihove životne strategije, radi lakšeg razumijevanja tih organizama. CSR strategija je temeljena na utjecaju okolišnih čimbenika na biljni svijet, te nam stoga prisutnost određene strategije može reći mnogo o samom stanju ekosustava. Na primjer, povećanje brojnosti C tipa vrsta na staništu se može povezati s napuštanjem antropogeno održavanih staništa, S tipa s povećanom eutrofikacijom, a R tipa s učestalijim poremećajima na staništu. Florističko-fitocenološka istraživanja korovne flore i vegetacije maslinika, voćnjaka i okopavina na području Hercegovine vršena su tijekom dvije vegetacijske sezone (2022. i 2023. godine), od proljeća do kasne jeseni.

Na istraživanim lokalitetima (voćnjaci, maslinici, okopavine Hercegovine) zabilježeno je ukupno 87 vaskularnih biljnih vrsta razvrstanih u 30 porodica. Analizom biološkog spektra korovne flore Hercegovine prevladava terofitsko-hemikriptofitski karakter korova s nešto većim sudjelovanjem terofita, a manjim sudjelovanjem hemikriptofita, pri čemu u voćnjacima prevladavaju hemikriptofiti, dok u maslinicima i okopavinama prevladavaju terofiti. Detaljnom fitogeografskom analizom korovne flore Hercegovine dominiraju vrste širokog rasprostranjenja, što je inače karakteristično za antropogeno uvjetovana staništa i uobičajeno za korovnu floru.

Najčešći tip strategije u korovnoj flori Hercegovine je CR (19,47%), zatim slijede biljke R strategije (18,58%), biljke CSR strategije (10,62%). Analizirajući učestalost strategija po stanišnim tipovima, vidljivo je da u okopavinama i maslinicima ima najviše biljaka s R strategijom, a u voćnjacima sa CR i CSR strategijom.

Ključne riječi: korovi, CSR strategija, maslinici, voćnjaci, okopavine

Originalni naučni rad- Original scientific paper

MIKROMORFOLOŠKA I ANATOMSKA ANALIZA VEGETATIVNIH ORGANA DIVLJEG SIRKA (*Sorghum halepense* L.)

Rančić Dragana*, Pećinar Ilinka, Terzić Maja, Radenko Radošević

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun, Beograd

*rancicd@agrif.bg.ac.rs

Divlji sirak (*Sorghum halepense* L., Poaceae) je višegodišnja korovska biljka, česta u okopavinskim usevima i višegodišnjim zasadima. Smatra se da vodi poreklo iz mediteranskog regiona, mada je naturalizovana širom sveta. Može da naraste u visinu i

preko 2m, a rizomi mogu dostići dubinu od 120 cm. Jedna biljka u toku vegetacionog perioda može da proizvede oko 10 hiljada semena. Divlji sirak se efikasno razmnožava kako semenom, koje zadržava vijabilnost dugi niz godina (do 20), tako i vegetativno pomoću dobro razvijenog rizoma velike regenerativne sposobnosti, što ga čini veoma kompetitivnom korovskom vrstom.

U cilju sagledavanja mikromorfoloških i anatomskih karaktaristika sirka, analizirani su sveži i fiksirani biljni uzorci korena, stabla, rizoma i listova. Biljke su prikupljene na teritoriji Beograda. Anatomska analiza je obuhvatila pravljenje privremenih i trajnih mikroskopskih preparata standardnom parafinskom metodom, a dobijeni preparati su posmatrani svetlosnim mikroskopom Leica DMSL i slikani digitalnom kamerom korišćenjem programa IM 1000. Mikromorfološka analiza je obuhvatila proučavanje epidermisa metodom uzimanja otiska površine lica i naličja listova. Merenja osnovnih anatomskih parametara su urađena pomoću Image J softverskog paketa.

Listovi sirka su amfistomatični, a stome su raspoređene u nizovima paralelnim sa glavnim nervom. Stomin aparat paracitni, Gramineae tipa, građen je od stominih ćelija koskastog oblika i dve pomoćne ćelije. Broj stoma na licu i naličju je sličan, na licu lista se nalazi prosečno $72,2 \pm 12,07$ stome po mm^2 , a na naličju $79,2 \pm 11,8$ po mm^2 . Ćelije epidermisa su krupnije na licu nego na naličju lista. Prosečna visina epidermskih ćelija lica lista iznosi $48,5 \pm 4,5$ μm , epidermskih ćelija naličja lista $26,4 \pm 5,8$ μm , dok je debljina mezofila $100,06 \pm 24,25$ μm . Unutrašnja građa listova se odlikuje tzv. „kranc“ anatomijom, tj. postoji dve vrste ćelija za fotosintezu koje se međusobno razlikuju u građi hloroplasta: ćelije omotača provodnih snopića i ćelije mezofila raspoređene u krug oko ćelija omotača provodnih snopića. Metoda bojenja kombinacijom astra plave i safranina je pokazala da divlji sirak pripada grupi C4 biljaka, što mu daje kompetitivnu prednost nad biljkama sa C3 tipom fotosinteze, u uslovima vodnog deficita i visoke temperature. Stablo je člankovito sa interkalarnim meristemima u visini čvorova. Stablo celom dužinom ima primarnu građu, sa veoma tankom primarnom korom i dobro razvijenim centralnim cilindrom u kome su razbacani kolateralni zatvoreni provodni snopići. U sredini stabla ne postoji šupljina tipična za većinu predstavnika familije trava, već je srž ispunjena parenhimskim ćelijama. Građa rizoma, izuzev nešto šire primarne kore, u pogledu anatomske građe odgovara građi nadzemnog dela stabla. Na površini korena se nalazi rizodermis gde se pojedinačne ćelije izdužuju u korenove dlake. Između rizodermisa i centralnog cilindra se nalazi primarna kora građena od krupnih parenhimskih ćelija, a u sredini korena je poliarhni provodni snopić.

Cljučne reči: Poaceae, Gramineae, C4 fotosinteza, Kranc anatomija, rizom, primarna građa stabla

Originalni naučni rad- Original scientific paper

STRUKTURNA KARAKTERIZACIJA VEGETATIVNIH ORGANA TUŠTA (*Portulaca oleracea* L.)

Rančić Dragana*, Mačukanović-Jocić Marina, Maja Terzić, Radenko Radošević

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 11080 Beograd, Srbija

*rancicd@agrif.bg.ac.rs

Mikromorfološka i anatomska istraživanja vegetativnih organa tušta (*Portulaca oleracea* L., Portulacaceae) urađena su na svežim i fiksiranim biljkama u cilju proučavanja adaptivnih karakteristika koje ovoj vrsti daju kompetitivnu prednost nad ostalim vrstama, naročito u uslovima abiotičkog stresa. U tu svrhu, sakupljeni su uzorci ove korovske biljke iz populacije čije je stanište u ataru sela Čestereg u Banatu

(Vojvodina, Srbija). Privremeni i trajni mikroskopski preparati poprečnih preseka listova, stabla i korena, posmatrani su svetlosnim mikroskopom Leica DCML, fotografisani digitalnom kamerom LEICA DC 300, a merenje je obavljeno primenom softverskog paketa LEICA IM 1000. Trajni mikroskopski preparati pripremljeni su standardnom parafinskom metodom. Sečenje ukalupljenog materijala obavljeno je na mikrotomu LEICA SM 2000 R, a dobijeni preseki debljine 5-10 µm su obojeni 1% rastvorom safranina i alcijan plavog. Privremeni mikroskopski preparati su dobijeni sečenjem tkiva žiletom, a zatim bojenjem floroglucinolom. Površina epidermisa je proučavana sa preparata napravljenih metodom otiska površine listova.

Mikromorfološka analiza lista je pokazala da su ćelije epidermisa nepravilnog oblika, međusobno spojene talasastim zidovima. Stome su paracitnog tipa, neravnomerno raspoređene i prisutne su na obe površine lista, ali brojnije na naličju. Debeo sloj kutikule i voska na površini listova i stabla je kserofitna karakteristika i predstavlja fizičku barijeru koja sprečava suvišno odavanje vode i prodiranje patogena.

Provodni snopići u listu pružaju se paralelno od osnove lista do vrha, po tipu su kolateralni. Listovi su dorziventralni, pri čemu je mezofil u proksimalnom delu lista jasnije izdiferenciran. Na poprečnim presecima se uočava da bočni provodni snopići nisu raspoređeni u linearnoj ravni već u cik-cak šablonu, pri čemu se nervi višeg reda nalaze bliže adaksijalnom epidermisu. Hipodermis je dobro razvijen i na adaksijalnoj i na abaksijalnoj strani lista, služi kao tkivo za skladištenje vode što je odlika sukulente građe. Specifičnost anatomske građe ogleda se u tome što se oko provodnih snopića nalaze dva tipa hlarenhimskih ćelija mezofila: jedne neposredno uz ćelije omotača provodnog snopića, a druge radijalno raspoređene oko njih. Ovakva građa listova se naziva Kranzov tip građe lista i karakteristična je za biljke koje imaju C4 tip fotosinteze.

Ispod epidermisa stabla je višeslojni kolenhim koji se nadovezuje na relativno široku primarnu koru izgrađenu od krupnih parenhimskih ćelija koje služe za skladištenje vode, što doprinosi sukulentoj građi. U parenhimskim ćelijama kore mogu se mestimično uočiti kristalne druze kalcijum oksalata, a poslednji sloj primarne kore je dobro razvijena skrobna sara. U centralnom cilindru je prsten od desetak provodnih snopića razdvojenih širim sržnim zracima, a u centru stabla je parenhimsko tkivo koje gradi srž.

Koren ima tipičnu građu, na površini se nalazi rizodermis sa korenskim dlakama, a ovo pokorično tkivo rano biva zamenjeno egzodermisom, građenim od nekoliko slojeva ćelija čiji su ćelijski zidovi prožeti plutom. Primarna kora je relativno široka, građena od krupnih parenhimskih ćelija, a endodermis jasno razdvaja primarnu koru od centralnog cilindra. U središnjem delu glavnog korena je radijalni provodni snopić, koji je u početku diarhne građe, mada već u ranoj fazi razvoja počinje formiranje sekundarnih provodnih tkiva.

Ključne reči: C4, anatomija, list, koren, stablo, Portulacaceae

Originalni naučni rad- Original scientific paper

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE RAZLIČITIH POPULACIJA KOROVNE VRSTE *Ambrosia artemisiifolia* L.

Valentina Šoštarčić^{1*}, Dragana Božić², Maja Šćepanović¹

¹Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet Zavod za herbologiju, Zagreb, Hrvatska

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija

*vsostarcic@agr.hr

Ambrosia artemisiifolia L. alergena je i jedna od najučestalija korovna vrsta širokorednih usjeva Hrvatske i Srbije. Interpopulacijska varijabilnost važan je prilagodbeni

mehanizam mnogih korovnih vrsta, a posebno je izražen kod invazivnih vrsta poput *A. artemisiifolia*. Cilj istraživanja bio je u laboratorijskom i poljskom pokusu utvrditi morfološke karakteristike generativnih i vegetativnih nadzemnih dijelova 11 populacija vrste *A. artemisiifolia* prikupljenih u Hrvatskoj (10) i Srbiji (1). Istraživani parametri u laboratorijskom istraživanju bili su: masa pojedinačne sjemenke, postotak klijavosti, dinamika klijanja, duljina radikule i hipokotila te masa klijanaca. U poljskom pokusu, jednom mjesečno kroz pet mjeseci, mjereni su vegetativni parametri: visina i širina, broj listova po biljci te generativni parametri: broj glavica, cvjetova, broj sjemena i mase sjemena po biljci. Rezultati laboratorijskih istraživanja ukazuju na značajnu razliku u masi sjemena, duljini radikule i % klijavosti između istraživanih populacija ($p < 0,05$). Masa 1.000 sjemenki varirala je od 5,42 g (Čazma) do 7,83 g (Bošnjaci). Klijavost je iznosila od 63,1 % (Beničanci) do 80,4 % (Markušica). Duljina radikule kretala se od 2,01 mm (Gaboš) do 6,71 mm (Bošnjaci), dok je duljina hipokotila varirala od 1,22 mm (Gaboš) do 3,21 mm (Beničanci). Masa klijanaca varirala je između 0,0097 g (Čazma) i 0,0179 g (Šljivoševci). Dinamika klijanja značajno se razlikovala između populacija; prosječno vrijeme za početnu klijavost (t_{10}) bilo je 4,8 dana (d), dok je za srednju klijavost (t_{50}) iznosilo 7,4 d. Najbrže klijanje (t_{10}) utvrđeno je za populaciju Novi Sad (3,4 d), a najsporije za populaciju Nova Bukovica (6,6 d). Očekivano, srednja klijavost (t_{50}) najbrže je ostvarena kod populacije Novi Sad (6,0 d), odnosno najsporije kod populacije Nova Bukovica (8,7 dana). Visina biljaka nije se značajno razlikovala između populacija, s najvišom populacijom Markušica (140,7 cm) i najnižom Badljevina (110,2 cm). Značajna statistička razlika utvrđena je u prosječnom broju listova po biljci: Badljevina (70,4) i Bošnjaci (68,6) imale su najmanji broj listova, dok je Čazma (78,6) imala najveći. Širina biljke varirala je od 43,2 cm (Badljevina) do 90,0 cm (Markušica). Između populacija nije utvrđena ni značajna razlika u parametru suhe biljne mase koja je varirala od 28,75 g (Bošnjaci) do 37,75 g (Markušica). Mjereni generativni parametri značajno su se razlikovali unutar istraživanih populacija ($p < 0,001$). Najveća masa sjemena po biljci utvrđena je kod populacije Beničanci (38,0 g), a najmanja kod Čazme (7,1 g) i Sinjskog polja (7,6 g). Broj sjemena po biljci također je varirao; populacija Beničanci razvila je 1.000 sjemenki po biljci, a Sinjsko polje 59 sjemenki/biljci. Najveći broj cvjetnih glavica utvrđen je kod populacije Beničanci (4.162), a najmanji broj utvrđen je kod populacije Markušica (2.272) i Čazma (2.332). Najveći broj muških cvatova zabilježen je kod populacije Bošnjaci (29.630), a najmanji broj kod populacija Markušica (16.167) i Čazma (16.565). U poljskom pokusu utvrđene su izraženije statističke razlike u generativnim parametrima u odnosu na vegetativne. Dinamika klijanja u laboratorijskom pokusu pokazuje značajne razlike u brzini klijanja među različitim populacijama. S obzirom na važnost dinamike klijanja i vrijednosti t_{50} za izradu modela prognoze nicanja, potrebno je obratiti pozornost na interpopulacijsku varijabilnost izraženu u ovim parametrima.

Ključne riječi: pelinolisni limundžik, interpopulacijska varijabilnost, dinamika klijanja, modeli prognoze

Originalni naučni rad- Original scientific paper

TRAVNJACI TRIM-STAZA NA PODRUČJU SP „BOJČINSKA ŠUMA”, BEOGRAD, SRBIJA

Jovana Petrović*, Nenad Stavretović

Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd

*jovana.petrovic@sfb.bg.ac.rs

Osnovni elemenat rekreativnih površina trim-staza u urbanim šumama jeste travnjak, odnosno sejana i samonikla prizemna vegetacija. Korišćenje trim-staza negativno utiče na pokrovnost travnjaka, dolazi do mehaničkih povreda biljaka, ali i do promene florističkog sastava što vodi naseljavanju ruderalne vegetacije na ogoljenim površinama odnosno invazivnih vrsta koje se dalje šire usled mreže staza u urbanim šumama. Prostorni opseg uticaja korišćenja trim-staza na floru i vegetaciju varira, od 3-4m do čak 10m udaljenosti od staze. Sprovedeno istraživanje je imalo za cilj utvrđivanje stanja travnjaka u okviru zaštićenog područja SP „Bojčinska šuma” koje se intenzivno koriste u rekreativne svrhe, a koje ukazuje na njihovo održavanje, sagledavanje prisustva i zastupljenosti kvalitetnih grupa biljaka i dobijanje podataka sa formiranje smernica i preporuka za buduće održavanje prostora.

Floristička istraživanja sprovedena su na području SP „Bojčinska šuma” primenom standardne fitocenološke metode (Braun Blanquet, 1964), pri čemu se vodilo računa da se obezbedi ravnomerna pokrivenost čitave staze. Flora je sagledavana u pojasu 1-10m širine u odnosu na stazu. Istražene su 2 postojeće trim/šetne staze, a evidentirane biljne vrste klasifikovane su u kvalitetne grupe prema metodi Šošarić-Pisačić (1974) dopunjena od strane Stavretović (2002).

Na analiziranim travnim površinama zabeleženo je ukupno 136 biljnih vrsta. Najveći broj prisutnih biljaka svrstava se u grupu ostale zeljaste vrste (72,06%). Ostale grupe biljaka zastupljene su sa malim učešćem, dok su kvalitetne trave zastupljene sa udelom od svega 2,21%. Rezultati istraživanja upućuju na stanje i izgled travnjaka koje nije na zadovoljavajućem nivou, tj. nije u skladu sa njihovom namenom i funkcijom. Travnjaci su proređeni, neadekvatne visine u odnosu na tip travnjaka kojem pripadaju, sa velikim brojem vrsta, jako zakorovljeni, sa malim prisustvom plemenitih vrsta trave.

Trim-staze i šetne staze u urbanim šumama su kritične tačke koje trpe veliki pritisak usled obavljanja intenzivne rekreativne aktivnosti i velikog broja korisnika na šta je ukazao nizak kvalitet istraživanih travnjaka.

Stoga je potrebno obezbediti adekvatno upravljanje ovim tipovima travnjaka što podrazumeva odabir odgovarajućih biljnih vrsta za korišćenje u setvenim mešavinama, korišćenje odgovarajuće procedure zasnivanja travnjaka, sprovođenje adekvatnih i pravovremenih mera nege i održavanja travnjaka. Mere nege i održavanja travnjaka sprovedene po adekvatnom programu i na pravilan način unapredile bi funkcionalnost i kvalitet travnih površina u zonama trim-staza u urbanim šumama.

Ključne reči: urbani travnjaci, trim-staze, flora i vegetacija, korovske vrste, zaštita prirode

Originalni naučni rad- Original scientific paper

SUZBIJANJA KOROVA PRIMENOM HERBICIDA U PLANTAŽI TOPOLE klona *Populus x euramericana 'I-214'*

Ranko Sarić^{1*}, Snežana Branković²

¹PE "Vojvodinašume", FE "Banat" Pančevo, Maksima Gorkog 24, 24000. Pančevo, Serbia

²University of Kragujevac, Faculty of Science Kragujevac, Radoja Domanovića 12, 34 000. Kragujevac, Serbia.

*ranko.saric@banatsume.rs

Cilj ovog rada je da se prikažu rezultati suzbijanja korova u plantaži topole klona *Populus x euramericana 'I-214'*, u Banatu u poloju reke Tamiš. Istraživanje je rađeno u periodu od 2011-2023 godine. Na oglednoj površini su postojali redovi dužine 360 m sa tretiranim i 360 m sa kontrolnim površinama sa četiri ponavljanja. Od korova

najzastupljenije su bile vrste: *Solidago gigantea*, *Sorghum halepense*, *Rumex* spp., *Amorpha fruticosa* i *Fraxinus americana*. Suzbijanje korova je izvršeno primenom totalnog herbicida na bazi glifosata kao aktivne materije u koncentraciji 2%. Aplikacija herbicida je obavljena leđnom prskalicom, na kružnoj površini od 1 m oko sadnica, u toku prve tri godine starosti zasada. Sa stanovišta ekologije ovaj način tretiranja sa herbicidima je prihvatljiv, jer je tretirano samo 9% od ukupne površine plantaže. Ukupna površina plantaže sa tretiranim sadnicama je 0,22 ha, a tretirana, redukovana površina je 0,02 ha. Prečnici sadnica topola oko kojih se suzbijao korov, su u trinaestoj godini starosti za 7,2 cm bili veći u odnosu na kontrolnu površinu.

Ključne reči: plantaža topola, herbicid, prečnik

Originalni naučni rad- Original scientific paper

ON-FARM ASSESSMENT OF ROTATIVE WEEDER IN ORGANIC SOYBEAN

Zlatko Svečnjak*, Alen Đurić, Dubravko Maćešić, Klara Barić

University of Zagreb Faculty of Agriculture, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia

*svecnjak@agr.hr

Weed control is a major challenge for organic soybean growers. Therefore, the evaluation of rotative weeder (Aerostar-Rotation, Einböck, Austria) integrated into (standard) mechanical management was carried out during one growing season on several fields of organic farm in Croatia. Standard mechanical weed management consisted of stale seedbed followed by inter-row cultivation with the custom-built cultivator (UMK, Agromerkur, Serbia). Rotative weeder was integrated with one pass just before planting along with the additional pass after crop emergence. On-farm trials had large plots (over 500 m²) for two weed control treatments (standard mechanical management with and without rotative weeder), whereas weed-free and weed-check plots had small size (10 m²). Treatments were arranged as a randomized complete block design with three replicates. Crop rotation in all fields was sunflower–winter wheat–soybean. Fields were conventionally (moldboard) plowed in early autumn and soybean crops were planted within optimum sowing window (early May) at 600.000 seeds per ha with a 48-cm row spacing. Weed densities in (various) fields ranged from 1 to 158 plants m⁻² with barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.), ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) and cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) as the predominant species. The mean soybean grain yield (hand- or mechanically-harvested depending on occurring weed infestation in experimental fields and plot size) ranged from 280 to 3405 kg ha⁻¹. Crop yield losses were associated with smaller plant weight and height, fewer pods per plant and grains per pod as well as lighter grains. Aboveground weed biomass at 60-days following crop emergence ranged from 35 to 2267 kg ha⁻¹. As expected, rotative weeder had no significant effect on cocklebur population whereas it was more effective in controlling barnyard grass than ragweed. In addition, the early post-emergence pass of rotative weeder consistently reduced soybean plant density by an average of 8% compared to untreated plots. Our one-year findings showed that the effectiveness of rotative weeder was mainly dependent on weed species, and in general, the use of rotative weeder failed to significantly improve the control of weeds present in farmer fields.

Keywords: aboveground biomass, crop density, grain yield, mechanical weeding, yield components.

PRELIMINARNI REZULTATI ISPITIVANJA UTICAJA POKROVNIH USEVA I MERA SUZBIJANJA KOROVA NA ZAKOROVljenOST KUKURUZA I SOJE

Milan Brankov^{1*}, Milena Simić¹, Ilias Travlos², Alexandros Tataridas³, Helena Freitas³, Vesna Dragičević¹

¹Maize Research Institute „Zemun Polje“, Belgrade, Serbia, smilena@mrizp.rs

²Agricultural University of Athens, department of Crop Science, Athens, Greece

³Centre for Functional Ecology: Science for People and the Planet (CFE), Department of Life Sciences, University of Coimbra, Portugal

*brankovmilan@gmail.com

Smanjenje upotrebe herbicida, odnosno hemijskih mera suzbijanja korova je veoma izazovno. Racionalna primena herbicida, koja bi podrazumevala umanjeno izlaganje ljudi i životne sredine, uz sprečavanje nastanka i širenja rezistentnih korova je prioritet. Primena herbicida je još uvek najekonomičnija mera suzbijanja, i svaka druga alternativna mera u najvećem broju slučajeva bi poskupela proizvodnju. Kao jedna od raspoloživih mera, koje između ostalog imaju efekte na zakorovljenost, je gajenje pokrovnih useva. Oni mogu da služe kao malč ili da budu inkorporirani u zemljište, pri čemu može doći do određene interakcije sa korovima.

U jesen 2023 godine, posejani su pokrovni usevi raž, ozima grahorica i ovas su posejani pojedinačno ipredhodili su kukuruzu i soji. Oni su u proleće usitnjeni i predsetvenom pripremom delom uneti u zemljište, a delom ostali na površini. Takođe, u varijanti bez pokrovnog useva u jesen je izvršeno duboko oranje i u proleće predsetvena priprema. Na svakom od pokrovnog useva su primenjene sledeće mere suzbijanja korova: 1) primena herbicida u preporučenoj količini (u kukuruzu: a.s. tembotrion i nikosulfuron; u soji: a.s. bentazon, imazamoks i fluziafor-P-butyl), 2) primena herbicida u redukovanoj količini (1/2 količine), 3) herbicid na biobazi (pelargonična kiselina), 4) mehaničko suzbijanje (međuredna kultivacija) i 5) netretirana kontrola. Ocena tretmana je izvršena 21 dan posle primene mera, brojanjem korova po m², merenjem sveže i suve mase korova nakon sušenja.

Najveća zakorovljenost je zabeležena na kontroli, u varijantama bez pokrovnih useva (> 50% u odnosu na iste tretmane sa pokrovnim usevima) uz dominaciju vrste pepeljuga obična (*Chenopodium album*). Značajne razlike u efikasnosti između preporučene i smanjenje količine herbicida nije bilo, odnosno smanjenje biomase je bilo > 95 % u odnosu na netretiranu kontrolu. S obzirom na nedostatak padavina i iznenadno zahlađenje posle setve kukuruza i soje, u vreme primene bioherbicida (do nicanja useva, pre-em) skoro da nije bilo korova, i s obzirom na naknadno nicanje korova, efikasnost ove mere je izostala i nije se razlikovala u odnosu na kontrolu. Sa druge strane, mehaničko suzbijanje je u izvesnoj meri doprinelo suzbijanju korova, s tim da je efikasnost iznosila manje od 70 %. Istraživanja će se nastaviti tokom naredne dve godine.

Ključne reči: agroekologija, suzbijanje korova, pokrovni usevi

Zahvalnica: Istraživanja su finansirana od strane EU prema Ugovoru o grantu br. 101083589 (Projekat: Agroecology for Weeds). Izražena su mišljenja međutim, samo autora (a) i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili REA. Za njih se ne može smatrati odgovornim ni EU ni organ koji dodeljuje sredstva.

EFEKAT HERBICIDA METRIBUZIN NA CRVENU KALIFORNIJSKU GLISTU *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister)

Rajko Lazendić^{1*}, Siniša Mitrić², Nebojša Savić², Branimir Nježić², Biljana Kelečević²

¹Agencija za privredni razvoj opštine Mrkonjić Grad, Trg Kralja Petra Karađorđevića 1
Mrkonjić Grad, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina, ²Univerzitet u Banja Luci,
Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, Republika Srpska, Bosna i
Hercegovina

*rajkol1691@gmail.com

Gliste, poput *Lumbricus rubellus*, su veoma korisni organizmi u zemljištu. Gliste svojom aktivnošću obogaćuju zemljište organskim materijama i utiču na plodnost zemljišta. Zbog toga i mnogih drugih razloga potrebno je poznavati i istraživati kako pesticidi utiču na gliste i druge organizme u zemljištu. Istraživanje je sprovedeno da bi se utvrdilo djelovanje herbicida metribuzin na crvenu kalifornijsku glistu *Lumbricus rubellus*. Istraživanja uticaja pesticida na *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister) su vršena u skladu sa protokolom i metodikom koju je preporučio OECD u dokumentu Test No. 222: Earthworm Reproduction Test (*Eisenia fetida*/*Eisenia andrei*). Odabrane gliste su prije korištenja 24 h aklimatizovane u zemljišnom supstratu koje će se koristiti u eksperimentu, nakon čega je uzimano po 10 polno zrelih glista, po ponavljanju. Korištene su samo odrasle, polno zrele gliste sa jasno vidljivim klitelumom. Crvene gliste su bile izložene različitim koncentracijama herbicida metribuzin (99,4; 198,8; 399; 700 and 980 mg a.s./kg zemljišta). Zemljišni supstrat koji se koristio u eksperimentima je pravljen miješanjem dva uzorka baštenskog zemljišta, pijeska i komercijalnog treseta. Prethodno pripremljene gliste postavljene su na površini oglednog supstrata, koji se nalazio u plastičnim saksijama dimenzija 17×17 cm. Saksije su napunjene sa 500 g vazdušno suvog supstrata, koji je potom navlažen dovoljnom količinom radnog rastvora herbicida, a zatim su u taj supstrat unesene gliste. Tokom istraživanja temperatura vazduha bila je 20 ± 2°C. U istraživanju su praćena tri pokazatelja: mortalitet glista (ekspozicija 7 i 14 dana), te broj kokona i broj izleglih jedinki (ekspozicija 28 i 56 dana). Herbicid metribuzin je pri koncentraciji od 198,8 mg/kg izazvao 37,5% uginulih glista nakon 7 dana, odnosno 50% uginulih glista nakon 14 dana. Pri masenom udjelu ovog herbicida od 399 mg/kg došlo je do potpunog uginuća ispitivanih glista, kako nakon 7 dana, tako i nakon 14 dana. Linearnom regresijom, korišćenjem odnosa koncentracija : procenat mortaliteta je ustanovljeno da je srednja letalna koncentracija ovog herbicida za crvenu kalifornijsku glistu nakon 7 dana LC₅₀=242,72 mg/kg, a nakon ekspozicije od 14 dana LC₅₀=221,02 mg/kg zemljišnog supstrata. U kontrolnim saksijama ni nakon 7, a ni 14 dana nije bilo uginuća glista. Proizvodnja kokona u prvih 28 dana bila je daleko manja kod tretiranih jedinki, u odnosu na kontrolu. Broj kokona prvih 28 dana u kontroli bio je 6,25±4,65. Gliste koje su bile izložene herbicidu proizvele su kokone samo u prvoj koncentraciji (1,75±1,26), što je manje za 72% u odnosu na kontrolu. Nakon 56 dana, nije bilo značajne razlike u odnosu na prvih 28 dana, kako u kontroli, tako i kod tretiranih jedinki. U kontroli se broj kokona povećao (12,50±8,66). Kod glista koje su bile izložene herbicidu kokoni su se pojavili i u drugoj koncentraciji (0,50±0,57), dok ih je u prvoj koncentraciji, nakon 56 dana bilo više u odnosu na prvih 28 dana (2,75±1,25). Na kraju se može zaključiti da postoji visoko značajna razlika između broja kokona u kontroli i broja kokona kod tretiranih jedinki. Gliste se nisu izlegle nakon 28 dana ekspozicije, kako kod tretiranih glista, tako i u

kontroli. Nakon 56 dana došlo je do značajne promjene, gdje je u kontroli bilo ukupno 50 izleglih jedinki ($12,50 \pm 10,89$). Kod glista koje su bile izložene metribuzinu broj izleglih jedinki je značajno manji.

Ključne reči: herbicidi, metribuzin, mortalitet, reprodukcija, crvena kalifornijska glista

Originalni naučni rad- Original scientific paper

EFIKASNOST PIRAFLUFEN-ETILA U SUZBIJANJU KOROVA U MALINI

Andelković Ana^{1*}, Marisavljević Dragana¹, Stefan Kovačević², Šikuljak Danijela¹

¹Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za herbologiju, Teodora Drajzera 9,
11040 Beograd, Srbija

²Institut za voćarstvo, Čačak, Odeljenje za zaštitu voćaka i sertifikaciju sadnog
materijala, Kralja Petra 9, 32102 Čačak, Srbija

[*ana.andjelkovic21@gmail.com](mailto:ana.andjelkovic21@gmail.com)

Srbija je jedan od vodećih proizvođača maline u svetu. Pored bolesti i štetočina, koje negativno utiču na rast i prinos maline, korovi takođe predstavljaju važan ekonomski faktor u njihovoj proizvodnji. Zabrana upotrebe herbicida na bazi aktivnih supstanci (a.s.) parakvat-dihlorid i glufosinat-amonijum na nivou Evropske Unije i Republike Srbije dovela je do potrebe da se nađe adekvatna alternativa za suzbijanje korova u zasadima sitnog voća. Stoga je cilj našeg rada bilo ispitivanje efikasnosti herbicida na bazi a.s. piraflufen-etil u suzbijanju korova u malini. Istraživanja su sprovedena u zasadima maline na lokalitetima Kušići i Zminjak. Ispitivanje je vršeno u skladu sa standardnom EPPO metodom, na plotovima površine 8 m², postavljenim međuredno, u četiri ponavljanja. Primena preparata je vršena u proleće (početkom maja), kada su biljke maline i korovi u optimalnim fazama razvoja. Ocene efikasnosti su vršene 15, 30 i 45 dana nakon primene preparata, beleženjem broja korova u četiri nasumično postavljena rama površine 1 m². Efikasnost preparata je ocenjivana u odnosu na kontrolu i izražena kao % efikasnosti. Ispitivani preparat na bazi a.s. piraflufen-etil (komercijalni naziv: Kabuki 2,5 EC) pokazao je visoku efikasnost ($\geq 90\%$) u suzbijanju širokolisnih korova, i u pojedinačnoj i split primeni na oba istraživana lokaliteta. Na lokalitetu Zminjak u dozi primene 0,8 l/ha pokazao je efikasnost $\geq 90\%$ prema vrstama *Lactuca serriola*, *Convolvulus arvensis* i *Cirsium arvense* u trećoj oceni, odnosno 45 dana nakon primene. Na lokalitetu Kušići 45 dana nakon primene preparata, u dozi 0,8 l/ha preparat na bazi a.s. piraflufen-etil pokazao je efikasnost $\geq 90\%$ prema vrstama *Erigeron canadensis*, *Stellaria media* i *Veronica persica*. Najbolja efikasnost zabeležena je u split primeni u dozi 0,8 l/ha + 0,8 l/ha na lokalitetu Zminjak, gde je efikasnost suzbijanja korova bila $\geq 90\%$ prema svim korovskim vrstama, osim vrste *Sorghum halepense*. Primena preparata uz dodatak okvašivača Alteox T prima u količini 1 l/ha dovela je do povećanja efikasnosti suzbijanja korova u slučaju pojedinačne primene, ali u slučaju split primene viši procenat efikasnosti zabeležen je u tretmanima bez primene okvašivača, nego u tretmanima sa okvašivačem. Od posebnog značaja je i visoka efikasnost preparata na bazi a.s. piraflufen-etil u suzbijanju invazivnih korovskih vrsta *Veronica persica* i *Erigeron canadensis*, imajući u vidu njihovu invazivnost i potencijal za razvoj rezistencije na a.s. glifosat kod vrste *E. canadensis*.

Ključne reči: efikasnost, piraflufen-etil, korovi, malina.

Zahvalnica: Autori se zahvaljuju Ministarstvu nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije na kontinuiranoj finansijskoj podršci (Brojevi ugovora: 451-03-66/2024-03/200010 i 451-03-66/2024-03/200215).

EFIKASNOST I FITOKSIČNOST HERBICIDA U USEVU KUPUSA

Darko Jovanović, Jelena Stojilković, Bojana Gavrilović, Ivan Tupajić, Slađan Adžić

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karađorđeva 71, 11420 Smederevska
Palanka, Srbija

*djovanovic@institut-palanka.rs

Poljski ogled je postavljen 2024. godine na oglednom imanju Instituta za povrtarstvo Smederevska Palanka. Ogled je postavljen kao potpuno slučajni blok sistem u 3 ponavljanja sa 8 tretmana i kontrolom (zakorovljenom parcelom). Parcela je pripremljena za sadnju 29.04.2024. pomoću tanjirače. Herbicidi primenjeni 7 dana pre rasađivanja uz plitku inkorporaciju od 3-4 cm su A) napropamid 1800 g a.s. ha⁻¹ i B) napropamid 900 g a.s. ha⁻¹ + klomazon 72 g a.s. ha⁻¹, dok je 7 dana pre rasađivanja bez inkorporacije primenjen C) pendimetalin 1650 g a.s. ha⁻¹, a 10 dana nakon rasađivanja primenjeni su sledeći folijarni herbicidi: D) dimetenamid-P 720 g a.s. ha⁻¹; E) metazahlor 1000 g a.s. ha⁻¹; F) flumioksazin 40.8 g a.s. ha⁻¹; G) dimetenamid-P 500 g a.s. ha⁻¹ plus metazahlor 500 g a.s. ha⁻¹; H) klomazon 72 g a.s. ha⁻¹ plus mezatahlor 500 g a.s. ha⁻¹. Genotip kupusa Ditmar rasađen je u dva turnusa – 07.05.2024. kada je nakon 10 dana usledio tretman zemljišnim herbicidima i 17.05.2024. kada je tretman zemljišnim herbicidima urađen 7 dana pre rasađivanja. Razmak sadnje je 0.7 × 0.5 m sa 25 biljaka po tretmanu. Veličina ogledne parcele je 3.5 m × 3.5 m. Herbicidi su primenjivani pomoću leđne akumulatorske prskalice Farm® KF-16C-47, koja obezbeđuje konstantni radni pritisak, koristeći dvomlaznu granu za prskanje. U ogledu su korišćeni rasprskivači Lechler IDK12002. Radni pritisak je iznosio 2 bara, a brzina kretanja približno 3.84 km/h (±10%), uz utrošak vode od 200 L ha⁻¹.

Dominantne korovske vrste su: *Ambrosia artemisiifolia* L, *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B, *Galinsoga parviflora* (Cav.), *Hibiscus trionum* L, *Polygonum lapatifolium* L. i *Portulaca oleracea* L. Vizuelna efikasnost i fitotoksičnost herbicida ocenjivana je 7, 14, 21 i 28 dana nakon tretiranja (DNT) za herbicide primenjene pre rasađivanja kupusa i 7, 14 i 21 DNT za folijarne herbicide. Tretmani A) B) i C) su ispoljili visoku efikasnost na navedene korove 21 DNT, da bi 28 DNT u tretmanu A) se pojavile vrste *A. artemisiifolia*, *P. lapatifolium*, *P. oleracea* i *G. parviflora*, a u tretmanima B) i C) su se pojavile vrste *A. artemisiifolia*, *E. crus-galli*, *G. parviflora* i *P. lapatifolium*. U tretmanu B) došlo do pojave blage fitotoksičnosti nakon primene klomazona, koje su nestale 21 DNT. U tretmanu D) 21 DNT prisutne su bile vrste *A. artemisiifolia*, *E. crus-galli*, *P. lapatifolium* i *P. oleracea* u veoma velikoj brojnosti, a u tretmanima E) i H) prisutne su bile vrste *A. artemisiifolia*, *E. crus-galli* i *P. lapatifolium* u manjoj brojnosti, dok je u tretmanu H) bila prisutna i vrsta *P. oleracea*. U tretmanu F) prisutne su bile *A. artemisiifolia* i *E. crus-galli* u velikoj brojnosti i vrste *P. lapatifolium* i *P. oleracea* u manjoj brojnosti, uz pojavu fitotoksičnosti na listovima 14 DNT. U tretmanu G) 21 DNT uvrđena je velika brojnost korovskih vrsta *A. artemisiifolia*, *E. crus-galli*, *G. parviflora*, *P. lapatifolium* i *P. oleracea*.

Ključne reči: Kupus, korovi, zemljišni herbicidi, efikasnost, fitotoksičnost.

Zahvalnica: Rad je podržan od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (broj Ugovora: 451-03-66/2024-03/200216).

PRAĆENJE KOROVSKJE FLORE I EFEKATA PRIMENE HERBICIDA U USEVU SUNCOKRETA

Sofija Radovanović*, Markola Saulić, Darko Stojićević

Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd, Srbija

*sradovanovic2022.43048@atssb.edu.rs

Na floristički sastav korovske zajednice u usevu suncokreta u velikoj meri utiču meteorološki uslovi godine, tip i plodnost zemljišta, predusev, sistem obrade i predsetvena priprema zemljišta, kvalitet setve, mera nege i primenjeni herbicidi. Usevu suncokreta je najvažnije pružiti zaštitu od korova u početnim fazama rasta i razvića kako bi ne bi trpeo konkurenciju korovskih biljaka i kako bi se obezbedili stabilni prinosi. Problem u tradicionalnoj poljoprivrednoj proizvodnji predstavlja zakup poljoprivrednih površina koje su godinama bile u sistemu lošeg "gazdovanja" i njihovo prevođenje u inovativni, intenzivni sistem gajenja. Iz tog razloga, na parceli u zakupu gazdinstva Radovanović, odrađene su fitocenološke ocene u usevu suncokreta. Ogled je postavljen u proleće 2024. godine sa ciljem praćenja florističkog sastava i efikasnosti suzbijanja korova. Dizajn ogleda je bio slučajan blok sistem u četiri ponavljanja i površinom osnovne parcele 0,20 ha, a brojnost korova određena je metodom kvadrata, korišćenjem rama dimenzija 1×1 m. U cilju kontrole širokolisnih korova primenjen je preparat Tribufen (a.s. tibenuron-metil 750 g kg⁻¹, WG) koji se koristi u suncokretu tolerantnom na tribenuron-metil. Fitocenološkim snimkom 7 dana nakon tretmana utvrđeno je 13 korovskih vrsta (9 jednogodišnjih i 4 višegodišnje). Dominirale su vrste *Chenopodium album* L., *Cynodon dactylon* L. i *Setaria viridis* L. Šest dana nakon prvog tretmana primenjen je preparat Kletox extra (a.s. kletodim 240 g l⁻¹, E), a sedmog dana ponavljanjem ocene ustanovljeno prisustvo 13 korovskih vrsta u manjoj brojnosti i u fazi ponika. Dominarala je vrsta *Setaria viridis* a uočena je i nova vrsta *Helianthus annuus* L. Nakon tretmana preparatom Viballa (a.s. halauksifen-metil 3,131 g l⁻¹, EC) utvrđeno je 13 korovskih vrsta u maloj brojnosti i dominacijom *S. viridis* L. i *H. annuus* L. Rezultati fitocenoloških ocena korovske flore u usevu suncokreta upućuju na dugogodišnje neadekvatno "gazdovanje" ovom parcelom i neophodnost da se posveti veća pažnja suzbijanju dominantnih korovskih vrsta.

Ključne reči: suncokret, suzbijanje korova, fitocenološka ocena

EFIKASNOST RAZLIČITIH HERBICIDA U SUZBIJANJU KOROVA U USEVU SOJE

Uroš Mladenović^{1,2}, Agneš Balog¹, Markola Saulić³, Darko Stojićević³

¹Agromarket DOO, Kraljevačkog bataljona 235/2, Kragujevac, Srbija

²Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, Zemun – Beograd, Srbija

³Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd, Srbija

*urkemlad@hotmail.com

U procesu proizvodnje soje korovi mogu veoma negativno da utiču na prinos i kvalitet zrna i da otežaju žetvu useva. Primena herbicida je najčešća mera, koja, u kombinaciji sa drugim merama, obezbeđuje efikasno suzbijanje korova, olakšavajući proizvodnju i doprinoseći ekonomskoj isplativosti i stabilnosti. Primena prekomerne količine pesticida može značajno poremetiti mikrobiološku ravnotežu u zemljištu i

negativno uticati na kvalitet poljoprivrednih proizvoda, životnu sredinu i cenu troškova proizvodnje.

U cilju utvrđivanja efikasnosti izabranih herbicida u suzbijanju korova u usevu soje postavljen je ogled na poljoprivrednom gazdinstvu Marka Kovačevića u Velikoj Gredi u proleće 2024. godine. Dizajn ogleda je bio potpuni slučajni blok sistem u četiri ponavljanja i površinom osnovne parcele 25 m², a brojnost korova određena je brojanjem jedinki, korišćenjem rama dimenzija 1×1 m. Vlasnik poljoprivrednog gazdinstva je prema preporuci zaštitara bilja primenio preparate Max 51 (a.s. flumioksazin 510 g kg⁻¹, WG), Glifomark (a.s. glifosat 480 g l⁻¹, SL) i Mont 960 EC (a.s. S-metalohlor 960 g l⁻¹, EC) neposredno posle setve soje. POST-EM herbicidi Corum (a.s. bentazon 480 g l⁻¹ + imazamox 22,4 g l⁻¹), Bentamark (a.s. bentazon 480 g l⁻¹, SL) i Kloman (a.s. klomazon 480 g l⁻¹, EC) planirani su da se primene u split aplikaciji. Prva split aplikacija primenjena je u vreme kada je soja bila u fazi prve troliske. Sedam i 14 dana nakon primene POST-EM herbicida, fitocenološkim snimkom utvrđena je potpuna efikasnost herbicida (100%) na 12 širokolisnih korova: *Abuthilon theophrasti* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Bilderdykia convolvulus* L., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* L., *Convolvulus arvensis* L., *Hibiscus trionum* L., *Lamium purpureum* L., *Portulaca oleracea* L., *Stellaria media* L. i *Trifolium repens* L. i na jednu uskolisnu vrstu *Setaria viridis* L. Iako je za drugi tretman planirana ista kombinacija herbicida, zbog povoljnih rezultata fitocenološkog snimka izostavljena je planirana split aplikacija, a odlučeno za Kletox extra (a.s. Kletodim 240 g l⁻¹, EC) uz dodatak pomoćnog sredstva Dash EC što je dalo efikasne rezultate u suzbijanju vrste *Sorghum halepense* (L.) Pers.

Ključne reči: soja, korovi, herbicidi

Originalni naučni rad- Original scientific paper

UTICAJ KONDENZATA DRVETA BUKVE (*Fagus sylvatica* L.) NA KLIJANJE SEMENA I RANI PORAST KLIJANACA KOROVSKIH VRSTA

Teodora Tojić^{1*}, Goran Milić², Bojana Špirović-Trifunović¹, Ivana Gavrilović Grmuša², Marko Veizović², Dragana Božić¹, Sava Vrbničanin¹

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun

²Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd

*teodora.tojic@agrif.bg.ac.rs

Bukva (*Fagus sylvatica* L.) je najvažnija domaća vrsta drveta, izuzetno značajna za evropsku drvnu industriju. U toku industrijske prerade ove vrste uobičajen je proces parenja sirove rezane građe. Jedan od ciljeva ovog procesa je promena boje drveta, a kao nus proizvod nastaju velike količine kondenzata koji je bogat različitim hemijskim jedinjenjima. Pozitivna svojstva kondenzata se potencijalno mogu iskoristiti u poljoprivrednoj praksi kao alternativni način suzbijanja korova.

Cilj istraživanja je bio da se ispita uticaj kondenzata dobijenog pri parenju drveta bukve na klijanje semena i rani porast klijanaca dve korovske vrste (*Amaranthus retroflexus* i *Setaria viridis*). Kondenzat je dobijen procesom indirektnog parenja drveta u industrijskim uslovima. Masa suvog ostatka u kondenzatu je određena metodom uparavanja na vakuum uparivaču. Biotest sa semenima je obuhvatao pet tretmana koji su predstavljali rastvore kondenzata bukve sledećih koncentracija: 0,25%; 0,5%; 1%; 2% i 4%. Kao kontrola korišćena je destilovana voda. Sedam dana nakon postavljanja ogleda rađeno je prebrojavanje proklijalih semena i merenje dužine klijanaca (korenaka i stabaoceta).

Masa suvog ostatka u 100 ml kondenzata bukve je iznosila 2,2 g. Kod svih merenih parametara procenti inhibicije su srazmerno rasli sa porastom koncentracije kondenzata. Potpuna inhibicija (100%) klijavosti semena *A. retroflexus* i *S. viridis* je zabeležena pri primeni najviše koncentracije (4%), dok je pri koncentraciji 2% kod *A. retroflexus* iznosila 74,33%, a kod *S. viridis* 53,50% u odnosu na kontrolu. Procenti inhibicije dužine klijanaca su se kretali od 42,14-100% (*A. retroflexus*) i od 38,15-100% (*S. viridis*) za primenjene tretmane. Pri koncentraciji 2% dužina klijanaca je inhibirana za 95,44% (*A. retroflexus*), odnosno 91,35% (*S. viridis*). Pri primeni najniže koncentracije (0,25%), kod *A. retroflexus* porast korenka je smanjen za 41,95%, a stabaoce 42,25%, dok je kod *S. viridis* porast inhibiran za 46,60% (korenak) i 32,06% (stabaoce) u odnosu na kontrolu.

Dobijeni rezultati ukazuju na nešto veću osetljivost dikotiledone vrste *A. retroflexus* na primenu kondenzata bukve u odnosu na monokodiledonu vrstu *S. viridis*. Pri primeni kondenzata u koncentraciji 2% postignuti su značajni procenti inhibicije kod obe korovske vrste za sve merene parametre što ukazuje na realnu mogućnost primene kondenzata bukve iz procesa parenja.

Ključne reči: kondenzat, bukva, inhibicija klijavosti, *A. retroflexus*, *S. viridis*

Originalni naučni rad- Original scientific paper

SEED GERMINATION INHIBITORY POTENTIAL OF WASTEWATER PRODUCED AFTER DISTILLATION OF *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Thymus* *species diversa*

Vladimir Titorenkov^{1*}, Milena Nikolova¹, Elina Yankova-Tsvetkova¹, Tatyana Stefanova¹, Ivayla Dincheva², Rumen Denev¹, Strahil Berkov¹

¹Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, Bulgaria

²Department of Agrobiotechnologies, Agrobiointitute, Agricultural Academy, 8 Dragan Tsankov Blvd, Sofia 1164, Bulgaria

*vladotitorenkov@gmail.com

Introduction. Essential oils are important substances for the pharmaceutical, perfume, food, and agricultural industries. They are mixture of compounds with beneficial biological and pharmaceutical properties. Usually they are obtained by the water or steam distillation, during which many by-products occur. Wastewater, as well as the remaining plant biomass, prove to be rich in valuable substances with biological effects, revealing prospects for various applications. By their use, the plant resource could be fully utilized. The present study aims to assess the seed germination inhibitory potential of wastewaters produced during the distillation of the essential oils of *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, and *Thymus sp. diversa*.

Material and methods. Wastewaters of *R. officinalis*, *S. officinalis*, and *T. sp. diversa* were provided by "Bioconserv" Ltd. Inhibitory activity of the wastewaters was evaluated on the germination and initial radicle elongation of *Lolium perenne* L. (monocot) and *Trifolium pratense* L. (dicot) seeds. The experiment was done *in vitro* in Petri dishes. The wastewaters were examined at 100, 50 and 25% concentrations, prepared by dilution with distilled water. The composition of wastewaters was analyzed by GC/MS.

Results. The wastewaters of all species showed complete inhibitory activity on seed germination and seed root elongation of both tested species when applied at concentrations of 100 and 50% except *S. officinalis* wastewater against *T. pratense* seeds. Thyme and rosemary wastewaters showed the strong inhibitory activity above

80%, even when applied at a concentration of 25%. GC/MS analysis found that eucalyptol and camphor are the major components of *R. officinalis* wastewater. Thymol and thujone were identified as the main components of *Thymus* sp. *diversa* and *S. officinalis* wastewaters, respectively.

Conclusion. The present study shows that wastewater obtained after distillation of essential oil inhibits seed germination and is promising for future research regarding its herbicidal properties.

Keywords: essential oils by-products, herbicidal properties, terpenes, GC/MS

Acknowledgements. The authors are grateful to the financial support provided by "Bioconserv" Ltd, Bulgaria

Originalni naučni rad- Original scientific paper

ANTIINFLAMATORNI POTENCIJAL ETARSKOG ULJA IZ KORENA ANGELIKE (*Angelica archangelica* L.) U ZAVISNOSTI OD PRIMENJENIH MERA SUZBIJANJA KOROVA

Jovan Lazarević¹, Milica Aćimović², Rada Đurović-Pejčev³, Biljana Lončar⁴, Vladimir Vukić⁵, Lato Pezo⁵, Svetlana Roljević-Nikolić¹, Sava Vrbničanin⁶, Dragana Božić⁶

¹Istraživačko-razvojni institut Tamiš, Novoseljski put 33, 26000 Pančevo, Srbija

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

³Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, 11080 Beograd-Zemun, Srbija

⁴Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Bulevar Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Srbija

⁵Univerzitet u Beogradu, Institut za opštu i fizičku hemiju, Studentski trg 12, 11000 Beograd, Srbija

⁶Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd-Zemun, Srbija

*lazarevic@institut-tamis.rs

Angelika (*Angelica archangelica* L.) je lekovita i aromatična biljna vrsta iz familije štitonoša (*Apiaceae*) bogata etarskim uljem koje nalazi široku primenu u farmaceutskoj, kozmetičkoj i industriji alkoholnih pića. S obzirom na to da angelika nalazi primenu u farmaciji i medicine i da je suzbijanje korova najveći izazov u proizvodnji ove vrste, cilj rada je bio da se utvrdi uticaj različitih mera suzbijanja korova na hemijski sastav etarskog ulja iz korena angelike i njegovo potencijalno antiinflamatorno delovanje. Ogled je obuhvatao primenu šest tretmana u cilju suzbijanja korova u zasadu angelike i to: dva sintetička malča (agrotekstilnu vodopropusnu malč foliju i srebrno-braon malč foliju), dva organska malča (piljevinu i slamu), dva herbicida (a.s. aklonifen i a.s. metamitron) uz dve kontrole (redovno ručno plevljena i zakorovljena). Nakon hidroddestilacije u Klevendžer aparaturi u cilju dobijanja etarskog ulja iz korena angelike, identifikacija pojedinačnih komponenti urađena je na gasno-masenoj spektrometri. Dobijeni rezultati pokazuju da su dominantne komponente etarskog ulja α -pinen (7.8–17.2%) i β -felandren (6.7–17.2%) uz δ -3-karen (4.2–14.1%) i *p*-cimen (6.4–10.5%). Prethodna istraživanja su već dokumentovala da pomenute četiri najdominantnije komponente ovog ulja poseduju potencijalno antiinflamatorno delovanje. Pomoću *in silico* molekularnog modelovanja došlo se do potencijalnog mehanizma delovanja α -pinena, β -felandrena i *p*-cimen. Pored pomenutih, komponenta ostol, koja je najvećoj meri bila prisutna u redovno plevljenoj kontroli, takođe ispoljava potencijalno antiinflamatorno delovanje. Tretiranje

herbicidima dovelo je do značajnije akumulacije α -pinena u ulju, dok je β -felandren bio najdominantnije prisutan u uljima iz tretmana sa slamom. Na osnovu rezultata može se zaključiti da primena organskih malčeva, posebno piljevine, rezultira akumulacijom najveće količine etarskog ulja u korenu angelike, dok slama kao malč dovodi do akumulacije najvećeg broja komponenti sa antiinflamatornim potencijalom.

Ključne reči: *Angelica archangelica* L., malčevi, herbicidi, *In silico*, etarsko ulje.

Originalni naučni rad- Original scientific paper

PROMENE AKTIVNOSTI ANTIOKSIDATIVNIH ENZIMA U *Chenopodium album* L. TRETIRANIH *Xanthium strumarium* L. VODENIM EKSTRAKTOM

Jovana Šučur Elez, Bojan Konstantinović*, Nataša Samardžić, Milena Popov, Dejan Prvulović, Đorđe Malenčić

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000,
Novi Sad, Srbija.

[*bojan.konstantinovic@polj.edu.rs](mailto:bojan.konstantinovic@polj.edu.rs)

Sekundarni biomolekuli biljaka su osnovni agensi biohemijske interakcije biljaka sa spoljašnjom sredinom. Jedan od efekata sekundarnih biomolekula biljaka sa alelopatskim delovanjem koji dovodi do ćelijske smrti jeste povećana produkcija i akumulacija reaktivnih kiseoničnih vrsta (ROS – Reactive Oxygen Species) koje dovode do oksidativnog stresa u biljci na koju deluju. Moguće je razlikovati ulogu sekundarnih biomolekula u odnosu između dve biljke (alelopatija), u odnosu između biljaka i insekata, biljaka i mikroorganizama, biljaka i biljojeda i dr. Korovi predstavljaju veliki problem u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji useva. Među njima je i invazivna korovska vrsta *Chenopodium album* L. Cilj ovog istraživanja je bio da se ispita efekat vodenog ekstrakta *Xanthium strumarium* L. na antioksidativna svojstva korovske vrste *C. album*. Ispitan je efekat četiri koncentracije vodenog ekstrakta *X. strumarium* (5 g/L, 10 g/L, 20 g/L i 40 g/L) na aktivnost antioksidativnih enzima (katalaza, superoksid-dismutaza i dve peroksidaze) u listovima i korenu korova *C. album*. Aktivnost katalaze (CAT, EC 1.11.1.6), je određena pomoću vodonik-peroksida kao supstrata. Aktivnost superoksid-dismutaze (SOD, EC 1.15.1.1) određena je po metodi Mandal i sar. (2008) sa malim izmenama, koja se zasniva na principu sposobnosti inhibicije fotohemijske redukcije nitroblutetrazolijum-hlorida (NBT) u kojoj nastaje plavi proizvod reakcije NBT sa $O_2^{\cdot-}$ formazan. Metoda za određivanje aktivnosti gvajakol-peroksidaze (EC 1.11.1.7), zasniva se na transformaciji gvajakola u tetragvajakol u prisustvu aktivnosti enzima gvajakol-peroksidaze. Metoda za određivanje pirogalol-peroksidaze (EC 1.11.1.7), zasniva se na reakciji oksidacije pirogalola u purpurogalin u prisustvu aktivnosti enzima pirogalol-peroksidaze. Na aktivnost enzima SOD i CAT u listovima *C. album* značajan efekat ispoljile su dve koncentracije vodenog ekstrakta *X. strumarium* (20 g/L i 40 g/L). Zabeleženo je smanjenje aktivnosti SOD od 43% i smanjenje aktivnosti CAT od 45% u tretmanu sa 40 g/L. Na aktivnost peroksidaza u korenu *C. album* uticala je najniža ispitivana koncentracija vodenog ekstrakta *X. strumarium* (5 g/L). Rezultati pokazuju da ispitane koncentracije vodenog ekstrakta *X. strumarium* imaju negativan efekat na antioksidativni sistem *C. album*, negativan efekat zavisi od primenjene koncentracije ekstrakta.

Ključne reči: alelopatija, alelohemikalije, oksidativni stres, *Xanthium strumarium* L., *Chenopodium album* L.

UČINAK METIL I FENIL IZOCIJANATA NA KLIJANJE KOROVNE VRSTE *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.

Maja Ščepanović¹, Laura Pismarović¹, Petra Gregurić², Valentina Šoštarčić¹

¹Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet Zavod za herbologiju, Zagreb, Hrvatska

²Studentica diplomskog studija Fitomedicina, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

*mscepanovic@agr.hr

Glukozinolati su sekundarni metaboliti prisutni u većim koncentracijama u biljnim vrstama iz porodice Brassicaceae koje su uzgajane kao pokrovni usjevi. Plitka inkorporacija ovih usjeva ima inhibirajući učinak na rast i razvoj korova. Iako je herbicidni učinak glukozinolata relativno slab, biljni enzim mirozinaza razgrađuje ih u izocijanatne spojeve koji imaju jači inhibirajući učinak na korove. Cilj ovog *in vitro* istraživanja bio je utvrditi učinak sedam doza (2,5, 5, 10, 20, 40, 80 i 160 mg L⁻¹) metil i fenil izocijanata na klijanje i početni rast korovne vrste *Ambrosia artemisiifolia* L. Sjeme testne vrste sakupljeno je na lokaciji Posavski Bregi (45.6842° N, 16.3515° E) 2021. godine te očišćeno i hladno skladišteno do početka istraživanja. *In vitro* pokus je postavljen u petrijevim zdjelicama po shemi slučajni blokni raspored u četiri ponavljanja te je ponavljen dva puta. U svaku petrijevu zdjelicu na filter papir posijano je 50 prethodno kalibriranih sjemenki vrste *A. artemisiifolia* te dodano 4 mL otopine različitih doza testiranih izocijanata. Standardi metil i fenil izocijanata otopljeni su u 0,4%-tnoj otopini metanola zbog slabe topivosti u čistoj vodi uz pomoć ultrasonične kupelji. Kontrolni tretman sadržavao je 0,4%-tnu vodu otopinu metanola za koju je u preliminarnom pokusu utvrđeno da ne utječe negativno na klijanje vrste *A. artemisiifolia*. Petrijeve posudice hermetički su zatvorene parafilmom te postavljene u klima komoru na optimalni temperaturni režim za testnu korovnu vrstu: 25/15°C uz 70% vlažnosti i fotoperiodom od 12 h: 12 h (dan/noć). Nakon 14 dana izbrojane su proklijale sjemenke (radikula > 1 mm), a na 10 proklijalih sjemenki je izmjerena duljina radikule i duljina hipokotila. Rezultati *in vitro* istraživanja ukazuju da se učinak izocijanata na korovnu vrstu *A. artemisiifolia* značajno razlikuje u ovisnosti o vrsti i dozi testiranih izocijanatnih spojeva. Metil izocijanat u najvišim dozacijama (80 i 160 mg L⁻¹) značajno je jače inhibirao klijavost (68% i 93%) i duljinu hipokotila (91% i 100%) u odnosu na ostale doze metil i fenil izocijanata. Duljina radikule vrste *A. artemisiifolia* je inhibirana od 42% do 98% primjenom svih dozacija metil izocijanata, izuzev 2,5 mg L⁻¹ kod koje je utvrđena značajno slabija redukcija radikule (4%). Primjenom fenil izocijanata u dozama 20, 40, 80 i 160 mg radikula je reducirana od 42% do 61%, a pri dozama ≤ 10 mg L⁻¹ radikula je značajno slabije reducirana (<18%). Rezultati *in vitro* istraživanja ukazuju da metil izocijanat, u odnosu na fenil izocijanat, ima jači inhibirajući učinak prema ambroziji uz utvrđeni ED₅₀ 3,8±0,5 mg L⁻¹, a ED₉₀ 6,7±2,3 mg L⁻¹. Inhibirajući učinci metil i fenil izocijanata na korovnu vrstu *A. artemisiifolia* ukazuju na važnost uvođenja biljnih vrsta iz porodice Brassicaceae u smjese pokrovnih usjeva na površinama zakorovljenim s vrstom *A. artemisiifolia*. S obzirom na brzu degradaciju ovih spojeva u tlu, u budućim istraživanjima potrebno je istražiti i folijarni učinak izocijanatnih spojeva na ovu korovnu vrstu.

Ključne riječi: glukozinolati, ambrozija, integrirano suzbijanje korova, pokrovni usjevi

HERBICIDNI POTENCIJAL RAZLIČITIH KONCENTRACIJA BILJNIH ULJA I EKSTRAKATA NA KOROVSKJE VRSTE *Amaranthus retroflexus* L. i *Ambrosia artemisiifolia* L.

Jovana Krstić, Goran Malidža, Ana Marjanović Jeromela

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

*jovana.krstic@ifvcns.ns.ac.rs

Zahvaljujući povoljnim ekotoksikološkim osobinama, biljna ulja i ekstrakti su sve više predmet istraživanja kao potencijalne alternative sintetičkim herbicidima. Zbog toga je pronalazak bioherbicida na bazi biljnih ekstrakata i ulja poseban izazov za kompanije kao što je Kimitec, koja je specijalizovana za razvoj raznih bioloških preparata. Cilj istraživanja bio je da se ispita da li odabrana biljna ulja i ekstrakti ove kompanije ispoljavaju herbicidno delovanje na korovske biljke *Amaranthus retroflexus* (AMARE) i *Ambrosia artemisiifolia* (AMBEL).

Ogled je postavljen u staklari po slučajnom rasporedu u četiri ponavljanja, gde su svako ponavljanje predstavljale četiri biljke AMARE po posudi i tri biljke AMBEL po posudi. Ispitivani su efekti primene potencijalnih kandidata za bioherbicide proizvođača Kimitec: ulje lanika (A), pelargonska kiselina + terpeni ekstrakt (B) i mešavina dva terpena (C). Ispitivani kandidati su primenjeni u koncentracijama 0% (netretirana kontrola), 1%, 2,5%, 5% i 10% (v/v) kada su biljke korova bile u fazama 12-14 BBCH skale. U svim varijantama dodat je okvašivač Trend 90 (0,1%), dok je kod tretmana ulja lanika dodat Tween 20 (5%) da bi se formirala stabilna emulzija. Za primenu je korišćena laboratorijska prskalica, dizna TeeJet XR11002VS, pritisak 2,5 bara i 400 l/ha vode. Fitotoksičnost je vizuelno ocenjena na osnovu skale od 0-100% (0 - bez oštećenja biljke, 100% - potpuno uginule biljke) nakon 1, 3 i 7 dana od primene kandidata. Takođe, posle sedam dana je određena nadzemna sveža i suva masa biljaka. Za analizu podataka i određivanja ED₅₀ i ED₉₀ korišćen je statistički softver R (4.3.3.) i paket *drc*.

Od ispitivanih kandidata fitotoksičnost nije utvrđena kod ulja lanika, dok su ostali kandidati već od prvog dana posle primene ispoljili fitotoksičnost koja se manifestovala u vidu nekrotičnih pega. Najveća oštećenja biljaka ostvarena su sedam dana posle primene kandidata C u koncentraciji 10% (90% kod AMARE i 93% kod AMBEL), dok je drugi kandidat pri istoj koncentraciji izazvao slabiju fitotoksičnost (85% kod AMARE i 81% kod AMBEL). Posle njihove primene u koncentraciji 5%, fitotoksičnost nije bila veća od 79%, dok su manje koncentracije prouzrokovale maksimalnu fitotoksičnost do 20%. Kandidatu B (ED₅₀=3,4% i ED₉₀=5,2%) bile su potrebne niže koncentracije primene u poređenju sa kandidatom C (ED₅₀=4,7% i ED₉₀=9,3%), za postizanje istog stepena oštećenja biljaka AMARE. Za razliku od prethodnog, kandidat C je pri nižim koncentracijama (ED₅₀=3,6% i ED₉₀=5,5%) ispoljio istu fitotoksičnost na biljkama AMBEL u odnosu na kandidata B (ED₅₀=4,6% i ED₉₀=7,2%).

Na osnovu ostvarenih rezultata može se zaključiti da su kombinacije dva terpena i pelargonske kiseline i terpena ispoljili brzu inicijalnu fitotoksičnost na ispitivanim korovima, koja ih kandiduje kao potencijalne bioherbicide.

Ključne reči: biljna ulja, ekstrakti, *A. artemisiifolia*, *A. retroflexus*, fitotoksičnost

Zahvalnica: Projekat je podržan od strane Evropske unije iz programa za istraživanje i inovacije Horizon Europe u okviru projekta CARINA, broj ugovora o finansiranju 101081839.

IDENTIFIKACIJA SADRŽAJA MLEČNOG SOKA RUSE (*Chelidonium majus* L.) PRIMENOM RAMANOVE SPEKTROSKOPIJE

Ilinka Pećinar, Maja Terzić, Marina Mačukanović-Jocić*

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11030 Beograd - Zemun,

*marmajo@agrif.bg.ac.rs

Rusa (*Chelidonium majus* L., Papaveraceae) je višegodišnja zeljasta biljka koja raste u regionima umerene klime, širom Evrope, zapadne Azije i Severne Amerike i u delu severozapadne Afrike. Najčešće se pojavljuje kao ruderalna biljka na zasenjenim mestima, uz ograde, puteve i pruge, na ruševinama i zidinama i sl. Biljka izlučuje lateks, narandžasto-žutu tečnost iz stabljike na mestu oštećenja. Mlečni sok, izolovan iz ruse, služi kao bogat izvor različitih biološki aktivnih jedinjenja kojih najviše ima u nezrelim plodovima i u korenu, kao što su alkaloidi (npr. sangvinarin, helidonin, heleritrin, helidocistatin, berberin, koptizin, protopin, alokriptopin, stilopin), flavonoidi, fenolne kiseline (npr. kafeinska kiselina, ferulinska kiselina i p-kumarinska kiselina) i proteini. Rusa se vekovima koristi u narodnoj medicini ispoljavajući širok spektar bioloških aktivnosti poput antiinflamatornog, antibakterijskog, antivirusnog, antimikotičkog, imunomodulatornog, antitumorskog, holagogog i analgetskog dejstva. U tradicionalnoj biljnoj terapiji, svež mlečni sok primenjen spolja, koristi se za lečenje bradavica i kondiloma izazvanih humanim papiloma virusom (HPV), kao i za uklanjanje žuljeva i u terapiji određenih kožnih oboljenja. Dozirana i kratkotrajna interna upotreba preparata ruse takođe je tradicionalno zastupljena u lečenju bolesti respiratornog i gastrointestinalnog trakta i žučnih puteva.

Ramanova spektroskopija je primenjena u cilju brze identifikacije pojedinih jedinjenja u mlečnom soku izolovanom iz stabljike ruse. Da bi se uzela u obzir moguća nehomogenost uzorka, za svaki uzorak snimljeno je minimum deset Ramanovih spektara, a zatim je korišćen prosečni spektar kao reprezentativni. Ramanovi spektri su snimljeni u spektralnom opsegu od 100–1800 cm^{-1} XploRA Raman spektrometrom Horiba Jobin Yvon, opremljenim laserom Nd/YAG na talasnoj dužini od 785 nm, sa rešetkom od 600 g/mm, izlaganjem laseru 50 sec. Spektri su obrađeni pomoću Spectragryph v 1.2.13 softvera.

Sangvinarin i heleritrin pripadaju kvartarnim benzofenantridinskim alkaloidima. Mogu se identifikovati u mnogim biljnim vrstama porodice Papaveraceae, i značajne količine ovih alkaloida se nalaze u mlečnom soku ruse. Nekoliko oštih i intenzivnih signala u spektralnom opsegu od 100-1800 cm^{-1} ukazuju na prisustvo ovih alkaloida, ali i drugih sekundarnih metabolita. Naintenzivniji pikovi pozicionirani na 1621 cm^{-1} ukazuju na C–C, C–N vibracije na pozicijama 4,5 i 3 prstena, dok 1584, 1419 i 1337 cm^{-1} na C–N i C–C vibracije poreklom od 3 prstena alkaloida sangvinarina. Ostali pikovi ukazuju na prisustvo aminokiselina (pozicija trake na 1679 cm^{-1}) i flavonoida (traka na poziciji 1473 cm^{-1}).

Ključne reči: sangvinarin, heleritrin, Ramanova spektroskopija, C–C, C–N vibracije, alkaloidi

PREZENTACIJE PROJEKATA / PROJECTS PRESENTATIONS

**REZISTENTNOST KOROVA NA HERBICIDE: TRANSFER ZNANJA KA
POLJOPRIVREDNIM PROIZVOĐAČIMA U CILJU PRIMENE
ANTIREZISTENTNE STRATEGIJE**

**Sava Vrbničanin^{1*}, Goran Malidža², Dragana Božić¹, Danijela Šikuljak³, Bojan
Konstantinović⁴, Katarina Jovanović-Radovanov¹, Nataša Samardžić⁴, Milena
Popov⁴, Jovana Krstić², Teodora Tojić¹**

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

³Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

⁴Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
sava@agrif.bg.ac.rs

Projekat "Rezistentnost korova na herbicide: transfer znanja ka poljoprivrednim proizvođačima u cilju primene antirezistentne strategije" se finansira od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede- Uprave za zaštitu bilja, Republike Srbije (evidencioni broj: 000425436 2023 14842 007 000 000 001). Koordinator projekta je Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet. U realizaciji projekta učestvuju četiri institucije iz R. Srbije, a ukupno 10 istraživača. Planirano vreme realizacije projekta je 24 meseca (od decembra 2023. do decembra 2025. godine), a ukupna vrednost je 6.000.000,00 rsd.

Projekat je edukativnog karaktera, a ciljna grupa su poljoprivredni proizvođači i stručna lica iz poljoprivrednih savetodavnih stručnih službi R. Srbije (33 PSSS). Projekat će biti realizovan kroz šest faza sa više aktivnosti.

U današnje vreme najveći izazov u zaštiti bilja je upravljanje rezistentnošću štetnih organizama na pesticide, i u vezi sa tim procenjeno je da je rezistentnost korova na herbicide velika globalna kočnica za proizvodnju hrane za narastajuću humanu populaciju na planeti. Takođe, polazeći od činjenice da se rezistentnost korova razvija u uslovima intenzivne primene herbicida istog mehanizma delovanja osnovni značaj i svrha ovog projekta je: 1) da se probudi svest kod poljoprivrednih proizvođača o uzrocima i posledicama razvoja rezistentnosti korova na herbicide, 2) da se ukaže na razlike razvoja ove pojave od drugih mogućih razloga nauspelog suzbijanja korova herbicidima (greške u izboru, količini, načinu i vremenu primene herbicida; nekvalitetna priprema zemljišta; nepovoljne vremenske prilike itd.), 3) da se uspostavi nacionalni sistem i pomogne poljoprivrednim proizvođačima da prepoznaju ovaj problem kako bi ga primenom adekvatnih mera stavili pod kontrolu, 4) da se primenim antirezistentne strategije (integralno suzbijanje korova) što duže odloži razvoj rezistentnosti novih korovskih populacija i spreči dalje širenje rezistentnih biotipova na poljoprivrednom i nepoljoprivrednom zemljištu, 5) da se probudi svest o racionalnoj i bezbednoj primeni herbicida radi smanjenja selekcionog pritiska a time i mogućnost razvoja rezistentnosti korova na herbicide a što se može postići adekvatnom implementacijom antirezistentne strategije.

Edukacija će biti podržana elektoronskim prezentacijama, diskusijom, brošurama, flajerima i posterima, a radiće se i anketiranje na pripremljenim anketnim upitnicima. Ove aktivnosti će biti realizovane tokom zimskih škola, dana polja, tokom obilazaka poljoprivrednih gazdinstava i drugih oblika saradnje sa neposrednim poljoprivrednim proizvođačima i PSSS. Osim toga, u uspostavljenoj Laboratoriji za molekularna proučavanja rezistentnosti korova na herbicide Poljoprivrednog fakultet BU biće testirana

rezistentnost određenog broja populacija korovskih vrsta za koje se posumnja da su razvile rezistentnost na herbicide.

Ključne reči: edukacija, herbicidi, korovi, rezistentnost, transfer znanja

PRIMENA AGROEKOLOŠKIH MERA U SUZBIJANJU KOROVA U LABORATORIJAMA U POLJU – EU PROJEKAT GOOD

Milena Simić¹, Milan Brankov¹, Vesna Dragičević¹, Ilias Travlos³, Alexandros Tataridas², Helena Freitas²,

¹Maize Research Institute „Zemun Polje“, Belgrade, Serbia, smilena@mrizp.rs

²Centre for Functional Ecology: Science for People and the Planet (CFE), Department of Life Sciences, University of Coimbra, Portugal

³Agricultural University of Athens, department of Crop Science, Athens, Greece

*smilena@mrizp.rs

Korovi negativno utiču na održivost sistema gajenja useva u Evropi a najčešća mera koja se primenjuje za njihovo suzbijanje su herbicidi. Međutim, zbog brojnih negativnih efekata, smanjenje upotrebe herbicida je postalo glavni cilj politike EU i strategija kao što je “Od njive do trpeze”. Ovakvim strategijama se promoviše agroekologija i primena agroekoloških mera u suzbijanju korova čime sistemi gajenja useva dobijaju karakteristike održivih sistema. U okviru projekta „Agroecological Weed Management-GOOD“ u Srbiji su formirane dve Laboratorije u polju (Living Labs – LLs), u kojima se gaji soja i kukuruz. U obe LLs, usevi se gaje u konvencionalnom i organskom sistemu gajenja. Istraživanja u ovim laboratorijama su multidisciplinarna a cilj je utvrđivanje efikasnosti pojedinih agroekoloških mera (Agroecological Weed Management-AVM) u suzbijanju korova.

U prvoj godini ogleda, 2023., u jesen su posejana tri pokrovna useva (PU) za koje se smatra da najbolje odgovaraju agroekološkim uslovima podneblja: ovas, raž i ozima grahorica, a u proleće 2024. su kao glavni usevi posejani kukuruz i soja, nakon terminacije PU. Kontrola bez pokrovnog useva je takođe uključena u eksperiment. Na osnovu produktivnosti glavnih useva, biće odabran pokrovni usev sa najboljim učinkom i on će se gajiti u 2. i 3. godini eksperimenta. Tada će, na osnovu analize zemljišta, biti identifikovane i umnožene *Arbuscular Micorrhizae Fungi* (AMF) koje će se koristiti za inokulaciju PU sa najboljim učinkom. Jedna parcela će kao kontrolna ostati neinokulisana a druga kontrola će biti bez PU. U svakom glavnom usevu će se primeniti više mera za suzbijanje korova i to u sistemima organske proizvodnje: mehaničko uklanjanje korova, malčiranje, lažna predsetvena priprema (false seedbed), primena herbicida na biološkoj bazi i netretirana kontrola. Takođe, u konvencionalnom proizvodnom sistemu biće primenjene sledeće mere: primena herbicida u preporučenoj i smanjenoj količini, mehaničko uklanjanje korova, primena herbicida na biološkoj bazi, košenje i netretirana kontrola. Efikasnost će se testirati nedeljno, do četiri nedelje, kroz analize korova i useva. Rezultat projekta je kreiranje Mreže za primenu agroekoloških mera u suzbijanju korova – Agroecological Weed Management Network (AVMN), koja ima za cilj da okupi praktičare agroekologije sa svih kontinenata na dubinski dijalog i razmenu znanja i najboljih praksi u pravcu uvođenja raznovrsnih poljoprivrednih sistema zasnovanih na agroekologiji kako bi oblikovali budućnost čovečanstva i ekosistema. inspirisanu principima planetarnog zdravlja,

Ključne reči: agroekologija, održivost, suzbijanje korova, sinergizam

Zahvalnica: Istraživanja su finansirana od strane EU prema Ugovoru o grantu br. 101083589. Izražena su mišljenja međutim, samo autora (a) i ne odražavaju nužno

stavove Evropske unije ili REA. Za njih se ne može smatrati odgovornim ni EU ni organ koji dodeljuje sredstva.

PROJEKAT FDemic – PRAĆENJE ULOGE ALOHTONIH I INVAZIVNIH BILJNIH VRSTA U EPIDEMIOLOŠKOM CIKLUSU Flavescence dorée (FD) FITOPLAZME U SRBIJI

Anđelković Ana^{1*}, Jakovljević Miljana², Krstić Oliver², Marinković Slavica², Cvrković Tatjana², Mitrović Milana², Šikuljak Danijela¹, Toševski Ivo², Jović Jelena²

¹Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za herbologiju, Teodora Drajzera 9, 11040 Beograd, Srbija

²Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za štetočine bilja, Banatska 33, 11080 Zemun, Srbija

*ana.andjelkovic21@gmail.com

Flavescence dorée (FD) je karantinska bolest vinove loze koju prouzrokuje FD fitoplazma koju u vinogradima epidemijski prenosi cikada severnoameričkog porekla, *Scaphoideus titanus*. Prisustvo FD bolesti u vinogradu ima snažan uticaj na prinost vinove loze i održivo upravljanje vinogradima u ključnim vinogradarskim regionima Evrope. Iako je insekt vektor bolesti alohtonog porekla, FD fitoplazma je autohtona za područje Evrope, usled čega FD epidemiološki ciklus uključuje prirodne biljke domaćine patogena, od kojih su neke alohtone i invazivne biljne vrste. Ciklus prenošenja FD fitoplazme takođe uključuje i niz autohtonih i alohtonih insekata vektora. Pored autohtonih biljnih vrsta (*Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Clematis vitalba*, *Salix* spp. i *Corylus avellana*) i dve alohtone i invazivne vrste (*Ailanthus altissima* i *Vitis riparia*) takođe igraju važnu ulogu u epidemiološkom ciklusu FD fitoplazme. Ove biljne vrste predstavljaju biljke rezervoare patogena, koje su nosioci genotipa FD fitoplazme u riparijalnim oblastima. *Vitis riparia* je istovremeno i biljka domaćin za glavnog vektora FD fitoplazme - *S. titanus*. Kako epidemiološki ciklus FD-a u velikoj meri zavisi od diverziteta biljaka prirodnih rezervoara fitoplazme, primarni cilj projekta FDemic je da se fokusiranjem na prirodna riparijalna staništa i cikluse transmisije između autohtonih i alohtonih vrsta biljaka i insekata ostvari razumevanje na koji način ove vrste interaguju sa agroekosistemima vinograda i dovode do FD epidemije i pojave novih žarišta. Balkan se smatra oblašću iz koje prirodno potiče FD epidemija FD3 genotipa fitoplazme, zbog čega je izučavanje prirodnih izvora i rezervoara FD fitoplazme usmereno ka razjašnjavanju porekla monotipske epidemije FD3 u vinogradima Srbije.

Ključne reči: Flavescence dorée, FD fitoplazma, *Ailanthus altissima*, *Vitis riparia*, epidemiološki ciklus.

Zahvalnica: Istraživanje sprovedeno uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije, #6808, Endemics and epidemics of grapevine Flavescence dorée (FD) phytoplasma – tracing and tracking transmission routes– FDemic. Autori se zahvaljuju i Ministarstvu nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije na kontinuiranoj finansijskoj podršci (Broj ugovora: 451-03-66/2024-03/200010).

LISTA RECENZENATA
LIST OF REVIEWERS

Anđelković Ana, *Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Teodora Drajzera 9, Beograd*

Božić Dragana, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

Brankov Milan, *Institut za kukuruz "Zemun Polje", Slobodana Bajića 1, Beograd-Zemun*

Dolijanović Željko, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

Dragumilo Ana, *Institut za proučavanje lekovitog bilja "dr Josif Pančić", Tadeuša Košćuška 1, Beograd*

Duduk Nataša, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

Đurović-Pejčev Rada, *Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, Beograd-Zemun*

Gajić Umiljendić Jelena, *Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, Beograd-Zemun*

Jovanović Vladan, *Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, Beograd-Zemun*

Jovanović-Radovanov Katarina, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

Kelečević Biljana, *Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina*

Konstantinović Bojan, *Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad*

Ljiljana Radivojević, *Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, Beograd-Zemun*

Malidža Goran, *Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad*

Marković Tatjana, *Institut za proučavanje lekovitog bilja "dr Josif Pančić", Tadeuša Košćuška 1, Beograd*

Meseldžija Maja, *Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad*

Milosavljević Nataša, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

Mitrić Siniša, *Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina*

Nikolić Ljiljana, *Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad*

Pacanoski Zvonko, *Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University, 16-ta Makedonska brigada 3, Skopje, R.N. Macedonia*

Popov Milena, *Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad*

Rančić Dragana, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

Samardžić Nataša, *Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad*

Sarić-Krsmanović Marija, *Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, Beograd-Zemun*

Saulić Markola, *Akademija strukovnih studija Politehnika, Katarine Ambrozić 3, Beograd*

Šćepanović Maja, *Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska*

Šikuljak Danijela, *Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Teodora Drajzera 9, Beograd*

Simić Aleksandar, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

Simić Milena, *Institut za kukuruz "Zemun Polje", Slobodana Bajića 1, Beograd-Zemun*

Stavretović Nenad, *Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd*

Vasić Verica, *Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Univerzitet u Novom Sadu, Antona Čehova 13 d, Novi Sad*

Vrbničanin Sava, *Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun*

INDEX AUTORA AUTHORS INDEX

A	ORCID ID	
Aćimović Milica	0000-0002-5346-1412	50, 54, 74
Adamović Jelena	0000-0001-7042-6531	31
Adžić Slađan	0000-0003-2764-7114	70
Ajduković Maja		52
Aleksić Maša		42
Anđelković Ana	0000-0001-6616-1710	69, 81
Arvanitis Konstantinos	0000-0002-5778-6644	38
B		
Balog Agneš		71
Barić Klara		66
Berkov Strahil	0000-0002-4210-3070	73
Brekalo Helena	0000-0002-7358-6829	61
Bošković Biljana	0000-0003-4977-3170	44
Božić Dragana	0000-0002-7355-8633	30, 31, 41, 42, 44, 51, 54, 57, 60, 63, 72, 74, 79
Brankov Milan	0000-0002-5462-6477	23, 67, 80
Branković Snežana	0000-0001-5290-6718	65
Buđen Maša	0000-0003-3825-5888	23
Bursić Vojislava	0000-0001-8331-095X	20
C		
Chachalis Dimosthenis		38
Ciontu Valentin Marius	0000-0002-2687-9039	36
Cvrković Tatjana	0000-0001-5108-2323	81
D		
Dejanović Renata		37
Denev Rumen	0009-0003-8076-3533	73
Dincheva Ivayla		73
Dmitrović Slavica	0000-0002-2621-1530	49
Dolijanović Željko	0000-0002-9224-3274	23, 34
Dragičević Vesna	0000-0003-1905-7931	23, 67, 80
Dragičević Ivana	0000-0002-7034-9780	49
Dragumilo Ana	0000-0003-1569-2751	41, 60
Dražić Milan	0000-0002-0416-5174	44
Dudić Milica	0000-0002-9922-2513	48, 52
Đ		
Đalović Ivica	0000-0003-4958-293X	30
Đilas Milutin	0000-0003-1324-9545	39
Đokić Dragoslav	0000-0002-6919-278X	56
Đorđević Tijana	0000-0001-8798-4505	54
Đurić Alen		66
Đurović-Pejčev Rada	0000-0003-3225-2643	54, 74
F		
Ferentinos Konstantinos	0000-0003-2212-3231	38
Filipović Vladimir	0000-0002-7081-8217	41
Freitas Helena	0000-0003-1864-7323	67, 80

G

Gajić Umiljendić Jelena	0000-0002-0232-5840	15
Gavrilović Bojana	0000-0002-2973-7642	46, 70
Gavrilović Grmuša Ivana	0000-0002-6278-4002	72
Giba Zlatko	0009-0003-2520-3728	49
Gligorević Kosta	0000-0001-5783-4637	44
Glykos Ioannis		38
Golus Jeffrey		35
Gordanić Stefan	0000-0001-7940-9543	41
Grādilā Marga	0000-0002-1666-0113	36
Gregurić Petra		76

I

Ilić Tamara		48
Injac Filip		43
Ivančević Ana		32

J

Jakovljević Ksenija	0000-0002-1457-6807	27, 53
Jakovljević Miljana	0000-0002-5835-5352	81
Jalobā Daniel	0000-0002-0749-9655	36
Jarić Snežana	0000-0002-9356-7334	27, 53
Jelačić Slavica	0000-0002-8236-200X	59
Jonjev Milica	0000-0002-9944-6840	53
Jovanović Darko	0009-0008-8421-1644	46, 70
Jovanović Vladan	0000-0003-1525-4698	49
Jovanović-Radovanov Katarina	0000-0001-8567-8635	47, 79
Jović Jelena	0000-0002-7623-0553	81
Jovović Zoran	0000-0001-7231-2474	34

K

Katanić Vera	0000-0002-4041-2419	56
Kelečević Biljana	0000-0001-7292-039X	21, 32, 37, 68
Kilibarda Sofija	0000-0001-9634-8359	59
Knezevic Stevan	0000-0003-4898-0063	22, 42
Konstantinović Bojan	0000-0001-5071-1386	20, 50, 75, 79
Kopaka Chryssi		38
Kostić Olga	0000-0001-5892-0262	27
Kousta Aggeliki	0000-0003-3190-5315	38
Kovačević Stefan	0000-0002-9624-2789	69
Kovačević Zlatan	0000-0001-9663-5905	21, 32, 37
Krstić Jovana	0000-0002-4036-4509	22, 43, 77, 79
Krstić Oliver	0000-0003-3688-2132	81

L

Lakić Novica		21
Lazarević Jovan	0000-0002-7687-6821	74
Lazendić Rajko		68
Lemes de Souza Gabriel	0000-0002-1005-1173	35
Leposavić Aleksandar	0000-0003-4832-4760	56
Lisica Aleksandar	0000-0001-5734-9770	28, 29
Lončar Biljana	0000-0003-2994-6871	74

LJ

Ljevnaić-Mašić Branka	0000-0001-6052-0372	48
M		
Mačukanović-Jocić Marina	0000-0002-2273-983X	59, 62, 78
Maćešić Dubravko		66
Malenčić Đorđe	0000-0002-5998-8450	75
Malidža Goran	0000-0003-0540-842X	22, 43, 77, 79
Marinković Slavica	0000-0002-3948-495X	81
Marisavljević Dragana	0000-0002-1123-2427	69
Marjanović Jeromela Ana	0000-0002-7663-0696	77
Marković Jordan	0000-0001-6607-7041	56
Marković Tatjana	0000-0003-1328-6223	41, 60
Miletić Zorana	0000-0003-3353-4810	27, 53
Meseldžija Maja	0000-0002-9600-6321	48, 52
Mikić Sara	0000-0002-0514-6661	60
Miladinović Vanja		45
Milić Goran	0000-0002-1144-0867	72
Milutinović Nađa	0009-0001-9671-6737	47, 55
Mitrić Siniša	0000-0001-6901-234X	21, 32, 37, 40, 68
Mitrović Milana	0000-0001-5034-6307	81
Mitrović Miroslava	0000-0002-0755-8803	27, 53
Mladenović Uroš		71
Monica Cristea Raluca		36
Moravčević Đorđe	0000-0002-8768-6118	57
Mrđan Snežana	0000-0002-9419-5560	41
N		
Nedeljković Dejan	0000-0002-1043-4940	42, 51
Nedeljković Marija		42
Nestorović Živković Jasmina	0000-0001-5670-4558	49
Nikolić Bogdan	0009-0002-2381-0922	49
Nikolić Ljiljana	0000-0003-3982-9003	58
Nikolova Milena	0000-0002-8513-0562	73
Nježić Branimir	0000-0003-2091-7134	68
O		
Obradović Aleksa	0000-0002-9425-3871	31
Oljača Snežana	0000-0001-9577-0582	34
Orlović Saša	0000-0002-2724-1862	39
Ostojić Ivan	0000-0003-2587-1817	61
Oveisi Mostafa	0000-0003-0742-5485	30
P		
Pacanoski Zvonko	0000-0002-4250-7761	33
Pajić Miloš	0000-0002-8905-3293	44
Pantic Aleksandra		35
Pavlović Natalija		23
Pavlović Pavle	0000-0002-6087-5189	27, 53
Pećinar Ilinka	0000-0002-5332-4696	61, 78
Peteinatos Gerassimos	0000-0002-8676-1024	14, 38
Petković Borislav	0009-0001-5929-6569	21
Petraki Aggeliki		38
Petrović Danijela	0000-0003-4608-4767	61
Petrović Jovana	0000-0001-6606-3897	28, 29, 64

Pezo Lato	0000-0002-0704-3084	74
Pismarović Laura	0000-0001-8527-055X	76
Popov Milena	0000-0002-1870-5389	20, 50, 75, 79
Prijić Željana	0000-0001-7449-7839	60
Prvulović Dejan	0000-0002-1880-4934	75
Pržulj Novo	0000-0003-3013-8986	17
Puric-Mladenovic Danijela	0000-0002-7411-9309	19

R

Radanović Dragoja		60
Radić Vojo		32
Radivojević Ljiljana	0000-0002-4129-328X	15, 54
Radivojević Milena	0009-0006-9927-191X	47
Radošević Radenko		61, 62
Radovanović Sofija		71
Rajković Miloš	0000-0003-3452-9028	60
Rančić Dragana	0000-0001-5955-8445	61, 62
Roljević Nikolić Svetlana	0000-0002-3139-0289	24, 34, 74

S

Samardžić Nataša	0000-0003-0334-8515	20, 50, 75, 79
Sarić-Krsmanović Marija	0000-0002-7207-5736	15, 54
Sarić Ranko		65
Saulić Markola	0009-0007-1590-1812	30, 71, 71
Savić Nebojša	0000-0003-3638-2197	68
Sekulić Dimitrije	0000-0002-7356-4638	27, 53
Shakirin Bin Mispan Muhamad	0000-0002-2413-1123	27
Sikora Vladimir	0000-0002-3990-4010	22
Simić Maja		37
Simić Milena	0000-0001-7790-1681	23, 34, 67, 80
Song Sze-Looi		27
Stanojević Stefan	0000-0002-9692-5301	49
Stavretović Nenad	0000-0001-8870-6777	28, 29, 64
Stefanova Tatyana		73
Stević Milan	0000-0002-0838-4518	55
Stojanović Nadežda	0000-0003-4168-2215	28, 29
Stojanović Tijana	0000-0001-5283-1584	20, 50
Stojiljković Jelena	0009-0009-7794-4185	46, 70
Stojićević Darko		51, 71, 71
Sudimac Maja	0000-0001-9359-348X	24
Sunulahpašić Amer		40
Svečnjak Zlatko	0000-0001-5110-3921	66

Š

Šćepanović Maja	0000-0003-4661-541	63, 76
Šeremešić Srđan	0000-0003-4467-9601	34, 58
Šikuljak Danijela	0000-0002-1365-7330	69, 79, 81
Šoštarčić Valentina	0000-0002-6887-7680	63, 76
Špirović Trifunović Bojana	0000-0002-9309-3167	51, 72
Šućur Elez Jovana	0000-0003-1754-6352	50, 75
Šunjka Dragana	0000-0003-0836-9411	40

T

Tataridas Alexandros	0000-0002-5395-1243	67, 80
----------------------	---------------------	--------

Terzić Maja		61, 62, 78
Tešević Vele	0000-0001-7060-9055	57
Tešić Mirjana	0000-0003-1204-031X	28, 29
Titorenkov Vladimir		73
Tojić Teodora	0000-0002-8946-6223	31, 54, 55, 72, 79
Toševski Ivo	0000-0002-3666-3151	81
Travlos Ilias	0000-0002-7713-0204	67, 80
Tserioni Zoi		38
Tupajić Ivan	0009-0007-7601-3018	46, 70
U		
Ugrinov Stefan		20, 50
Ugrinović Milan	0000-0002-1590-4489	46
Uludag Ahmet	0000-0002-7137-2616	27
V		
Vasić Sreten	0000-0003-3843-8123	39
Vasić Tanja	0000-0002-1834-9484	56
Vasić Verica	0000-0002-9842-990X	39
Vasiljević Bojana	0000-0002-9906-6522	56
Veizović Marko		72
Vranješ Filip	0000-0002-8737-2813	57
Vrbničanin Sava	0000-0001-9128-9652	25, 30, 31, 41, 42, 54, 55, 57, 72, 74, 79
Vukić Vladimir	0000-0002-5712-7251	74
Vuković Gorica	0000-0003-2030-5488	20
Vuković Slavica	0000-0002-0561-6408	40
Y		
Yankova-Tsvetkova Elina	0000-0002-4455-9768	73
Z		
Zaric Milos		35
Zovko Mladen	0000-0001-9740-6610	61
Ž		
Živković Sanja	0000-0002-4451-4957	56

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

632.51(048)(0.034.2)

632.954(048)(0.034.2)

KONGRES o korovima i savetovanje o herbicidima i regulatorima rasta (12 ; 2024 ; Veliko Gradište)

Zbornik rezimea [Elektronski izvor] / XII Kongres o korovima i savetovanje o herbicidima i regulatorima rasta, 23-26. Septembar 2024., Veliko Gradište = Book of Abstracts / 12th Weed Science Congress and Symposium on herbicides and growth regulators, September 23-26, 2024, Veliko Gradište ; [urednik, editor Goran Malidža]. - Zemun : Herbološko društvo Srbije, 2024 (Zemun : Herbološko društvo Srbije). - 1 USB fleš memorija ; 9 x 6 cm (u obliku kartice)

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Tiraž 120.
- Apstrakti na srp. i engl. jeziku

ISBN 978-86-911965-6-1

a) Корови -- Апстракти b) Хербициди -- Примена -- Апстракти

COBISS.SR-ID 152186377



ADENGO®

**Suzbija korov taman
kako treba...**

LAKO, A JAKO

Bayer d.o.o.
Omladinskih brigada 88b
11070 Novi Beograd
www.cropscience.bayer.rs



Snažno i sigurno!

- Suzbija gotovo sve dominantne širokolisne i uskolisne korove
- Jedan od najselektivnijih herbicida
- Može se koristiti i kada kukuruz preraste optimalne faze za primenu herbicida
- Mogućnost primene u šećercu i semenskom kukuruzu
- Efikasan i u sušnim uslovima

Bayer d.o.o.
Omladinskih brigada 88b, 11070 Novi Beograd
www.cropscience.bayer.rs



**Stvorite svetliju
budućnost za
svoju farmu**

HERBICIDI

Garlon™ DUO 270 EW
Kerb™ FLO
Lancelot™ SUPER
Lontrel™ 100
Lontrel™ 300
Mustang™
Mustang™ FORTE
Pallas™ STAR
Principal® FLEX
Rinpod®
Quelex™
Slash™
Viballa™ EC

BIOSTIMULATORI

Utrisha® N

FUNGICIDI

Verben™
Fontelis™
Karathane™ GOLD 350 EC
Talendo®
Univoq™
Zorvec™ Entecta®
Zorvec™ Vinabel®

PREPARATI ZA TRETIRANJE SEMENA

Lumiposa™ 625 FS
Lumisena™
Artemide™

INSEKTICIDI

Closer™ 120 SC
Delegate™ 250 WG
Exalt™
Laser™ 240 SC
Radiant™ 120 SC

INHIBITOR NITRIFIKACIJE

N-Lock™ SUPER

OKVAŠIVAČ

Vivolt®

Stvorite svetliju budućnost za svoju farmu



Viballa™ EC

Arylex™ active

HERBICID

**Zaštitite sve hibride
suncokreta od
najznačajnijih korova.**

MAX 51

Maximalno čista soja


agromarket
grupa

 agromarketsrbija.rs

NAMA  VERUJU

INOVATIVNA REŠENJA U ZAŠTITI BILJA

Proman®

MOTIVELL
Extra 6 OD

ONYX
EXTRA

GRASSER®

KATOUN®**GOLD**

710 DF®
GLYCEL NEO

MIZUKI®



Certis Belchim
GROWING TOGETHER

CERTIS BELCHIM SRB doo

Vladimira Popovića 6, Novi Beograd, www.certisbelchim.rs



 HERBICID

Evolution[®]

VAŠA NAJBOLJA STRATEGIJA U BORBI PROTIV DIVLJEG SIRKA

-  *Jedinstven u borbi protiv rezistencije*
-  *Inovativan*
-  *Snažan u svim uslovima*



1 Axial[®] One

Broj 1 u zaštiti
od divljeg ovsa i
širokolisnih
korova



Za moje polje najbolje



syngenta[®]

Corum®

**Snažan prema korovu,
nežan prema soji**



□ - BASF

We create chemistry

➤ DELTA AGRAR

Pesticidi



Vladimira Popovića 8a

11070 Novi Beograd

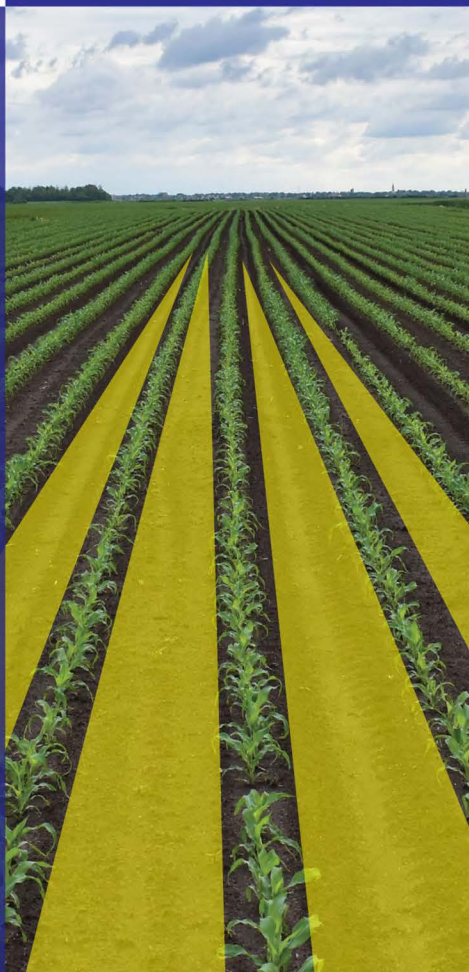
deltaagrar.rs



Pravi put u zaštiti bilja

**Od
MONOSANA
do
LOGANA**

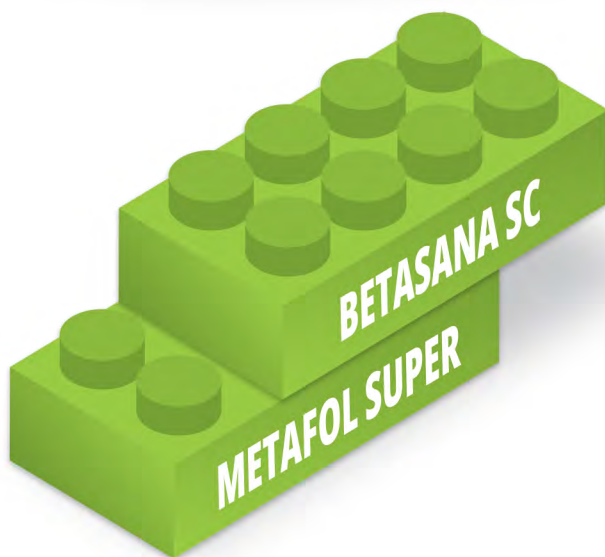
**70 godina
sa vama u
borbi protiv
korova!**



GALENIKA - FITOFARMACIJA

BETASANA SC[®] + META FOL SUPER[®]

160 g/l fenmedifam + 150 g/l etofumesat
+ 350 g/l metamitron



**EFIKASNO I
DUGOTRAJNO
SUZBIJANJE
ŠIROKOLISNIH
KOROVA U USEVU
ŠEĆERNE REPE**

- Kombinacija herbicida koja sadrži tri glavne aktivne materije za suzbijanje širokolisnih korova u usevu šećerne repe
- Kombinacija koja obezbeđuje i kontaktno i rezidualno delovanje
- Sigurna kombinacija u svim fazama razvoja useva šećerne repe
- Dokazana formulacija sa sigurnim performansama
- Fleksibilno vreme za herbicidni program po meri

Saznajte više na:

www.upl-ltd.com

