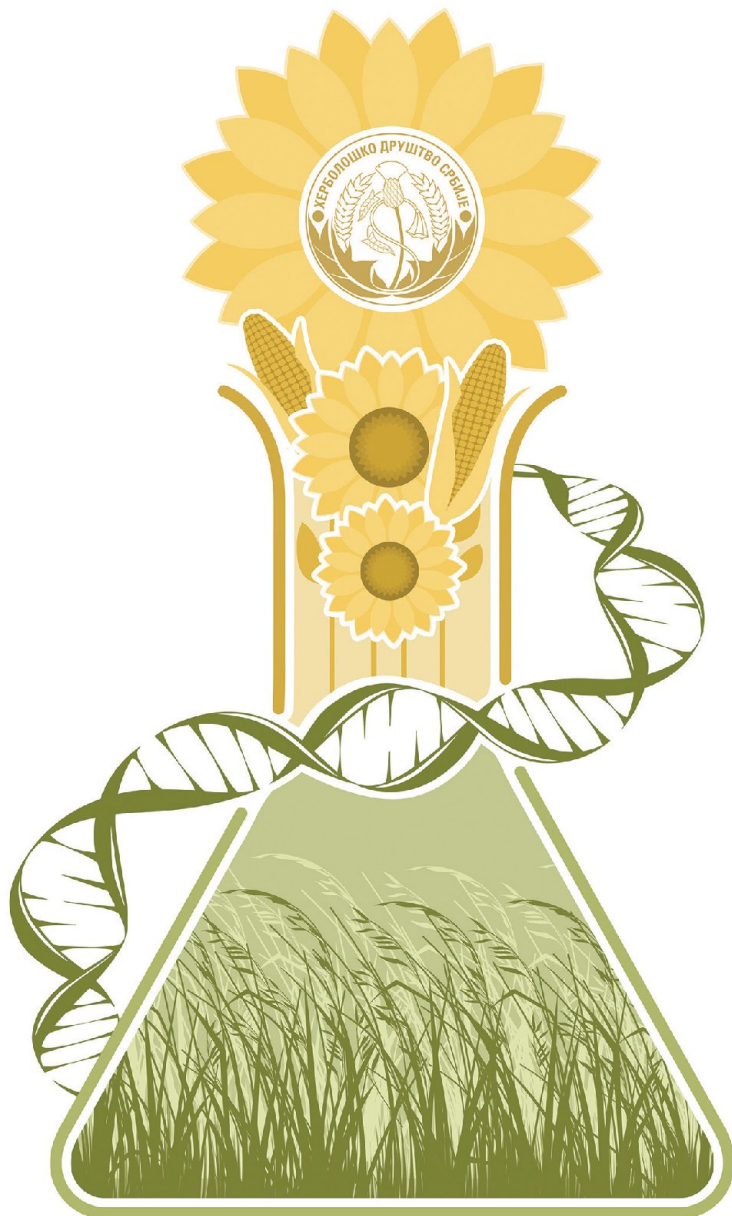


HERBOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE

REZISTENTNI KOROVI I TOLERANTNI USEVI NA HERBICIDE: STANJE I PERSPEKTIVE



ZBORNIK RADOVA

Novi Sad, 2. novembar 2018. godine

**ZBORNİK RADOVA SA SAVETOVANJA "REZISTENTNI KOROVI I
TOLERANTNI USEVI NA HERBICIDE: STANJE I PERSPEKTIVE"**

Novi Sad, 2. novembar 2018. godine

IZDAVAČ

HERBOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE

11080 Zemun, Banatska 31b

www.herboloskodrustvo.rs

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK

Dr Goran Malidža

REDAKCIONI ODBOR

Recenzenti radova

Prof. dr Sava Vrbničanin

Prof. dr Dragana Božić

Dr Ljiljana Radivojević

Dr Sandra Cvejić

Dr Marija Sarić-Krsmanović

GRAFIČKO REŠENJE NA KORICAMA

Nemanja Malidža

ŠTAMPA

FUTURA, Petrovaradin

TIRAŽ: 350 primeraka

**ORGANIZACIJU SAVETOVANJA I ŠTAMPANJE
ZBORNIKA POMOGLI SU:**

BASF Srbija d.o.o.

Bayer d.o.o.

Corteva Agriscience™ Agriculture Division of DowDuPont

Syngenta Agro d.o.o.

Agromarket d.o.o.

Arysta LifeScience Great Britain Limited

Belchim Crop Protection SRB d.o.o.

KWS Srbija d.o.o.

Galenika-Fitofarmacija a.d.

Institut za ratarstvo i povrtarstvo

Adama SRB d.o.o.

Agrimatco d.o.o.

Chemical Agrosava

Delta Agrar d.o.o.

Nufarm GmbH & Co.KG

Stockton d.o.o.

PROGRAMSKI ODBOR

Predsednik

Dr Goran Malidža, Institut za ratarstvo i povrtarstvo

Članovi

Prof. dr Sava Vrbničani, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet
Akademik Vaskrsija Janjić, Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka

Dr Danijela Pavlović, Institut za zaštitu bilja, Beograd

Prof. dr Dragana Božić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

Dr Milena Simić, Institut za kukuruz, Zemun Polje

Dr Ljiljana Radivojević, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Zemun

Prof. dr Maja Meseldžija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

Dr Miloš Rajković, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Dr Sandra Cvejić, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Dr Marija Sarić-Krsmanović, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Zemun

Doc. dr Bojan Konstantinović, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

Doc. dr Siniša Mitrić, Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet,

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

Dipl. inž. Dragan Mačoš, BASF Srbija d.o.o., Beograd

Dr Miroslav Ivanović, Syngenta Agro d.o.o., Beograd

Dipl. inž. Srđana Petrović, Corteva Agriscience™, Agriculture Division of DowDuPont

Dipl. inž. Filip Vranješ, Galenika-Fitofarmacija a.d., Beograd

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

Dipl. inž. Dušica Tošić, Adama SRB d.o.o., Beograd

Dr Branislav Veljković, Chemical Agrosava, Beograd

Dipl. inž. Vladimir Vasojević, Belchim Crop Protection d.o.o., Beograd

SADRŽAJ

PREDGOVOR	7
Vaskrsija Janjić OSNOVNI POJMOVI, ZNAČAJ I RAZVOJ REZISTENTNOSTI KOROVSKIH BILJAKA NA HERBICIDE	9
Goran Malidža, Miloš Rajković REZISTENTNOST KOROVA NA HERBICIDE U SRBIJI SA PREDLOGOM MERA ZA UPRAVLJANJE REZISTENTNOŠĆU	21
Sava Vrbničanin, Dragana Božić TRANSFER GENA SA TOLERANTNIH USEVA NA DIVLJE SRODNIKE: PUT KA STVARANJU REZISTENTNIH KOROVA NA HERBICIDE	35
Vladimir Ljubičić INTEGRALNE MERE KAO VID ODRŽIVE BORBE SA REZISTENTNIM KOROVIMA NA HERBICIDE	44
Matthias Pfenning ANTIREZISTENTNA STRATEGIJA U CLEARFIELD® USEVIMA - EVROPSKI PROGRAM	52
Maja Sudimac SAVETODAVNA SLUŽBA - DEO INTEGRISANOG SISTEMA UPRAVLJANJA REZISTENTNOŠĆU KOROVA NA HERBICIDE	54
Tihomir Gujaničić CONVISO® SMART – NOVA TEHNOLOGIJA U PROIZVODNJI ŠEĆERNE REPE	64
Goran Bekavac, Goran Malidža HIBRIDNI KUKURUZA TOLERANTNI PREMA CIKLOKSIDIMU - DESET GODINA POSLE	71

PREDGOVOR

Sagledavajući ekonomski značaj i interesovanje javnosti za fenomen rezistentnosti korova na herbicide i useve tolerantne na pojedine herbicide u Republici Srbiji, Glavni odbor Herbološkog društva Srbije je na sastanku održanom 5. decembra 2017. godine pokrenuo inicijativu za organizovanje savetovanja „Rezistentni korovi i tolerantni usevi na herbicide: stanje i perspektive“. Ovaj skup je održan u Novom Sadu, 2. novembra 2018. godine, u terminu koji je odredio Programski odbor na sastanku održanom 13. juna 2018. godine. Cilj ovog savetovanja je transfer najnovijih informacija o stanju i predlogu mera za upravljanje rezistentnošću korova na herbicide, uključujući najnovija saznanja o usevima tolerantnim na herbicide. Savetovanje je prvenstveno namenjeno predstavnicima krupnijih poljoprivrednih gazdinstava, njihovih udruženja, savetodavnih službi, proizvođača i prometnika herbicida i semena, naučnih instituta, fakulteta, nadležnih ministarstava i sekretarijata, medija, kao i drugih subjekata koji su povezani sa ovom problematikom. Više nego ikad potrebno je da poljoprivrednici počnu da razmišljaju izvan okvira starog modela suzbijanja korova ukoliko žele da sačuvaju upotrebljivost postojećih herbicida. U želji da im se u tome pomogne, za ovo savetovanje su odabrane aktuelne teme, autori radova su ukazali na osnovne pojmove, glavne uzroke nastanka rezistentnosti korova na herbicide, trenutno stanje ovog fenomena u R. Srbiji sa predlozima antirezistentne strategije. Potrebno je osmisliti i primeniti integralni sistem mera koji je “nepredvidiv” za korove, što podrazumeva promene dosadašnjeg ponašanja u suzbijanju korova. Nadamo se da nismo mnogo zakasnili, da postoji želja i činioci koji će da podstaknu neophodne promene. Upravljanje rezistentnošću korova na herbicide održivo je jedino zajedničkim naporom svih zainteresovanih aktera koji su se okupili na ovom savetovanju, a svako ignorisanje i odlaganje potrebnih mera može prouzrokovati nesagledive posledice po biljnu proizvodnju R. Srbije. Očekujemo da će informacije sa ovog savetovanja pomoći svim relevantnim subjektima u smanjenju šteta od rezistentnih korova na herbicide, odnosno implementiranju najbolje prakse u upravljanju rezistentnošću. Nadamo se da zbornik radova neće biti samo podsetnik na održano prvo savetovanje posvećeno ovoj problematici, već i koristan dodatni izvor informacija o rezistentnosti korova i tolerantnosti useva na pojedine herbicide.

U Novom Sadu, 2. novembra 2018. godine
Dr Goran Malidža

HIBRIDNI KUKURUZA TOLERANTNI PREMA CIKLOKSIDIMU - DESET GODINA POSLE

Goran Bekavac, Goran Malidža
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
e-mail: goran.bekavac@ifvcns.ns.ac.rs

Sažetak

Duži niz godina, Institut za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada radi na razvoju hibrida kukuruza tolerantnih prema cikloksidimu (CTM, Cycloxydim-Tolerant Maize). Gen odgovoran za ekspresiju ovog svojstva je ubačen u roditeljske komponente hibrida, a dobijeni genotipovi se po osnovnim agronomskim svojstvima ne razlikuju od originalnih hibrida. Jedina razlika između njih je tolerantnost prema cikloksidimu. Institut za ratarstvo i povrtarstvo je prvi u Srbiji tržištu ponudio ovu naprednu tehnologiju. Proizvođačima su na raspolaganju tri komercijalna hibrida: NS 444 Ultra, NS 5041 Ultra i NS 640 Ultra.

Uvod

Pojavom hibrida tolerantnih prema cikloksidimu (CTM) otvoreno je novo poglavlje u proizvodnji kukuruza. U agronomskom smislu, tehnologija se bazira na jedinstvenom i efikasnom suzbijanju jednogodišnjih i višegodišnjih uskolisnih korova u CTM hibridima kukuruza. Za stvaranje hibrida tolerantnih prema cikloksidimu (aktivnoj materiji herbicida Focus Ultra), korišćena je somaklonalna varijabilnost u kulturi tkiva kukuruza (Gengebach et al., 1999). Hibridi stvoreni na ovaj način ne spadaju u grupu genetički modifikovanih što značajno olakšava korišćenje tehnologije, posebno sa aspekta zakonske regulative koja je izuzetno zahtevna kod genetički modifikovanih biljaka.

Rad na CTM hibridima

Poslednjih dvadesetak godina je mnogo urađeno na polju stvaranja hibrida kukuruza tolerantnih prema herbicidima. Može se reći da su svi ovi projekti urađeni primenom moderne biotehnologije, ali se jasno razlikuju genetički modifikovani (GM) od nemodifikovanih (Non GM), odnosno konvencionalnih. Prvu grupu predstavljaju projekti nastali

insertovanjem jednog ili nekoliko gena iz drugih organizama. U ovoj grupi svakako su najpoznatiji hibridi kukuruza tolerantni prema glufosinat amonijumu ili tzv. Liberty Lynk (LL) i hibridi tolerantni prema glifosatu ili tzv. Roundup Ready (RR).

Drugu grupu predstavljaju hibridi kukuruza tolerantni prema herbicidima koji su nastali kao proizvod moderne tehnologije (kultura tkiva, mutageneza polena, itd.) ali bez kombinovanja gena nesrodnih organizama. U ovu grupu spadaju IMI hibridi, tolerantni prema herbicidima iz grupe imidazolinona (IR ili IT) i hibridi tolerantni prema cikloksidimu (CTM). U stvaranju hibrida kukuruza tolerantnih prema cikloksidimu iskorišćena je somaklonalna varijabilnost u kulturi tkiva. Cikloksidim je aktivna materija preparata Focus Ultra, izuzetno efikasnog u suzbijanju jednogodišnjih i višegodišnjih uskolisnih korova.

Tolerantnost prema cikloksidimu se u linije kukuruza unosi klasičnim ukrštanjem. Tehnika unošenja gena se bazira na klasičnoj oplemenjivačkoj proceduri – linije kukuruza se ukrštaju sa donorima pomenutog svojstva, a zatim se sprovodi procedura povratnog ukrštanja sa rekurentnim roditeljima (tzv. *back cross* procedura). Opšti princip povratnih ukrštanja je da genotip dobijen na kraju bude neizmenjen u odnosu na originalni, izuzev za svojstvo koje se prenosi sa donora (Fehr, 1993). Zbog toga se radi 6 do 9 povratnih ukrštanja sa rekurentnim roditeljima kako bi se u potpunosti restituisale roditeljske komponente novog hibrida. Tokom konverzionog programa, za testiranje *back cross* generaciju i eliminaciju genotipova koji ne nose gen tolerantnosti, korišćen je preparat Focus Ultra. Kako se tolerantnost prema cikloksidimu nasleđuje parcijalno dominantno (Gengebach et al., 1999), gen tolerantnosti je neophodno uneti u obe roditeljske komponente. Linije dobijene ovom procedurom se na kraju samooplode i ukrštaju sa odgovarajućom inbred linijom (heterotični partner) kako bi se dobili F1 hibridi čijim testiranjem će se utvrditi koji genotip predstavlja najverniju varijantu originalnog tj. konvencionalnog hibrida. Na kraju procedure dobijaju se genotipovi koji se po osnovnim agronomskim svojstvima ne razlikuju od originalnih hibrida. Jedina razlika između njih je tolerantnost prema cikloksidimu (Bekavac i sar., 2006; Slika 1,2).



Slika 1. NS 444 nakon tretmana herbicidom Focus Ultra



Slika 2. NS 444 Ultra nakon tretmana herbicidom Focus Ultra

Roditeljske komponente i F_1 CTM hibrid se zatim umnožavaju i šalju u sortnu komisiju radi testiranja i registracije. Uprkos kompletnoj *back-cross* proceduri, kod nekih genotipova mogu postojati određene razlike između originalne i konvertovane verzije. Razlike se mogu objasniti heterozigotnošću lokusa kao i fenomenom poznatim kao "linkage drag". Naime, prilikom ukrštanja donora sa recipijentom, osim poželjnog gena prenosi se veći ili manji segment DNK donora (Young and Tanksley, 1989). Pomenuti segment vrlo često nosi gene odgovorne za ekspresiju nekih agronomski nepoželjnih svojstava koje je neophodno eliminisati tokom konverzionog procesa ili svesti na najmanju moguću meru. Cela procedura, uz korišćenje staklare ili zimske generacije traje najmanje 5 godina.

NS hibridi kukuruza tolerantni prema cikloksidimu

Rad na stvaranju CTM hibrida kukuruza u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo je otpočeo 1998. godine. Programom unošenja gena tolerantnosti obuhvaćene su roditeljske komponente komercijalnih NS hibrida kukuruza. Kako je u pitanju potpuno novi koncept u borbi protiv korova, odnosno primena herbicida prema kojem klasičan kukuruz ne poseduje tolerantnost, procedura testiranja u cilju priznavanja i stavljanja u promet je donekle specifična. Nakon nekoliko godina rada i testiranja, 2006. godine je registrovan NS 444 Ultra, prvi hibrid kukuruza otporan prema herbicidu Focus Ultra u Republici Srbiji. Koliko je ovo bila interesantna tehnologija govori i činjenica da je ovaj hibrid već 2008. godine registrovan u EU.

Dolaskom hibrida NS 444 Ultra proizvođači kukuruza su dobili mogućnost primene novog koncepta u gajenju kukuruza. Cikloksidim se koristi u suzbijanju travnih korova u dikotiledonim biljkama ali se zbog prirodne osetljivosti monokotiledonih biljaka ne može koristiti u suzbijanju istih u klasičnom (konvencionalnom) kukuruzu. DUO sistem, kako je nazvan ovaj koncept, podrazumeva gajenje hibrida u koji je ugrađena otpornost prema cikloksidimu i primena herbicida Focus Ultra. Osim hibrida NS 444 Ultra, proizvođačima su na raspolaganju NS 5041 Ultra i NS 640 Ultra. Pomenuti hibridi su za kratko vreme postali sinonim korišćenja napredne tehnologije u rešavanju ozbiljnih praktičnih problema u proizvodnji kukuruza.

Herbološki aspekt DUO sistema

Gajenje CTM hibrida kukuruza i primena preparata Focus Ultra, imaju niz prednosti u odnosu na konvencionalne hibride i klasične mere borbe protiv korova. Najznačajnije prednosti ove tehnologije, ogledaju se u većoj efikasnosti cikloksidima u suzbijanju travnih korova u kukuruzu (*Sorghum halepense* iz rizoma, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum* spp., *Setaria* spp., *Digitaria sanguinalis*) u odnosu na sulfonilurea herbicide. Focus Ultra je superiorniji herbicid, a ova superiornost posebno dolazi do izražaja u stresnim uslovima za porast korova i usvajanje herbicida, kao i u slučaju primene kada su korovi razvijeniji od optimalne faze za primenu sulfonilurea. Cikloksidim se brzo translocira u rizome korovskih biljaka i smanjuje zakorovljenost narednih useva. Ovo je posebno značajno u suzbijanju zubače (*Cynodon dactylon*) i pirevine (*Agropyrum repens*). Ne postoje ograničenja u primeni ovog herbicida kada je kukuruz pod stresom ili kada su visoke temperature vazduha. Selektivnost postojećih herbicida za istu namenu ima ograničenje i kada je u pitanju primena organofosfornih insekticida, jer se u slučaju zajedničke primene povećava fitotoksičnost herbicida. Ovakvo ograničenje u slučaju primene herbicida Focus Ultra ne postoji (Malidža i Orbović, 2004). Osim njegove efikasnosti u suzbijanju travnih korova, posebno treba naglasiti fleksibilnost primene preparata Focus Ultra u ova tri hibrida jer nema ograničenja po pitanju vremena primene i faze razvoja useva.

Kako je preparat Focus Ultra namenjen suzbijanju travnih korova, za suzbijanje širokolisnih korova preporučuje se dodavanje herbicida partnera. U tom slučaju, herbicidi u tank-miksi se mogu primeniti do faze do koje je dozvoljena primena herbicida partnera. U slučaju primene

samo preparata Focus Ultra, nema ograničenja po pitanju faze razvoja kukuruza.

U poslednjih 10–15 godina u svetu je evidentno povećanje broja korova rezistentnih prema sulfonilurea herbicidima. U tom smislu, pojava rezistentnog divljeg sirka ima poseban agronomski i ekonomski značaj. Dešavalo se da su proizvođači bezuspešno pokušavali da suzbiju divlji sirak na svojim parcelama sa kukuruzom tretirajući iste čak 3-4 puta. Naravno, tretman herbicidima na bazi sulfonilurea nije uspevao pošto je divlji sirak razvio rezistentnost na nekoliko stotina puta veću dozu od praktično preporučene. To znači da se takav divlji sirak ne može suzbiti konvencionalnim herbicidima na bazi sulfonilurea. U takvim slučajevima, odnosno, ukoliko se zbog plodoređa na takvim parcelama mora sejati kukuruz, jedino ekonomski opravdano rešenje je gajenje Ultra hibrida i primena preparata Focus Ultra. Jedna od ključnih karakteristika ove tehnologije je to što cikloksidim poseduje drugačiji mehanizam delovanja i predstavlja ne samo dodatni herbicid za suzbijanje korova rezistentnih prema sulfonilurea herbicidima nego i efikasno sredstvo za usporavanje razvoja rezistentnosti korova prema herbicidima. Cikloksidim poseduje povoljne toksikološke i ekotoksikološke osobine, što predstavlja dodatnu prednost u odnosu na druge herbicide (Malidža i Orbović, 2004; Malidža i sar., 2005).

Deset godina posle

Inicijalna zainteresovanost za ovu tehnologiju je bila velika, pogotovo kod proizvođača koji su imali probleme sa zakorovljenim parcelama. Naravno, ovakvi problemi se mogu rešiti na više načina pa je potražnja za ovakvim hibridima na samom početku uvođenja tehnologije bila umerena. Pojava divljeg sirka rezistentnog prema sulfonilurea herbicidima i u našoj zemlji, ali i u brojnim zemljama Evrope, snažno je aktuelizovala ovu tehnologiju. Tehnologija je prepoznata ne samo sa aspekta efikasnog suzbijanja travnih korova nego i sa aspekta predupređenja razvoja rezistentnosti. Hibridi koji su u komercijalnoj ponudi, pokazali su odlične agronomske karakteristike i izuzetno visoku otpornost prema cikloksidimu tako da se u praksi do sada nije pojavio ni jedan slučaj fitotoksičnih efekata herbicida. U pripremi je set najnovijih NS Ultra hibrida koji će ući u proceduru registracije već sledeće godine. Komercijalna ponuda NS Ultra hibrida će u narednom periodu biti znatno šira i pokrivaće sva tri segmenta – hibride za kombajniranje u zrnu, berbu

u klipu i silažne hibride.

Uprkos visokoj efikasnosti DUO sistema, potrebno je pažljivo koristiti ovu tehnologiju kako bi dobili maksimum u smislu visine prinosa i borbe protiv korova, uz istovremeno obezbeđenje što dužeg perioda njenog trajanja. Neadekvatna i jednostrana upotreba tehnologije, bez obzira na to koliko superiorna bila, nosi sa sobom rizik razvoja rezistentnosti korova, što se u svakom slučaju mora preduprediti.

Literatura

- Bekavac, G., Malidža, G., Jocković, Đ., Stojaković, M., Ivanović, M., Vasić, N., Purar, B, Nastasić, A. (2006): Novosadski CTM hibridi kukuruza. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 42, 273-277.
- Fehr, W.R. (1993): Principles of cultivar development. Backcross Method. 360-376. ISU, USA.
- Gengebach, B.G., VanDee, K.L., Egli, M.A., Hildebrandt, K.M., Yun, S.J., Lutz, S.M., Marshall, L.C., Wyse, D.L., Somers, D.A. (1999): Genetic Relationships of Alleles for Tolerance to Sethoxydim Herbicide in Maize. *Crop Science*, 39, 812-818.
- Malidža, G., Orbović, B.(2004): Suzbijanje *Sorghum halepense* iz rizoma u kukuruzu tolerantnom prema cikloksidimu. *Acta herbologica*, 13 (2), 475-483.
- Malidža, G. Bekavac, G., Orbović, B.(2005): Suzbijanje travnih korova u kukuruzu tolerantnom prema cikloksidimu. Zbornik rezimea VII Savetovanja o zaštiti bilja, Soko Banja, Zbornik radova, 145-146.
- Young, N.D., Tanksley, S. D. (1989): RFLP analysis of the size of chromosomal segments retained around the *Tm-2* locus of tomato during backcross breeding. *TAG* 77, 353-359.

**PROGRAM SAVETOVANJA
„REZISTENTNI KOROVI I TOLERANTNI USEVI
NA HERBICIDE: STANJE I PERSPEKTIVE“**

Novi Sad, 2. novembar 2018.

9:30-10:00	Registracija učesnika	
10:00-10:10	Otvaranje savetovanja	
10:10-10:30	Osnovni pojmovi, značaj i razvoj rezistentnosti korovskih biljaka na herbicide	Vaskrsija Janjić, Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske
10:30-10:50	Rezistentnost korova na herbicide u Srbiji sa predlogom mera za upravljanje rezistentnošću	Goran Malidža, Institut za ratarstvo i povrtarstvo
10:50-11:10	Transfer gena sa tolerantnih useva na divlje srodnike: put ka stvaranju rezistentnih korova na herbicide	Sava Vrbničanin, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet
11:10-11:30	Integralne mere kao vid održive borbe sa rezistentnim korovima na herbicide	Vladimir Ljubičić, Bayer
11:30-11:50	Antirezistentna strategija u Clearfield® usevima - Evropski program	Dragan Mačoš, BASF
11:50-12:20	Diskusija	
12:20-12:40	Pauza	
12:40-13:00	Promocija monografije „Rezistentnost korovskih biljaka na herbicide“, autora Vaskrsije Janjića i Siniše Mitrića	
13:00-13:20	Rano suzbijanje korova kao doprinos antirezistentnoj strategiji	Istvan Dancza, Syngenta
13:20-13:40	Savetodavna služba - deo integrisanog sistema upravljanja rezistentnošću korova na herbicide	Maja Sudimac, PSS Institut Tamiš
13:40-14:00	Conviso® Smart - nova tehnologija u proizvodnji šećerne repe	Tihomir Gujaničić, KWS
14:00-14:20	Hibridi kukuruza tolerantni prema cikloksidimu - deset godina posle	Goran Bekavac, Institut za ratarstvo i povrtarstvo
14:20-14:40	Diskusija	
14:40-15:00	Zatvaranje savetovanja	
15:00	Ručak	

CIP- Каталогизација у публикацији

Народна библиотека Србије

632.954.025.8(082)

632.51.017(082)

САВЕТОВАЊЕ Резистентни корови и толерантни усеви на хербициде: стање и перспективе (2018 ; Нови Сад)

Zbornik radova / [Savetovanje] Rezistentni korovi i tolerantni usevi na herbicide: stanje i perspektive, Novi Sad, 2. novembar 2018. godine ; [glavni i odgovorni urednik Goran Malidža]. - Zemun : Herbološko društvo Srbije, 2018 (Petrovaradin : Futura). - 80 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 350. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-911965-4-7

a) Корови - Отпорност - Зборници

b) Хербициди - Дејство - Зборници

COBISS.SR-ID 269442316