



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO
INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU
NOVI SAD

ZBORNİK REFERATA

56. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
2. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske
ZLATIBOR, 30.01-03.02.2022.



ZBORNİK REFERATA

56. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
2. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske
ZLATIBOR, 30.01-03.02.2022.

ORGANIZATOR I IZDAVAČ:

**Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju
Novi Sad**

PROGRAMSKI ODBOR:

Prof. dr Dragana Latković
Prof. dr Jegor Miladinović
Prof. dr Radovan Pejanović
Prof. dr Dragana Miladinović
Prof. dr Ana Marjanović Jeromela
Prof. dr Radivoje Jevtić
dr Ivica Dalović
Doc. dr Željko Lakić

ORGANIZACIONI ODBOR:

Prof. dr Dragana Latković
Prof. dr Jegor Miladinović
Prof. dr Radovan Pejanović
Prof. dr Vojislav Trkulja
Dr Vuk Radojević
Dr Goran Malidža
Dr Ivica Dalović
Dušan Šikoparija

GLAVNI UREDNIK:

prof. dr Ana Marjanović Jeromela

TEHNIČKA PRIPREMA:

Tanja Vunjak
Ivana Knežević

ISBN 978-86-80417-86-8



SADRŽAJ

NEODRŽIVI RAZVOJ POLJOPRIVREDE	5
Radovan Pejanović, Marijana Dukić-Mijatović	
RESPONSE OF FOOD GRAIN CROPS TO CLIMATE CHANGE FACTORS	26
P.V. Vara Prasad (apstrakt)	
REZISTENTNI KOROVI I USEVI TOLERANTNI NA HERBICIDE U REPUBLICI SRBIJI	28
Goran Malidža, Siniša Jocić, Jovana Krstić, Goran Bekavac, Vladimir Miklič	
UTICAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA POJAVU ŠTETNIH ORGANIZAMA	45
Vojislav Trkulja	
NS HIBRIDI – POUZDAN PARTNER U PROIZVODNJI KUKURUZA	62
Goran Bekavac, Ivica Đalović, Božana Purar, Goran Malidža, Miroslav Zorić, Bojan Mitrović	
SOJA U 2021. GODINI	69
Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Vuk Đorđević, Marina Čeran, Predrag Randelović, Marjana Vasiljević, Aleksandar Ilić, Dragana Valan, Larisa Merkulov Popadić	
NS SORTE KRMNOG BILJA ZA VISOK PRINOS I KVALITET	78
Snežana Katanski, Vojislav Mihailović, Sanja Vasiljević, Dalibor Živanov, Zlatica Mamlić, Ana Uhlarik, Anja Dolapčev	
NS HIBRIDI SUNCOKRETA – GARANCIJA USPEŠNE PROIZVODNJE	88
Milan Jocković, Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Nada Hladni, Jelena Ovuka, Dragana Miladinović, Nedjeljko Klisurić, Ilija Radeka, Nemanja Čuk, Vladimir Miklič	
REZULTATI PROIZVODNJE NS ULJANE REPICE U 2020/21. I PREPORUKA SORTIMENTA ZA 2022/23. GODINU	97
Ana Marjanović Jeromela, Željko Milovac, Petar Mitrović, Dragana Rajković, Sreten Terzić, Jovan Crnobarac	
GUMOZA ŠEĆERNE REPE OZBILJNA PRETNJA PROIZVODNJI ŠEĆERNE REPE U CENTRALNOJ EVROPI	105
Živko Čurčić, Andrea Kosovac, Emil Rekanović, Jelena Stepanović, Bojan Duduk	



PROIZVODNJA NS STRNIH ŽITA U 2020/21. GODINI	113
Bojan Jocković, Vladimir Aćin, Ljiljana Brbaklić, Milan Mirosavljević, Radivoje Jevtić, Sanja Mikić, Dragan Živančev, Vesna Župunski, Mirjana Lalošević, Vojislava Momčilović, Sonja Ilin, Branka Orbović, Tanja Dražić, Slaviša Štatkić	
NOVE NS SORTE POVRTARSKIH BILJNIH VRSTA	121
Dario Danojević, Janko Červenski, Jelica Gvozdanović-Varga, Maja Ignjatov, Slađana Medić-Pap, Aleksandra Ilić, Dušanka Bugarski, Adam Takač, Slobodan Vlajić, Vukašin Popović, Biljana Kiprovska, Ivana Bajić, Svetlana Glogovac, Dragana Milošević, Nadežda Stojanov, Tijana Zeremski	
NOVI PRAVCI U OPLEMENJIVANJU SIRKOVA I INDUSTRIJSKE KONOPLJE	130
Vladimir Sikora	
PRIMENA TETRAZOLIJUM TESTA KOD ISPITIVANJA KVALITETA SEMENA	139
Dušica Jovičić, Gordana Tamindžić, Zorica Nikolić, Dragana Milošević, Milena Tatić, Dragana Marinković, Milan Stojanović	
ODRŽIVI RAZVOJ I UPRAVLJANJE PRIRODNIM RESURSIMA REPUBLIKE SRPSKE	144
Novo Pržulj	
KORIŠĆENJE, UREDENJE I ZAŠTITA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA	149
Tihomir Predić, Petra Nikić Nauth, Kristina Rapić, Stefan Jovanović	
VRSTE I KVALITET KABASTE STOČNE HRANE SPREMLJENE NA PORODIČNIM FARMAMA U REPUBLICI SRPSKOJ	163
Željko Lakić, Tihomir Predić, Bojana Savić, Rada Jovičević, Dijana Mihajlović	
PRODUKTIVNOST PARADAJZA U USLOVIMA REDUKOVANE ISHRANE UZ PRIMJENU BIOSTIMULATORA	174
Vida Todorović, Izudin Klokić, Nikolina Đekić, Borut Bosančić, Đorđe Moravčević	
KORJENOVE GALOVE NEMATODE NA KROMPIRU I MRKVI U REPUBLICI SRPSKOJ	184
Branimir Nježić (apstrakt)	



NOVI PRAVCI U OPLEMENJIVANJU SIRKOVA I INDUSTRIJSKE KONOPLJE

Vladimir Sikora

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
vladimir.sikora@ifvcns.ns.ac.rs

Izvod

Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad kao društveno odgovorna institucija od nacionalnog značaja svojim portfoliom obuhvata naučnoistraživački rad na širokom spektru ratarskih i povrtarskih biljnih vrsta. Programi unapređenja poljoprivredne proizvodnje se oslanjaju na potražnju tržišta, odnosno na interesovanje poljoprivrednih proizvođača. Pored komercijalno najinteresantnijih biljnih vrsta koje se gaje na velikim površinama, jedan deo programa se odnosi i na manje zastupljene, tzv. alternativne biljne vrste. Iz ove grupe se u poslednje vreme izdvajaju sirkovi (sirak za zrno i sirak metlaš) i industrijska konoplja, koje su iz godine u godinu sve zastupljenije na našim poljima.

Cilj ovog rada je da se sagledaju pravci u oplemenjivanju ovih biljnih vrsti, koji su sa ciljem unapređenja njihove proizvodnje koncipirani na osnovu potreba i zahteva poljoprivredne prakse. Prvi deo rada se odnosi na rešavanje optimizacije integralne zaštite protiv korova u sirku, sa akcentom na uskolisne korove. U drugom delu je predstavljen rad na proširenju sortimenta industrijske konoplje, sa posebnim osvrtom na raznovrsnost njene upotrebe kao sirovine za dalju preradu.

Sirkovi

Zahvaljujući svom poreklu i biološkim svojstvima, sirak je biljna vrsta koja u globalnom sistemu biljne proizvodnje, pored korišćenja u ishrani životinja, može značajno doprineti širenju upotrebe primarnih poljoprivrednih proizvoda. Usled C4 metabolizma, velike proizvodnje biomase i izražene tolerantnosti prema stresu izazvanom nepovoljnim uslovima spoljne sredine (suša, visoke temperature), sirak je sa aspekta globalnih klimatskih promena jedna od pet najviše gajenih žitarica u svetu. U poslednje vreme sve više nalazi svoje mesto i u sistemu biljne proizvodnje u Evropi.

Kod gajenja sirkova su u agronomskoj praksi korovi prepoznati kao jedan od najznačajnijih ograničavajućih faktora povećanja produktivnosti i kvaliteta.

Sirak se seje u kasno proleće kada temperatura zemljišta i dovoljna vlažnost omogućavaju relativno brzo klijanje i nicanje. S obzirom na spor početni rast, Sundari i Kumar (2002) ističu prvih 4-6 nedelja kao najkritičniji period u kome se korovi razvijaju intenzivnije od gajenog



useva. Nakon ovog perioda, sa početkom intenzivnog rasta, sposobnosti bokorenja i zatvaranjem međurednog prostora, povećava se konkurentnost sirka prema korovima (Peerzada et al., 2017). Korovi koji se pojavljuju kasnije u sezoni imaju manji uticaj na rast, ali u uslovima veće zakorovljenosti mogu preko redukcije bokorenja prouzrokovati smanjenje broja produktivnih metlica, a nasledno i prinosa. Pored toga, velika populacija korova u zrelosti može uticati na povećanje rastura i efikasnosti prilikom žetve i smanjiti požnjeveni prinos. Za dobijanje ekonomski opravdanih prinosa, proizvođači treba da primenjuju odgovarajuće mere da bi se uticaj korova smanjio na minimum.

Agrotehničke mere borbe protiv korova u sirku

Dobra poljoprivredna praksa obuhvata ekološki prihvatljive metode usmerene ka obezbeđivanju najboljih mogućih uslova za rast i razvoj useva radi povećanja njihove konkurentnosti prema korovima. Na ovaj način se optimizuje korišćenje resursa od strane useva čime se omogućava postizanje maksimalne produktivnosti.

Primenom kvalitetnog sistemskog plodoreda se pre svega omogućava racionalna upotreba herbicida čime se smanjuju troškovi mehaničkog suzbijanja korova (Burnside, 1978).

Druga izuzetno važna agrotehnička mera kojom se reguliše populacija korova je pravovremena setva u dobro pripremljeno zemljište odgovarajuće temperature (minimalno 12°C u setvenom sloju) i vlažnosti. Na ovaj način se omogućava ravnomerno nicanje biljaka, obezbeđuje se relativno brz početni rast i zatvaranje porasta, čime se smanjuju prostor i resursi za korove. Pored obezbeđivanja uslova za kvalitetnu setvu, dobrom predsetvenom pripremom se mehanički eliminišu rano iznikli korovi.

Od preporučenih agrotehničkih mera treba spomenuti i međurednu kultivaciju, špartanjem porasta visine do 30 cm ili ručnim okopavanjem. Na ovaj način se pored mehaničkog uništavanja korova i razbijanja eventualne pokorice uspostavlja povoljan vazdušni režim zemljišta, na šta sirak izuzetno dobro reaguje.

Sirak usled izraženog alelopatskog potencijala u plodoredu treba posmatrati kao dobar predusev. Brojne alelohemikalije rastvorljive u vodi (sorgoleon i fenoli) koje se nalaze u korenu fitotoksične su za mnoge korovske biljne vrste (Jabran, 2017).

Primena herbicida u sirku

U intenzivnoj proizvodnji sirka, herbicidi su i dalje glavna komponenta za suzbijanje korova. Za tretman posle setve a pre nicanja sirka ranije su korišćeni preparati na bazi triazina i alahlora (Sharma et al., 2000). Suzbijanje širokolisnih korova posle nicanja (u fazi 3-5 listova sirka) se još uvek uspešno vrši preparatima na bazi 2,4-D (Stahlman i Vicks, 2000). Savremena



tehnologija preporučuje suzbijanje širokolisnih korova u fazi do 5 listova sirka i 2-4 lista korova u kombinaciji Bentazon + Terbutilazin. Ako se seme sirka tretira zaštitnim sredstvom fluksofenim (Concep III), moguće je pre nicanja bezbedno primeniti S-metolahlor za suzbijanje muharika (*Setaria* spp.) i divljeg sirka (*Sorghum halepense*) iz semena. Iako su se u praksi pokazali kao prilično dobri, stavljanje nekih od preparata van upotrebe sužena je mogućnost za hemijsko suzbijanje pre svega uskolisnih korova.

Pretpostavka je da izbor herbicida za suzbijanje širokolisnih korova u sirku u budućnosti neće predstavljati problem, dok je rešenje hemijskog suzbijanja travnatih korova jedan od najznačajnijih izazova za nauku. Najnoviji trendovi u zaštiti sirka od uskolisnih korova uključuju nekoliko različitih (bez GMO) pristupa i odnose se na implementaciju otpornosti u gajeni sirak uz potencijalnu efikasnu upotrebu postemergentnih herbicida.

Tokom skeniranja kolekcije sirkova u Argentini, otkrivena je jedna linija sirka tolerantna na imidazolinonske herbicide. U ovoj liniji je identifikovana spontana prirodna mutacija, tako da njena tolerantnost ne podrazumeva prisustvo DNK drugih vrsta. Uključivanjem ove mutacije razvijena je i registrovana „*igrowth*“ tehnologija (Advanta Seeds US, 2021) za hemijsku kontrolu travnatih i nekih širokolisnih korova u sirku.

Početakom 1990-ih u Nebraski je identifikovana populacija korovskog sirka otporna na herbicide koji inhibiraju acetolaktat sintazu (ALS) a koji se koriste za suzbijanje uskolisnih korova u kukuruzu (Lee et al., 1999). Radi se o jednogodišnjem sirku (*Sorghum bicolor*) koji ima oblik tanke trske sa crnim zrnom i plevicama u SAD nazivanim „slomljena trska“, „crni jantar“ ili „pileći kukuruz“. Američki divlji sirak je seksualno kompatibilan sa gajenim sirkovima, sa kojima se lako ukršta prenosom polena putem vetra tako da može poslužiti kao donor gena otpornosti, koji se u gajeni sirak introdukuju primenom konvencionalnih metoda oplemenjivanja (Tuinstra i Al-Khatib, 2008). Detaljnije studije su pokazale da je ova otpornost određena jednim glavnim, delimično dominantnim i dva ili tri gena modifikatora. Pri tome mutirani deo DNK kodira proteinski fragment koji daje sirku otpornost na inhibiciju ALS pri primeni herbicida na bazi nikosulfurona i foramsulfurona (Tuinstra i Al-Khatib, 2008). Primenom ove tehnologije bi se značajno unapredilo postemergentno suzbijanje uskolisnih travnatih korova u sirku (Hennigh et al., 2010).

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad je program oplemenjivanja sirkova na tolerantnost prema herbicidima započeo 2013. godine kada su prvi put izvršena ručna ukrštanja američkog divljeg sirka sa materijalom iz genetske kolekcije sirka za zrno i sirka metlaša. U prvoj godini nakon ukrštanja je dobijen intermedijarni materijal sa izmešanim osobinama oba roditelja. Nakon toga se tokom više godina pristupilo povratnim ukrštanjima biljaka koje su ispoljavale tolerantnost prema herbicidima sa polaznim materijalom u tipu sirka metlaša odnosno sirka za zrno. Svaka generacija povratnih ukrštanja je tretirana različitim dozama herbicida na bazi foramsulfurona odnosno nikosulfurona (Equip 2 l/ha i 4 l/ha; Talisman 1,25 l/ha i 2,5 l/ha) u fazi 5-8 listova sirka. Ovi herbicidi se danas uspešno koriste za suzbijanje uskolisnih korova u kukuruzu.



Tokom vegetacije su praćena oštećenja koje su na biljkama prouzrokovana delovanjem herbicida da bi najtolerantnije i najtipičnije biljke bile odabrane za dalji rad. Nakon sedam generacija povratnih ukrštanja dobijen je relativno ujednačen materijal roditeljskih linija sirka za zrno tako da se pristupilo fazi ispitivanja njihovih kombinacionih sposobnosti za stvaranje perspektivnih tolerantnih hibrida. Kod sirka metlaša je stepen čistoće materijala još veći pa je pretpostavka da će se kod njega nešto pre krenuti i sa ispitivanjima u praktičnoj širokoj proizvodnji.

Može se očekivati da će nove tehnologije borbe protiv uskolisnih koorova u sirku vremenom naći svoju primenu u praksi, ali treba voditi računa da one same ne mogu da reše problem zakorovljenja, već moraju biti uključene u integrisani sistem zaštite od korova.

Pri primeni ove vrste tehnologije, proizvođači moraju voditi računa o potencijalnom spontanom ukrštanju između gajenog (*Sorghum bicolor*) i višegodišnjeg divljeg sirka (*Sorghum halepense*). Iako do ovakvog ukrštanja u prirodi dolazi retko na ovaj način se može doći do prenosa gena otpornosti na ALS u populacije korovskog sirka (Massinga et al., 2003).

Problemi takođe mogu nastati i usled toga što je do sada identifikovano više od 150 vrsta korova otpornih na ALS (Heap, 2021), a kontrola tako široke populacije potencijalnih korova zahteva složen pristup u definisanju strategije upotrebe herbicida. Zbog toga se praksa gajenja sirka otpornog na herbicide mora zasnivati na sistemskom plodoredu i rotaciji useva kod kojih se koriste herbicidi sa različitim načinima delovanja.

Industrijska konoplja

Program unapređenja proizvodnje industrijske konoplje je u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad započeo sredinom dvadesetog veka. Tokom sedamdeset godina rada na Programu nekoliko generacija istraživača se posvetilo razvoju sortimenta koji bi zadovoljavao potrebe proizvođača u pogledu prinosa i prerađivača u pogledu kvaliteta sirovine. Polazeći od raspoložive germplazme i zahteva proizvođača konopljinog vlakna u prvom ciklusu je postignuto povećanje sadržaja vlakna u stablu za oko 30%. Prateći razvoj tržišta za proizvode od konoplje u drugom ciklusu je sadržaj vlakna povećan za još 10% a selekcionisana je i jednodoma visokoprinosa sorta sa sadržajem ulja u zrnu preko 30%. Najnoviji globalni trendovi povezani sa zdravom ishranom i prirodnim sirovinama inicirali su sledeći ciklus selekcije zasnovan na širokoj genetskoj varijabilnosti sakupljene i novorazvijene germplazme. Savremeno oplemenjivanje je, pored prinosa, skoncentrisano na kvalitet sirovine (stablo, seme, cvet) koja se dobija plantažnom proizvodnjom konoplje.

Program unapređenja proizvodnje industrijske konoplje obuhvata aktivnosti vezane za oplemenjivanje, semenarstvo i razvoj tehnologije proizvodnje za različite namene. Iz prvog ciklusa oplemenjivanja su proizišle tri sorte: dvodoma konoplja „Marina“, jednodoma konoplja

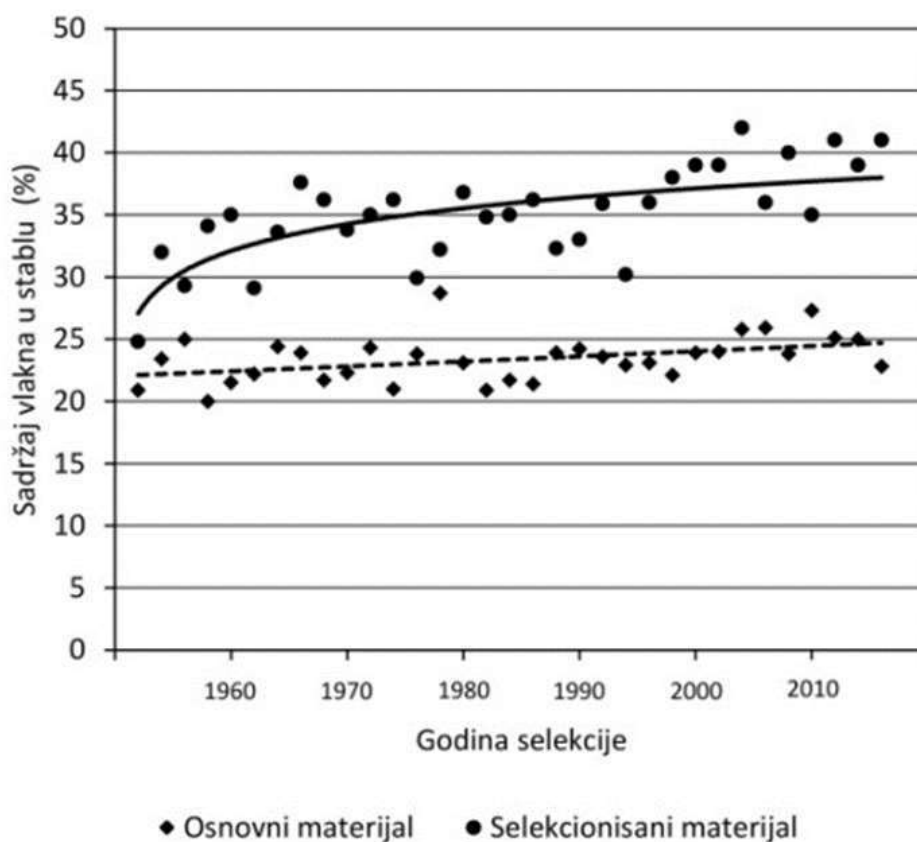


„Helena“ i hibridna konoplja „Diana“. Ove sorte su na nacionalnu sortnu listu upisane 2002. godine a od 2020. godine sorte Helena i Marina su registrovane na nivou EU.

Konoplja za vlakno

Prinos stabla konoplje gajene radi vlakna je determinisan načinom setve (Amaduci et al., 2002), koja se u vreme ekspanzije ove proizvodnje sredinom prošlog veka vršila ručno ili žitnim sejačicama uz setvu oko 300 semena po kvadratnom metru. S obzirom na tradicionalno primenjivanu tehnologiju proizvodnje, koja se smatrala odgovarajućom, primarni cilj unapređenja je bio povećanje sadržaja vlakna u stablu. Polazni materijal za prvi ciklus selekcije su bile populacije lokalno gajene u regionu južne Bačke, kod kojih se sadržaj vlakna u stablu kretao na nivou 20-25% (Graf. 1).

Iz ovog materijala je u prvom koraku vršena individualna selekcija ženskih biljaka na osnovu fenotipa. Kod odabranih biljaka je primenom Bredemanove metode (Bredeman, 1942) određen sadržaj vlakna i za dalju reprodukciju je po principu biljka/red sejano seme biljaka sa najvećim sadržajem vlakna. Nakon nekoliko ciklusa selekcije postignuto je povećanje sadržaja vlakna na 30-35%. Ovakav materijal se pod imenom „Novosadska konoplja“ koristio u merkantilnoj proizvodnji do devedeset godina prošlog veka.



Grafikon 1. Sadržaj vlakna u osnovnom i selekcionisanom materijalu

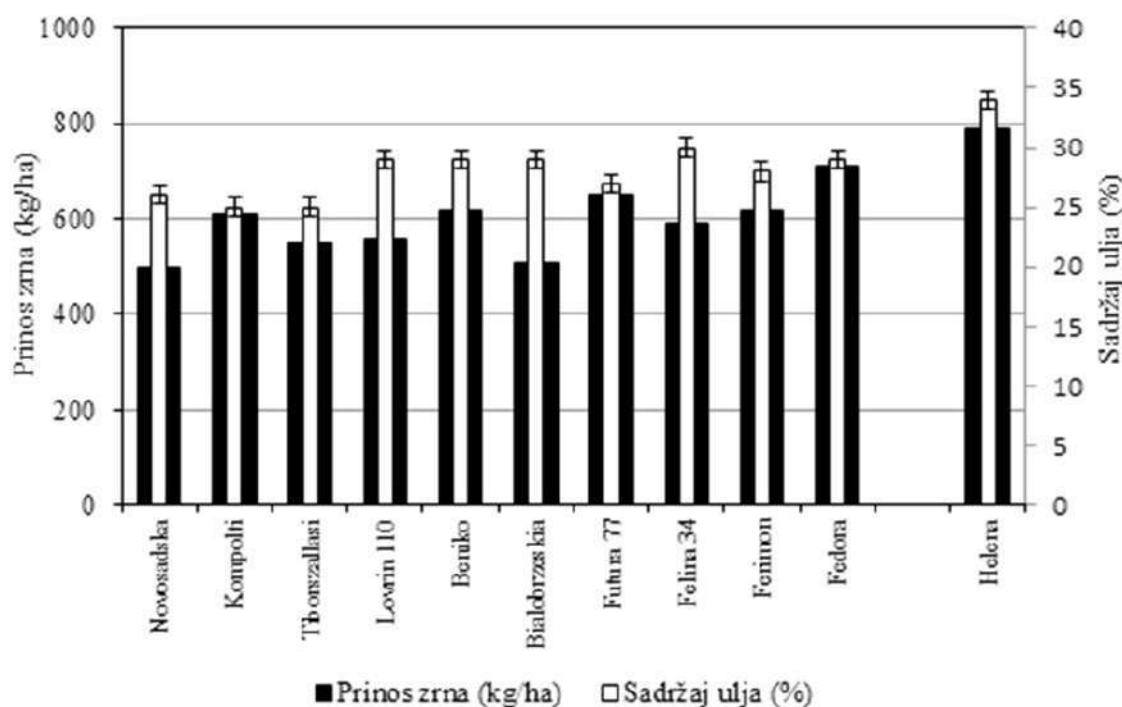


Koristeći širu genetsku varijabilnost (Sikora et al., 2011a) iz ukrštanja Novosadske konoplje i italijanske sorte Carmagnola stvorena je populacija koja je postala osnov za dalje povećanje sadržaja vlakna. Primenom pozitivne selekcije muških i ženskih biljaka zasnovanoj na Breemanovoj metodi (Berenji i Sikora, 2000), u nekoliko ciklusa je postignuto povećanje sadržaja vlakna u stablu na 35-40%.

Savremeni sortiment konoplje za vlakno predstavlja dvodoma sorta Marina, kod koje se sortna čistoća i parametri prinosa vlakna održavaju proizvodnjom elitnog semena sa biljaka kod kojih sadržaj vlakna u stablu prelazi 40%.

Konoplja za seme

Seme konoplje se tokom dugog perioda njenog gajenja za vlakno koristilo pre svega za zasnivanje novog porasta, dok su preostale količine ukoliko ih je bilo korišćene u ishrani živine. S obzirom na potencijal konoplje kao uljarice (Berenji et al., 2001), kao jedan od ciljeva je definisana selekcija na povećanje sadržaja ulja u semenu. S obzirom na sve veću potražnju za hladno presovanim konopljinim uljem na zapadno-evropskom tržištu, a uzimajući u obzir sadržaj ulja u postojećem sortimentu (Graf. 2), ideotip ka kome se u prvom ciklusu selekcije težilo je bila jednodoma sorta sa prinosom semena do 1000 kg po hektaru i sadržajem uja u zrnu preko 30%.



Grafikon 2. Prinos zrna i sadržaj ulja u komercijalnim sortama industrijske konoplje

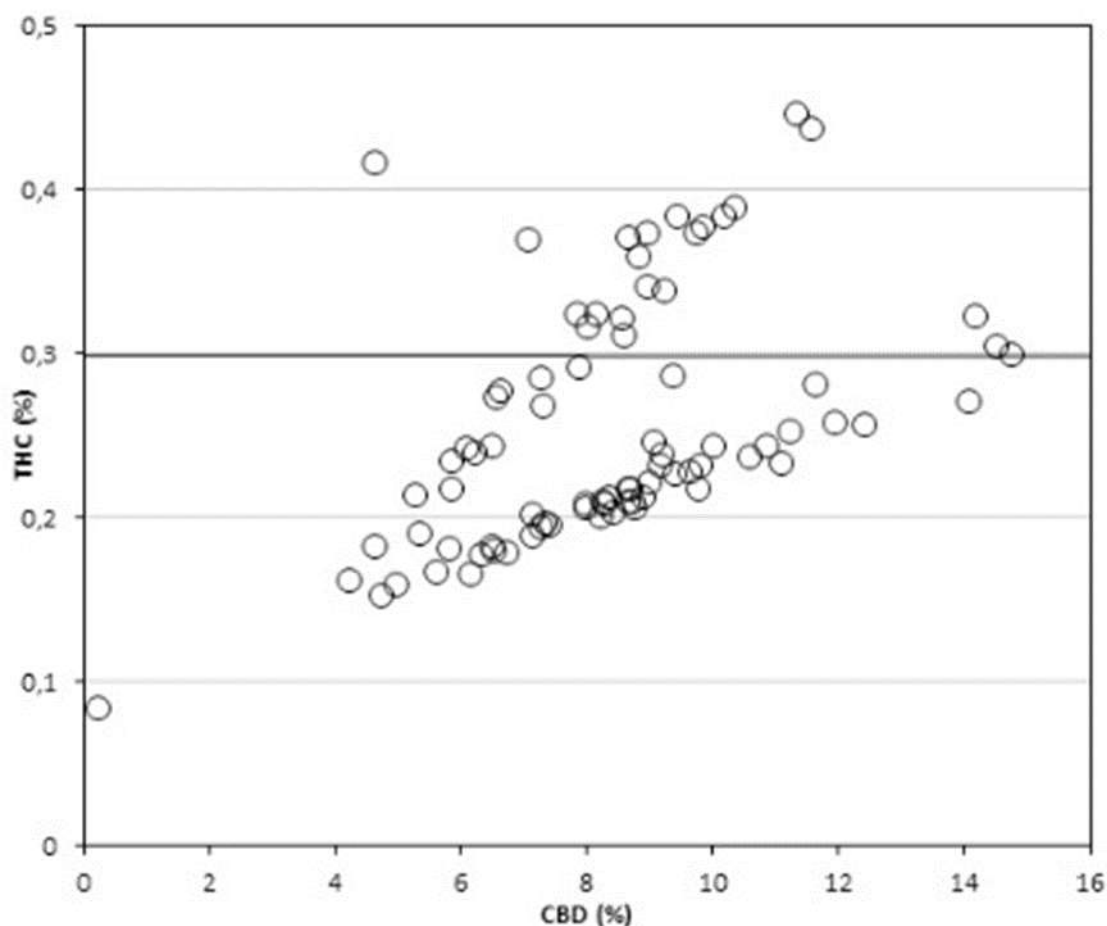


Selekcija je započeta ručnim ukrštanjima jednodomih ukrajinskih i francuskih sorti. Iz dobijene varijabilne F₂ populacije je individualnom selekcijom u toku 6 generacija stabilizovan materijal zadovoljavajućeg prinosa i sadržaja ulja (Graf. 2). Selekcionisana jednodoma sorta iz ovog programa se na tržištu komercijalno nalazi pod imenom Helena.

Savremeni trendovi u oplemenjivanju konoplje

Savremeni tržišni trendovi poput zdrave ishrane i korišćenja prirodnih sirovina su početkom dvadeset prvog veka uzrokovali renesansu konoplje kao višenamenske biljke. Pri koncipiranju aktuelnog ciklusa oplemenjivanja se polazilo od činjenice da u pogledu sadašnjih prinosa stabla (preko 15 tona po hektaru) i sadržaja vlakna u stablu (oko 40%) savremeni sortiment u potpunosti zadovoljava potrebe tržišta.

Koristeći foto-neutralnu sortu „Finola“ kao donora gena za ranozrelost pokrenut je projekat selekcije konoplje za zrno. Cilj ove selekcije je kreiranje linija kraće vegetacije, prinosa zrna preko 1 tone po hektaru i habitusa biljaka koji omogućava žetvu klasičnim kombajnima.



Grafikon 3. Sadržaj glavnih kanabinoida u selekcionom materijalu industrijske konoplje



Interesovanje za sekundarnim biomolekulama, fitokanabinoidima i terpenima (Aizpurua et al., 2016), koje se sintetišu biljci konoplje je podstaklo definisanje sadašnjeg pravca oplemenjivanja. Od preko 100 identifikovanih fitokanabinoida posebno je zbog terapeutskog potencijala interesantan kanabidiol (CBD) (Grotenhermen i Müller-Vahl, 2012). Pri koncipiranju ovog programa se polazilo od postojećeg genetskog materijala sa nivoom CBD 1-2% (Sikora et al., 2011b) uz introdukciju egzotične kineske germplazme. Nakon ukrštanja domaćih sorti sa kineskim linijama u tipu sative, dobijeno je više varijabilnih F₂ populacija (Grafikon 3) kod kojih je sadržaj CBD u suvoj biljci nekoliko puta veći u poređenju sa polaznim materijalom u tipu južne konoplje. Limitirajući faktor u ovoj selekciji je sadržaj psihoaktivnog tetrahidrokanabinola (THC) (Piluzza et al., 2013), čiji je sadržaj zakonom regulisan na nivou 0,2% u EU odnosno 0,3% u Srbiji. Očekuje se da će se u perspektivi iz ovog materijala selekcionisati linije odgovarajućeg sadržaja THC i povećanog sadržaja CBD.

U pogledu sadržaja i sastava terpena sadašnja istraživanja se odnose na evaluaciju postojeće germplazme i širenje genetske varijabilnosti introdukcijom samonikle konoplje i ukrštanjima sa egzotičnim materijalom, radi obezbeđivanja šire osnove za selekciju u pravcu koji će određivati zahtevi tržišta. Pored biljnog materijala, istraživanja se odnose i na biohemijski sastav etarska ulja dobijenih destilacijom cveta industrijske konoplje.

Zaključak

S obzirom na značaj sirka u globalnom sistemu biljne proizvodnje, optimizacija efikasnosti upotrebe inputa podrazumeva odgovarajuće upravljanje suzbijanjem korova. Ekološki prihvatljive agrotehničke mere će i dalje biti važan deo integrisane zaštite useva. Pošto suzbijanje korova tokom cele sezone podrazumeva i primenu herbicida, njihovu primenu treba svesti na što nižu dozu. Kombinacija plodoređa i herbicida pre nicanja sa mehaničkim uništavanjem može na zadovoljavajući način rešiti problem zakorovljenosti, posebno kod širokolisnih korova. Tretman herbicidima posle nicanja, uz određena ograničenja, predstavlja perspektivu uspešnog suzbijanja travnatih uskolisnih korova.

Početna istraživanja industrijske konoplje se odnosio na njenu upotrebu kao sirovine za dobijanje vlakna, da bi u zavisnosti od potražnje tržišta fokus kasnije stavljen i na druge sirovine poput zrna i cveta. Iako savremeni sortiment u potpunosti odgovara sadašnjim potrebama, tržište proizvoda od konoplje se ubrzano razvija i širi tako da se koncipiraju i novi pravci oplemenjivanja. Rad se odnosi prvenstveno na širenje genetske varijabilnosti za poželjna svojstva, introdukcijom divlje konoplje i egzotične germplazme i naslednom selekcijom genotipova unapređenih poželjnih svojstava.



Literatura

- Advanta Seeds US (2021). *Igrowth – New Herbicide-Tolerance Technology For Grain Sorghum*. Dostupno na <http://advantaus.com/advanta-seeds-launched-igrowth-new-herbicide-tolerance-technology-for-grain-sorghum/>
- Aizpurua-Olaizola, O., Soydaner, U., Öztürk, E., Schibano, D., Simsir, Y., Navarro, P., Ethebarria, N., Usobiaga, A. (2016). Evolution of the Cannabinoid and Terpene Content during the Growth of Cannabis sativa Plants from Different Chemotypes. *Journal of Natural Products*, ¹³, 768–331.
- Amaducci, S., Errani, M., Venturi, G. (2002). Plant population effects on fibre hemp morphology and production. *J. Ind. Hemp* 7, 33–60.
- Berenji, J., Sikora, V. (2000). Selekcija konoplje na povećani sadržaj vlakna. *III JUSEM*, Zlatibor, 28. Maj - 1. Jun: 39.
- Berenji, J., Sikora, V., Karlović, Đ. (2001). Potencijal konoplje (*Cannabis sativa*) kao uljarice. 86. *Savetovanje industrije ulja "Proizvodnja i prerada uljarica"*, Herceg Novi, 7. - 6. Jun: 189-194.
- Bredemann, G. (1942). Die bestimmung des fasergehaltes bei massenuntersuchungen von hanf, flachs, fasernesseln und anderen bastfaserpflanzen. *Faserforschung* 16, 14–39.
- Burnside, O.C. (1978). Mechanical, cultural and chemical control of weeds in a sorghum-soybean (*Glycine max*) rotation. *Weed Science*, 6⁰, 6–369.
- Grotenhermen, F., Müller-Vahl, K. (2012). The therapeutic potential of Cannabis and cannabinoids. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109 (6³-30), 495-501.
- Heap, I.N. (2021). *The International Herbicide-Resistant Weed Database*. Friday, December 3, 2021. Dostupno: www.weedscience.org
- Hennigh, D.S., Al-Khatib, K., Tuinstra, M.R. (2010). Postemergence weed control in acetolactate synthase-resistant grain sorghum. *Weed Technology*, 24, 219–225.
- Jabran, K. (2017). Sorghum allelopathy for weed control. In: *Manipulation of Allelopathic Crops for Weed Control*, Springer, Cham, pp. 65–75.
- Lee, C.D., Martin, A.R., Roeth, F.W., Johnson, B.E., Lee, D.J. (1999). Comparison of ALS inhibitor resistance and allelic interactions in shattercane accessions. *Weed Science*, 47, 275–281.
- Massinga, R. A., Currie, R. S., Trooien, T. P. (2003). Water use and light interception under Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) and corn competition. *Weed Science*, 95(8), 967–531.
- Peerzada, A.M., Ali, H.H., Chauhan, B.S. (2017). Weed management in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] using crop competition: A review. *Crop Protection*, 95, 74–80.
- Piluzza, G., Delogu, G., Cabras, A., Marceddu, S., Bullitta, S. (2013). Differentiation between fiber and drug types of hemp (*Cannabis sativa* L.) from a collection of wild and domesticated accessions. *Genetic Resources and Crop Evolution*, ⁰⁴ (2), 2331–2342.
- Sharma, R.P., Dadheech, R.C., Jat, L.N. (2000). Effect of atrazine and nitrogen on growth and yield of sorghum [(*Sorghum bicolor* (L.) Moench)]. *Indian Journal of Weed Science*, 32, 96–97.
- Sikora, V., Berenji, J., Latković, D. (2011a). Varijabilnost i međuzavisnost komponenti prinosa konoplje za vlakno. *Ratarstvo i povrtarstvo*, 48 (1): 107-112.
- Sikora, V., Berenji, J., Latković, D. (2011b). Influence of agroclimatic conditions on content of main cannabinoids in industrial hemp. *Genetika*, 43 (3): 229-236.
- Stahlman, P.W., Wicks, G.A. (2000). Weeds and their control in sorghum. In Smith, C.W., Fredricksen, R.A. (eds) *Sorghum: origin, history, technology and production*. Wiley, New York, pp. 979–590.
- Sundari, A., Kumar, S.M.S. (2002). Crop-weed competition in sorghum. *Indian Journal of Weed Science*, 34, 311–312.
- Tuinstra, M.R., Al-Khatib, K. (2008). *Acetolactate synthase herbicide resistant sorghum*. US patent application 20080216187.