



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU

NOVI SAD

ZBORNİK REFERATA

*57. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
3. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske*

ZLATIBOR, 30.01-03.02.2023.



ZBORNIK REFERATA

57. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
3. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske
ZLATIBOR, 30.01–03.02.2023.

ORGANIZATOR I IZDAVAČ:

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

PROGRAMSKI ODBOR:

Prof. dr Jegor Miladinović
Prof. dr Dragana Latković
Prof. dr Zlatan Kovačević
Prof. dr Vojislav Trkulja
Prof. dr Radivoje Jevtić
dr Ivica Đalović
Prof. dr Dragana Miladinović
Prof. dr Ana Marjanović Jeromela
Dušan Šikoparija

ORGANIZACIONI ODBOR:

Prof. dr Dragana Latković
Dr Milan Miroslavljević
Dr Božana Purar
Dr Vuk Đorđević
Dr Maja Ignjatov
Dr Sandra Cvejić
Dr Snežana Jakšić
Dr Zorica Nikolić
Dr Ankica Kondić Špika
Prof. dr Željko Lakić
Dr Miloš Nožinić
Prof. dr Mihajlo Marković
Prof. dr Miljan Cvetković
Dušan Šikoparija

GLAVNI UREDNIK:

prof. dr Ana Marjanović Jeromela

TEHNIČKA PRIPREMA:

Tanja Vunjak

ISBN 978-86-80417-92-9



SADRŽAJ

NS SORTE STRNIH ŽITA ZA REKORDAN PRINOS	4
PRINOSI PROSA, HELJDE, SIRKA, KONOPLJE, FACELIJE, ULJANOG LANA I ULJANE TIKVE U 2022. GODINI	12
SOJA U 2022. GODINI	26
ORGANSKA PROIZVODNJA LEGUMINOZA U REPUBLICI SRBIJI	34
PROIZVODNJA SEMENSKE LUCERKE NA ODELJENJU ZA LEGUMINOZE	44
ORGANSKA MATERIJAZEMLIŠTA	52
KUKURUZ 2022 – PROBLEMI I REŠENJA	56
POTENCIJAL NS HIBRIDA SUNCOKRETA U USLOVIMA PROMENJENE KLIME	62
ULJANA REPICA, LANIK I ŠAFRANIKA – ODGOVORI NA IZAZOVE, PROMENU KLIME I ZAHTEVE PROIZVOĐAČA	74
PREDNOSTI UPOTREBE RAZLIČITIH BOJA MALČ FOLIJA U PROIZVODNJI POVRĆA	84
KVALITET LANA I LANENOG ULJA	90



ULJANA REPICA, LANIK I ŠAFRANIKA – ODGOVORI NA IZAZOVE, PROMENU KLIME I ZAHTEVE PROIZVOĐAČA

Ana Marjanović Jeromela, Željko Milovac, Petar Mitrović, Dragana Rajković, Slavko Vasin

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za RS, Novi Sad, Srbija
ana.jeromela@ifvcns.ns.ac.rs

Uljana repica

Uljana repica je usev koji se prvenstveno gaji zbog semena bogatog uljem koje se koristi u ishrani ljudi, životinja i u industrijske svrhe. Sadržaj ulja u semenu iznosi 40-48% (Marjanović Jeromela i Prodanović, 2021), a u našim uslovima proizvodnje 41,5-46,9% (Rajković i sar., 2022). Ulje uljane repice ima visok sadržaj mononezasićenih i nizak sadržaj zasićenih masnih kiselina, pa se iz tog razloga preporučuje za zdravu izbalansiranu ishranu. Repičina sačma se koristi u smešama kao izvor proteina u ishrani životinja. Uljana repica se koristi i kao zelenišno đubrivo, a značajna je i kao medonosna biljka. Poslednjih decenija se koristi i za proizvodnju biogoriva.

Raznolikost formi i sortimenta uljane repica omogućava joj širok areal gajenja. Najviše se gaji u regionima sa umerenom i kontinentalnom klimom, kao što su Evropa, Kanada i Kina. Globalna proizvodnja uljane repice je u stalnom porastu tokom poslednjih nekoliko decenija zbog sve veće potražnje za biljnim uljem. U Evropi, najveći proizvođači uljane repice su Francuska, Nemačka i Velika Britanija.

U 2021. godini, Kanada je bila najveći svetski proizvođač i izvoznik uljane repice, dok je Nemačka ostvarila najveći uvoz ove značajne uljane biljne vrste. U decembru 2022. proizvodnja uljane repice u Evropskoj uniji se odvija na 5,89 miliona hektara, što je 10,6% više u odnosu na proizvodnju u 2021/22. (Generalni direktorat za poljoprivredu i ruralni razvoj u okviru Evropske komisije, 2022). Prema podacima Statistics Canada, u 2022. je proizvodnja uljane repice u Kanadi porasla za 32,1% u odnosu na prethodnu godinu i bila je 18,2 miliona tona. Prinosi su porasli za 37,6% na 2,5 t/ha, dok je požnjevena površina opala za 3,9% na 21,2 miliona hektara. Zbog ozbiljnih problema sa sušom u 2021. godini, prosečni prinos uljane repice je u toj godini iznosio 1,54 t/ha (Agriculture and Agri-Food Canada, 2022). U poređenju sa ovim najvećim svetskim proizvođačem, površine i prinosi u Srbiji nisu zabeležile ovako ekstremna variranja. Prosečan petogodišnji prinos uljane repice u Srbiji je oko 3 t/ha i varira u zavisnosti od agroekoloških uslova, uz trend porasta u poslednjoj dekadi proizvodnje (Republički zavod za statistiku Srbije). Klimatski uslovi u Srbiji pogoduju proizvodnji uljane repice, ali pojava prirodnih nepogoda (suša, poplava, olujni vetrovi i grad) dovode do pada prinosa i kvaliteta semena i ulja.

Uljana repica je krajem proleća 2022. godine dostigla rekordnu cenu od 1100 USD/t (International Grains Council, 2022). Na nivou EU, cena u novembru 2022. je iznosila 594 USD/t. Za očekivanje je da će porast otkupne cene kao i siguran plasman uticati da veći broj proizvođača uvrsti uljanu repicu u plodored.

Na proizvodnju uljane repice pored kvaliteta zemljišta, primenjene agrotehnike i odabira sorte, odnosno hibrida, utiču vremenske prilike, štetočine i bolesti. Proizvodna 2021/22. će ostati upamćena kao teška godina za poljoprivrednu proizvodnju zbog ekstremnih vremenskih uslova. Imajući u vidu kasne prolećne mrazeve, sušu tokom proleća i leta, toplotne talase u letnjim mesecima, jasno je da je proizvodnja većine ratarskih useva bila ugrožena. Suša u vreme setve

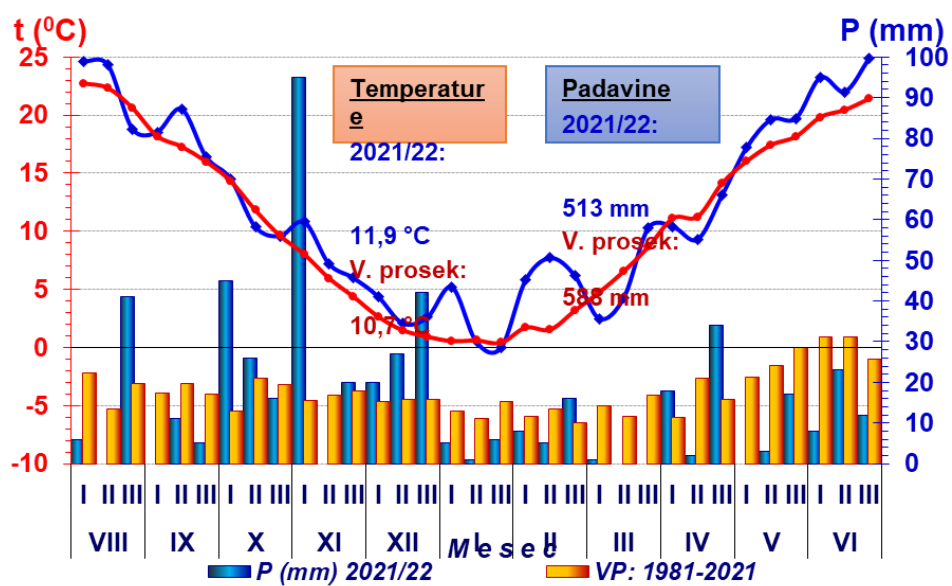


uljane repice je dovela do kasnijeg klijanja i nicanja, što se odrazilo i na gustinu i raspored biljaka na parceli. Prve obilnije padavine u Vojvodini su bile u prvoj polovini oktobra 2021. (Grafikon 1). Obimne količine padavina su zabeležene i u prvoj dekadi novembra, kada je palo čak šest puta više kiše u odnosu na višegodišnji prosek (1981-2021). Dovoljno vlage u zemljištu i nešto više temperature vazduha uticale su na dobar razvoj i korena uljane repice. Zima je bila kišovita i toplija u odnosu na višegodišnji prosek. Pojava mraza krajem decembra nije smetala uljanoj repici, jer je već prošla kaljenje na niske temperature i bila je pripremljena na fazu zimskog mirovanja. Da bi se kaljenje - očvršćavanje, odnosno postepeno povećanje otpornosti na niske temperature završilo, važno je da tokom jesenjeg i zimskog perioda postoji postepen pad temperature, jer se u prvoj svetloj fazi na temperaturama od +7 do +5°C tokom 14-20 dana akumuliraju šećeri, a tek u drugoj, tamnoj fazi kaljenja na temperaturi od -5 do -7°C, koja traje 5-7 dana, dolazi do obezvodnjavanja ćelija i postiže se konačna otpornost na niske temperature. Proleće 2022. je obeležilo hladnije vreme uz manje količine padavina, što je uslovalo isušivanje površinskog sloja zemljišta. Takođe, početkom aprila je bilo slabih do jakih mrazeva. Hladno vreme je uzrokovalo kasnije pokretanje fizioloških procesa, nastavak rasta i razvoja biljaka, pa su usevi bili manje bujni. Za vreme i nakon cvetanja uljane repice, temperature su bile iznad proseka sa većim brojem sunčanih dana uz preovlađujuće suvo vreme. Toplo i uglavnom suvo vreme obeležilo je jun što je uticalo na brže sazrevanje uljane repice i početak žetve. Žetva je tekla brzo i ujednačeno. Na proizvodnim parcelama gde je suša bila izraženija, prinos uljane repice je bio niži, dok je prosečni prinos na teritoriji naše zemlje bio na nivou proseka od oko 3 t/ha. Ovakvi vremenski uslovi važni su i za kvalitet semena u pogledu sadržaja ulja. Na osnovu višegodišnjih rezultata iz proizvodnje utvrđeno da postoji bliska veza između sadržaja ulja i padavina tokom aprila. Takođe, padavine u maju su u pozitivnoj vezi sa sadržajem ulja, dok padavine u junu nisu bile povezane sa ovom osobinom (Marjanović Jeromela i sar., 2019a).

Na početku proizvodne sezone 2022/2023. uslovi za klijanje i nicanje su bili optimalni. Krajem avgusta počele su obilne i česte padavine što je omogućilo poljoprivrednim proizvođačima da na vreme i kvalitetno pripreme zemljište i izvrše setvu. Uljana repica je imala odlično nicanje formirajući željeni sklop (Slika 1).

Uz obilje kiše, period jeseni 2022. godine obeležile su i temperature značajno više od prosečnih što je imalo za posledicu brži rast i razvoj biljaka i njihovu neuobičajeno veliku bujnost (Slika 2). Početak pojave nižih temperatura krajem novembra uljana repica je dočekala u fazi od sedam do 10 listova što i predstavlja optimalan broj za prezimljavanje. Krajem decembra bili smo svedoci pravih prolećnih temperatura od 10 i više stepeni celzijusovih što je uticalo na ponovnu aktivaciju biljaka i prekid kaljenja. Ovakve temperaturne promene smanjenju otpornosti prema niskim temperaturama. Za dobru pripremu uljane repice za prezimljavanje idealno je da se temperature postepeno smanjuju i da uz prisustvo snežnog prekrivača, prezimi i sačuva dobar sklop do prolećnog buđenja vegetacije.

Uprkos izazovima sa kojima se susreću poljoprivredni proizvođači, uljana repica je važna uljana biljna vrsta za poljoprivredne proizvođače zbog mogućnosti gajenja u različitim klimatima i tipovima proizvodnje i mnogostruke upotrebe.



Grafikon 1. Temperature i padavine u periodu od avgusta 2021 do juna 2022 na lokalitetu Rimski šančevi



Slika 1. Dobar sklop uljane repice obezbeđen kvalitetnom pripremom i setvom (Ž. Milovac)



Slika 2. Bujan usev uljane repice u zimu 2023. godine (Ž. Milovac)



Pojava štetočina

Brojnost insekata u jesenjem periodu 2021. godine bila je na nivou višegodišnjeg proseka i nije u značajnijoj meri uticala na biljni sklop. Na pojedinim parcelama bilo je neophodno suzbijati insekte, prvenstveno buvače (*Phyllotreta* sp. i *Psylliodes chrysocephala*) i repičinu lisnu osu (*Athalia rosae*, Slika 3) tako da su izbegnute ozbiljnije štete. Pojava glodara tokom proizvodne sezone nije bila izražena i retko gde su zabeležene značajnije štete.

Prvi odrasli primerci male (*Ceutorhynchus pallidactylus*) i velike repičine pipe (*C. napi*) zabeleženi su nešto ranije u odnosu na prosek, već oko 10. februara, i ponegde se pristupilo njihovom suzbijanju krajem februara (Slika 4). Najveća aktivnost je i bila upravo tokom februara tako da se tokom marta, meseca u kojem je ranijih godina bila najveća aktivnost, beležilo prisustvo samo pojedinačnih primeraka. Temperaturna kolebanja, smenjivanje hladnih i toplih perioda je uticalo i na promenjivu aktivnost male i velike repičine pipe. Na pojedinim parcelama je preskočeno njihovo suzbijanje što je, kako se kasnije ispostavilo, uticalo na drastično smanjenje prinosa uljane repice. Nažalost, štetnost ove dve vrste često se zanemaruje što može izazvati pad prinosa, a ponegde i potrebu za presejavanjem.

Prva pojava odraslih jedinki repičinog sjajnika (*Brassicogethes aeneus*) zabeležene je takođe početkom februara dok je njegova brojnost porasla pred cvetanje krajem marta i bila visoka tokom aprila kada ovaj insekt čini najveće štete uljanoj repici. Proleće 2022. godine je bilo veoma specifično kada je u pitanju pojava i štetnost ove ekonomski najznačajnije štetočine uljane repice kod nas. Period hladnog vremena bio je produžen čak i do prve polovine aprila što je uticalo i da se na pojedinim parcelama suzbijanje izostavi zbog veoma niske brojnosti. Takav je slučaj bio uglavnom na severu Bačke ali i nekim drugim oblastima. U isto vreme na jugu Bačke bilo je parcela gde je bilo neophodno izvršiti i po nekoliko hemijskih tretmana kako bi se usev zaštitio u odgovarajućoj meri.



Slika 3. Repičina lisna osa pred polaganjem jaja (F. Franeta)



Slika 4. Larve roda *Ceutorhynchus* u stablu uljane repice



Što se tiče pojave insekata koji oštećuju ljusku, nakon naglog porasta brojnosti mušice kupusne ljuske (*Dasineura brassicae*) utvrđenog tokom 2021. godine, u 2022. godini dolazi do pada brojnosti. Na 18 lokaliteta na kojima je utvrđivano prisustvo ovog insekta u 6,6% ljuski utvrđeno je prisustvo larvi mušice kupusne ljuske što predstavlja pad u odnosu na 2021. godinu, ali je i dalje više od desetogodišnjeg proseka od 4,7%. Interesantno je da brojnost pipe kupusne ljuske (*Ceutorhynchus obstrictus*) ne prati ovaj trend povećanja i njena pojava je sporadična (Milovac i sar., 2022).

Jesen 2022. godine donela je obilje padavina što je uticalo i na pravovremeno nicanje tako da šteta od buvača skoro da nije ni bilo, dok su štete nastale ishranom gusenica repičine lisne ose bile sporadične. Blagovremeno i ravnomerno nicanje kao i optimalna brzina razvoja repice u početnim fazama utiču da je vreme u kojem insekti mogu naneti štetu skraćeno, pa su otuda i štete manje. Takođe, usled toplog vremena primećeno je i povećano prisustvo biljnih vaši, ali su retke parcele gde je bilo opravdano njihovo suzbijanje hemijskim putem.

Pojava bolesti

Rak stabla uljane repice pr. *Leptosphaeria maculans*. Tokom jesenjeg perioda 2021. i na proleće 2022. godine primećena je pojava nekrotičnih pega na lišću uljane repice. Pojava simptoma na proizvodnim parcelama u jesenjem periodu je bila uglavnom oaznog karaktera, što znači da se simptomi nisu ispoljavali po celoj parceli. U prolećnom delu vegetacije pored lista, pege su bile primećene i na cvetonosnom stablu (Slika 5). Pojava pega na stablu je bila naročito izražena u fazi cvetanja odnosno krajem aprila i početkom maja. Pege su bile različite veličine, sivomrke boje oivičene tamnijom marginom, a u okviru centralnog dela pega tkivo je pucalo stvarajući rak rane na delu napadnutog stabla. Na osnovu izgleda simptoma, morfoloških i molekularnih karakteristika utvrđeno je da opisane simptome prouzrokuje patogena gljiva *Leptosphaeria maculans*. Pojava simptoma se različito manifestovala, tako da na nekim površinama vizuelno posmatrano skoro da nije bilo simptoma dok je na drugim površinama učestalost pega bila izraženija. Mala količina padavina i visoke temperature naročito tokom maja i juna su doprinele da procenat nekrotičnih pega na listu i stablu nemaju ekonomski značaj. Zbog navedenog nisu preporučene mere nege, odnosno primena hemijskih tretmana tokom drugog dela vegetacije.

Tokom jeseni 2022. godine takođe je uočena pojava sivo-mrkih nekrotičnih pega koje na osnovu morfološkog izgleda ukazuju da je prisutna patogena gljiva *Leptosphaeria maculans*. Nešto izraženija pojava navedenih simptoma je bila primećena na severu Vojvodine gde su pojedini poljoprivredni proizvođači izvršili hemijski tretman.



Slika 5. Simptomi raka na stablu uljane repice



Formiranje prinosa

Na visinu prinosa utiče veliki broj činilaca, ali prvenstveno agroekološki uslovi, a zatim rodnost i adaptabilnost odabrane sorte ili hibrida uljane repice. Vreme setve, uz primenu adekvatne mehanizacije koja omogućuje preciznu setvu, je važno za ravnomerno nicanje, a preporučuje se nakon kiše u optimalnom roku tokom septembra, kako bi se izbeglo propadanje semena i podsejavanje. Klimatski faktori, prvenstveno temperature i padavine, imaju izuzetno važnu ulogu, kako u nicanju tako i kasnije tokom sezone. Osim toga, potrebno je odabrati i odgovarajuću sortu/hibrid koja je prilagođena pedološkim i klimatskim uslovima regiona gajenja, gde može da ostvari sav svoj potencijal (Marjanović Jeromela i sar., 2019b).

U aktuelnoj proizvodnoj sezoni 2021/22. u jesenjem delu vegetacije uslovi za pripremu repice za prezimljavanje su bili povoljni zbog postepenog zahlađenja. Optimalna temperatura za jesenji porast je 15°C, a ispod 5°C prestaje rast nadzemnog dela i biljka ulazi u zimsku fazu mirovanja. Koren nastavlja rast dok temperatura ne bude niža od 2°C. Stanje u kom repica ulazi u zimu je vrlo važno zato što repica ulazi u generativnu fazu pre zime. Formiranje cvetova je od početka novembra (kod setve u avgustu) do sredine decembra (kod setve u septembru). Znači da se u tom periodu određuje broj cvetova po biljci, odnosno potencijalni nivo rodnosti, što osim na visinu utiče i na stabilnost prinosa.

Pred početak perioda niskih temperatura biljke bi trebalo da imaju 7–10 listova rozete, koren vrata deblji od 8 mm, stablo visoko do 1 cm, a glavni koren da je do dubine 10–15 cm. U takvom stanju repica izdrži golomrazice do -15°C, a uz snežni pokrivač debljine 2-6 cm ne izmrzava i do -25°C. U odnosu na druge ozime useve, ona je po sposobnosti prezimljavanja iza ozimih ječmova.

Prateći svetske trendove, u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo su stvoreni prvi domaći hibridi uljane repice (Marjanović Jeromela i sar., 2016). Primenjene savremene metode oplemenjivanja u Institutu rezultirale su stvaranjem sedam hibrida uljane repice: NS Ras, NS Vid, NS Pek, NS Vir, NS Div, NS Marin i NS Dunav, a nekoliko novih hibrida nalaze se u različitim fazama ispitivanja. Na osnovu rezultata iz proizvodnje i oglada u ovoj i prethodnim godinama, za setvu u 2022. preporučujemo hibride NS Ras, NS Vid i NS Pek. NS Ras je srednje rani hibrid "00" tipa kvaliteta, visokog genetskog potencijal za prinos od preko 5 t/ha a sadržaj ulja u semenu je preko 45%. NS Vid dobro podnosi i lošije uslove proizvodnje i odlično prezimljava. Hibrid je krupnog semena i visokog sadržaja ulja. U širokoj proizvodnji NS Pek je hibrid koji se odlikuje visokom stabilnošću prinosa, dobro se grana i efikasno koristi raspoloživa hraniva u zemljištu. U proizvodnji ostvaruje prinose od 4,5 t/ha. Ulje svih NS hibrida po kvalitetu odgovara zahtevima za upotrebu u ishrani ljudi, kao i industrijskoj preradi, a proteini koji ostaju nakon izdvajanja ulja su izuzetno vredna komponenta koncentrovanih hraniva za domaće životinje.

Od standardnih visokoprinosnih sorti, u ponudi su Anna, Zlatna i Zorica, ozime forme sa niskim sadržajem eruka kiseline i glukozinolata, iz grupe "00". Anna se odlikuje potencijalom za prinos preko 5 t/ha, uz sadržaj ulja u semenu od 45%. Potencijal za prinos sorte Zlatna je preko 4,5 t/ha. Zorica ima potencijal za prinos semena preko 4,7 t/ha, a sadržaj ulja u semenu je oko 46%. Sve tri sorte dobro podnose niske temperature. Jara sorta Jovana sa dužinom vegetacije od oko 106 dana se preporučuje za prolećnu setvu. U semenu ima oko 45% ulja i ostvaruje prinos od oko 2,6 t/ha.

Izuzetno je važan pravilan izbor sorte uljane repice u cilju ublažavanja dejstva prirodnih nepogoda jer svaka sorta ima specifične prednosti koje je mogu učiniti pogodnom za određene uslove gajenja. Poljoprivrednici u Srbiji imaju mogućnost da odaberu brojne visokoprinosne sorte stvorene u našim agroekološkim uslovima.



U područjima gde se javljaju olujni vetrovi i grad treba gajiti sorte koje su otpornije na poleganje stabla i pucanje ljuske. Važno je i povećati raznovrsnost sortimenta u proizvodnji uljane repice korišćenjem sorti različitih morfoloških, fizioloških i produktivnih osobina (visina biljke, broj grana, vreme cvetanja, broj ljuski, masa semena, vreme sazrevanja). To omogućuje da u slučaju smanjenih vrednosti jedne osobine koja utiče na smanjenje prinosa, druge osobine učestvuju u kompenzaciji prinosa, što obezbeđuje stabilnost proizvodnje.

Edukacijom proizvođača i daljim poboljšanjem sortimenta, tehnologije i mehanizacije, realno je očekivati povećanje površina pod uljanom repicom u Srbiji i sigurnost proizvodnje i u uslovima klimatskih promena.

Lanik

Lanik je jednogodišnja biljka iz porodice kupusnjača, fam. Brassicaceae, rod *Camelina*. vrsta *C. sativa* L. Ulje dobijeno iz semena lanika bogato je omega-3 masnim kiselinama. Lanik se gaji zbog zrna ili nadzemne mase koja se koristi i kao hrana za domaće životinje. Ulje izdvojeno iz semena toplim postupkom ceđenja koristi se u kozmetičkoj i hemijskoj industriji ili za dobijanje tečnih bio-goriva i bio-maziva. (Marjanović Jeromela i sar., 2022a).

Lanik nema velike zahteve prema plodoredu. Ne treba ga sejati posle biljaka iz porodice kupusnjača. Često se primenjuje redukovana obrada, a predsetvena obrada se vrši na dubini 3-5 cm. Đubrenje se vrši na osnovu analize zemljišta. Optimalna ishrana biljaka postiže se upotrebom 40–60 kg/ha azota i oko 20 kg/ha fosfora, dok kalijum ne utiče na prinos i kvalitet semena. Seme za setvu treba da je sortno čisto, visoke klijavosti i po potrebi dezinfikovano. Lanik je jednogodišnja biljka i može se gajiti kao ozimi i jari usev. Dužina vegetacije ozimih sorti je 250-260 dana, a jarih 70-100 dana. Ozime sorte se seju tokom septembra i oktobra, a jare u martu. Lanik se seje gusto na međuredni razmak 12 cm, žitnim sejalicama. Dubina setve je 2 cm, a za jedan hektar potrebno je 10 kg semena. Ozime sorte prezimljavaju u fazi lisne rozete. U rano proleće se izdužuje cvetno stablo, a sazreva polovinom juna. Lanik neujednačeno sazreva, pa je prisutno osipanje ljuščica i zato žetvu treba obaviti u što kraćem roku. U povoljnim vremenskim uslovima i primenom intenzivne agrotehnike prinosi semena variraju u intervalu 1,45-3.25 t/ha.

U poslednjih desetak godina svedoci smo sve češćih ekstremnih vremenskih uslova. Sposobnost semena lanika da usvaja vodi i klija i u ekstremnim uslovima, daje prednost laniku u uslovima nepovoljnim za proizvodnju drugih vrsta za dobijanje ulja (Čanak i sar., 2022). Lanik, kao i uljana repica, se može gajiti i kao ozimi usev, izbegavajući najtopliji period godine čime se mogu očekivati stabilniji prinosi. U svetlu klimatskih promena, bolesti i štetočine se mogu javiti znatno ranije a može doći i do promena u rokovima setve što predstavlja dodatni izazov u proizvodnji.

Iako lanik ima značajan agronomski potencijal i jedinstveni sastav masnih kiselina, prinos semena i sadržaj ulja moraju da ostanu glavni ciljevi oplemenjivanja, kako bi lanik postao konkurentniji u odnosu na druge, široko rasprostranjene i gajene uljane biljne vrste (Marjanović Jeromela i sar., 2022a). Takođe, postoji nekoliko neophodnih preduslova za uvođenje ove biljne vrste u proizvodnju, kao što su: obogaćivanje kolekcija novim genotipovima lanika, višelokacijska i višegodišnja istraživanja u cilju procene agronomskih i svojstava kvaliteta, ukrštanja odabranih genotipova u cilju stvaranja poboljšanih sorti i utvrđivanja optimalne prakse gajenja. Istraživačka grupa koje se bave oplemenjivanjem i unapređenjem



tehnologije proizvodnje su nedavno započele projektne aktivnosti koje se fokusiraju na razvoj novih genotipova koji su prilagođeniji za južne regione Evrope i procenu njihove produktivnosti u ovim, sušnijim regionima, kako bi se ojačao i privredni značaj ove neopravdano zapostavljene biljne vrste (Marjanović Jeromela i cap. 2021, 2022b).

Kao rezultat oplemenjivačkog programa u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo registrovane su dve sorte lanika: NS Zlatka i NS Slatka.

Šafranika

Šafranika (*Carthamus tinctorius* L., fam. *Asteraceae*) je jednogodišnja, grmolika biljka, kožastih, jajolikih i nazubljenih, tamnozelenih listova, visoka 30-150 cm. Ima cvetove žute, narandžaste, ili crvene boje, koji su se koristili za dobijanje žute i crvene boje hrane i tekstila (Slika 6). Danas se ova biljna vrsta najviše koristi za dobijanje ulja za ishranu ljudi i domaćih životinja, kao i za preradu, jer njeno seme sadrži 27-32% ulja. Celo seme se koristi u ishrani ukrasnih ptica. Nakon ceđenja ulja, preostala sačma se može koristiti za ishranu životinja. U sačmi se nalazi 20-25% proteina (Dajue i Mündel, 1996). Osobenost ulja šafranike ogleda se u visokom sadržaju polinezasićene linolne kiseline i vitamina E i K. Osim u ishrani, ulje se koristi i u farmaceutskoj industriji, za proizvodnju preparata za negu suve kože.

Lokalitet gajenja, sa svojim zemljišnim i klimatskim specifičnostima, ima značajan uticaj na hemijski sastav biljaka. Na osnovu rezultata sa tri lokaliteta: Sombor, Pančevo i Rimski šančevi utvrđeno je da su uslovi spoljašnje sredine imali značajan uticaj na sadržaj masnih kiselina u ulju semena šafranike (Grahovac i sar., 2022).

Ulje šafranike, ali i cela biomasa, može da se koristi i za proizvodnju biogoriva. Dobro podnosi sušu, jake vetrove, oluje s gradom i poplave. Dužina vegetacije šafranike je 130-140 dana, tako da se može uzgajati u oblastima sa umerenom klimom ili imati dva useva u polusušnoj godini (Herdrich, 2001). Jak glavni koren omogućava ovoj biljci da prodre u dublje slojeve zemljišta i preživi u sušnim klimatima. Pored tradicionalnog gajenja u Indiji, značajnije površine šafranike se mogu naći u SAD, Meksiku, Etiopiji, Argentini i Australiji. U uslovima klimatskih promena, letnjih suša praćenih visokim temperaturama i ograničenjima nametnutih energetsom krizom, ova biljna vrsta dobija sve veću značaj i u Evropi. Ulje šafranike može se naći i u trgovinama mnogih evropskih zemalja.



Slika 6. Šafranika u cvetu



Analiza genotipova semena šafranike iz kolekcije Instituta za ratarstvo i povrtarstvo ukazuje na značaj ove alternativne uljarice kao dobrog izvora važnih hranljivih sastojaka i bioaktivnih jedinjenja (Kiprovski i sar., 2021). U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo stvorene su dve sorte šafranike NS Una i NS Lana, koje su prilagođene za gajenje u agroekološkim uslovima naše zemlje.

Zahvalnica

Istraživanja su podržana od Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na osnovu ugovora o realizaciji i finansiranju naučnoistraživačkog rada broj: 451-03-9/2021-14/200032 i 451-03-68/2022-14/200032. Autori se zahvaljuju i Pokrajinskom sekretarijatu za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost, koji je podržao projekat "Potencijal ulja od lanika i šafranike kao funkcionalnog dodatka u hrani za kućne ljubimce" (EB: 142-451-2609/2021-01).

Ovaj rad je realizovan u okviru aktivnosti Centra izuzetnih vrednosti za inovacije u oplemenjivanju biljaka na promene klime - Climate Crops, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo.

Literatura

- Dajue, L., Mündel, H. H. (1996): Safflower. *Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Directorate-General for Agriculture and Rural Development (2022) Short-term outlook: arable crops.
- Grahovac, N., Marjanović Jeromela, A., Sakač, Z., Rajković, D., Milovac, Ž., Đuragić, O., Stojanović, D., Kiprovski, B. (2022): Uticaj lokaliteta na sadržaj masnih kiselina u ulju semena šafranike. Zbornik radova, Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja, Smederevska Palanka 3. novembar 2022, 341-349.
- Herdrich, N. (2001): Safflower Production Tips/Alternative Crops for Dryland Agriculture in the Intermountain Pacific Northwest. Cooperative extension Washington State University. EB1890. http://content.libraries.wsu.edu/index.php/utls/getfile/collection/cahnrs-arch/id/471/filename/8818182432004_eb1890.pdf
- Kiprovski, B., Jaćimović, S., Grahovac, N., Zeremski, T., Marjanović Jeromela, A. (2021): Seed nutrients and bioactive compounds of underutilised oil crop *Carthamus tinctorius* L. Ratar. Povrt., 58(2): 46-52.
- Marjanović Jeromela, A., Atlagić, J., Stojanović, D., Terzić, S., Mitrović, P., Milovac, Z., Dedić, D. (2016): Dostignuća u oplemenjivanju NS hibrida uljane repice. *Selekcija i Semearstvo*, 22(2): 49-60.
- Marjanović Jeromela, A., Grahovac, N., Mirosavljević, M., Aćin, V., Šarac, V., Milovac, Ž. (2019): Procena korelacione povezanosti različitih sezona gajenja uljane repice i vremenskih pokazatelja. *Uljarstvo*, 50(1): 25-31.
- Marjanović Jeromela, A., Terzić, S., Jankulovska, M., Zorić, M., Kondić-Špika, A., Jocković, M., Hristov, N., Crnobarac, J., Nagl N. (2019): Dissection of year related climatic variables and their effect on winter rapeseed (*Brassica napus* L.) development and yield. *Agronomy* 9(9): 517. doi.org/10.3390/agronomy9090517.
- Marjanović Jeromela, A., Prodanović, S. (2021): Dobre poljoprivredne prakse i tehnologije za ublažavanje dejstva prirodnih nepogoda u proizvodnji uljane repice u Srbiji. Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO). https://hdl.handle.net/21.15107/rcub_fiver_2272
- Marjanović Jeromela, A., Cvejić, S., Mladenov, V., Kuzmanović, B., Adamović, B., Stojanović, D., Vollmann, J. (2021): Technological quality traits phenotyping of *Camelina* across multienvironment trials, *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, 71:8, 667-673. <https://doi.org/10.1080/09064710.2021.1933162>.
- Marjanović Jeromela, A., Cvejić, S., Biljana, K., Grahovac, N., Jaćimović, S., Rajković, D., Gvozdenac, S., Mladenov, V., Miladinović, D., Stojanović, D., Rakita, S., Đuragić, O., Kostić, M., Stamenković, O., Veljković, V. (2022): Lanik, manje gajena uljarica sa višestrukom upotrebom u ishrani ljudi i životinja. Zbornik radova 63. Savetovanje industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, 26. jun - 01. jul 2022, Herceg Novi, 123-131.



- Marjanović-Jeromela, A., Cvejić, S., Kiprovska, B., Grahovac, N., Jaćimović, S., Rajković, D., Gvozdenac, S., Mladenov, V., Miladinović D., Stojanović, D., Rakita, S., Đuragić, O., Kostić, M., Stamenković, O., Veljković, V. (2022a): Lanik, manje gajena uljarica sa višestrukim upotrebom u ishrani ljudi i životinja, Zbornik radova 63. Savetovanje proizvodnja i prerada uljarica, 26.06-02.07. 2022, Herceg Novi, Crna Gora, 123-131.
- Marjanović Jeromela, A., Cvejić, S., Jocić, S., Crnobarac, J., Miladinov, Z., Malidža, G., Rajković, M., Milovac, Ž., Dundžerski, D., Balalić, I., Čanak, P., Monti, A., Zanetti, F. (2022b): Feasibility of double cropping system with Camelina and Sunflower in Serbia. Proceedings of the 20th International Sunflower Conference Novi Sad, Serbia, June 20-23, 2022, p.231.
- Milovac, Ž., Franeta, F., Mitrović, P., Vasin, S., Marjanović-Jeromela, A. (2022): Promena brojnosti štetočina ljuške uljane repice. Zbornik rezimea XVII Savetovanja o zaštiti bilja, Zlatibor, 28.11-01.12.2022. p. 28.
- Rajković, D., Marjanović Jeromela, A., Pezo, L., Lončar, B., Zanetti, F., Monti, A., Kondić Špika, A. (2022): Yield and Quality Prediction of Winter Rapeseed—Artificial Neural Network and Random Forest Models. *Agronomy*, 12: 58. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010058>
- Čanak, P., Zanetti, F., Jovičić, D., Vujošević, B., Miladinov, Z., Stanisavljević, D., Miroslavljević, M., Alberghini, B., Facciolla E., Marjanović Jeromela A. (2022): Camelina germination under osmotic stress – Trend lines, time-courses and critical points. *Industrial Crops and Products*, 181: 114761, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.114761>.
- <https://agriculture.canada.ca/en/sector/crops/reports-statistics/canada-outlook-principal-field-crops-2022-09-23>
- <https://data.stat.gov.rs/Home/Result/130102?languageCode=sr-Cyrl> (Republički zavod za Statistiku, očitano 24.1.2023)
- <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/221202/dq221202b-eng.htm> (Statistics Canada, očitano 24.1.2023)