UZGOJ MUNGA (Guizotia abyssinica) U EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI

Vukašinović, Ksenija

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:212226

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ksenija Vukašinović, apsolvent
Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

UZGOJ MUNGA (*Guizotia abyssinica*) U EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ksenija Vukašinović, apsolvent
Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

UZGOJ MUNGA (*Guizotia abyssinica*) U EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ksenija Vukašinović, apsolvent
Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

UZGOJ MUNGA (*Guizotia abyssinica*) U EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof. dr. sc. Danijel Jug, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, mentor
3. Dr. sc. Bojana Brozović, član

Osijek, 2014.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. OPĆENITO O MUNGU 2
2.1. Morfologija munga 3
2.2. Sastav sjemenki i sadržaj ulja 5
2.3. Agroekološki uvjeti 7
2.4. Agrotehnika uzgoja 7
2.5. Upotreba munga 9
2.6. Usporedba munga s uljanom repicom i suncokretom 10
2.7. Prednosti munga 11
3. OPĆENITO O EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI 12
3.1. Tehnologija uzgoja u ekološkoj poljoprivredi 14
3.1.1. Obrada tla 14
3.1.2. Gnojidba 14
3.1.3. Plodored 15
3.1.4. Zelena gnojidba 15
3.1.5. Malčiranje tla 15
3.1.6. Zaštita 16
3.2. Ekološka poljoprivreda u Hrvatskoj 17
3.3. Prijelaz na ekološku proizvodnju 20
4. MATERIJAL I METODE 22
4.1. Agrokimatološki pokazatelji 26
5. REZULTATI S RASPRAVOM 27
6. ZAKLJUČAK 30
7. LITERATURA 31
8. SAŽETAK 34
9. SUMMARY 35
10. POPIS TABLICA 36
11. POPIS SLIKA 37
12. POPIS GRAFIKNA 38
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 39
BASIC DOCUMENTATION CARD 40

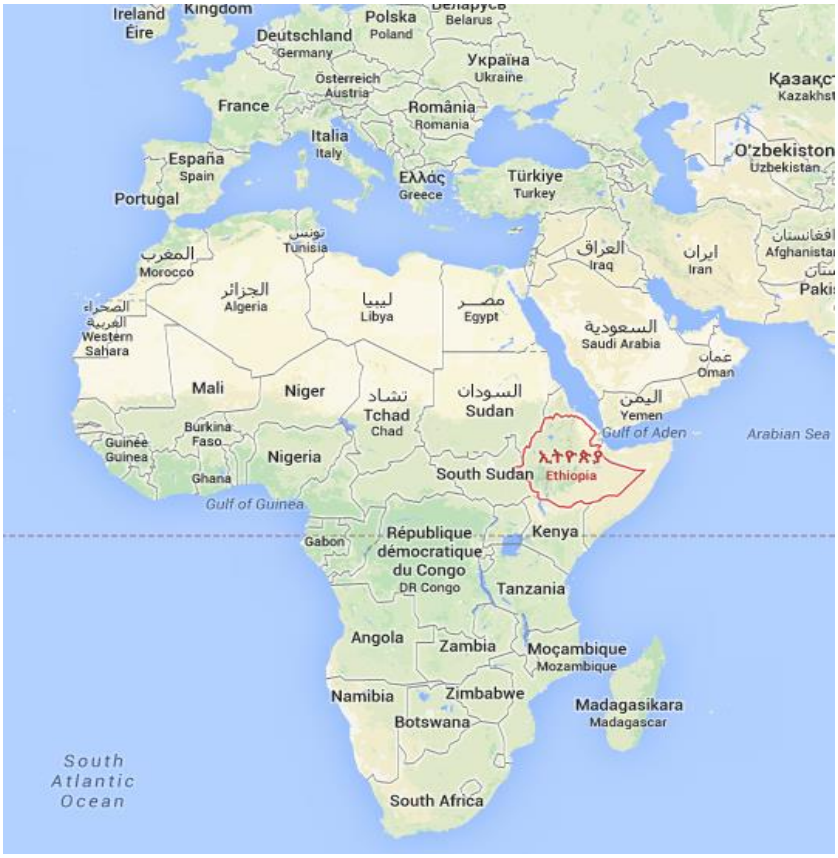
1. UVOD

Cilj ovog rada je pokazati potencijalnu mogućnost proizvodnje munga u ekološkoj poljoprivredi u Hrvatskoj odnosno u Virovitičko-podravskoj županiji. Istraživanje je provedeno na lokalitetu Vraneševci, na lesiviranom tlu (luvisol). Na temelju rezultata pokusa koji je postavljen na ovom području doneseni su zaključci koji će biti prikazani u nastavku ovog rada.

U radu će biti prikazano nešto općenito o mungu, ekološkoj poljoprivredi, materijal i metode, rezultati s raspravom i zaključak na temelju dobivenih rezultata. U općenitom dijelu o mungu bit će prikazana morfologija munga, agrotehnika, agroekološki uvjeti, usporedba munga sa suncokretom i uljanom repicom, prednosti munga, sastav sjemena i sadržaj ulja, te kakve sve koristi imamo od munga. U dijelu o ekološkoj poljoprivredi bit će prikazano što je to ekološka poljoprivreda, tehnologija uzgoja, o prelasku na ekološku poljoprivredu i nešto o ekološkoj poljoprivredi u Hrvatskoj. Dio materijal i metode prikazuje gdje se odvijao pokus, koja su gnojiva i način obrade tla korišteni. Rezultati s raspravom nam prikazuju podatke koje smo dobili te analizu tih podataka. Zadnji dio je zaključak koji je donesen na temelju dobivenih rezultata.

2. OPĆENITO O MUNGU

Mungo (*Guizotia abyssinica*) još nazivaju noog, ramtil ili ramtilla**,** niger, no češće se pojavlju „politički korektnije“ notacije nyger ili nyjer. Nova je kultura koja je još nepoznata kod nas, a uzgaja se zbog proizvodnje bio goriva, hrane za ptice i zdravog ulja. Ova glavočika potječe sa istočnog Roga Afrike, iz područja visoravni današnje Etiopije po kojoj je i rod dobio ime (Abesinija je arapsko ime za Etiopiju). Smatra se da je prenešena u Indiju od strane Etiopijskih emigranata oko 3000 g. prije Krista.



Slika 1. Karta s prikazom Etiopije
Izvor: https://www.google.hr/maps/place/Etiopija/@-0.46867,4.77133,3z/data=!4m2!3m1!1s0x1635d0cedd6cfd2b:0x7bf6a67f5348c55a

Mungo obuhvaća šest vrsta: Guizotia abyssinica, G. scara, G. repatns, G. villosa, G. arborescens i G. zavattarii. Od tih šest vrsta, uzgaja se samo Guizotia abyssinica.

U istočnoj Africi raste na visinama do 2.500 metara, ali daje zadovoljavajuće prinose i u nižim predjelima. Često se uzgaja na vrlo siromašnim kiselim tlima, na brdovitim terenima, gdje je plodnost niska zbog izlučivanja biljnih nutrienata, te za zaštitu od erozije. Mungo podnosi bez većih problema, bolesti, ispašu stoke, kukce.

2.1. Morfologija munga

Mungo je zeljasta jednogodišnja biljka iz velike porodice *Asteracea*. Ima cvijet koji oblikom podsjeća na zvijezdu, pa je tako i ova porodica dobila ime jer je *Aster* latinski naziv za zvijezdu. Visina stabljike varira od 0,5 m do 1,5 m ovisno o ishrani, ekološkim uvjetima, gustoći i vremenu sjetve. Dlakavost stabljike je još jedna od karakteristika munga i ona se povećava od podnožja prema vrhu stabljike.



Slika 2. Mungo: stabljika s lišćem i cvijetovima

Izvor: http://www.meemelink.com/prints_pages/28261.Guizotia.htm

Listovi su nasuprotni, jajolikog do kopljastog oblika, nazubljenih oboda, dužine do 22 cm. Cvjetovi se nalaze pojedinačno ili u skupinama raspoređenim u grozdove. Svaka biljka sadrži na vršnim završetcima stabljike 40 do 60 cjevastih dvospolnih cvjetova okruženi sa najnižim redom jezičastih cvjetova. Cvjetovi su stranooplodni tako da kukci imaju značajnu ulogu u oplodnji ovih biljaka. Sjemenke se nalaze u roški poput suncokreta, širine 0,5 mm te dužine 4 do 6 mm.



Slika 3. Cvijet i list munga

Izvor: http://flora.nhm-wien.ac.at/Seiten-Arten/Guizotia-abyssinica.htm

Kod glavočika ono što zovemo cvijetom nije cvijet, nego glavičasti cvat, u kojem su vanjski redovi cvjetova latice, dok ostatak unutrašnjih redova, gusto naguran jedan do drugoga biva oplođen i daje plod kojeg nazivamo roška. Vanjski dio roške je omotač koji obuhvaća sjeme, koje je vidljivo tek kad raskolimo sjeme pod bočnim pritiskom.



Slika 4. Uzdužni presjek kroz zbirni cvijet

Izvor: http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/guizotia-abyssinica/fichas/pagina1.htm

2.2. Sastav sjemenki i sadržaj ulja

Roška ovog usjeve vrlo je sitna, dužine 3-4 mm i oko 1 mm promjera, koje je gusto zbijeno u glavi promjera oko 2-4 cm. Uzgaja se zbog ploda koji je bogat uljem, do 40% ukupne mase, te oko 20% bjelančevina. Plod je visoke kvalitete, a ima i ljekovita svojstva, pa ga u Indiji koriste za ublažavanje reumatskih tegoba.

Na 100 g sjemena mungo sadrži 483 kalorije, 6,2 do 7,8 g vode, 17,3-19,4 g proteina, 31,3-33,9 g masti, 34,2-39,7 g ugljikohidrata, 13,5 g vlakana, 1,8-8,4 g pepela, 50-470 mg kalcija, 180-800 mg fosfora, 0,43 mg tiamina, 0,55 mg riboflavina, te 3,00 mg niacina.



Slika 5. Sjeme munga

Izvor: http://www.novetrades.com/niger-seeds/

Mungo ima tipičan sastav ulja, kao i ostale biljke iz porodice glavočika. Njihovo ulje dobiveno iz zrna smatraju jednim od zdravijih. Sadrži kao primarnu linolensku kiselinu, zatim oleinsku, stearinsku, palmitinsku i miristinsku kiselinu.

Masne kiseline	**Postotak**
Linolenska kiselina	45,5% -65,8%
Oleinska kiselina	13,4% -39,3%
Steareinska kiselina	5,0% -7,5%
Palmitinska kiselina	5,8% -13,0%
Miristinska kiselina	1,7% -3,4%

Tablica 1. Sastav masnih kiselina u ulju munga

Izvor:http://translate.google.hr/translate?hl=hr&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Niger_seed_oil&pre=/search%3Fq%3DNiger%2Bseed%2Boil%26client%3Dfirefox-a%26hs%3DuO5%26rls%3Dorg.mozilla:en-US:official%26channel%3Dsb

Uljna pogača, nusproizvod u proizvodnji ulja, visoko je hranjiva i sadrži do 37 % proteina. Koristi se za ishranu ptica koje se drže kao kućni ljubimci. Mungo treba oprašivače, jer je izrazito stranooplodna biljka koju posjećuju pčele, jer je dobra medonosna biljka.

Ulje se može koristiti za biodizel, no, u zemljama gdje se uzgaja kao uljarica, takva uporaba dovela bi do poskupljenja jestivog ulja, što bi dovelo do izgladnjivanja populacije u Etiopiji i Indiji.

2.3. Agroekološki uvjeti

Subtropska je biljka, pa dobro podnosi sušnije i vlažnije sezone. Potrebna količina oborina je 1000-1300 mm, a uspjeva i kod količine od 500 mm. Za optimalan rast i razvoj potrebne su joj dnevne temperature od 18°C, osjetljiva je na fotoperiodizam jer je biljka kratkog dana, pa se za dobivanje sjemena treba sijati dok dužina danjeg svjetla ne prelazi 12-13 sati dnevno, a to je u našim uvjetima do 21. lipnja.

Prilagođen je različitim tipovima tla, a slabije podnosi laka ili šljunkovita tla. Najbolji pH za uzgoj munga je 5.5 do 7.5. Često se uzgaja na tlima gdje drugi usjevi ne uspjevaju jer su tla slabo ishranjena, kisela, te se nalaze na nagnutom terenu.

Istraživanja provedena u Njemačkoj pokazala su da je najbolja indukcija cvijeta pri dnevnoj temperaturi od 18°C i noćnoj temperaturi od 13°C, te duljini dana od 12 sati, a to je u našim uvjetima do 21. lipnja. Pri duljini dani većoj od 12 sati i temperaturi višoj od 23°C, cvjetanje je bilo vrlo odgođeno. Dulji dani povećali su vegetativan rast i visinu biljke munga.

2.4. Agrotehnika uzgoja

Sjetva se obavlja u redove razmaka 40-50 cm ili rasipanjem, može se odvijati ručno ili rasipačima u količinama od 5-10 kg/ha, a površina može se priječi drljačom da bi se uspostavio bolji kontakt sjemena sa sjemenom. Klije i niče dosta brzo pa se nakon par dana mogu uočiti klijanci.

Klijanje počinje oko 2 dana nakon sjetve. Ukoliko je sjetva uspješno i pravovremeno obavljena, te ekološki uvjeti povoljni, nakon 7 dana većina biljaka bi trebala izniknuti. Jedno okopavanje tj. mehaničko uklanjanje korova je obično dovoljno.

Najbolji sklop je oko 75-100 biljaka po m². Za ulje je bolje koristiti sklop od 75, a za zelenu gnojidbu 100 biljaka po m². Kod gustog sklopa dobro se bori protiv korova, no kod sijanja u redove potrebna je kultivacija. Vegetacija do plodonošenja traje oko 3-4,5 mjeseci. Prosječan urod u Etiopiji i Indiji je oko 300-400 kg/ha, pa do 1,2t/ha na plodnijim tlima. Prinosi sjemena munga prema istraživanjima u SAD-u u sjeverozapadnoj Minnesoti su 444-1005 kg ha^{-1}, dok su kod nas 366-1327 kg ha^{-1} što značajno ovisi o vrsti gnojiva i načinu obrade tla. Sjetva u SAD-u je obavljena u normi od 9 kg sjemena po hektaru,a kod nas sa 10 kg sjemena po hektaru.

Proizvedena bio-masa je oko 30-40 t/ha svježeg otkosa, 3-6 t/ha suhe mase sijena i 400-750 kg/ha zrna u sklopu VIP projekta Istraživanje uzgoja munga u ekološkom ratarenju provedeno je na lokalitetu Vraneševci, Virovitičko-podravska županija, na lesiviranom tlu (luvisol).

Kao predusjev dobar je za pšenicu i kukuruz, jer ostavlja prorahljeno tlo i obogaćeno organskim ostacima, a nema zajedničke nametnike i bolesti. Preporučuje se i u kombiniranim sjetvama s alksandrijskom djetelinom i facelijom, kao idealna smjesa predusjeva za svaki usjev. U našim uvjetima naraste do pune visine oko 1 m i kao postrni usjev, ali se tom slučaju zbog osjetljivosti na mraz ne bi trebalo očekivati sjeme.

Žetva se obavlja tri do četiri i pol mjeseca nakon sjetve, ovisno o regiji. Treba omogućiti da biljke odstoje sve dok cvjetovi ne uvenu. Daljnja odgoda može izazvati velike gubitak sjemena, otpadanjem. Usjev se može vršiti ručno ili strojno, a kada se vrši ručno, žetva se obavlja srpovima, veže se u snopove i suše se na suncu do dva tjedna, a za to vrijeme sazrijevaju neka od kasno formiranih sjemena.

Vršidba se sastoji od mlaćenja suhe stabljike s letvicama, sjemenke se zatim lako odvajaju, te se čiste od zemlje i sjemena korova, povijaju se i prosijavaju. Sjemenke se spremaju u vreće te se isporučuju do tvornice ulja.

2.5. Upotreba munga

Cijela biljka se zbog brzog rasta i gustog sklopa koristi za ishranu stoke, silažu, sjenažu, za zelenu gnojidbu, kao pokrovni usjev i kao hrana za ptice. Ovce i svinje hrane se cijelom biljkom, a goveda odbijaju jesti zelenu biljku, ali prihvaćaju ju kao silažu.

Sjeme munga može se koristiti kao hrana za ljude, tako da se isprži i pomiješa sa žitaricama, za proizvodnju brašna i pića.



Slika 6. Sjeme i ulje munga,te mlin za ekstrakciju ulja

Izvor: http://www.bestoilpresses.com/related-posts/niger-seed-oil-extraction-mill.html

Najčešće se uzgaja zbog jestivog ulja, koje je svijetlo žute boje i ugodnog mirisa. Ulje munga može se koristi umjesto maslinovog i sezamovog ulja, može se miješati s lanenim uljem, kao primjesa za repičino ulje, u farmaceutske svrhe, te za izradu sapuna i kozmetike.

2.6. Usporedba munga s uljanom repicom i suncokretom

Iako su sve tri kulture uljarice, njihove međusobne razlike najizraženije su s obzirom na zahtjeve za tlom, ishranom i zaštitom, odnosno bolestima kojima podliježu. Mungo je svojom morfologijom i botaničkom podjelom najsličniji suncokretu.

Potpuno je sterilan na svoj polen, pa prašnici jednog cvijeta ne mogu oploditi tučak istog cvijeta, čak niti druge cvjetove na istoj glavici. Mungo za razliku od suncokreta ima manje glavice i sjeme što je povezano sa manjim prinosima.

U ekstremno sušnim uvjetima ima stabilnije prinose te je manje podložan promjenama prinosa na tlima slabije kvalitete, lošije strukture i veće koncentracije teških metala. Upravo to daje prednost mungu spram suncokreta i uljane repice.



Slika 7. Mungo, uljana repica i suncokret

Izvor: http://www.southlancsflora.co.uk/Flowers/G/Guizotia%20abyssinica%20pics.htm , http://agroplus.rs/serijal-integralna-zastita-ratarskih-kultura-od-stetocina-124/ , http://www.turbo-kuvar.com/ulja3.aspx

2.7. Prednosti munga

Mungo je dobra predkultura za žitarice, mahunarke i uljarica, jer ostavlja prorahljeno tlo, a nema zajedničke nametnike i bolesti. Ima manje bolesti i štetnika od drugih uljarica, pa je pogodan za uzgoj u ekološkoj poljoprivredi. Raste na teškim glinenim tlu u Etiopiji, gdje druge kulture slabije uspijevaju, obično nakon jednostruke ili dvostruke obrade tla,što pridonosi očuvanju mikrobiološke aktivnosti tla.

Ulje ekstrahirano iz sjemena sadrži visok sadržaj linoleinske kiseline, esencijalne masne kiseline za životinje i ljude. Produkt koji je nastao ekstrakcijom ulja, uljna pogača, izvrsna je hrana za životinje, zbog visokog sadržaja proteina. Tehnologija za ekstrakciju ulja jednostavna je za rukovanje, a može se koristiti i za ekstrakciju ulja suncokreta, soje, sezama i drugih uljarica.

3. OPĆENITO O EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI

Pod ekološkom poljoprivredom uglavnom se misli na proizvodnju bez primjene pesticide, mineralnih gnojiva i hormona. Takav je koncept poljoprivredne proizvodnje mnogo složeniji i njegova bit nije samo u izostavljanju agrokemikalija, nego u sveukupnom gospodarenju kojim je to moguće postići. Teži uspostavi mješovitog gospodarstva koje se sastoji od više osnovnih dijelova kao što su oranice, pašnjaci, voćnjaci, povrtnjaci, vinogradi i uzgoj stoke. Na taj se način uspostavlja ravnoteža i sklad cjeline, a ujedno i stabilnost i otpornost na vanjske utjecaje (prirodne, ekonomske i dr.). Nastoji koristiti sve ekološki prihvatljive alternative za poticanje rasta i suzbijanje štetnika.

Ekološka proizvodnja poseban je sustav održivoga gospodarenja u poljoprivredi koji obuhvaća uzgoj bilja i životinja, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana te preradu primarnih proizvoda. Uključuje sve ekološki, gospodarski i društveno opravdane proizvodno-tehnološke metode, zahvate i sustave, najpovoljnije koristeći plodnost tla i raspoložive vode, prirodna svojstva biljaka, životinja i krajobraza, povećanje prinosa i otpornosti biljaka, uz propisanu uporabu dozvoljenih gnojiva, sredstava za zaštitu bilja i životinja, sukladno s međunarodno usvojenim normama, zakonima i načelima.

Proizvođač u ekološkoj proizvodnji je pravna ili fizička osoba koja ekološke proizvode gospodarski proizvodi, prerađuje, odnosno njima trguje, a upisana je u Upisnik proizvođača u ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Kada proizvođač želi proizvoditi i prodavati ekološke proizvode mora se prijaviti nadležnom ministarstvu u svojoj državi i ovlaštenoj certifikacijskoj kući za certificiranje ekoloških proizvoda.

Kontrolori certifikacijske tvrtke koje je ovlastilo nadležno tijelo (ministarstvo ili agencija) provode postupak certificiranja proizvoda prema principima ekološke proizvodnje koji su zakonski propisani. Ako se proizvođači pridržavaju propisanih zahtjeva certifikacijske kuće im dodjeljuju certifikat i imaju pravu na svoje proizvode staviti eko znak.



Slika 8. Znak hrvatskog ekološkog proizvoda

Izvor: http://www.gospodarski.hr/Publication/2013/2/put-do-eko-markice-u-sedam-koraka/7752#.U_Nha2MviZQ



Slika 9. Znak EU ekološkog proizvoda

Izvor: http://portal.hrsume.hr/index.php/hr/tvrtka/uprave/ogulin/122-eko

Prednosti ekološke poljoprivrede u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu su uspostavljanje ravnoteže u prirodi, očuvanje prirodnih resursa, tla i vode, očuvanje biološke raznolikosti, očuvanje i vrednovanje ruralnih područja, sprječavanje degradacije sela, te zaštita od nepovoljnih klimatskih promjena. Prehrambeni proizvodi nisu zagađeni pesticidima, ostalim reziduama i ne sadrže genetski modificirane organizme.

3.1. Tehnologija uzgoja u ekološkoj poljoprivredi

Osnovne mjere u ekološkoj poljoprivredi za očuvanje plodnosti tla su primjenjivanje plodoreda, zelena gnojidba, pravilna obrada tla korištenje stajskog gnoja i komposta, malčiranje površina.

3.1.1. Obrada tla

Obrada tla mehanički je zahvat u tlo, pedosferu, na različitim dubinama, raznim oruđima. Osnovni zadatak zahvata je održati i popraviti vodozračni režim u tlu okretanjem, sitnjenjem, rahljenjem, miješanjem tla i povećanjem poroznosti, odnosno pripremiti oranični (površinski) sloj za sjetvu – klijanje, nicanje i glavni sloj zakorjenjivanja te primijeniti hraniva za vegetaciju kulturnih biljaka.

Obrada se trajno odražava i na ostala svojstva tla - čuvanje vlage, aeraciju, aktivaciju mikroorganizama, aktivnost hraniva, humizaciju te pomaže pri gnojidbi i uništavanju štetnika i korova. Opća načela obrade tla ista su kao i kod konvencionalne poljoprivrede, s tim da su u ekološkoj poljoprivredi bolje prilagođeni klimi, tipu tla, vrstama bilja i očuvanju prirode.

3.1.2. Gnojidba

Ključ je gnojidbe u ekološkoj poljoprivredi organsko gnojivo. Cilj nije fiziološki aktivnim hranivima izravno hraniti biljke, nego živa bića u tlu, mikroorganizme, koji predaju hranu dodanu fertilizacijom i u interakciji tla i korijena biljaka u procesu metabolizma snabdijevaju biljke svim elementima potrebnim za rast i rodnost. Kao organsko gnojivo može poslužiti stajsko, govedsko, gnojivo peradi, gnojnica uz poseban način pripreme, korovi, zelena gnojidba, kompost i organsko tvorničko gnojivo, proizvedeno u skladu sa zakonom o ekološkoj poljoprivredi.

Organski sastojci biljaka koji se nalaze u tlu, korijenje, otpatci žetve ili ono što se ugrađuje u tlo, stajsko gnojivo, slama, zelena gnojidba, rastvaraju se pod utjecajem organizama tla i transformiraju u različite organske supstance smeđe do crne boje, koja se naziva humus.

3.1.3. Plodored

Plodored je prostorna izmjena poljoprivrednih kultura. To u praksi znači da se tijekom određenog broja godina, poljoprivredne kulture na plodorednim jedinicama izmjenjuju svake godine. U praksi to znači da će, primjerice u četverogodišnjem plodoredu, određena kultura biti zasađena na isto mjesto tek pete godine.

Ukoliko se ista kultura uzgaja na istoj parceli tijekom više godina, dolazi do premorenosti tla. Plodored ima mnoštvo funkcija važnih za ekološku poljoprivredu: održava plodnost tla, doprinosi boljoj strukturi, regulira bolesti, štetnike i korove, smanjuje gubitak hraniva ispiranjem zemlje te sprječava i minimalizira eroziju.

3.1.4. Zelena gnojidba

Zelena gnojidba najčešće se koriti kao bi se fiksirao dušik iz zraka uz pomoć kvržišnih bakterija, za unos lakorazgradive svježe mase s ciljem obogaćivanja tla. Ali ima i dodatnu funkciju kao „pokrivač“ tla kako bi se spriječila degradacija tla. Sve te funkcije zelene gnojidbe posebno su značajne u ekološkoj poljoprivradi.

Za zelenu gnojidbu najbolje je koristiti smjesu različitih biljaka, jer moguće je da nastupe loši vremenski uvjeti što šteti jednoj biljnoj vrti ali ne mora i drugima. Zato je bolja smjesa s tri i više biljnih vrsta. Biljke se najčešće zaoravaju u fazi cvjetanja jer je tada najveće masa biljke.

3.1.5. Malčiranje tla

Ako tlo ostavimo golo, bit će pod utjecajem sunca koje ga isušuje, vjetra koji odnosi gornji sloj čestica, kiše koja razara strukturu zemlje te dolazi do stvaranja kore na tlu kroz koju ne može proći zrak. A tlo ispod malča ostaje zaštićeno od vanjskih utjecaja kao što su sunčeve zrake, kiša i vjetar.

Ispod malča tlo duže zadržava vlagu i štiti od pregrijavanja. Temperatura ispod malča je ujednačena, a to bolje odgovara biljkama za rast.

Za malčiranje usjeve koriste se „živi“ i „mrtvi“ malč.

- „Živi“ malč je biljni pokrov koji se najčešće sije kao među-usjev ili pod-usjev. Koristi se kako bi se spriječila degradacija, rast korova, te kako bi se zadržala voda u tlu. Dobar primjer je bijele djetelina u kukuruzu.
- „Mrtvi“ malč može biti od pokošene biljne mase koja ostaje na površini i tako štiti tlo od degradacije, ali i usporava rast korova što je osobito značajno u ekološkoj poljoprivredi. Kao mrtvi malč još se mogu koristiti slama, kora drveta, kompost, treset.

3.1.6. Zaštita

U ekološkoj je poljoprivredi zabranjena primjena klasičnih kemijskih sredstava za zaštitu bilja. Primjenjuju se sve druge raspoložive metode: mehaničke, fizikalne, biološke. Takav oblik zaštite zahtijeva više znanja, poznavanje biologije i ekologije štetočina, više truda, češći pregled usjeva, praćenje kretanja i razmnožavanja štetočina te više mehaničkoga i ljudskoga rada. Potrebno je pravodobno i pravilno izabrati i primijeniti najučinkovitije metode protiv pojedinih štetnih vrsta.

Zaštitne mjere dijelimo na:

1. Preventivne (sprječavanje)
2. Kurativne (suzbijanje)

Preventivne mjere započinju već izborom zdravoga sjemena ili sadnica, otpornih sorti, plodoredom, a na oranici već nakon skidanja pretkulture, paljenjem strništa (ukoliko je ovo uistinu neophodno) te zaoravanjem, čime se suzbija i znatna količina korova. Pravilna obrada, priprema, njega i gnojidba tla, čime se stvaraju optimalni uvjeti za nicanje i rast pojedinih usjeva, povećavaju njihovu otpornost.

U ekoproizvodnji za tretiranje štetočina su dopušteni botanički pesticidi dobiveni ekstrakcijom neotrovnoga, uglavnom ljekovitoga i začinskoga bilja (kopriva, luk, preslica, paprika, kamilica, pelin, ružmarin). Ekstrakte ovih biljaka moguće je pripremati na samom gospodarstvu.
Suzbijanje korova bez herbicida uspješno se obavlja mehanički: oranjem, drljanjem, kultiviranjem, košnjom, ispašom te fizikalnim metodama: plamenom, plinskim plamenicima.

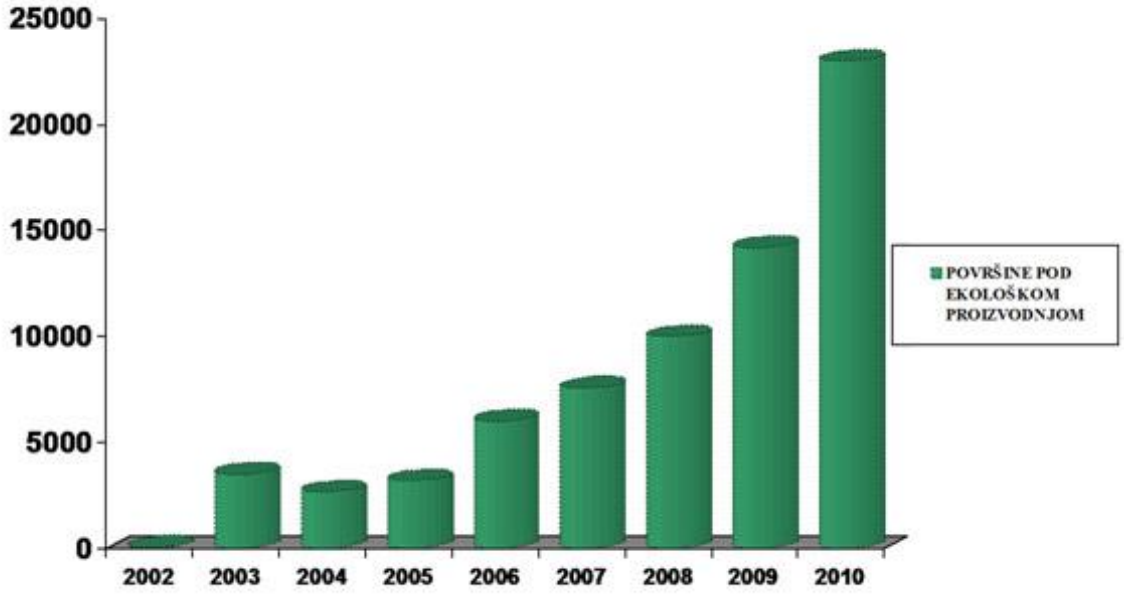
3.2. Ekološka poljoprivreda u Hrvatskoj

Hrvatska ulazi u skupinu rijetkih europskih zemalja u kojima je ekološka poljoprivreda slabo i nedovoljno razvijena. Prirodni resursi za razvoj ekološke poljoprivrede nedvojbeno postoje, no nažalost postoje i brojni ograničavajući čimbenici.

Mali broj hrvatskih proizvoda može nositi znak „ekoproizvoda", ipak, optimizam budi činjenica da broj registriranih hrvatskih ekoloških proizvođača neprestano raste. Krajem 2009. godine broj upisanih proizvođača u Upisniku proizvođača u ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda bio je 817, a u ljeto 2010. godine više od 1.000 ekoloških proizvođača.

U Hrvatskoj je ekološka poljoprivreda zakonski regulirana tek 2001. godine kada je donesen prvi Zakon o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda koji je bio u skladu sa regulativama EU i IFOAM-a, dok je novi Zakon o ekološkoj poljoprivredi i označavanju ekoloških proizvoda donijet 2010. godine. Ulaskom u Europsku uniju, 1. srpnja 2013. godine, u potpunosti je preuzeta europska regulativa ekološke poljoprivrede.

U Hrvatskoj je prošle godine bilo 31.903 hektara pod ekološkom poljoprivredom, dok ih je u 2011. bilo 1.494.



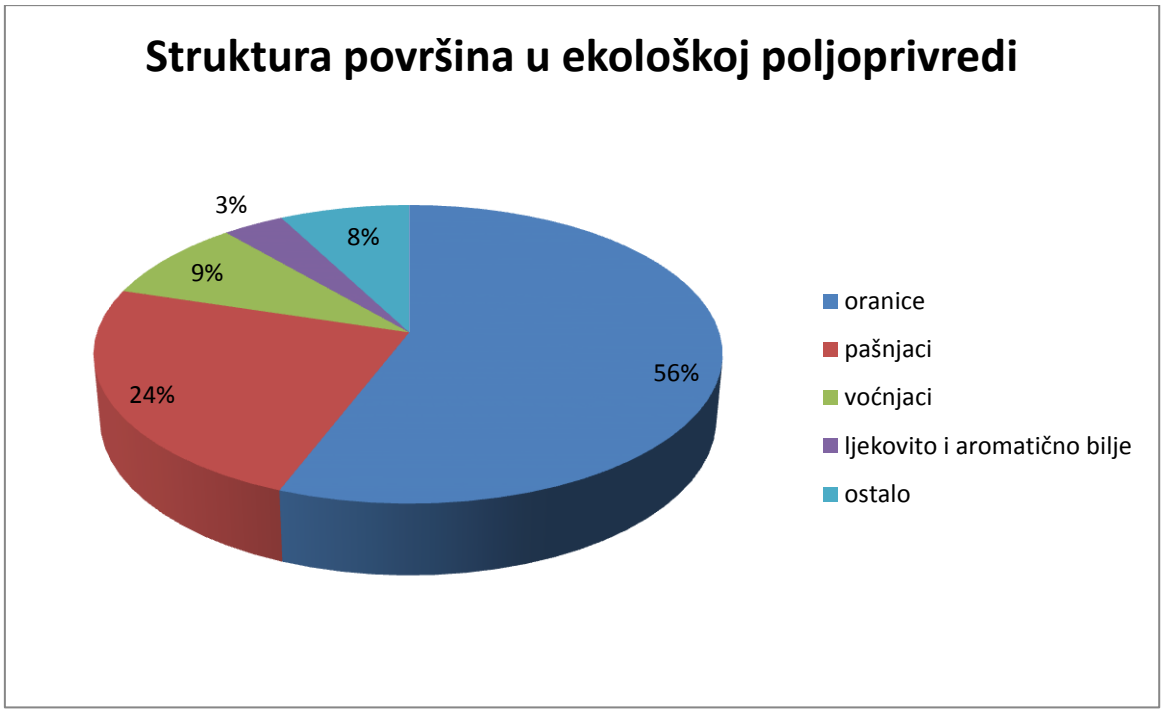
Grafikon 1: Površine pod ekološkom proizvodnjom

Izvor: http://www.ekopoduzetnik.com/tekstovi/stanje-ekoloske-poljoprivrede-u-republici-hrvatskoj-5908/

Najviše registriranih površina pod stručnim nadzorom zabilježeno je u Osječko-baranjskoj 3.694 ha i Sisačko-moslavačkoj županiji 2.526 ha, te Brodsko-posavskoj 1.330 ha, Požeško-slavonskoj 1.240 ha i Zagrebačkoj županiji 1.150 ha.

Udio ekološke poljoprivrede u ukupnoj poljoprivredi u Hrvatskoj iznosi svega 2,45% (31.903 hektara), a tom se proizvodnjom bavi 1.528 proizvođača. U strukturi ekološke poljoprivrede, najveći dio površina odnosi se na:

- oranice (17.815 hektara),
- pašnjake (7.634 hektara),
- voćnjake (2.850)
- aromatično i ljekovito bilje (1.159 hektara)



Grafikon 2. Struktura površina u ekološkoj poljoprivredi

Izvor: Izradila Ksenija Vukašinović

Osnovni cilj Akcijskog plana razvoja ekološke poljoprivrede za razdoblje od 2011. do 2016., prvenstveno je povećanje površina i udjela ekološke proizvodnje na već najavljivanih 8%.

Poticanje poljoprivrednih gospodarstava na implementaciju ekološke poljoprivrede u Hrvatskoj utjecalo bi na oživljavanje ruralnih područja i očuvanje lokalnog kulturnog identiteta. Ekološka poljoprivreda ekonomski je održiva ako se uzmu u obzir činjenice da je europsko, ali i svjetsko tržište nezasićeno ekološkim proizvodima, kao i da stalno rastu zahtjevi za organskom hranom, osobito ekološkim voćem i njegovim prerađevinama. No potrebno je imati na umu da prelazak s konvencionalne ili integrirane proizvodnje na ekološku nije niti lagan niti jednostavan, te iziskuje posjedovanje odgovarajućih znanja i vještina.

Ovakvo stanje ekološke poljoprivrede u Hrvatskoj se mora žurno promijeniti s ciljem boljeg korištenja i zaštite prirodnih resursa, te korištenja sredstava iz fondova Europske unije.

3.3. Prijelaz na ekološku proizvodnju

Proizvođači koji žele prijeći s konvencionalne ili se početi baviti ekološkom proizvodnjom poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, moraju prvo proći tzv. prijelazno razdoblje.

Prijelazno razdoblje je vrijeme od početka proizvodnje, prema ekološkim standardima. Počinje prvim stručnim nadzorom kojim se utvrđuje stanje proizvodne jedinice. Prijelazno razdoblje traje najmanje godinu dana, a najduže pet što ovisi o prijašnjem gospodarenju, stanju tla, višegodišnjim kulturama i dr. Tijekom prijelaznog razdoblja ukupnu proizvodnju treba usuglasiti s ekološkim zahtjevima, što se na kraju toga razdoblja i potvrđuje ponovnim stručnim nadzorom.

Razdoblje preusmjeravanja ujedno je i najteže razdoblje ekogospodarenja jer su potrebne godine prije nego se ovlada problemima i istodobno aktiviraju željeni biološki procesi te postigne sklad elemenata gospodarstva. Prijelazno se razdoblje može smanjiti pod posebnim uvjetima, a odluku o skraćenju donosi ministar poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva na zahtjev proizvođača.

Za održavanje plodnosti i postizanje visokih uroda potrebno je tlu vratiti prirodnu reakciju, jer je život u tlu pokretač svih aktivnosti u ishrani bilja. Kod uvođenja ekoloških mjera u proizvodnji poljoprivrednih kultura lakše je prijeći na proizvodnju povrća, voća i grožđa, nego na proizvodnju žitarica jer je u navedenim vrstama poljoprivrednih kultura veliki dio proizvoda voda, a manji dio suha tvar. Stoga je uz obične uvjete proizvodnje mnogo lakši pristup povećanje sadržaja bez posebne naglašenosti i potrebe za izmjenom plodoreda, kao osnove za postizanje visokih uroda.

Kod žitarica je visoke urode u proizvodnji moguće postići uvođenjem određene vrste plodoreda, a tu značajnu ulogu imaju djetelinsko-travne kulture i soja. One ostavljaju tlo u dobrom strukturnom stanju i obogaćuju ga potrebnim količinama dušika. Žitarice traže veći sadržaj raspoloživoga dušika u tlu bez kojega je teško postići visoke urode.

Život u tlu gotovo je uništen nakon intenzivnoga gnojenja NPK gnojivima. Ostaci gnojiva i pesticida potpuno su paralizirali rad mikroorganizama u tlu, koji su prenositelji ishrane. Prijeći na zasijavanje žitarica moguće je na površinama koje do tada nisu bile obrađivane, kao što su trajne livade i pašnjaci. Te se površine priređuju tako da se u jesen izveze stajski

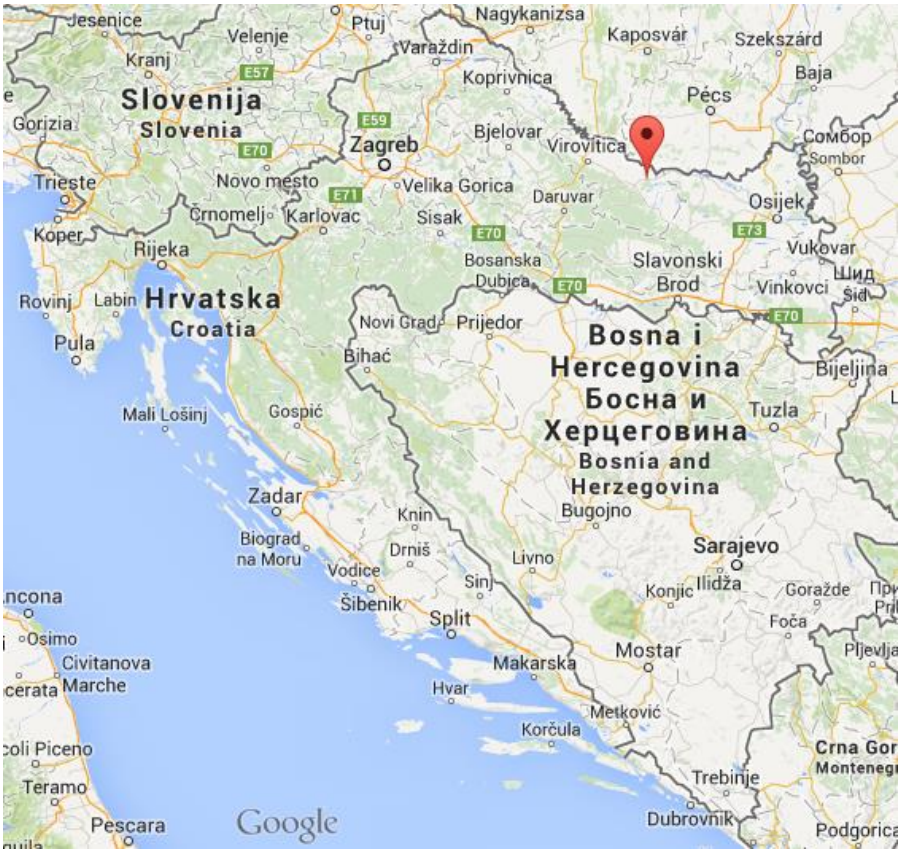
gnoj i njime načini sloj debljine 3-5 cm po cijeloj livadi ili pašnjaku. U proljeće ili još tijekom zime na tim se površinama posipa prirodno mineralno gnojivo. Još se bolji rezultati postižu ako na površinu za proljetnu sjetvu nanesemo kompost, nakon plitkoga preoravanja.

Rezultati koji se postižu u početku biološkog održavanja tla veći su ako se raspolaže dovoljnim količinama stajskoga gnoja koji se prethodno kompostira. Slični se rezultati postižu u voćarstvu i vinogradarstvu.

Glavna poteškoća nakon prelaska na ekološko gospodarenje je stalna potreba nadgledanja procesa u tlu i na biljkama. Za to je potrebno steći određena iskustva. Temeljito treba ovladati spoznajama o tlu i životu u njemu, kao i o tom što život u tlu unaprjeđuje, a što ga uništava. Treba povremeno pratiti sadržaj organske materije – humusa, te stanje pH tla.

4. MATERIJAL I METODE

Istraživanje uzgoja munga u ekološkom ratarenju provedeno je na lokalitetu Vraneševci, Virovitičko-podravska županija, na lesiviranom tlu (luvisol).



Slika 10. Google karta Hrvatske s lokalitetom Vraneševci

Izvor:https://www.google.hr/maps/place/Vrane%C5%A1evci/@45.3127083,15.3392178,7z/data=!4m2!3m1!1s0x475d5e2e035a1631:0xd2283805d9668b12

U postrnom roku sjetve (sjetve iza skidanja pretkulture ozimog ječma, kraj lipnja 2013.) postavljen je split-plot eksperimentalni dizajn u četiri ponavljanja, s veličinom osnovne parcelice od 10 m^2, gdje je glavni tretman bio "Obrada tla" u tri razine:

- CT – konvencionalna priprema tla koja uključuje oranje (do 20 cm dubine),
- MD – reducirana obrada, dvostruko tanjuranje, i
- SD – reducirana obrada, jednostruko tanjuranje.

Podtretman "Gnojidba" imao je slijedeće razine:

- G0 – kontrola, bez prihrane;
- G1 – dvije folijarne prihrane pripravkom "Profert NGT", 2 kg/ha svaka;
- G2 – dvije folijarne prihrane mikrobiološkim preparatom "Thiofer", 2 l/ha svaka,
- G3 – dvije folijarne prihrane mikrobiološkim preparatom "EM Aktiv", 2 l/ha svaka.

Korištena sredstva za prihranu bila su :

G1: Profert NGT je prirodno mineralno sredstvo za pojačanu folijarnu ishranu biljaka, dobiven od aktiviranih mikroniziranih prirodnih kalcita. Potpuno novi inovativni koncept pripreme mljevenjem minerala, nazvan tribomehanička aktivacija, omogućuje stvaranje aktiviranih mineralnih čestica dovoljno malih da uđu u list biljke. Sadrži P (0,01%), K (4%), Ca (78,56%), Fe (1,37%), Cu (0,002%), Zn (0,0068%), Mg (4,28%) i Mn (0,0118%). Proizvođač za ratarske kulture preporuča 2-2,5 kg/ha.



Slika 11. Profert NGT

Izvor: http://vitaflora.hr/products-segments/profert-ngt/

G2: Thiofer je mikrobiološki proizvod obogaćen bakterijama soja *Thiobacillus Thioxidans* i *Thiobacillus Ferroxidans*. Ove korisne bakterije aktiviraju u biljci mehanizme samoobrane protiv parazita, insekata, bolesti i ekstremno hladnih i toplih uvjeta. Biljke se brzo oporavljaju od bilo koje štete. Za insekte kao što su grinje i crveni pauci se ponaša kao repelentno sredstvo i uništava ih te inhibira gljivice, kao što su pepelnica i plamenjača. Korisne bakterije aktiviraju i pojačavaju enzime koji se javljaju u prirodnim procesima

fotosinteze, potiču funkciju klorofila i vegetativnog rasta te doprinose ranijoj berbi. Thiofer se može primijeniti na lišću ili korijenu što omogućuje da biljke asimiliraju hranjive tvari u skladu sa njihovim individualnim potrebama.

Thiobacillus bakterije postaju aktivne u razrijeđenoj vodi koja se aplicira na biljku te poboljšanjem mikrobiološke aktivnost tla osiguravaju da se učinkovito apsorbiraju hranjive tvari. Thiofer također stvara nepovoljnu mikroklimu za razvoj pojedinih patogenih mikroorganizama na površini lista i stabljike, blago modificirajući Ph lista. Osim navedenih bakterija, Thiofer sadrži i 0,5% otopljenih elemenata, uključujući N, P, K, Fe, Cu, Zn, Mn i Ca. Preporučena folijarna primjena proizvođača je 2 l/ha, nekoliko puta u vegetaciji, s razmakom od tjedan-dva, napose prije očekivanih nepovoljnih agrometeoroloških prilika.



Slika 12. Thiofer

Izvor: http://www.plodovizemlje.hr/proizvodi.aspx?param_id=80&cic=192

G3: pripravak EM aktiv je mikrobiološki pripravak koji dolazi u obliku tekućeg koncentrata sa 25 sojeva bakterija, kvasaca, aktinomiceta i plijesni, koji su izvorno izdvojeni iz preko 80 vrsta korisnih mikroorganizama iz 5 porodica i 10 rodova aerobnih i anaerobnih vrsta. Osnovna karakteristika ovih mikroorganizama jest simbiotski odnos aerobnih i anaerobnih vrsta, što je bit inovacije ove tehnologije i temelj njezinoga uspješnog djelovanja u tlu i filosferi listova, te njihov utjecaj na pristupačnost elemenata u tlu biljci (naročito N), vraćanje biološkog ekvilibrijuma u tlu, što pomaže kontroli štetnika i korova, te pomoć pri fotosintezi, ukoliko se primjeni folijarno. Iz navedenoga slijedi i

kompleksno djelovanje efektivnih mikroorganizama na tlo i biljku. Preporučena folijarna primjena proizvođača za ratarske kulture je 5 l/ha, nekoliko puta u vegetaciji, od dva puta za ratarske kulture, pa do deset puta za intenzivnije kulture, s razmakom od 7-10 dana.



Slika 13. EM aktiv

Izvor: http://www.em-beratung-buerg.de/produkt/em-aktiv-2/

Osnovna gnojidba u postrnoj sjetvi nije bila provedena, nego samo navedeni tretmani prihrane, budući da se htjelo do kraja iskoristiti hranjiva u tlu koje nije uspjela usvojiti pretkultura. Borba protiv korova obavljena je samo predsjetvenom obradom, bez upotrebe herbicida, budući da nisu dozvoljeni u ekološkoj poljoprivredi.

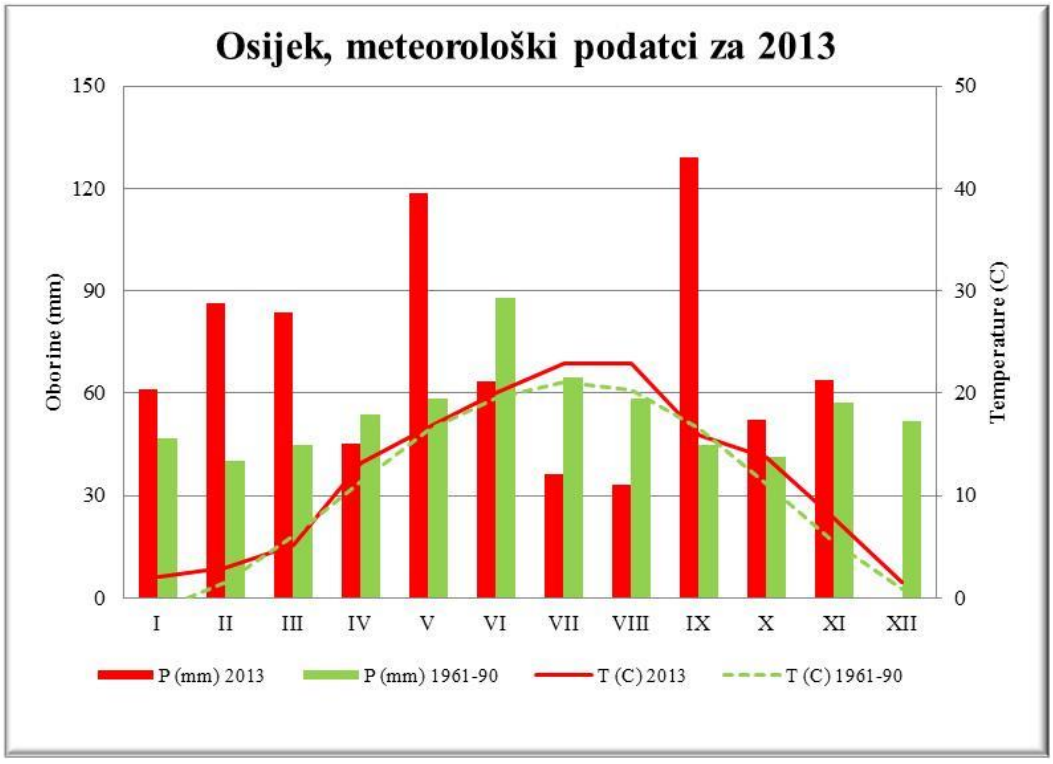
Sjetva je obavljena u normi od 10 kg sjemena po hektaru, te je obavljena ručnim rasipanjem sjemena po površini obrađenog tla, nakon čega bi se obavio dodatni prolaz laganom drljačom, da se sjeme donekle unese u tlo.

Berba se obavljala ručno, pri tehnološkoj zrelosti zrna munga, tijekom početka listopada. Cijele stabljike obje kulture su podsijecane motornim škarama za živicu na visini od 3-5 cm iznad tla, sa slučajno odabranih površina putem bacanja kvadratnog okvira od 1/4 m^2 (50x50 cm^2) četiri puta na svaku osnovnu parcelu (2x5 m^2). Usjev je zatim ručno ovršen, te se uzeo uzorak biljne mase za određivanje vlage u vegetativnoj masi, koji se sušio 48 h na 65°C, nakon čega je preračunata biljna masa na suhu tvar. Sjeme se također sušilo na zraku do trenutka vaganja, pri čemu je očitana vlaga (putem Dickey John vlagomjera), te je preračunata masa sjemena na 12% vlage.

Statistička obrada podataka obavljena je po split-plot analizi varijance, a statističke razlike između tretmana izračunate su putem LSD vrijednosti za razinu vjerojatnosti P>0,05.

4.1. Agrokimatološki pokazatelji

Meteorološka opažanja srednjih mjesečnih temperatura zraka i mjesečne količine oborina prikazana su Walterovim klima-dijagramom (grafikon [METEO]).



Grafikon 3. METEO: Temperature i oborine za meteorološku postaju Osijek

Izvor: DHMZ

Iz dijagrama je vidljivo da je 2013. godina tijekom uzgoja munga (lipanj-listopad) bila u prosjeku za oko 2°C viša od višegodišnjeg prosjeka (1961-1990), a oborine u istom periodu 30-50% niže u odnosu na višegodišnji prosjek, što bi moglo okarakterizirati promatrani vegetacijski period sušnijim i toplijim od prosječnog. Stanje rezerve vlage u tlu bilo je povoljno za uzgoj munga, budući da su vlažniji mjeseci koji su prethodili promatranom razdoblju bili sa zadovoljavajućim količinama oborina, te je tlo sadržavalo dovoljno vlage.

5. REZULTATI S RASPRAVOM

Statistička obrada podataka obavljena je po split-plot analizi varijance, a statističke razlike između tretmana izračunate su putem LSD vrijednosti za razinu vjerojatnosti P>0,05. Urodi zrna munga , prikazani u tablici 2, kreću se od najmanjeg uroda zrna 366 kg ha^{-1}, ostvarenih na tretmanu jednostrukim tanjuranjem, bez gnojidbe (SD-G0), pa do čak 1327 kg ha^{-1}, ostvarenih na tretmanu dvostrukog tanjuranja uz primjenu dvije folijarne prihrane mikrobiološkim preparatom "EM Aktiv", 2 l/ha svaka (MD-G3).

Tablica 2. Urod zrna munga (kg/ha) pri različitim tretmanima obrade tla i gnojidbe, 2013.

	Tretmani obrade tla			
Tretmani gnojidbe	CT	MD	SD	Prosjek gnojidbe
G0: kontrola	414 a†	396 a	366 a	394 A
G1: Profert NGT	974 c	953 b	952 b	960 B
G2: Thiofer	827 b	871 b	837 b	845 AB
G3: EM Aktiv	1010 c	1327 c	1122 c	1153 C
Prosjek Obrade	806 A	887 B	819 AB	

†Srednje vrijednosti prosjeka obrade, prosjeka gnojidbe i prosjeka gnojidbe unutar svake pojedine obrade označene istim slovom se statistički ne razlikuju za P<0,05 razinu signifikantnosti

Prinosi biomase munga, prikazani u tablici 3 su u rasponu od 2451 kg ha^{-1}, ostvarenih na tretmanu konvencionalne pripreme tla koja uključuje oranje (do 20 cm dubine) bez dodatne gnojidbe (CT-G0), pa do 6823 kg ha^{-1} ostvarenih na tretmanu konvencionalne pripreme tla koja uključuje oranje (do 20 cm dubine) s apliciranjem dvije folijarne prihrane mikrobiološkim preparatom "EM Aktiv", 2 l/ha svaka. (CT-G3).

Tablica 3. Urod biomase munga (kg/ha) pri različitim tretmanima obrade tla i gnojidbe, 2013.

	Tretmani obrade tla			
Tretmani gnojidbe	CT	MD	SD	Prosjek gnojidbe
G0: kontrola	2451 a[†]	2722 a	2820 a	2664 A
G1: Profert NGT	5402 b	5552 bc	5653 b	5536 B
G2: Thiofer	5330 b	5121 b	5221 b	5224 B
G3: EM Aktiv	6823 b	6676 c	6398 b	6632 C
Prosjek Obrade	5002 A	5018 A	5023 A	

[†]Srednje vrijednosti prosjeka obrade, prosjeka gnojidbe i prosjeka gnojidbe unutar svake pojedine obrade označene istim slovom se statistički ne razlikuju za P<0,05 razinu signifikantnosti

Prinose je moguće dodatno povećati, ako se koriste oprašivači kao što su pčele, a koje se može dodatno privući pri upotrebi prirodnih atraktanata za oprašivače, koji mogu povećati prinos, težinu sjemena, te postotak klijavosti sjemena munga (Sivaram i sur., 2013).

Urodi usjeva ne ovisne značajno o načinu obrade tla, što su također objavili u znanstvenim radovima Jug i sur. (2006., 2007a., 2013.) i Stipešević i sur. (2010., 2011.) za pšenicu, soju, heljdu, proso i sudansku travu, dakle, kulture koje se, kao i mungo, zakorjenjuju nešto pliće od kukuruza i suncokreta, gdje je reducirana obrada tla često povezana s osjetnim padom prinosa (Stipešević i sur., 2000., Jug i sur., 2007b.).

No u istraživanju za postrno sijanu heljdu utvrđeno je da obrada tla utječe na stvaranje pokorice. Pokorica stvorena kišom netom nakon sjetve najviše priječila nicanje heljde na sustavu obrade tla oranjem, manje na sustavu obrade tla višestrukim tanjuranjem, a na obradi tla jednostrukim plitkim tanjuranjem, s brojnim površinskim ostatcima prethodnog usjeva ječma na samoj površini, pokorice gotovo da nije niti bilo. Sadržaj vlage u sjetvenom sloju je također bio viši na obradi najmanjeg intenziteta, što je također doprinijelo boljem klijanju i nicanju heljde.

Toth i sur. (2010.) također u svojem radu ističu mogućnosti poboljšanja usvajanja hranjiva pri upotrebi bakterijskih pripravaka, a mogućnost dobivanja viših prinosa upotrebom bakterija podržavaju i Haldar i sur. (1997.), koji su inokulacijom sjemena munga azotobakterom dobili prinose na razini onih postignutih s gnojidbom od 30 kg N ha^{-1}.

U pokusima s pšenicom, Stipešević i sur. (2009.) su također uočili da se pri sušnijim uvjetima prihrana folijarnim pripravcima pokazala učinkovitijom, dok se u uvjetima s dovoljno vlage folijarne prihrane mogu komparirati s primjenom granuliranih gnojiva. U svom istraživanju Šimunović i sur. (2010.), također uočavaju da se folijarna gnojidba heljde pokazala boljom s primjenom granulirane prihrane, u sličnim uvjetima i vegetacijskom periodu kao i mungo u 2013. godini.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja i analize podataka, dobivenih provedbom pokusa uzgoja munga s lokaliteta Vraneševci, Virovitičko-podravska županija) tijekom 2013. godine, mogu se donijeti slijedeći zaključci:

Ekološka proizvodnja munga u području kontinentalne Hrvatske moguća je i isplativa uz minimalne zahvate i ulaganja na tlima lošije, ali i bolje kvalitete. Otpornost munga na štetnike i klimatološki uvjeti koji su sve sličniji zemlji podrijetla (Etiopija) uslijed procesa globalnih promjena vremena, ukazuju na moguću uspješnu proizvodnju i na našem području, napose tijekom ljetnih mjeseci, u kojima nema mraza.

Odlična prehrambena kvaliteta zrna te ekstrahiranog ulja ukazuju na solidne prinose ove kulture. Proizvodnja ulja u matičnim zemljama ne bi bila isplativa zbog prehrambenog karaktera ali na području kontinentalne Hrvatske to ne bi bio problem (proizvodnja biodizela). Ostatak mase nakon prerade iskoristiv je u industriji ogrjeva, stočne hrane i zelene gnojidbe.

Zbog minimalnih razlika u učinku različitih obrada tla, za preporučiti je upotrebu najjednostavnije pripreme tla za sjetvu munga, dakle jednostruko tanjuranje, koja je ujedno i obrada tla s najmanjim ekonomskim troškom.

Što se tiče prihrane, folijarna prihrana mikrobiološkim preparatom "EM Aktiv", pokazala se kao najbolja, uz nužno upozorenje na pažljivu primjenu kako ne bi došlo do oštećenja biljnog tkiva. Ostali folijarni tretmani, Profert NGT i Thiofer, mogu također povećati prinos u odnosu na urod zrna dobiven bez dodatne gnojidbe.

7. LITERATURA

Znanstveni članak

- Burnette,R., (06.07.2010.): The Recent Introduction of Niger Seed (Guizotia abyssinica) Production in Northern Thailand
- Duke,J.A., (1983): Handbook of Energy Crops; Guizotia abyssinica (LF) Cass.,
- Falasca,S., Flores,M.N., Galvani,G. (2001.): Definición de Cultura areas Guitzotia Abyssinica (alpist NEGRO) como materia prima para Biodiesel en Argentina
- Jug, D., Jug, I., Kovačević, V., Stipešević, B., Šoštarić, J. (2007a): Soil tillage impacts on nutritional status of wheat. Cereal Research Communications. 35/2; 553-556.
- Jug, D., Stipešević, B., Jug, I., Šamota, D., Vukadinović, V. (2007b): Influence of different soil tillage systems on yield of maize. Cereal Research Communications. 35, 2/1; 557-560.
- Jug, D., Stipešević, B., Žugec, I. (2006): Effects of conventional and reduced tillage systems in winter wheat – soybean crop rotation on crops biomass development. Cereal Research Communications. 34, 2-3; 1137-1143.
- Petros,Y., Carlsson,A., Stymne,S., Zeleke,H., Fält,A.S., Merker,A., (2008): Developing high oleic acid Guizotia abyssinica (L.f)Cass. by plant breeding, Švedska
- Ramadan,M.F., Mörsel,J.T. (2002) : Proximate neutral lipid composition of niger (Guizotia abyssinica Cass.) seed, Njemačka
- Roša, J., Gugić, J., Čmelik, Z. (2012.): Kontrola i certifikacija ekološke proizvodnje , Zagreb , Vol 17-2011., br.3-4
- Quinn,J., Myers,R.L., (2002.): Nigerseed: Specialty Grain Opportunity for Midwestern US
- Stipešević, B., Brozović, B., Jug, D., Stošić, M., Jug, I., Vukadinović, V., Simić, M., Mladenović-Drinić, S., Toth, B., Levai, L. (2010): The influence of soil tillage system at germination of buckwheat, millet and sudan grass sown as post-harvest summer crops Soil tillage-Open approach, Osijek, 09-11. September, 2010. / Irena Jug, Vesna Vukadinović (ur.). Osijek, 2010. 137-141.

- Stipešević, B., Brozović, B., Jug, D., Stošić, M., Levai, L. (2011): The influence of different soil tillage and top dressing management on post-harvest sown millet. Novenytermeles. 60 187-190.
- Stipešević, B., Stošić, M., Teodorović, B., Jug, I., Jug, D., Šimon, M., Bede, Z., Simić, M. (2009): Comparison of different side-dressings on winter wheat yield. Journal of agricultural sciences. 54/3; 189-196.
- Stipešević, B., Žugec, I., Josipović, M. (2000): Investigation of Rational Soil Tillage for maize (Zea mays. L) in eastern Croatia ISTRO 2000 Conference book / J. E. Morrison, Jr., Chair, Organizing Committe (ur.). Texas Agricultural Experimental Station, Temple, Texas, USA, 2000. 215-217.
- Šimunović, B., Šimon, M., Stipešević, B., Brozović, B., Stošić, M., Tomičić, J., Kolar, D., Mikić, B., Mladenović-Drinić, S., Kratovalieva, S. (2010): Različiti sustavi gnojidbe u postrnom uzgoju heljde Agriculture in nature and environment protection / Danijel Jug, Roberta Sorić (ur.). Osijek : Glas Slavonije, Osijek, 2010. 239-244.
- Tóth, B., Stipešević, B., Jug, D., Lévai, L. (2010): Can we increase available nutrients using bacteria, Soil tillage-Open approach, Osijek, 09-11 September, 2010. / Boris Đurđević (ur.). Osijek, 2010. 98-103.

Knjige

- Getinet,A., Sharma, S.M., (1996): Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops; Niger, Guizotia abyssinica(L. f.) Cass., Italija

Jedinica s interneta

- Agro klub: Samo 2,45% površina pod ekološkom proizvodnjom (28.11.2013) (http://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/samo-245-posto-povrsina-pod-ekoloskom proizvodnjom/11587/) (23.7.2014)
- Eko poduzetnik : Vodić kroz ekološku poljoprivredu, (26.09.2011.), Osijek (http://www.ekopoduzetnik.com/tekstovi/vaznost-ekoloske-poljoprivrede-za-prirodu-5639/) (15.07.2014)
- Eko mreža: Ekološka poljoprivreda, Zagreb (http://www.ekomreza.org/tag/eko-poljoprivreda/203#articles) (22.7.2014)

- Etiopski Institut za istraživanja u poljoprivredi:Vegetable oils/Oléagineux 2003, Etiopija: (http://database.prota.org/PROTAhtml/Guizotia%20abyssinica_En.htm) (23.7.2014)
- FAO: Bird food grains with potential for the tropics and semi-tropics (http://www.fao.org/docrep/008/y5831e/y5831e06.htm) (22.7.2014)
- Guizotia abyssinica (http://www.mygarden.net.au/gardening/guizotia-abyssinica/6099/1) (22.7.2014)

  Niger seed oil (http://en.wikipedia.org/wiki/Niger_seed_oil) (23.7.2014)
- Niger seed oil extraction mill (http://www.bestoilpresses.com/related-posts/niger-seed-oil-extraction-mill.html) (23.7.2014)
- Poslovni Forum : Ekološka poljoprivreda (http://www.poslovniforum.hr/poljoprivreda/eko.asp) (23.7.2014)
- What is Noug? (http://www3.botany.ubc.ca/noug/#Funded_by_) (23.7.2014)
- Wikipedija: Guizotia abyssinica (http://it.wikipedia.org/wiki/Guizotia_abyssinica) (23.7.2014)

8. SAŽETAK

Provedena su istraživanja različitih sustava biljne proizvodnje za munga (*Guizotia abyssinica*) u skladu sa zakonom o ekološkoj poljoprivredi. Pokus je postavljen na lokalitetu Vraneševci (Virovitičko-podravska županija) 2013. godine po split-plot dizajnu, s tri razine glavnog tretmana obrade tla (CT-oranje, MD-dvostruko tanjuranje, te SD-jednostruko tanjuranje) i četiri razine podtretmana gnojidbe (G0-bez gnojidbe, G1-Profert NGT, G2-Thiofer, te G3-EM Aktiv). Dobiveni prinosi zrna munga kretali su se od 366 kg kg ha^{-1}, (SD-G0), pa do čak 1327 kg ha^{-1}, (MD-G3). Prinosi biomase munga bili su u rasponu od 2451 kg ha^{-1}, (CT-G0), pa do 6823 kg ha^{-1} (CT-G3) .

Ključne riječi: mungo, ekološka poljoprivreda, prinos zrna, prinos biomase, obrada tla, folijarna prihrana

9. SUMMARY

Research of different crop production systems for mungo (Guizotia abyssinica) has been conducted in accordance with rules of organic agriculture. The experiment was set up at the site Vraneševci (Virovitičko-podravska county) in year 2013. as split-plot design, with three levels of main treatment Soil tillage (CT-ploughing, MD-double diskharrowing, SD-single diskharrowing) and four levels of subtreatment Fertilization (G0-without fertilization, G1-Profert NGT, G2-Thiofer, G3-EM Aktiv). Nyger grain yield has been between 366 kg ha^{-1}, harvested at SD-G0, to even 1327 kg ha^{-1}, harvested at MD-G3. The lowest Nyger biomass yield of 2451 kg ha^{-1} has been collected at CT-G0, whereas the highest biomass yield of 6823 kg ha^{-1} has been collected at CT-G3.

Key words: Mungo, organic farming, grain yield, biomass yield, soil treatment, foliar fertilization

10. POPIS TABLICA

- Tablica 1. Sastav masnih kiselina u ulju munga 6
  Izvor:http://translate.google.hr/translate?hl=hr&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Niger_seed_oil&prev=/search%3Fq%3DNiger%2Bseed%2Boil%26client%3Dfirefoxa%26hs%3DuO5%26rls%3Dorg.mozilla:en-US:official%26channel%3Dsb
- Tablica 2. Stipešević B. Urod zrna munga (kg/ha) pri različitim tretmanima obrade tla i gnojidbe, 2013..... 27
- Tablica 3. Stipešević B. Urod biomase munga (kg/ha) pri različitim tretmanima obrade tla i gnojidbe, 2013..... 28

11. POPIS SLIKA

- Slika 1. Karta s prikazom Etiopije 2
  Izvor:https://www.google.hr/maps/place/Etiopija/@0.46867,4.77133,3z/data=!4m2!3m1!1s0x1635d0cedd6cfd2b:0x7bf6a67f5348c55a
- Slika 2. Mungo: stabljika s lišćem i cvijetovima 3
  Izvor: http://www.meemelink.com/prints_pages/28261.Guizotia.htm
- Slika 3. Cvijet i list munga..... 4
  Izvor: http://flora.nhm-wien.ac.at/Seiten-Arten/Guizotia-abyssinica.htm
- Slika 4. Uzdužni presjek kroz zbirni cvijet 5
  Izvor: http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/guizotia-abyssinica/fichas/pagina1.htm
- Slika 5. Sjeme munga 6
  Izvor: http://www.novetrades.com/niger-seeds/
- Slika 6. Sjeme i ulje munga,te mlin za ekstrakciju ulja..... 9
  Izvor: http://www.bestoilpresses.com/related-posts/niger-seed-oil-extraction-mill.html
- Slika 7. Mungo, uljana repica i suncokret 10
  Izvor: http://www.southlancsflora.co.uk/Flowers/G/Guizotia%20abyssinica%20pics.htm , http://agroplus.rs/serijal-integralna-zastita-ratarskih-kultura-od-stetocina-124/ , http://www.turbo-kuvar.com/ulja3.aspx
- Slika 8. Znak hrvatskog ekološkog proizvoda 13
  Izvor: http://www.gospodarski.hr/Publication/2013/2/put-do-eko-markice-u-sedam-koraka/7752#.U_Nha2MviZQ
- Slika 9. Znak EU ekološkog proizvoda 13
  Izvor: http://portal.hrsume.hr/index.php/hr/tvrtka/uprave/ogulin/122-eko
- Slika 10. Google karta Hrvatske s lokalitetom Vraneševci 22
  Izvor:https://www.google.hr/maps/place/Vrane%C5%A1evci/@45.3127083,15.3392178,7z/data=!4m2!3m1!1s0x475d5e2e035a1631:0xd2283805d9668b12
- Slika 11. Profert NGT 23
  Izvor: http://vitaflora.hr/products-segments/profert-ngt/
- Slika 12. Thiofer 24
  Izvor: http://www.plodovizemlje.hr/proizvodi.aspx?param_id=80&cic=192
- Slika 13. EM aktiv 25
  Izvor: http://www.em-beratung-buerg.de/produkt/em-aktiv-2/

12. POPIS GRAFIKONA

- Grafikon 1. Površine pod ekološkom proizvodnjom 18
  Izvor: http://www.ekopoduzetnik.com/tekstovi/stanje-ekoloske-poljoprivrede-u-republici-hrvatskoj-5908/
- Grafikon 2. Struktura površina u ekološkoj poljoprivredi 19
  Izvor: Izradila Ksenija Vukašinović
- Grafikon 3. METEO: Temperature i oborine za meteorološku postaju Osijek 26
  Izvor: DHMZ

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

UZGOJ MUNGA (*Guizotia abyssinica*) U EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI

Ksenija Vukašinović

Sažetak:

Provedena su istraživanja različitih sustava biljne proizvodnje za munga (*Guizotia abyssinica*) u skladu sa zakonom o ekološkoj poljoprivredi. Pokus je postavljen na lokalitetu Vraneševci (Virovitičko-podravska županija) 2013. godine po split-plot dizajnu, s tri razine glavnog tretmana obrade tla (CT-oranje, MD-dvostruko tanjuranje, te SD-jednostruko tanjuranje) i četiri razine podtretmana gnojidbe (G0-bez gnojidbe, G1-Profert NGT, G2-Thiofer, te G3-EM Aktiv). Dobiveni prinosi zrna munga kretali su se od 366 kg kg ha^{-1}, (SD-G0), pa do čak 1327 kg ha^{-1}, (MD-G3). Prinosi biomase munga bili su u rasponu od 2451 kg ha^{-1}, (CT-G0), pa do 6823 kg ha^{-1} (CT-G3) .

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: prof. dr. sc. Bojan Stipešević

Broj stranica:40

Broj grafikona i slika: 3 i 13

Broj tablica: 3

Broj literaturnih navoda: 27

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: mungo, ekološka poljoprivreda, prinos zrna, prinos biomase, obrada tla, folijarna prihrana

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Danijel Jug, predsjednik
2. prof. dr. sc. Bojan Stipešević, mentor
3. dr. sc. Bojana Brozović, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies, Organic agriculture

PRODUCTION OF MUNGO (*Guizotia abyssinica*) IN ORGANIC AGRICULTURE

Ksenija Vukašinović

Abstract

Research of different crop production systems for mungo (Guizotia abyssinica) has been conducted in accordance with rules of organic agriculture. The experiment was set up at the site Vraneševci (Virovitičko-podravska county) in year 2013. as split-plot design, with three levels of main treatment Soil tillage (CT-ploughing, MD-double diskharrowing, SD-single diskharrowing) and four levels of subtreatment Fertilization (G0-without fertilization, G1-Profert NGT, G2-Thiofer, G3-EM Aktiv). Mungo grain yield has been between 366 kg ha^{-1}, harvested at SD-G0, to even 1327 kg ha^{-1}, harvested at MD-G3. The lowest Nyger biomass yield of 2451 kg ha^{-1} has been collected at CT-G0, whereas the highest biomass yield of 6823 kg ha^{-1} has been collected at CT-G3.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture on Osijek

Mentor: DSc Bojan Stipešević, Full Professor

Number of pages: 40

Number of figures: 3 graphs and 13 pictures

Number of tables: 3

Number of references: 27

Number of appendices: 0

Original in: Croatian

Key words : Mungo, organic farming, grain yield, biomass yield, soil treatment, foliar fertilization

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. DSc Danijel Jug, Full Professor, chair
2. DSc Bojan Stipešević, Full Professor, mentor
3. DSc Bojana Brozović, member

Thesis deposited at:Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.