

Uzgoj kukuruza (*Zea mays* L.) na OPG-u „Pikec Goran“ u 2020. godini

Mikić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:073127>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-09**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivan Mikić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

UZGOJ KUKURUZA (*Zea mays* L.) NA OPG-u „PIKEC GORAN“ U

2020. GODINI

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivan Mikić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

UZGOJ KUKURUZA (*Zea mays* L.) NA OPG-u „PIKEC GORAN“ U

2020. GODINI

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Irena Rapčan, mentor
2. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, član
3. doc. dr. sc. Domagoj Zimmer, član

Osijek, 2022.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Upotreba i značaj kukuruza	1
1.2. Uzgoj kukuruza u Hrvatskoj	1
2. MATERIJAL I METODE	3
2.1. Klasifikacija kukuruza i hibridi	3
2.2. Morfološka svojstva kukuruza	3
2.2.1. <i>Korijen</i>	3
2.2.2. <i>Stabljika</i>	4
2.2.3. <i>List</i>	5
2.2.4. <i>Cvat</i>	6
2.2.5. <i>Plod</i>	7
2.3. Agroekološki uvjeti za uzgoj kukuruza	8
2.3.1. <i>Temperatura</i>	8
2.3.2. <i>Voda</i>	9
2.3.3. <i>Svjetlost</i>	9
2.3.4. <i>Tlo</i>	9
2.4. Agrotehnika uzgoja kukuruza	10
2.4.1. <i>Plodored</i>	10
2.4.2. <i>Obrada tla</i>	10
2.4.3. <i>Gnojidba</i>	11
2.4.4. <i>Izbor hibrida</i>	11
2.4.5. <i>Sjetva</i>	12
2.4.6. <i>Zaštita i njega</i>	12
2.4.7. <i>Berba</i>	13
2.5. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Pikec Goran“	14
3. REZULTATI I RASPRAVA	15
3.1. Agrotehnika uzgoja kukuruza na OPG-u „Pikec Goran“	15
3.2. Agroekološki uvjeti za vrijeme vegetacije kukuruza u 2020. godini	18
4. ZAKLJUČAK	21
5. POPIS LITERATURE	22
6. SAŽETAK	23
7. SUMMARY	24
8. POPIS TABLICA	25
9. POPIS SLIKA	26
10. POPIS GRAFIKONA	27
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	

1. UVOD

1.1. Upotreba i značaj kukuruza

Kukuruz (*Zea mays* L.) je jednogodišnja biljka koja pripada porodici trava (*Poaceae*). Potječe iz Centralne Amerike odnosno države Meksiko te se još naziva kulturom Novog svijeta. U Europu je donesen 1492. godine i to zahvaljujući Kolumbu, a u Hrvatsku je donesen pomorskim putem iz Italije 1572. godine. Kukuruz zauzima drugo mjesto po zasijanosti na svjetskim oranicama, na prvom mjestu je riža, a na trećem pšenica. Kukuruz je žitarica koja ima najveći genetički potencijal rodnosti, vrlo je istražena biljna vrsta u genetici i selekciji, u ishrani ljudi i životinja te ima široku upotrebu u prerađivačkoj industriji (Kovačević i Rastija, 2014.).

Kukuruz predstavlja važnu sirovinsku osnovu za industrijske proizvode kao što su: škrob, alkohol, pivo, ulje, lijekovi, antibiotici, dječja hrana i sl. Zrno ima posebnu važnost u pripremi koncentrirane stočne hrane, jer sadrži 58-71 % škroba, 8-11 % bjelančevina, ulja 3-5 %, šećera 1,5-2 %, mineralnih tvari 1-1,5 %, te sirovih vlakana 2-2,5 % (Rapčan, 2014.).

Dužina vegetacije kukuruza od nicanja do pune zriobe ovisi od osobine sorte, odnosno hibrida, s jedne strane, i uvjeta uzgoja, s druge strane. Po dužini vegetacije sve hibride kukuruza možemo razvrstati u rane, srednje rane i kasne vegetacije. Pod veoma ranim hibridima podrazumijevaju se hibridi s vremenom vegetacije od 90 do 110 dana, a pod srednje ranim s vegetacijom od 120 do 135 dana te kasnim hibridima od 135 do 145 dana (Poveznica 1.).

Optimalno uzgojno područje kukuruza je 15-45° sjeverne zemljopisne širine i 21-35° južne zemljopisne širine, ali najveći dio kukuruza uzgaja se između 30-50° sjeverne zemljopisne širine. Najveći proizvođači kukuruza u svijetu su SAD, Kina, Brazil i Meksiko, a najveći europski proizvođači su Francuska, Italija, Rumunjska i Mađarska.

1.2. Uzgoj kukuruza u Hrvatskoj

Glavni dio proizvodnje se nalazi u istočnom dijelu Hrvatske. Od deset najvećih proizvođača kukuruza u Hrvatskoj, njih devet dolazi iz Slavonije.

U tablici 1. dani su podaci o površinama uzgoja, proizvodnji i prosječnom prinosu zrna kukuruza u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2019. godine.

Tablica 1. Površine, proizvodnja i prosječni prinos zrna kukuruza u Republici Hrvatskoj od 2000.-2019. godine

Godina	Površina, ha	Proizvodnja, t	Prosječni prinos, t/ha
2000.	292 431	1 190 238	4,1
2001.	305 867	1 733 033	5,7
2002.	306 805	1 956 418	6,4
2003.	304 722	1 279 617	4,2
2004.	306 347	1 931 627	6,3
2005.	318 973	2 206 729	6,9
2006.	296 195	1 934 517	6,5
2007.	288 549	1 424 599	4,9
2008.	314 062	2 504 940	8,0
2009.	296 910	2 182 521	7,4
2010.	296 768	2 067 815	7,0
2011.	305 130	1 733 664	5,7
2012.	299 161	1 297 590	4,3
2013.	288 365	1 874 372	6,5
2014.	252 567	2 046 966	8,1
2015.	263 970	1 709 152	6,5
2016.	252 072	2 154 470	8,5
2017.	247 119	1 559 638	6,3
2018.	235 352	2 147 275	9,1
2019.	255 887	2 298 316	9,0

(Izvor: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 2021.)

Iz Tablice 1. vidljivo je da je najveća površina uzgoja kukuruza iznosila 318 973 ha (2005. godine), najveća proizvodnja 2 504 940 t (2008.), dok je najveći prosječni prinos zrna iznosio 9,1 t/ha (2019.). Suprotno, najmanja površina uzgoja bila je 2016. godine (252 072 ha), najmanja proizvodnja 2003. godine (1 279 617 t), a najmanji prosječni prinos 2000. godine (4,1 t/ha).

2. MATERIJAL I METODE

2.1. Klasifikacija kukuruza i hibridi

Kukuruz pripada porodici trava (*Poaceae*), rodu *Zea*, koji se sastoji od samo jedne vrste *Zea mays* L. Podjela kukuruza na podvrste:

1. Zuban (*Zea mays indentata* Sturt.)
2. Tvrđunac (*Zea mays* L. *indurata* Sturt.)
3. Šećerac (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.)
4. Kokičar (*Zea mays* L. *evarta* Sturt.)
5. Mekunac (*Zea mays* L. *amylacea* Sturt.)
6. Voštanac (*Zea mays* L. *ceratina* Kulesk)
7. Pljevičar (*Zea mays* L. *tunicata* Sturt.)
8. Poluzuban (*Zea mays* L. *semindentata* Kulesk)
9. Škrobni šećerac (*Zea mays* L. *amylosaccharata* Sturt.).

Od navedenih podvrsta najviše su zastupljeni zuban i tvrđunac. Tvrđunac ima kvalitetnije zrno i veći udio bjelančevina, dok je zuban rodniiji. Tvrđunac se najviše koristi u prehrani ljudi, a zuban u prehrani domaćih životinja i industriji (Rapčan, 2014.).

2.2. Morfološka svojstva kukuruza

2.2.1. Korijen

Kukuruz ima žiličast korijenski sustav, ali postoje određene razlike u odnosu na ostale žitarice. Korijen se sastoji od primarnog i sekundarnog korijena, ali ima još pet tipova korijenja koji se pojavljuju u različitim fazama razvoja: primarni, bočni i mezokotilni klicini korijeni, podzemni i nadzemni nodijalni korijeni (Slika 1.). Primarni i bočni klicin korijen oblikuje se za vrijeme klijanja i zadaća je učvršćivanje sjemena u tlo i opskrba hranom i vodom. Podzemno nodijalno korijenje nastaje iz nodija koji se nalazi u tlu, te etaže podzemnog nodijalnog korijenja nastaju usporedno s listovima na koljenima stabljike. Nadzemno nodijalno korijenje nastaje iz prvih nodija iznad površine tla, te mu je zadaća

stabiliziranje biljke. Na razvoj korijena utječu tip tla i plodnost, hibrid, klimatski uvjeti, obrada tla, dubina sjetve, njega i zaštita (Kovačević i Rastija, 2014.). Korijen kukuruza prodire u tlo do 2 m, dok je glavnina korijena u oraničnom sloju od 25 do 30 cm (Pospišil, 2010.).



Slika 1. Korijen kukuruza

(Izvor: <https://knowmoregrowmore.com/modern-corn-roots-bridge-structure-gap/>)

2.2.2. Stabljika

Stabljika kukuruza građena je od nodija i internodija (Slika 2.). Cilindrična je i žilava te ispunjena parenhimom i provodnim sustavom. Visina i broj internodija se razlikuju ovisno o hibridu. Kod ranijih hibrida, koji su prisutni i kod nas, visina je 1,5-3 m, a promjer oko 7 cm, te se stabljika sastoji od desetak internodija. Dok, u tropskim krajevima nalaze se kasniji hibridi s visinom do 7 m i brojem internodija oko 20. Gornji internodiji su dulji i tanji, dok su oni bliže tlu kraći i deblji (Gagro, 1997.).



Slika 2. Stabljika kukuruza

(Izvor: <https://www.poljinos.hr/proizvodi-usluge/kukuruz/>)

2.2.3. List

Kukuruz ima tri tipa lista: klicini listovi, listovi stabljike ili pravi listovi te komušina ili listovi omotači klipa. Klicini listovi su važni u ranijim stadijima razvoja kukuruza. Pravi list se sastoji od lisnog rukavca, jezičca i lisne plojke. Jedan list se nalazi na jednom nodiju, odnosno broj nodija odgovara broju listova. Lisni rukavac obavija nodij i štiti biljku od oštećenja. Plojka je u obliku koplja i cijelom dužinom ispunjena centralnom žilom. Na plojci se nalazi glavni nerv, koji omogućuje prihvatanje i skupljanje vode, a ona se slijeva u blizini korijena te u sušnim uvjetima omogućuje uvijanje lista, odnosno smanjenje transpiracijske površine i gubitka vode. Jezičak se nalazi na prijelazu rukavca u plojku, a značaj mu je u sprječavanju ulaska vode između rukavca i stabljike. Listovi omotači klipa nalaze se na nodijima drške klipa. Zbijeni su i štite klip od vanjskih čimbenika (mraz, štetnici). Najveći listovi nalaze se na sredini stabljike. Glavna uloga listova jest u fotosintezi i zato je bitno da budu zdravi tijekom života kukuruza. Broj listova se kreće od 8 do 22, a ovisi o klimatskim i pedološkim čimbenicima (Kovačević i Rastija, 2014.).



Slika 3. List kukuruza

(Izvor: www.urbanavrtlarka.com/2012/06/11/kukuruz-osmoredac/)

2.2.4. Cvat

Kukuruz je jednodomna, stranooplodna biljka s razdvojenim muškim i ženskim cvjetovima. Muški cvjetovi skupljeni su u cvat i nalaze se na vrhu stabljike, a nazivaju se metlica (Slika 4.). Metlica je završetak vršnog interpodija stabljike i ima glavnu os i bočne grane na kojima nastaju klasići. Svaki klasić se sastoji od dva cvijeta, a svaki cvijet od dvije pljevice, tri prašnika i dvije pljevičice na dnu, tučak je zakržljao. Pljevičice upijaju vodu i bubre, pritišću pljevice, odnosno otvaraju cvijet i dovode do izbacivanja prašnika.

Ženski cvjetovi su skupljeni u cvat koji se naziva klip. Klip se nalazi u pazuhu listova. Klip se sastoji od oklaska, drške klipa i listova komušine. Na oklasku se uzdužno, u parnim redovima, nalaze klasići sa ženskim cvjetovima. Broj redova na klipu može biti od 8 do 32 i uvijek je paran. Cvijet je građen od tučka, 3 zakržljala prašnika i slabo razvijenih pljevica. Tučak ima svilenkaste niti prekrivene dlačicama, a dlačice izlučuju ljepljivu tekućinu koja pomaže u hvatanju peludnih zrnaca nošenih vjetrom. Polen s prašnika metlice pada na njušku tučka i tako dolazi do oplodnje i to najčešće vjetrom (Butorac, 1999.).



Slika 4. Metlica kukuruza

(Izvor: www.agroklub.com/ratarstvo/maloljetnici-u-metlicama-samo-uz-pravilnikom-propisane-uvjete/43850/)



Slika 5. Klip kukuruza

(Izvor: <https://www.britannica.com/plant/corn-plant>)

2.2.5. Plod

Plod kukuruza je zrno i sastoji se od omotača ploda ili perikarpa, klice i endosperma. Perikarp omotava plod i štiti ga od vanjskih faktora, ima pigment koji daje boju zrnu. Ispod perikarpa nalazi se endosperm koji je sastavljen pretežno od škroba, što i jest glavni razlog uzgoja kukuruza, i čini najveći dio mase zrna (oko 90 %). Na bazi endosperma nalazi se

klica i to na donjem prednjem dijelu zrna. Pretežno se sastoji od ulja. Masa 1000 zrna može biti od 50 do 500 grama.



Slika 6. Zrno kukuruza
(Izvor: www.viro.hr/hr/primjene/zrna-kukuruza/)

2.3. Agroekološki uvjeti za uzgoj kukuruza

2.3.1. Temperatura

Kukuruz je termofilna biljka i potrebno mu je puno topline za rast i razvoj. Minimalna temperatura potrebna za klijanje sjemena kukuruza iznosi 8 °C. Međutim, na toj temperaturi klijanje je sporo, te se sjetva započinje kada oranični sloj tla dođe do temperature iznad 10 °C. Za rast kukuruza potrebna je najniža temperatura tla od 10 °C i zraka od 13 °C. U kišnom i hladnom proljeću kad temperatura padne ispod 10 °C, kukuruz prestaje rasti. Idealna temperatura za klijanje je 32 °C. Temperature niže od -1 °C dovode do propadanja biljke. Međutim nekada i temperatura od -3 °C ne ošteti vrh vegetacije nego samo površinu lista pa je moguć oporavak. Mrazevi i niske temperature mogu oštetiti biljku i usporiti sazrijevanje (Poveznica 1.). Kukuruz je vrlo otporan na visoke temperature. Ipak, temperature više od 35 °C oštećuju peludna zrnca pa samim tim i oplodnju i prinos. Optimalna temperatura tla za razvoj korijena je od 23 do 25 °C, a nadzemnih organa od 20 do 28 °C ovisno o stadiju biljke. Temperatura iznad 48 °C dovodi do prestanka rasta kukuruza (Jurišić, 2008.)

2.3.2. Voda

Kukuruz za rast i razvoj treba puno vode, ali i njegovi vegetativni organi su dobro razvijeni za crpljenje vode. Tako, ima dobro razvijen korijenov sustav koji crpi vodu iz najdubljih slojeva tla, ali i posebnu građu lista koji skuplja i najmanju količinu vode te u slučaju suše dolazi do uvijanja listova i smanjenog gubitka vode. Transpiracijski koeficijent kukuruza je od 250 do 270. Da bi sjeme kukuruza proklijalo potrebno je upiti 45 % vode. Sjeme će proklijati pri vlažnosti tla od 70 do 80 % maksimalnog vodnog kapaciteta. Međutim, kukuruz će prestati rasti ako se vlažnost tla smanji ispod 10 % maksimalnog vodnog kapaciteta i uvenut će ako vlažnost tla padne ispod 7 % maksimalnog vodnog kapaciteta (Gagro, 1997.). Kukuruzu je godišnje potrebno od 400 do 600 mm padalina. U početnom razvoju kukuruza poželjan je manji nedostatak vode jer tako korijen raste u dubinu i stvara se otpornost biljke na nedostatak vode u kasnijim fazama razvoja. Ako je u početku tlo bogato vodom, korijen raste plitko u tlo i biljka će biti osjetljivija na sušu. Najviše vode je potrebno za vrijeme metličanja, svilanja, oplodnje i na početku nalijevanja zrna.

2.3.3. Svjetlost

Kukuruz je biljka kratkog dana i potrebno mu je puno svjetlosti. Dugi dan usporava rast razvoj. Kukuruz je jako osjetljiv na smanjen intenzitet svjetlosti i zasjenjivanje. Pošto intenzitet svjetlosti nije moguće kontrolirati, u dominiranju oblačnog vremena dolazi do slabijeg razvoja biljne mase, korijena i metlice (Kovačević i Rastija, 2014.). Sve više se radi na razvoju novih hibrida s uspravnim listovima koji mogu više iskoristiti svjetlost. Također, treba se usmjeriti na uništavanje korova koji, osim što crpi vodu i hranu kukuruza, zasjenjuje biljku (Kovačević i Rastija, 2014.).

2.3.4. Tlo

Kukuruzu najviše odgovaraju duboka, plodna i strukturna tla, slabo kisele ili neutralne reakcije te dobrog zračnog, vodnog i toplinskog režima. Malo je takvih tala, a to su černozemi i dobra aluvijalna tla. Tla koja nisu pogodna za proizvodnju kukuruza su zbijena teška, kisela, slabo propusna i slabo plodna tla. Takva tla potrebno je poboljšati hidromelioracijama i agromelioracijama te dobro osmišljenom agrotehnikom jer gnojdbom i pravilnom obradom tla mogu se postići dobri rezultati (Poveznica 1.).

2.4. Agrotehnika uzgoja kukuruza

2.4.1. Plodored

Kukuruz je moguće uzgajati u monokulturi, ali radi uspješnije proizvodnje potrebno ga je uzgajati u plodoredu. Odgovarajuće predkulture za kukuruz su višegodišnje i jednogodišnje leguminoze, šećerna repa, suncokret, krumpir, uljana repica i strne žitarice. Žetva ovih kultura obavlja se na vrijeme i ostavlja dovoljno vremena za pravilnu obradu tla za kukuruz. Šećerna repa je dobra predkultura ako se žetva obavi dovoljno rano za obradu tla prije većih oborina. Kukuruz kao predkultura može biti dobar, ali i loš. Loša je predkultura ako se kasno bere, tada tlo može ostati neobrađeno do proljeća. Također, kukuruz nakon berbe ostavlja puno mase (stabljika, list) što otežava obradu tla i smanjuje njegovu kvalitetu. Kukuruz se dobro podnosi sa ostalim ratarskim kulturama te se može s njima izmjenjivati na istoj površini uzastopno nekoliko godina (Poveznica 1.).

2.4.2. Obrada tla

Obrada tla kod kukuruza dijeli se na osnovnu, dopunsku i obradu tla tijekom vegetacije. Osnovna obrada tla izvodi se u ljetno jesenskom razdoblju. Dubina osnovne obrade tla iznosi do 30 cm jer većina korijenskog sustava dolazi do dubine od 30 cm. Obradom tla probija se nepropusni sloj i miješa tlo što ga čini toplijim i zračnijim, a to je uvjet za pravilan razvoj korijenskog sustava (Poveznica 1.). Ipak, obrada tla ovisi o predkulturi, Ako je predkultura uljana repica ili strne žitarice tada se nakon žetve izvodi prašenje strništa na dubinu do 10 cm. Za prašenje strništa koriste se plugovi, tanjurače ili gruberi. Mjesec dana nakon toga radi se ljetno oranje na dubini do 20 cm. Zatim se izvodi jesensko duboko oranje na dubini do 30 cm. U proljeće se obavlja zatvaranje zimske brazde kako bi se sačuvala veća količina vlage nakupljena u zimskom periodu. Za to se najčešće koriste drljače, odnosno oruđe za dopunsku obradu tla. Nakon oranja radi se predstjetvena priprema tla i to sjetvospremačima, na dubinu 5-7 cm (Slika 7.).



Slika 7. Predsjetvena priprema tla

(Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/2019/03/22/predsjetvena-priprema-tla-i-sjetva-kukuruz/?print=print>)

2.4.3. Gnojidba

Gnojidba je važan čimbenik koji utječe na razvoj kukuruza, ona direktno utječe na prinos. Gnojivo mora biti pravilno raspoređeno, odnosno cijela oranica se mora opskrbiti potrebnim hranivima. Za osnovnu i predsjetvenu gnojidbu koristi se rasipač. Njegova zadaća je pravilna primjena i raspoređivanje gnojiva po usjevima (Zimmer i sur., 2009.). Kukuruz u kratkom vegetacijskom razdoblju donosi velike prinose organske tvari i ima velike potrebe za biljnim hranjivima. Usjevu kukuruza za dobre prinose na srednje plodnim tlima potrebno je osigurati: 150-200 kg/ha dušika (N), 120-150 kg/ha fosfora (P_2O_5), 140-200 kg/ha kalija (K_2O). U osnovnoj gnojidbi se zaorava najveći dio fosfora i kalija s manjim dijelom dušika i tako hranjiva dolaze do cijelog oraničnog sloja. Omogućuje se dublji razvoj korijena što je bitno za biljke u sušnom periodu. U osnovnoj obradi može se zaorati 100 kg/ha UREE u područjima s manjom količinom oborina i tada se umanju ta količina UREE u predsjetvenoj pripremi tla. U predsjetvenoj gnojidbi koristi se preostali dio hranjiva ili pola količine dušika (N) od onog što je ukupno potrebno. U područjima s više oborina i na laganom tlu unosi se prihranom preostali dio dušika kad biljka razvije 4-6 listova (Poveznica 2.).

2.4.4. Izbor hibrida

Za izbor hibrida važna je svrha uzgoja (proizvodnja suhog i vlažnog zrna, proizvodnja silažne mase) te je bitna rodnost hibrida, otpornost na lom, štetnike i bolesti, dužina trajanja biljke. Za proizvodnju suhog zrna u zapadnoj Hrvatskoj siju se hibridi vegetacijske skupine 200 do 300, a u istočnoj Slavoniji skupine 300 do 500, rjeđe 600. Za

proizvodnju silažne mase u zapadnoj Hrvatskoj koriste se hibridi vegetacijske skupine 300 i 400, a u istočnoj Slavoniji skupine 600 i 700 (Pospišil, 2010.).

2.4.5. Sjetva

Najbolje je sijati provjerene hibride, odnosno one koje preporučuju znanstvene institucije za to područje. Optimalan agrotehnički rok za sjetvu kukuruza u sjeverozapadnoj Hrvatskoj je od 15. do 30. travnja, dok je za istočnu Hrvatsku taj rok od 10. do 25. travnja. Sjetva se ne obavlja u tom roku ako je hladno i kišovito vrijeme. Sjetva se obavlja kada oranični sloj tla dođe do 10 °C (Slika 8.). Rana sjetva dovodi do ranijeg klijanja i nicanja, ranijeg metličanja, svilanja i oplodnje, kukuruz ranije dozrijeva, a sve to povećava količinu i kvalitetu prinosa. Međutim, rana sjetva ima i loše strane. Ako je povećana vlažnost tla i niže temperature može dovesti do lošijeg sklopa i nekad se zasijana površina mora preorati. Sjetva kukuruza se vrši sijačicama (mehaničkim i pneumatskim) na razmak između redova 70 cm, a razmak unutar redova iznosi od 16 do 26 cm. Sjetva se obavlja na dubinu 5-7 cm. Raniji hibridi se siju gušće, a kasniji rjeđe. Također kukuruz za silažu se sije gušće (Pospišil, 2010.).



Slika 8. Sjetva kukuruza

(Izvor: www.agronomija.info/ratarstvo/kalendarski-je-optimalni-rok-za-sjetvu-kukuruza)

2.4.6. Zaštita i njega

Od mehaničkih mjera u suzbijanju korova koriste se tanjurače, drljače, kultivatori, sjetvospremači, a nakon sjetve rotacijske kopačice i međuredni kultivatori. Za razbijanje pokorice i uništavanje korova u fazi klice važna je plošna kultivacija rotacijskom kopačicom. Rotacijska kopačica može se koristiti poslije sjetve, a prije nicanja usjeva i poslije nicanja

kukuruza. Ako se radi prije nicanja kukuruza mora se paziti na kojoj dubini je klica jer ovaj stroj ulazi u tlo do 3 cm i može se koristiti jedino dok klica ne dođe do tog sloja tla. Za njegov usjev kukuruza bitna je međuredna kultivacija. Njom se uništavaju korovi i smanjuje gubitak vode iz tla, a izvodi se međurednim kultivatorima i to prvo u fazi 5-6 listova i u fazi 7-9 listova. Već u početku se usjev kukuruza štiti od korova i to predsjetvenom obradom tla, plodoredom te čišćenjem strojeva zbog mogućeg prenošenja korovnih biljaka. Ako ove preventivne mjere nisu djelovale onda se koriste herbicidi, odnosno kemijsko suzbijanje korova (Poveznica 1.).

2.4.7. Berba

Berba kukuruza se obavlja u tehnološkoj zrelosti, a ona ovisi o načinu korištenja kukuruza. Berba kukuruza u klipovima radi se beračima komušaćima, a izvodi se kada vlažnost zrna padne ispod 30 %. U spremnik se skladište zdravi i zreli klipovi s vlažnošću ne većom od 26 %. Za berbu kukuruza u zrnju koristi se žitni kombajn sa specijalnim hederom za otkidanje klipova. Vlažnost zrna treba biti od 25 do 28 % i takvo pobrano zrno se suši u sušarama na 13 % vlažnosti i onda se uspješno čuva u skladištima i silosima. Za berbu silažnog kukuruza koristi se silažni kombajn i to kada je vlaga cijele biljne mase 70 %, odnosno nedozrelog zrna 45 %. Silažni kukuruz koristi se za prehranu stoke i tako smanjuje troškove proizvodnje stočne hrane po jedinici površine (Pospišil, 2010.).



Slika 9. Berba kukuruza u zrnju žitnim kombajnom

(Izvor: www.agroinfonet.com/poljoprivreda/ratarstvo/berba-kukuruza-sa-zitnim-kombajnom/)

2.5. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Pikec Goran“

OPG „Pikec Goran“ osnovan je 2000. godine i nalazi se u Hrastovcu u sastavu općine Vuka, Osječko-baranjska županija. OPG je od prvog dana postojanja u sustavu PDV-a. Bavi se isključivo ratarskom proizvodnjom. OPG posjeduje 92 ha obradive površine podijeljeno na više parcela. Na parcelama se uzgajaju: suncokret, soja, ječam, kukuruz i pšenica. OPG posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za obavljanje poslova. Na OPG-u radi pet članova obitelji Pikec i dva sezonska radnika.

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Agrotehnika uzgoja kukuruza na OPG-u „Pikec Goran“

Na obradivim površinama OPG-a „Pikec Goran“ u 2020. godini je zasijano 32 ha kukuruza. Predkultura kukuruza bio je suncokret. Žetva suncokreta trajala je od 1.9. do 5.9. 2019. godine. Pošto predkultura nisu uljana repica i strne žitarice, nije rađeno prašenje strišta te je glavna obrada tla bila duboko jesensko oranje i to na dubinu oko 25 cm. Duboko jesensko oranje odrađeno je početkom studenog, a korišten je traktor *John Deere* 8200 s peterobrazdnom plugom (Slika 10.). Polovicom veljače obavljeno je zatvaranje zimske brazde teškim drljačama, a u svrhu poravnanja tla i zadržavanja vlage u tlu skupljene tijekom zimskih mjeseci. Krajem travnja obavljena je predsjetvena priprema tla stjevospremačima na dubinu tla od 5-7 cm.



Slika 10. Traktor *John Deere* 8200 i peterobrazdni plug
(Izvor: Josip Pikec)

Prije dubokog jesenskog oranja u studenom primijenjena je osnovna gnojidba. Koristio se NPK u formulaciji 7:20:30 i to 300 kg/ha. Za gnojidbu se koristio rasipač *Amazona SBS 1001* (Slika 11.). Prije predsjetvene pripreme tla provela se predsjetvena gnojidba i to NPK u formulaciji 15:15:15 200 kg/ha i 100 kg/ha UREE.



Slika 11. Rasipač gnojiva *Amazona SBS 1001*
(Izvor: Josip Pikec)

Sjetva kukuruza na OPG-u „Pikec Goran“ započela je 24. travnja 2020. godine, što je unutar optimalnog roka koji traje od 10. do 25. travnja. Za sjetvu je korištena pneumatska sijačica OLT PSK 6 (Slika 12.) s razmakom između redova od 70 cm i na dubinu tla oko 4 cm. Na parcelama su sijani hibridi *Pioneer P9911* i OS Kulak. *Pioneer P9911* je hibrid FAO grupe 450, prilagođen je za proizvodnju zrna u cijeloj Hrvatskoj i zbog kvalitete zrna i postojanosti prinosa postao je najprodavaniji hibrid u Hrvatskoj. Hibrid OS Kulak je FAO grupe 400 i jedan je od najnovijih hibrida Poljoprivrednog instituta Osijek. Odlikuje se povećanjem tolerancije na nepovoljne klimatske uvjete i crvenkastom osnovicom zrna.

Nakon sjetve, a prije nicanja usjeva, provedena je kemijska zaštita od korova prskalicom *John Deere 724* (Slika 13.). Koristio se herbicid PRIMETRA 500 u dozi od 4 l/ha uz utrošak vode od 200 l/ha. Nakon nicanja, kada je kukuruz imao 2-5 listova, primijenjen je herbicid BANVEL 480 u dozi 0,5 l/ha. Od mehaničkih mjera uništavanja korova značajna je međuredna kultivacija koja uništava korov i prozračuje tlo. Međuredna kultivacija na OPG-u „Pikec Goran“ provedena je u drugoj polovici svibnja kada je kukuruz imao 6-8 listova i to kultivatorom IMT sa zahvatom 4 reda.



Slika 12. Pneumatska sijačica OLT PSK 6
(Izvor: Josip Pikec)



Slika 13. Prskalica *John Deere* 724
(Izvor: Josip Pikec)

Berba kukuruza u znu započela je 20.10.2020. godine uz vlagu zrna od 15 %. Korišten je kombajn *Deutz-Fahr* 4080 (Slika 14.) s posebnim *Fantini* hederom za kukuruz. Ostvaren je prinos od 11,5 t/ha, što je za 28 % više od prosječnog prinosa u Hrvatskoj za 2020. godinu (9 t/ha).



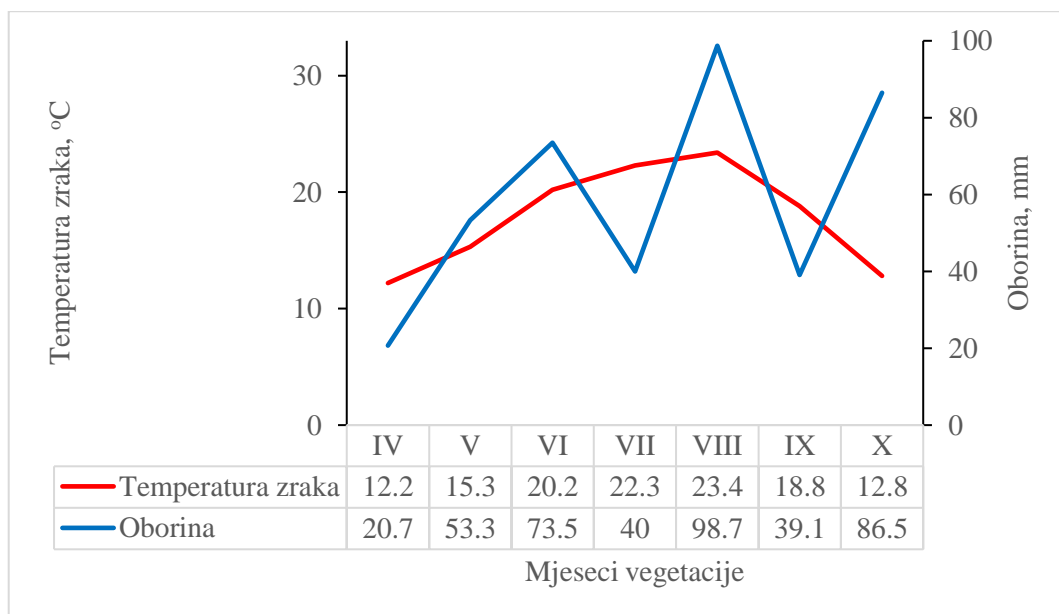
Slika 14. Kombajn *Deutz-Fahr* 4080 s hederom za kukuruz
(Izvor: Josip Pikec)

3.2. Agroekološki uvjeti za vrijeme vegetacije kukuruza u 2020. godini

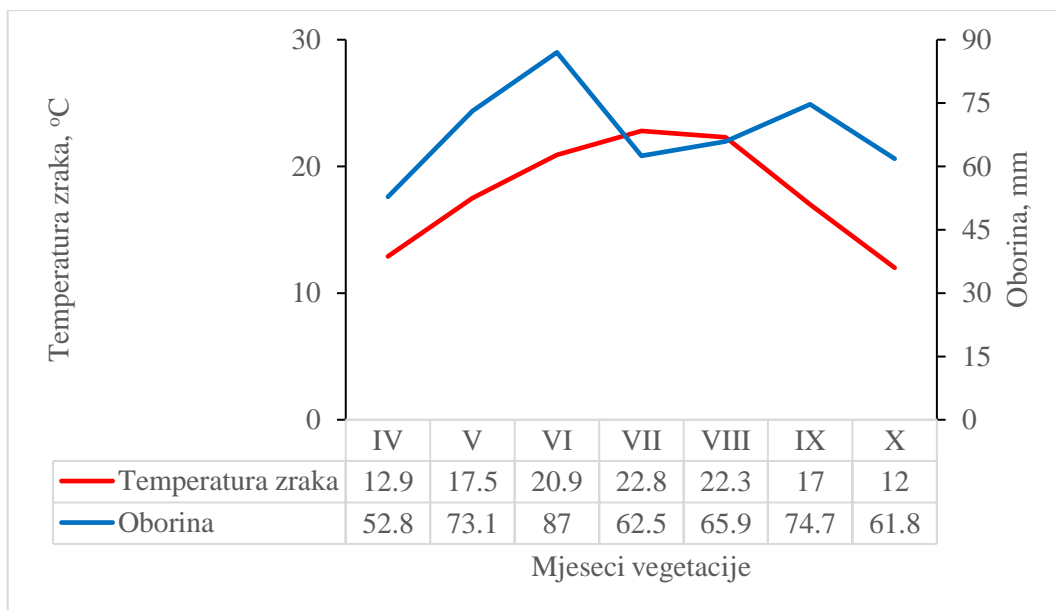
Najvažniji klimatski pokazatelji, srednja mjesečna temperatura zraka i ukupna mjesečna količina oborina, razlikovali su se od višegodišnjeg prosjeka (1899.-2019.) za mjesec vegetacije ozime pšenice za ovo proizvodno područje (Tablica 2., Grafikoni 1. i 2.). Travanj, lipanj, srpanj i listopad 2020. godine bili su, prema srednjoj mjesečnoj temperaturi zraka, u razini višegodišnjeg prosjeka (1899.-2019.) za ovo područje. Svibanj i rujn te godine su bili nešto hladniji, dok je kolovoz bio topliji od višegodišnjeg prosjeka. Ukupne mjesečne oborine kroz mjesec vegetacije kukuruza bile su niže od višegodišnjeg prosjeka, osim u kolovozu i listopadu.

Tablica 2. Srednje mjesečne temperature zraka i mjesečna količina oborine za mjesece vegetacije kukuruza u 2020. godini te višegodišnji prosjeci za ove pokazatelje za područje Osijeka

Mjesec	Srednja mjesečna temperatura zraka, °C		Mjesečna količina oborina, mm	
	2020.	1899.-2019.	2020.	1899.-2019.
Travanj	12,2	12,9	20,7	52,8
Svibanj	15,3	17,5	53,3	73,1
Lipanj	20,2	20,9	73,5	87,0
Srpanj	22,3	22,8	40,0	62,5
Kolovoz	23,4	22,3	98,7	65,9
Rujan	18,8	17,0	39,1	74,7
Listopad	12,8	12,0	86,5	61,8
	Prosjek: 9,37 °C	Prosjek: 8,18 °C	Ukupno: 452,1 mm	Ukupno: 517,7 mm



Grafikon 1. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije kukuruza u 2020. godini za područje Osijeka



Grafikon 2. Klimagram prema Walter-u za mjeseci vegetacije kukuruza u višegodišnjem prosjeku (1899.-2019.) za područje Osijeka

4. ZAKLJUČAK

Na površinama OPG-a „Pikec Goran“ u općini Vuka, Osječko-baranjska županija, u 2020. godini zasijano je 32 hektara kukuruza. Količina oborina od 452,1 mm u vegetacijskom razdoblju odgovara potrebama kukuruza, no ipak je manja od višegodišnjeg prosjeka. Temperatura zraka je tijekom vegetacije bila nešto viša od višegodišnjeg prosjeka, posebice u kolovozu, ali uz dovoljno oborina u tom mjesecu nije se negativno odrazila na prinos zrna. Uz sve pravodobne agrotehničke mjere provedene u uzgoju kukuruza postignut je prinos zrna od 11,5 t/ha, što je jako zadovoljavajuće.

5. POPIS LITERATURE

1. Butorac, A. (1999.): Opća agronomija. Školska knjiga, Zagreb.
2. Državni zavod za statistiku (2020.): Površina i proizvodnja žitarica i ostalih usjeva u 2020.
3. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva: žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo.
4. Jurišić, M. (2008.): AgBase Priručnik za uzgoj bilja. Tehnologija (agrotehnika) važnijih ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet Osijek.
5. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice, sveučilišni udžbenik. Poljoprivredni fakultet Osijek.
6. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I dio. Zrinski d.d., Čakovec.
7. Pucarić A., Ostojić Z., Čuljat M.(1997.): Proizvodnja kukuruza. Poljoprivredni Savjetnik, Zagreb.
8. Rapčan, I. (2014.): Bilinogojstvo – Sistematika, morfologija i agroekologija važnijih ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
9. Zimmer R., Košutić S., Zimmer D. (2009.): Poljoprivredna tehnika u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet Osijek.

Poveznice:

1. www.agroklub.com Datum pristupa: 13.09.2021.
2. <http://petrokemija.hr> Datum pristupa: 14.09.2021.

6. SAŽETAK

Na površinama od 32 ha OPG-a „Pikec Goran“, Vuka, uzgajan je kukuruz za zrno. Vremenske prilike tijekom vegetacije kukuruza razlikovale su se od višegodišnjeg prosjeka, posebice oborina, ali se to nije negativno odrazilo na postignuti prinos zrna, koji iznosi 11,5 t/ha, što je za 2,5 t/ha više od prosječnog prinosa u 2020. za Republiku Hrvatsku. Sve agrotehničke mjere izvršene su korektno i pravodobno, u skladu s fazama razvoja kukuruza i vremenskim prilikama.

7. SUMMARY

On the areas of 32 ha of the family farm "Pikec Goran", Vuka, corn for grain was grown. Weather conditions during maize vegetation differed from the multi-year average, especially precipitation, but this did not negatively affect the achieved grain yield, which is 11.5 t ha^{-1} , which is 2.5 t ha^{-1} more than the average yield in 2020 for the Republic of Croatia. All agro-technical measures were carried out correctly and in a timely manner, in accordance with the stages of maize development and weather conditions.

8. POPIS TABLICA

Redni broj	Naslov tablice	Stranica
1.	Površine, proizvodnja i prosječni prinos zrna kukuruza u Republici Hrvatskoj od 2000.-2019. godine	2
2.	Srednje mjesečne temperature zraka i mjesečna količina oborine za mjesec vegetacije kukuruza u 2020. godini te višegodišnji prosjeci za ove pokazatelje za područje Osijeka	19

9. POPIS SLIKA

Redni broj	Naslov slike	Stranica
1.	Korijen kukuruza	4
2.	Stabljika kukuruza	5
3.	List kukuruza	6
4.	Metlica kukuruza	7
5.	Klip kukuruza	7
6.	Zrno kukuruza	8
7.	Predsjetvena priprema tla	11
8.	Sjetva kukuruza	12
9.	Berba kukuruza u urnu žitnim kombajnom	13
10.	Traktor <i>John Deere</i> 8200 i peterobrazdni plug	15
11.	Rasipač gnojiva <i>Amazone</i> SBS 1001	16
12.	Pneumatska sijačica <i>OLT</i> PSK 6	17
13.	Prskalica <i>John Deere</i> 724	17
14.	Kombajn <i>Deutz-Fahr</i> 4080 s hederom za kukuruz	18

10. POPIS GRAFIKONA

Redni broj	Naslov grafikona	Stranica
1.	Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije kukuruza u 2020. godini za područje Osijeka	19
2.	Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije kukuruza u višegodišnjem prosjeku (1899.-2019.) za područje Osijeka	20

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Mehanizacija

Završni rad

Ivan Mikić

Uzgoj kukuruza (*Zea mays* L.) na OPG-u „Pikec Goran“ u 2020. godini

Sažetak:

Na površinama od 32 ha OPG-a „Pikec Goran“, Vuka, uzgajan je kukuruz za zrno. Vremenske prilike tijekom vegetacije kukuruza razlikovale su se od višegodišnjeg prosjeka, posebice oborina, ali se to nije negativno odrazilo na postignuti prinos zrna, koji iznosi 11,5 t/ha, što je za 2,5 t/ha više od prosječnog prinosa u 2020. za Republiku Hrvatsku. Sve agrotehničke mjere izvršene su korektno i pravodobno, u skladu s fazama razvoja kukuruza i vremenskim prilikama.

Ključne riječi: kukuruz, prinos zrna, agrotehnika.

Broj stranica: 27 Broj tablica: 2 Broj grafikona i slika: 16 Broj literaturnih navoda: 11

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek
Professional study Mechanization in agriculture

Final Work

Ivan Mikić

Cultivation of corn (*Zea mays* L.) on the family farm „Pikec Goran“ in 2020

Summary:

On the areas of 32 ha of the family farm "Pikec Goran", Vuka, corn for grain was grown. Weather conditions during maize vegetation differed from the multi-year average, especially precipitation, but this did not negatively affect the achieved grain yield, which is 11.5 t ha⁻¹, which is 2.5 t ha⁻¹ more than the average yield in 2020 for the Republic of Croatia. All agro-technical measures were carried out correctly and in a timely manner, in accordance with the stages of maize development and weather conditions.

Keywords: corn, grain yield, agrotechnics

Number of pages: 27 Number of tables: 2 Number of figures: 16 Number of references: 11

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek.