

Tehnologija proizvodnje kukuruza (*Zea mays* L.) na OPG-u "Mišo Kuric"

Kuric, Josip

Master's thesis / Diplomski 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:151:980901>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-02**



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
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Kuric

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

Tehnologija proizvodnje kukuruza (*Zea mays* L.) na OPG-u “Mišo Kuric“

Diplomski rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Kuric

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

Tehnologija proizvodnje kukuruza (*Zea mays* L.) na OPG-u “Mišo Kuric“

Diplomski rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Kuric

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

Tehnologija proizvodnje kukuruza (*Zea mays* L.) na OPG-u “Mišo Kuric“

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Dario Iljkić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2022.

SADRŽAJ

1.UVOD	1
1.1. Značaj kukuruza	2
1.2. Proizvodnja kukuruza u Hrvatskoj	3
1.3 Proizvodnja kukuruza u svijetu	4
2. PREGLED LITERATURE	7
2.1. Morfološka svojstva kukuruza.....	7
2.1.3. <i>Korijen</i>	7
2.1.2. <i>Stabljika</i>	8
2.1.4. <i>Cvijet</i>	9
2.1.5. <i>Plod</i>	10
2.2. Agroekološki uvjeti	11
2.2.1. <i>Temperatura</i>	11
2.2.2. <i>Voda</i>	12
2.2.3. <i>Tlo</i>	12
2.4. <i>Agrotehnika</i>	13
2.3.1. <i>Zahtjevi prema klimatskim uvjetima i tlu</i>	13
2.3.2. <i>Plodored</i>	14
2.3.3. <i>Obrada tla</i>	15
2.3.4. <i>Gnojidba</i>	17
2.3.5. <i>Sjetva</i>	18
2.3.6. <i>Zaštita</i>	19
2.3.7. <i>Žetva</i>	20
3. MATERIJAL I METODE	21

3.2. Agrotehnika kukuruza na OPG „Mišo Kuric“	22
3.3. Višegodišnji prosjek vremenskih prilika	25
4. REZULTATI I RASPRAVA	26
5. ZAKLJUČAK	31
6. POPIS LITERATURE LITERATURA	32
7. SAŽETAK	34
8. SUMMARY	35
9. POPIS SLIKA, GRAFIKONA I TABLICA	36
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

1.UVOD

Kukuruz (*Zea mays L.*) je jedan od glavnih usjeva u svijetu za stočnu hranu, hranu i industrijsku upotrebu. Nastao je u Srednjoj Americi, a u Europu i druge kontinente uvezen je nakon Kolumbovih putovanja krajem 15 .stoljeća. Zbog velike prilagodljivosti kukuruza, poljoprivrednici su stvorili široku varijabilnost genetskih resursa s velikom raznolikošću prilagodbi, karakteristikama i namjenama. Danas se u Europi kukuruz uglavnom koristi za stočnu hranu, no nekoliko prehrambenih specijaliteta nastalo je tijekom ovih pet stoljeća povijesti kukuruza i postalo tradicionalni prehrambeni specijaliteti (Revilla i sur., 2021.).

Pospišil (2010.) navodi da je kukuruz žitarica koja ima veliko gospodarsko značenje i najveći genetski potencijal rodosti među žitaricama. Svi dijelovi kukuruza su iskoristivi i zbog toga ima vrlo široku primjenu. Također u novije vrijeme razvila se i proizvodnja kukuruza za bioetanol. Najveći dio proizvedenog kukuruza otpada na hranidbu stoke. Zrno ima posebnu važnost u pripravljanju koncentrirane stočne hrane jer sadrži 58 – 71 % škroba, 8 – 11 % bjelančevina, ulja 3 – 5 %, šećera 1,5 – 2 %, mineralnih tvari 1 – 1,5 % i sirovih vlakana 2 – 2,5 %.

Kovačević i Rastija (2014.) navode da uz vodeću rižu, kukuruz zauzima drugo mjesto po zasijanosti na svjetskim oranicama, odmah ispred pšenice. Kukuruz je žitarica koja ima najveći genetički potencijal rodosti, vrlo je istražena biljna vrsta u genetici i selekciji, u ishrani ljudi i životinja te ima široku upotrebu u prerađivačkoj industriji kukuruz ima jednu od najdužih, najbogatijih i najraznovrsnijih kulturnih povijesti svih biljaka (Gotlin, Pucarić. 1980.).

Dok znanstvenici još uvijek istražuju točno podrijetlo kukuruza i raspravljaju o njemu, konsenzus sugerira da je kukuruz prvi put pripitomljen iz divlje trave zvane Teosinte (Slika 1.) u središnjoj americi, današnjem Meksiku, prije najmanje 5000 do 10000 godina (Sauer, 1966.). Prema (Mägdefrau i Ehrendorfer, 1997.) predak je jednogodišnja samonikla vrsta teosinte (*Zea mays ssp. mexicana*) Kultiviran je 6 000 godina prije Krista.



Slika 1. Divlji predak kukuruza

(Izvor: www.ars.usda.gov)

1.1. Značaj kukuruza

U svijetu se broj zasijanih hektara kukuruza znatno povećao nakon Drugog svjetskog rata i još uvijek se povećava. Obzirom na proizvodnju u svijetu, kukuruz je po redu treća biljna vrsta po obimu uzgoja, s 13 % udjela u ukupnoj količini konzumnih biljaka (Nikolić, 2013.).

Gagro (1997.) u svojoj knjizi piše kako kukuruz ima veliko gospodarsko značenje jer se uzgaja na značajnim površinama u svijetu. Uz pšenicu i rižu najzastupljenija je žitarica na oranicama svijeta. Biljka je najvećeg genetskog potencijala rodности među žitaricama i jedna je od najistraživanijih vrsta u genetici. Najveći dio proizvedenog kukuruza koristi se za hranidbu stoke. Kukuruz je osobito važan u hranidbi domaćih životinja gdje se može koristiti kao suho zrno, silaža, (Slika 2.) vlažno zrno i zelenu krmu.



Slika 2. Kukuruzna silaža

(Izvor: farm-hr.desigusxpro.com)

U ljudskoj prehrani od zrna kukuruza se priprema kruh, pojačan dodatkom pšeničnog brašna, a zatim se prave kašice (palenta, pura) i kokice. Prema Pospišilu (2010.) kukuruz predstavlja sirovinsku osnovu za mnoge industrijske proizvode kao što su; škrob, alkohol, pivo, ulje, lijekovi, antibiotici, dječja hrana i sl. Sve veća primjena ove žitarice uočena je i u proizvodnji biogoriva – etanola. Od velikog je značaja kako za ljudsku, tako i za životinjsku ishranu, u obliku zrna i silaže. Zrno ima posebnu važnost u pripremljanju koncentrirane stočne hrane.

1.2. Proizvodnja kukuruza u Hrvatskoj

Prema Martinčiću i Kozumpliku (1996.) u Hrvatskoj je kukuruz najreprezentativnije zrno u strukturi sadnje. Osim u ljudskoj prehrani, poput brašna ili kukuruzne krupice, primjena kukuruza može se vidjeti i u alkoholnoj, tekstilnoj, farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Zapažene su sve veće primjene u proizvodnji etanola za biogorivo, čija je proizvodnja zadnjih godina višestruko porasla, Osim navedenog, korištenje kukuruza namijenjeno je i ishrani stoke kao kukuruz u klipu, suha hrana ili silaža.

Prema podacima FAOSTAT-a, od 166 zemalja, najvećih proizvođača kukuruza, Hrvatska zauzima 48. mjesto. U razdoblju od 2010. do 2017. ukupno korištena poljoprivredna površina porasla je za 12 % (s 1.333.835 ha na 1.496.663 ha), a proizvodnja žitarica smanjila se za 21 % (s 584.663 ha na 461.483 ha). Smanjenje površina pod žitaricama, prate i površine pod kukuruzom. Tako je u 2016. godini bilo oko 252 tisuće ha pod kukuruzom, a 2017. godine 247 tisuća hektara. Udio kukuruza u ukupnim površinama žitarica u 2017. godini iznosio je oko 53 %, a od ukupno korištene poljoprivredne površine oko 16,5 %. Što se tiče proizvodnje kukuruza u razdoblju od 2010. do 2016. ista oscilira, s 2.068 tisuće tona u 2010. godini do najnižih 1.298 tisuća u promatranom razdoblju, te se u 2016. bilježe najveće proizvedene količine od 2.154,47 tisuća tona kukuruza. Kad se promatra kretanje priroda kukuruza u RH, prosječni prirod je smanjen sa 7 t/ha u 2010. godini na 6,3 t/ha u 2017. godini. Isti trend smanjenja prati i kukuruz za zelenu krmu gdje je vidljiv pad s 31,8 t/ha na 30,3 t/ha. U promatranim godinama došlo je, izmjenično, do smanjenja i rasta priroda, gdje je posljedično smanjenoj proizvodnji kukuruza u RH i svijetu, bio najniži prirod kukuruza kao suhog zrna i kao zelene krme. Od ukupne domaće potrošnje kukuruza, najveći udio, veći od 92 % ukupne potrošnje, odnosi se na stočnu hranu, dok na ljudsku potrošnju otpada nešto manje od 3 %. Godišnja potrošnja kukuruza po glavi stanovnika iznosi oko 11,50 kg, a isto tako vidljiv je trend rasta ljudske potrošnje za 16,64 %. Hrvatska je kukuruzom

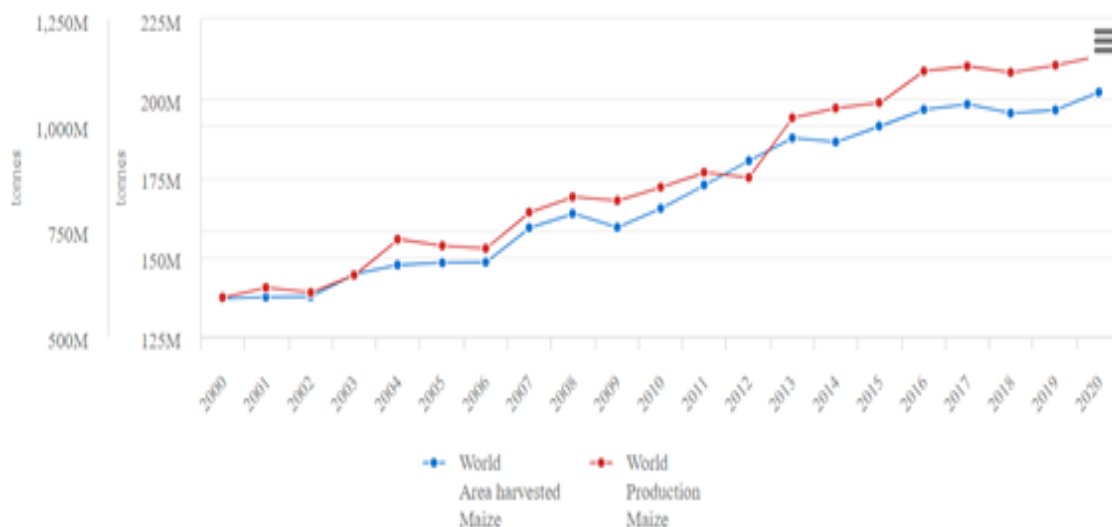
samodostatna, te je ista u 2016. godini iznosila 128,22, a u razdoblju od 2010. do 2016. došlo je do povećanja od 21 %, ali u odnosu na 2015. godinu vidljivo je smanjenje samodostatnosti od 5,7 % u 2016. godini. U Hrvatskoj prosječna otkupna cijena kukuruza kretala se od 2015. do zaključno devetog tjedna 2019. godine u rasponu od 0,94 kn/kg do 1,03 kn/kg. Najveća maksimalna cijena prema podacima TISUPA ostvarena je u 2018. godini u visini od 1,11 kn/kg, a minimalna cijena iznosila je 0,79 kn/kg u 2015. godini. Minimalna cijena kroz godine je rasla, te u 2018. iznosila 0,96 kn/kg.

1.3. Proizvodnja kukuruza u svijetu.

Prema Šimiću (2008.) kukuruz se sije se u pojasu od 58 ° sjeverne širine (sjeverna Rusija, Kanada) do 40 ° južne geografske širine (Novi Zeland, Argentina). Optimalno područje uzgoja kukuruza je od 15 ° do 45 ° sjeverne zemljopisne širine i od 20 ° do 25 ° južne zemljopisne širine (Čop, 2019.).

1.3 Proizvodnja kukuruza u svijetu

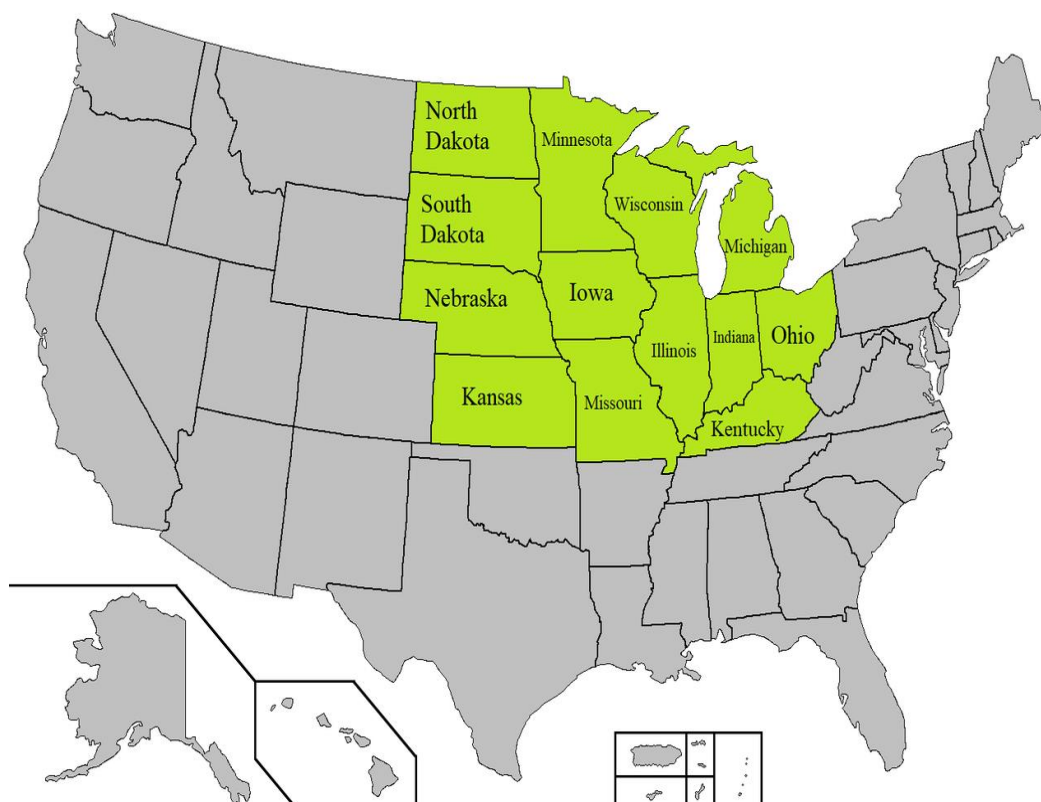
Prema FAOSTATU površine pod kukuruzom u svijetu su kontinuirano u porastu što se može vidjeti u (Grafikon 1.). 2000. godine kukuruz se uzgajao na oko 135 milijuna ha a danas prelazi 200 milijuna ha. Kako rastu površine pod kukuruzom tako rastu i prinosi. Na grafikonu se također može primjetiti i pad prosječnog prinosa u 2012. godini kada je suša značajno smanjila prinose kako u svijetu tako i u Hrvatskoj.



Grafikon 1. Površine i proizvodnja kukuruza u svijetu

(Izvor: FAOSTAT, 2022).

Sjedinjene Američke Države su glavni igrač na svjetskom tržištu trgovine kukuruzom, s između 10 i 20 % uroda kukuruza koji se izvozi u druge zemlje. Kukuruz se uzgaja u većini američkih država, ali proizvodnja je koncentrirana u regiji Heartland (uključujući Illinois, Iowu, Indianu, istočne dijelove Južne Dakote i Nebraske, zapadni Kentucky i Ohio, te sjeverne dvije trećine Missourija). Iowa i Illinois, Corn belt (slika 3.) države najveće proizvodnje kukuruza, obično čine oko jednu trećinu američkog uroda. Zbog odredbi Federalnog zakona o poboljšanju i reformi poljoprivrede iz 1996. godine koje dopuštaju poljoprivrednicima da donose vlastite odluke o sadnji usjeva na temelju najprofitabilnijeg usjeva za određenu godinu, površine kukuruza u Sjedinjenim Državama porasle su s najniže razine koju je odredila vlada od 60,2 milijuna zasađenih hektara 1983. na blizu ili više od 90 milijuna od 2010. Velik dio tog rasta površine i proizvodnje rezultat je proširenja proizvodnje etanola, koja sada čini gotovo 40 % ukupne upotrebe kukuruza. Dok je broj farmi stočne žitarice (onih koje proizvode kukuruz, sirak, ječam i/ili zob) u Sjedinjenim Državama opao posljednjih godina, površina kukuruza po farmi je porasla. Štoviše, broj velikih farmi kukuruza (s više od 500 hektara) s vremenom se povećao (Zrakić i sur., 2017.)



Slika 3. Corn belt

(Izvor: <https://en.wikipedia.org>)

Proizvodnja kukuruza je s vremenom porasla, budući da su veći prinosi uslijedili nakon poboljšanja tehnologije i proizvodnih praksi. Snažna potražnja za proizvodnjom etanola rezultirala je višim cijenama kukuruza i dala poticaje poljoprivrednicima da povećaju površine kukuruza. U mnogim slučajevima poljoprivrednici su povećali površine pod kukuruzom prilagođavanjem plodoreda između kukuruza i soje, što je uzrokovalo smanjenje zasada soje. Programu očuvanja rezervi i promjene s drugih usjeva, kao što je pamuk. Proizvodnja kukuruza također se proširila na netradicionalna uzgojna područja, osobito na sjeveru, jer su razvijeni hibridi kratke sezone (Pospišil. 2010.)

Kukuruz je najveća komponenta globalne trgovine krupnim žitaricama (kukuruz, sirak, ječam, zob, raž, proso i miješane žitarice), koji općenito čini oko dvije trećine obujma tijekom proteklog desetljeća. Sjedinjene Američke Države najveći su svjetski proizvođač kukuruza i trenutno izvoze između 10 i 20 posto svoje godišnje (Slika 4.) proizvodnje. Budući da je velik dio inozemne konkurencije na južnoj hemisferi, farmeri sade svoj kukuruz nakon što otkriju veličinu američkog uroda, čime se osigurava brz, tržišno orijentiran odgovor opskrbe na kratke usjeve u SAD-u. Nekoliko zemalja uključujući Brazil, Ukrajinu, Rusiju, Indiju i Južnu Afriku imalo je značajan izvoz kukuruza kada su njihovi vlastiti usjevi bili obilni ili međunarodne cijene bile privlačne (Gotlin, 1955). Jeftinom transportu kukuruza iz corn belta doprinjela je rijeka Misisipi.



Slika 4. Transport kukuruza rijekom Mississippi

(Izvor: <https://www.agefotostock.com/>)

U 2017. prema FAOSTATU svjetska proizvodnja kukuruza iznosila je oko 181 milijun ha, s ukupnom proizvodnjom od oko 1,134 milijuna tona, pri čemu je proizvodnja kukuruza rasla iz godine u godinu, s prosječnim godišnjim porastom od 3,46 %. Prosječni svjetski prinos je oko 5,6 t/ha.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Morfološka svojstva kukuruza

2.1.3. Korijen

Kukuruz klija jednim primarnim korijenom. Međutim kukuruz olikuje pet tipova korijenova, a to su: primarni bočni i mezokotilni klicini korjenovi, (Slika 5.) podzemni i nadzemni nodijalni korijenovi. Primarni i bočni klicini korijenovi oblikuju se u vrijeme klijanja. Zadaća tog korijena je da učvrsti sjeme i mladu biljčicu za tlo, da crpe hranu i vodu. Razvojem sekundarnog korijenovog sustava, njihova se uloga jako smanjuje, ali ostaju aktivni do kraja vegetacije. Mezokotilno korijenje ponekad se razvija u dijelu između sjemena i prvog nodija u tlu. Ovo korijenje nema skoro nikakvu ulogu u hranidbi biljke a češće se razvija pri povećanoj dubini sjetve i u tlu dobrog zračnog kapaciteta (Gagro, 1997.).



Slika 5. Korijen kukuruza

(Izvor: <https://www.savjetodavna.hr>)

2.1.2. Stabljika

Stabljika se sastoji od nodija i internodija, kojih može biti desetak, ali i više (dvadesetak) (Gagro, 1997.). Početni su kraći i deblji, a drugi duži i tanji. Ispunjena je provodnim snopovima i parenhimom koji daje čvrstoću (Kojić, 1988.). Visoka je i poprilično debela. Može narasti i do 7 metara, (Slika 6.) ali kod nas je najčešće 1 – 4 metra. Raniji hibridi imaju tanju i nižu stabljiku, a što je duža vegetacija povećava se debljina i visina. Sadrži 8 do 40 nodija i internodija što također ovisi o dužini vegetacije. Internodiji su pokriveni rukavcima listova te se u njihovim pazusima zameću pupovi bočnih izdanaka. Iz pupova podzemnih koljenaca i prvih koljenaca na dnu stabljike oblikuju se zaperci. Formiranje zaperaka karakteristika je nekih podvrsta kukuruza: šećerca i kokičara. Njihovu pojavu mogu izazvati i vanjski uvjeti poput rjeđeg sklopa, bogatije ishrane dušikom te jače osvjetljenje (Pospišil, 2010.)

Prema Gračanu i Todoriću (1983.) stabljika kukuruza (slika 6.) je različite visine i sastoji se od nodija i internodija. Visina stabljike varira, ovisi o hibridu, od 0,5 m na krajnjem sjeveru, pa do tropskog uzgojnog područja, gdje visina doseže i do 7 m.



Slika 6. Biljka kukuruza

(Izvor: <https://www.gardeningknowhow.com>)

2.1.4. Cvijet

Žensku cvat čini klip koji se formira u pazušcu listova glavne stabljike. Klip je dug 8 – 40 cm (Skender i sur., 1998.). Posebnost kukuruza je razdvajanje spolova među njegovim cvjetnim strukturama, tj. monociozna biljka. Kukuruz proizvodi muške cvatove (rese) (slika 7.) koje krune biljku na vrhu stabljike i ženske cvatove (klipovi ili klasovi), koji se nalaze na vrhu zgusnutih, bočnih grana koje strše iz pazuha listova. Listovi su izmjenično smješteni na stabljici. Muški (staminatni) cvat, labava metlica, proizvodi parove slobodnih klasića od kojih svaki obuhvaća plodan i sterilan cvjetić (Hulina, 2011.).

Ženski cvat, klas, proizvodi parove klasova na površini jako zgusnutog rahisa (središnja os ili "klip"). Svaki od ženskih klasića obuhvaća dva plodna cvjetića, od kojih će jedan jajnik sazrijeti u zrno kukuruza nakon što se spolno oplodi od peludi koju nanosi vjetar (Hulina, 2011.).



Slika 7. Metlica kukuruza

(Izvor: <http://free-os.t-com.hr>)

2.1.5. Plod

Plod nazivamo klip (Slika 8.) na kojemu se nalaze pojedinačna zrna koji se botanički nazivaju *karyopsis*, suhi plod koji sadrži jednu sjemenku spojenu s unutarnjim tkivima ploda. Sjeme sadrži dvije sestrinske strukture, klicu iz koje će se razviti nova biljka i endosperm koji će osigurati hranjive tvari za tu klijavu presadnicu sve dok sadnica ne uspostavi dovoljnu površinu lista da postane autotrofna. Klica se sastoji od minijaturene biljne osi, koja uključuje otprilike pet embrionalnih listova, korjenčića iz kojeg će se razviti korijenski sustav i pričvršćenog sjemenskog lista (scutellum). Klica je izvor kukuruznog "biljnog ulja" (ukupni sadržaj ulja u zrnu kukuruza je 4 % masenog udjela). Endosperm zauzima oko dvije trećine volumena zrna kukuruza i čini oko 86 % njegove suhe težine. Primarna komponenta endosperma je škrob, zajedno s 10 % vezanog proteina (glutena), a taj pohranjeni škrob temelj je nutritivne upotrebe zrna kukuruza. Cijeli, mljeveni kukuruzni obrok ima energetske vrijednosti od 3.578 kalorija po kilogramu (Zovkić, 1981.)



Slika 8. Plod

(Izvor: <https://www.vrtlarica.com/kukuruz>)

2.2. Agroekološki uvjeti

2.2.1. Temperatura

Prema Butorcu (1999.) sjetvu kukuruza treba započeti kada je temperatura sjetvenog sloja veća od 10 ° C. Također Allmaras i sur.(1964.) navode da je optimalna temperatura tla za rast kukuruza te za proizvodnju suhe tvari 27,4 °C.

Kukuruz za rast i razvoj treba dosta topline. Ukoliko ima dovoljno vode u tlu, faze rasta i razvoja se najbrže odvijaju na temperaturama od oko 30 °C. S obzirom da se u poljskim uvjetima teško može ostvariti optimalna opskrbljenost tla vodom, smatra se da je optimalna temperatura za rast kukuruza 24 do 29 °C. Minimalna temperatura za rast kukuruza nakon nicanja je 12 do 13 °C, a maksimalna 40 °C (Slika 9.) (Pucarić i sur., 1997.).



Slika 9. Kukuruz pogođen sušom i visokom temperaturom

(Izvor: <https://www.cazin.net>)

Todorić i Gračan (1983.) navode da za rane sorte i hibride suma srednjih dnevnih temperatura iznosi 2000 °C, a za kasne sorte i hibride do 3500 °C.

2.2.2. *Voda*

Kovačević i Rastija (2014.) navode da kukuruz ima velike potrebe za vodom, ali ju ekonomično troši. Transpiracijski koeficijent kukuruza je nizak (240 – 270). Korijen je dobro razvijen i dubok te može crpiti vodu iz dubljih slojeva tla. Listovi mogu sakupljati vrlo male količine vode, a u slučaju sušnog razdoblja oni se uvijaju i na taj način smanjuju gubitak vode preko lista. Prosječne godišnje potrebe kukuruza su između 400 i 600 mm padalina. Sjeme kukuruza počinje klijati kada upije 45 % vode. U početnim fazama rasta potrebe za vodom nisu velike, jer u toj fazi korijen raste u dubinu i na taj način postiže se veća otpornost na nedostatak vode u kasnijim razvojnim fazama. Potrebe za vodom povećavaju se u vrijeme intenzivnog vegetativnog porasta, a najveće su prije metličanja, tijekom svilanja i oplodnje, te na početku nalijevanja zrna.

Mađar i sur. (1998.) navode suše se u Hrvatskoj pojavljuju svake treće do pete godine, a ovisno o intenzitetu i dužini trajanja mogu smanjiti urod poljoprivrednih kultura i do 90 % (Šimunić i sur., 2007.). Navodnjavanje je agrotehnička mjera u biljnoj proizvodnji kojom se tlu dodaje potrebna količina vode za rast i razvoj biljke, s ciljem ostvarenja što većeg prinosa. Navodnjavanje je vrlo stara melioracijska mjera koje su koristile mnoge civilizacije u prošlosti. Počeci navodnjavanja su bili u Kini i Indiji, a poznati sustavi za navodnjavanje u dolinama rijeka Eufrata i Tigrisa (Josipović i sur., 2013.).

2.2.3. *Tlo*

Kukuruz se vrlo dobro prilagođava raznim tipovima tala. Kovačević i Rastija (2014.) tvrde da su plodna, duboka, strukturna tla, slabo kisele ili neutralne reakcije, povoljnog vodno-zračnog odnosa najpovoljnija za uzgoj kukuruza. Takvih tala ima vrlo malo. Kukuruz je biljka koja se sije na velikim površinama, ali također se uzgaja i na manje pogodnim tlima, teškim, zbijenim, slabo propusnim i slabo plodnim tlima. Kada je tlo siromašno i nepovoljnog je mehaničkog sastava uslijed obilnih kiša ili suša dolazi do slabije i problematične proizvodnje. Na tlima lošije kvalitete i slabijeg potencijala rodnosti te nepovoljnih pedokemijskih svojstava vrlo je važno pravilno provoditi agrotehničke mjere te

pravilnom i kvalitetnom obradom, ishranom i odgovarajućom primjenom gnojiva (kalcifikacija, kalcizacija, meliorativna gnojidba) i njegovom podići kvalitetu tla i postići zadovoljavajuće rezultate (Kovačević i Rastija, 2014.)

2.4. Agrotehnika

U uvodu se ističe da se kukuruz odlikuje velikom površinom (velikim uzgojnim arealom). Prema podacima iz literature, sije se od 55 ° sjeverne širine do 40 ° južne širine, u nekim područjima 4000 metara nadmorske visine. Sije se na lošijem tlu kada je u pitanju plodnost, na područjima sa manjkom vode, te na bolje ili lošije tlima koji čuvaju vodu. Sve je to nedvojbeno jedan od razloga zašto se postignuti prinosi uvelike razlikuju. Iako kukuruz ima dobru prilagodljivost za veliku proizvodnju, ipak treba uzimati u obzir agrotehničke specifikacije potrebne za kukuruz jer što više uspjeha imamo s tim, kukuruz će nam donijeti dobit (Hrgović, 2007). Molnar (1999.) navodi kako kukuruz nije dobro ni reporučljivo sijati u monokulturi zbog pritiska bolesti i štetnika. Idealan bi bio širok plodored s leguminoznim biljkama.

2.3.1. *Zahtjevi prema klimatskim uvjetima i tlu*

Kukuruz je biljka toplog podneblja. Općenito je za uzgoj kukuruza bitno da ima bezmrazno razdoblje najmanje tri mjeseca, a kod nas to nije problem. Minimalne temperature za početni porast iznose 8-10 °C, a tijekom vegetacije ne bi smjele biti manje od 14 °C. Za svoj normalan rast kukuruz ipak zahtijeva nešto više temperature, najoptimalnije su između 24 – 30 °C. Vrlo dobro podnosi visoke temperature, ali ako su u vrijeme cvatnje i oplodnje temperature 35 °C ili više od toga, dolazi do problema u sinkronizaciji oplodnje. Ako su temperature ispod 10 °C, prestaje rasti, to je najčešća pojava u početnom razvoju. Pri temperaturama ispod ništice životni procesi prestaju, no u početnom rastu ako se ne smrzne vegetativni vrh i razdoblje ne traje duže, kukuruz se može oporaviti (Hrgović, 2007).

Posljednjih godina suša je česta pojava u našoj zemlji. Jaka suša ima negativne posljedice i u velikoj mjeri smanjuje prinos kukuruza i njegovu kvalitetu. Količina oborina kroz

vegetacijski period, te oborine i temperature tijekom vegetacijskog perioda su od velikog značaja za proizvodnju kukuruza. Na početku proizvodnje potrebno je kod određivanja broja biljaka po jedinici površine uzeti u obzir i zalihe zimskih oborina (Rankov, 2012.). Kukuruz se može uzgajati i tamo gdje godišnje padne samo 250 mm oborina, to su vrlo suhi krajevi pa se u njima i prinosi vrlo niski. Kukuruz ima nizak transpiracijski koeficijent (250-270) i dobro razvijen korijenov sustav koji može crpiti vodu iz dubljih slojeva tla (Kovačević i Rastija, 2014.). Za svoj rast i ostvarenje sigurnog prinosa tijekom vegetacije zahtijeva 400 – 600 litara vode. Najvažnija su tri ljetna mjeseca kada ima i najviše problema s dostatnosti vode, a najkritičnije razdoblje opet je vrijeme oko cvatnje i oplodnje kada kukuruzu treba oko 100 l vode. Nedostatak se može osigurati navodnjavanjem ili natapanjem, a u uvjetima kada u 3 spomenuta ljetna mjeseca padne 500 mm oborina, navodnjavanje nema efekta (Hrgović, 2007).

2.3.2. Plodored

Plodored je praksa uzastopne sadnje različitih usjeva na istoj zemljišnoj parceli radi poboljšanja zdravlja tla, optimizacije hranjivih tvari u tlu i suzbijanja pritiska štetnika i korova. Na primjer, recimo da je poljoprivrednik zasadio polje kukuruza. Kada je berba kukuruza gotova, mogao bi saditi grah, jer kukuruz troši puno dušika, a grah vraća dušik u tlo. Jednostavna rotacija može uključivati dva ili tri usjeva, a složena rotacija može uključivati desetak ili više (Hrgović, 2007.).

Kukuruz kao dominantna kultura na našim oranicama često je osuđen na uzgoj u monokulturi. Kao takav on može dobro uspijevati, naročito na aluvijalnim tlima. U današnjoj proizvodnji kukuruz ipak treba uzgajati u plodosmjerni. Jedan od glavnih razloga je kukuruzna zlatica koja već pričinjava ekonomske štete, a plodosmjerna kao mjera za sada je još uvijek dovoljna u borbi protiv spomenutog štetnika. Drugi razlog, sada manje bitan, odnosi se na zaraženost njive višegodišnjim korovima u smislu izbjegavanja njihovog daljnjeg širenja. Kukuruzu kao predkultura najviše odgovaraju leguminoze i strnine te manje-više sve okopavine ako se na vrijeme skinu te ako se iza njih napravi kvalitetna obrada. Može se sijati iza preoravanja dugogodišnjih travnjaka uz uvjet da se provjeri ima li u tlu zemljišnih štetnika i vjerojatno provede zaštita od istih. Kukuruz je isto tako dobar predušjev za većinu kultura, osim za šećernu repu te eventualno strnine, ako se bere kasno ili zbog veće potencijalne pojave bolesti. Ono što njega može staviti u poziciju manje

pogodnih ili čak nepogodnih predusjeva su herbicidi kojima je tretiran, jer poneki svojom primjenom mogu ograničiti sjetvu za neke kulture, a da on sam nije razlog. Kukuruz može biti zasijan i kao postrni usjev, što se odnosi na hibride vrlo ranih vegetacijskih skupina kao jedna od mogućnosti intenzivnijeg korištenja oraničnih resursa (Hrgović, 2007.).

2.3.3. Obrada tla

Osnovna obrada tla u povoljnim uvjetima tla i klime vrši se na 30 cm dubine i trebala bi biti obavezna u proizvodnji kukuruza (Mihalić, 1985.). duboko jesensko oranje, na dubinu od 30 cm kojim se tlo rahli, povećava se volumen tla i mogućnost akumulacije vode, poboljšava se struktura, u tlo se unose organski ostaci i mineralna gnojiva. Duboko oranje najdublji je zahvat obrade uopće u svim oraničnim sustavima obrade tla (Butorac, 1999.). Početkom proljeća, nakon što se tlo prosuši, potrebno je izvršiti zatvaranje zimske brazde, kako bi se sprječilo gubitak vode. Zatim slijedi predsjetvena priprema tla koja se može obaviti različitim oruđima. Ako je tlo u dobrome stanju, pripremu za sjetvu jednim ili s dva prohoda drljače (Slika 10.) ili sjevospremačem na dubinu sjetve (Zimmer i sur., 1997.). Kukuruz je jara kultura te se tlo obrađuje sukladno tome. Sve operacije, vrijeme, način i dubina obrade ovisi o pretkulturi i vrsti tla. Nakon ranih pretkultura (strne žitarice, grašak, uljana repica, rane krmne kulture) izvode se tri oranja. Prvo se obavi oranje strništa na oko 10 cm dubine, zatim ljetno oranje na oko 20 cm dubine te na kraju duboko jesenje oranje. Poslije srednje kasnih pretkultura izvode se dva, a nakon kasnih kultura jedno oranje. Oranje strništa i ljetno oranje obavljaju se jednako kao i obrada tla za pšenicu (Gagro, 1997.).



Slika 10. Predsjetvena priprema tla za sjetvu kukuruza

(Izvor: <https://www.agroklub.com>)

Dopunska obrada odnosno predsjetvena priprema tla u proljeće ima glavni zadatak pripremiti tlo za kvalitetnu sjetvu i stoga joj treba pokloniti posebnu pažnju. Sjeme soje traži tvrdu postelju i meki pokrivač, tj. dobar kontakt s vlagom u tlu iz dubljih slojeva i rastresit sloj tla iznad koji sprječava gubitak vode iz tla (Vratarić i Sudarić, 2000.).

Danas se više ne koristi tehnika s tri oranja već se umjesto prašenja plugom koriste tanjurače i gruberi koji jednako dobro odrade posao, ljeto oranje je također zamjenjeno tanjuračama i gruberima, podriivačima. Osataje samo jesensko, tj. Zimsko oranje.

Predsjetvena priprema obavlja se sjetvospremačem. Izbjegava se korištenje tanjurače jer ona iznosi na površinu nesmrznuto, nestrukturano tlo koje se ne može kvalitetno pripremiti za sjetvu. Ako postoji potreba za tanjuranjem, koriste se lakše tanjurače i manja dubina (Gagro, 1997.).

U SAD-u se izbjegava korištenje pluga zbog erozije tla (Slika 11.) pa se tamo koriste chisel plugovi koji ne okreću tlo nego ga samo rahle i mješaju.



Slika 11. Eroziija vodom

(Izvor: www.qld.gov.au)

Zatrpavanje žetvenih ostataka postaje sve manje važno. Mnoge novije sijačice za kukuruz dizajnirane su za rad unatoč biljnim ostacima na površini tla. Ostaci koji ostaju na površini tla mogu biti korisni jer pomažu u zadržavanju snijega zimi i pomažu u smanjenju erozije

tla zbog otjecanja. Najvažniji razlog za obradu tla je priprema sjetvene posteljice. U tu svrhu sekundarna obrada ne mora biti dublja od 5 do 7 cm. Kukuruz zasađen bez obrade tla nakon kukuruza dao je u prosjeku oko 6 do 15 % manji prinos nego kod konvencionalne obrade tla u većini situacija. Na pjeskovitim i šljunkovitim ilovastim tlima ili gdje je kukuruz slijedio druge usjeve osim kukuruza, razlike u prinosu uzrokovane no tillom bile su manje. Prinosi kukuruza pri oranju dljetom (chisel plow) bili su slični onima nakon oranja na pjeskovitoj ilovači, ali ne i na muljevitim ilovastim, glinenim ili glinenim tlima. Međutim, tamo gdje se kukuruz uzgaja nakon drugih usjeva na tlima s finom teksturom, oranje dljetom rezultiralo je prinosima sličnim onima nakon oranja s plugom (Jug, 2014.).

2.3.4. Gnojidba

Prema Zimmeru i sur. (2009.) gnojiva za osnovnu i predsetvenu gnojidbu se dodaju rasipačem. Zadatak tih strojeva je raspodjela različitih oblika gnojiva u zadanoj količini ravnomjerno po površini i usjevima.

Stojić (2009.) tvrdi da se prihranjivanje kukuruza tijekom vegetacije treba svakako obaviti na laganijim propusnim tlima i u područjima s puno oborina. Mogu se obaviti jedno ili dva prihranjivanja, ovisno o stanju kukuruza. U prihranjivanju se u pravilu obavlja korekcija nedovoljne količine dušika jer je dušik najpokretljivije biljno hranjivo i najlakše se gubi. Prvo prihranjivanje se može obaviti u fazi 3-5 listova i to sa 150-200 kg/ha KAN-a ili sa 100-150 kg/ha UREE. Gnojivo je u tlo neophodno unijeti kultivacijom.

Gagro (1997.) navodi da za kvalitetnu gnojidbu potrebno je obaviti analizu tla. Kao i ostale ratarske kulture, kukuruz ima velike potrebe za dušikom, fosforom i kalijem. Za 100 kg suhe tvari kukuruza je potrebno osigurati 2,5 – 3,5 kg N, 0,8 – 1,2 kg P₂O₅ i 2,5 – 3,1 kg K₂O. Gnojidba kukuruza trebala bi se sastojati od dodavanja 1/3 dušičnih gnojiva i 2/3 fosfornih gnojiva prije osnovne obrade tla, ostatak fosfornih i kalijevih gnojiva i 1/2 do 2/3 dušičnih gnojiva predsetveno, a ostatak dušičnih gnojiva u prihrani. Prihrana se obavlja u dva navrata, kada je kukuruz u fazi 4 – 5 listova i u fazi 7 – 9 listova (Gagro, 1997.).

Na osrednje plodnim tlima za ostvarivanje visokog prinosa treba dodati 150 – 200 kg N, 120 – 130 kg P₂O₅ i 130 – 150 kg K₂O po hektaru. Ako gnojiva dodajemo u osnovnoj obradi, u pripremi tla za sjetvu, u startu i prihrani, biljka će u svako vrijeme imati na raspolaganju

potrebnu količinu gnojiva koja joj je potrebna za razvijanje biljke (Vukadinović i Lončarić, 1998.). Kao mjera dobre poljoprivredne prakse, mineralno gnojivo bi po mogućnosti trebalo raspodjeliti po suhom tlu prije kiše, radi manjeg sabijanja tla.

2.3.5. Sjetva

Butorac (1999.) navodi da se u sjeverozapadnim krajevima kukuruz sije od polovice do kraja travnja, a za istočni dio Hrvatske od 10. travnja do 25. travnja. To je kalendarski optimalni rok sjetve kukuruza. Sjetvu (Slika 12.) treba započeti kada su temperature sjetvenog sloja veće od 10 °C (Butorac, 1999.).



Slika 12. Sjetva kukuruza

(Izvor: Kuric, J.)

U sjetvu se može krenuti kada se temperatura tla ustali na 10 °C. Optimalni rok za sjetvu ovisi o području, a kod nas je za najintenzivniju regiju uzgoja od 1. – 25. Travnja. Dubina sjetve iznosi od 4 – 6 cm, ovisi o stanju vlažnosti tla te kategoriji i tipu tla (teža tla, vlažnije = plića sjetva i obrnuto). Razmak između redova iznosi 70 cm, a unutar reda ovisi o vegetacijskoj skupini hibrida te namjeni. S obzirom da kod kukuruza postoje jako velike razlike u trajanju vegetacije, on je podijeljen na vegetacijske grupe zrenja. Ukupno ih ima

10, a kreću se od 100...200...300... pa sve do 1000. Najraniji ili s najkraćom vegetacijom su hibridi iz vegetacijske skupine 100, a vegetacija im traje manje od tri mjeseca. Svaka naredna grupa ima dužu vegetaciju, između 5 do 10 dana (Hrgović, 2007.).

2.3.6. Zaštita

Zaštitu od štetnika provodimo, za sada po potrebi. Štetu pričinjavaju zemljišni štetnici, najčešći su žičnjaci, kukuruzna zlatica te kukuruzni moljac. Kultivaciju je svakako bitno spomenuti kod mjera njega usjeva, ona se kombinira zajedno s prihranom. Ako se prihrana ne provodi, kultivaciju bi trebalo provesti, najmanje u jednom navratu. Cilj joj je povisiti kapacitet tla za zrak i spriječiti evaporaciju iz tla dok usjev ne pokrije površinu tla ili je ne zasjeni (Hrgović, 2007.).



Slika 13. Zaštita kukuruza od korova

(Izvor: <https://seoskiposlovi.com/>)

Prijelaz na praksu konzervacijske obrade potaknut je uglavnom dobrobitima koje se stječu očuvanjem tla i energije te zaštitom okoliša. Promjena načina obrade tla može promijeniti ekosustav na polju zbog promjena u prirodnim neprijateljima korova, mikrookoliša i biljnih ostataka. Iako je u cjelini teško izmjeriti te promjene i njihov utjecaj na kukce i štetnike bolesti, postoje slučajevi u kojima se povećani rizici od bolesti i insekata javljaju uz smanjenu obradu tla, a neke dodatne mjere opreza mogu biti potrebne. Međutim, ovi rizici su mali u usporedbi s ukupnim koristima koje proizlaze iz prakse konzervacijske obrade tla. Suzbijanje korova važno je za uspjeh svakog sustava obrade tla. Suzbijanje korova (Slika

13.) u konzervacijskoj obradi zahtijeva određene promjene u upravljanju. Puževi su najvažnija briga, jer imaju koristi od pokrovnih usjeva (uključujući korov), teških ostataka usjeva i vlažnih uvjeta. Puževi mogu najviše štete napraviti mladim usjevima graha jer je rastna točka biljke izložena prihranjivanju. Moljce privlače zeleni pokrivač koji osiguravaju zimski jednogodišnji korovi i prezimljujuće usjeve. Oni su često češći u situacijama bez obrade. Jaja se polažu prije sadnje, a često i prije nego što je herbicidom spaljen pokrovni usjev (Hrgović, 2007.). Paukove grinje mogu se nakupiti u djetelini koja je zasijana u pšenici. Ako se djetelina ostavi do proljeća, a soja se sadi no-till nedugo nakon što je djetelina spaljena herbicidom, grinje se mogu preseliti na presadnice soje. S vrućim/suhim vremenom može doći do ozbiljne zaraze. Štetnici češnjaka, krumpirove stabljike i skakavca povremeno mogu biti problematičniji pod smanjenom obradom tla, ali su obično rezultat problema s korovom (Hrgović, 2007.).

2.3.7. Žetva

Način berbe, odnosno žetve kukuruza, ovisi o namjeni za koju je uzgajan. Kukuruz se bere u tehnološkoj ili gospodarskoj zrelosti koja nastupa u različito vrijeme, ovisno o načinu korištenja kukuruza (Kovačević i Rastija, 2014.).

Brčić (1968.) navodi da kod nas žetva nastupa u vrijeme kada je vlaga zrna takva da se žetvom (Slika 14.) postižu najviši prinosi uz najmanje gubitke zbog lomljenja ili polijeganja biljaka, spontanog ispadanja klipova iz komušine i ispadanja zrna s klipova pri njihovom otkidanju.



Slika 14. Žetva kukuruza kombajnom

(Izvor: <https://rtv-hb.com>)

3. MATERIJAL I METODE

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Mišo Kuric“ sa sjedištem u Josipovcu Punitovačkom osnovano je 2003. godine kada nositeljem postaje Mišo Kuric. U početku glavni prihodi gospodarstva su bili od tova svinja, uzgoja žitarica i uljarica te uzgoja muznih krava. S tovom svinja se prestaje 2006 godine nakon čega se povećava proizvodnja mlijeka. u najboljim godinama na gospodravstvu se gojilo 28 muznih krava koje su godišnje proizvodile 80.000-120.000 l mlijeka. Tovilo 30 junadi, 2015. godine gasi se proizvodnja mlijeka te se prelazi na čisto ratarenje. Danas gospodarstvo obrađuje 75 ha, od toga 45 ha je državnog poljoprivrednog zemljišta u zakupu. Ostatak zemljišta je u vlasništvu gospodarstva i u najmu. Na površinama gospodarstva uzgajaju se žitarice, uljarice i nešto voća. Najveću površinu zauzima kukuruz oko 50 %, 30 % je pšenice i 18 % uljane repice, ostalo je voće i kulture koje se uzgajaju za kao sjeme za postrne usjeve, koji služe kao zelena gnojidba poput rauole i gorušice. Gospodarstvo posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za uzgoj ratarskih kultura, a za uzgoj kukuruza koristila se sljedeća mehanizacija.

- Traktor John Deere 6155M (120 kW)
- Traktor Zetor 4320 (43 kW)
- Traktor John Deere 6920S (120 kW)
- Podrivač Maschio attila 300/7 (3 m)
- Rasipač Amazone ZA-M 1001 (1000 l)
- Plug Khun Multimaster 122 (160 cm)
- Teška drljača Pecka TD6 (6 m)
- Sijačica Gassardo Monica (6 redova)
- Prskalica Agromehanika AGS EN-HV 2400 (15 m)
- Kultivator IMT 626.60 (6 redova)
- Kombajn Deutz-Fahr Ectron 5530 (5 r)
- Prikolica Wielton (12 t)
- Sjetvospremač Pecka 5.60 m

3.2. Agrotehnika kukuruza na OPG „Mišo Kuric“

Kukuruz je vrlo važna, može se reći i glavna kultura na gospodarstvu jer donosi najveću zaradu. Kukuruz se uzgaja na oko 50 % ukuno obradivog zemljišta, što je oko 33 ha. Priprema za uzgoj kukuruza kreće godinu ranije žetvom pšenice i uljane repice. Nakon toga su iz tla sa dubine od 0-30 cm uzeti uzorci koji su analizirani i prema kojima se obavljala gnojidba. Poslje žetve predkultura tlo je podriveno na dubinu od 40 cm što je 10 cm dublje od dubine oranja. Nakon podrivanja na dio površina posijana je mješavina kultura za zelenu gnojidbu koja se sastoji od rauole i bijele gorušice. Iduća operacija bila je gnojidba koja se obavlja prema preporuci na osnovi analize tla. prema rezultatima analize tla po strništu je raspodjeljeno 350 kg PK 20:30 i 80 kg UREE N 46 %, gnojiva su raspodjeljena rasipačem gnojiva AMAZONE ZA-M 1001 i traktorom ZETOR 4320 (Slika 15.).



Slika 15. Raspodjeljivanje gnojiva

(Izvor: Kuric, j.)

Neposredno nakon primjene mineralnih gnojiva uslijedilo je oranje, oranje na gospodarstvu se obavlja plugom KHUN MULTIMASTER 122 radnog zahvata 160 cm s četiri brazde, i traktorom John Deere 6155M. Dubina i vrijeme oranja ovisi o tipu i stanju vlažnosti tla, na težim tlima oranje se obavlja nešto dublje 25-30 cm a obavlja se u studenom. Osnovna

obrada tala lakšeg mehaničkog sastava obavlja se u poljeće desetak dana prije sjetve. Prvi agrotehnički zahvat nakon zimskog perioda je zatvaranje vlage, obavlja se što je ranije moguće pazeći na vlagu tla kako nebi došlo do nepotrebnog sabijanja tla. Zatvaranje vlage se obavlja teškom drljačom PECKA 6 m na dubinu od 10-15 cm i traktorom 6155M. Kako bi se dodatno manjilo sabijenje tla, traktor je opremljen duplim staržnjim kotačima. Sljedeća agrotehnička operacija je raspodjeljivanje i inkorporacija dušičnog mineralnog gnojiva UREA N 46 U količini od 270 kg/ha koje je također raspodjeljeno rasipačem AMAZONE. Inkorporacija UREE se obavlja teškom drljačom na dubinu od 5-8 cm. Inkorporacija se obavlja tako da UREA bude što je moguće kraće izložena suncu kako bi se umanjila volatizacija. Inkorporacija je ujedno i predsjetvena priprema, koja se obavlja najčešće u jednom prohodu, no ovisno o zimskom izmrzavanju može biti potreban prohod više. Sljedeća radna operacija je sjetva, koja se obavlja kada se temperatura tla ustali na 10 stupnjeva na 8 cm dubine što kalendarski bude oko 1. travnja. Na gospodarstvu se već nekoliko godina siju isključivo hibridi DEKALB, konkretno za 2021. godinu sorte DKC5685, DKC5830, DKC5068 i DKC6092. Sjetva se obavlja od 1.-25.travnja 2021. a norma sjetve je ovisno od hibrida od 77.000 zrna do 75.000 što je od 18,5-19 cm razmaka u redu, kasnije sorte se siju rijede a ranije gušće. Nicanje mladih biljaka nastupa u roku 10-14 dana ovisno o agroekološkim uvjetima. Poslje nicanja kukuruza u fazi od 3-5 potpuno formiranih listova obavljena je zaštita od korova herbicidima na bazi nikosulfurona, mezotriona i prosulfurona, trgovačkog naziva Elumis Peak. Zaštita se obalvjala prskalicom AGROMEHANIKA AGS EN-HV 2000. (Slika 16.):



Slika 16. Prskalica

(Izvor: Kuric, J.)

Herbicide je primjenjen u split aplikaciji. Prva primjena je odrađena 2.svibnja a druga 11. svibnja. iduća radna operacija je međuredna kultivacija koja se obavljala od 19.-25. svibnja, cilj kultivacije bio je rabijanje pokorice radi prekida kapilara kako bi se spriječilo isparavanje vlage, te prozračivanje tla. Dubina kultivacije je 5-8 cm. Nakon kultivacije, kukurz je folijarno prihranjen otopinom UREE koncentracije 5 %, to je ujedno i posljednja mjera njege usjeva.



Slika 17. Žetva kukuruza

(Izvor: Kuric, J.)

Žetva kukuruza se obavljala kombjnom DEUTZ-FAHR 5530h ECTRON (Slika17.). Najprije su kombajnirane kasnije sorte kao DKC 6092 i DKC 5830 žetva je započela 28.kolovoza kada je vlaga zrna bila od 30-35 % takav kukurz se koristio za silažu od cijelog zrna. Prinos zrna sa 35 % vlage je bio od 15-18 t/ha, veći prinos je postigao hibrid DKC 6092. Žetva suhog zrna se nastavila mjesec dana kasnije kada je vlaga zrna pala na 15-19 %, prinos zrna iste vlage je bio od 13-15 t/ha.

3.3. Višegodišnji prosjek vremenskih prilika

Prema podacima DHMZ-a za mjernu postaju Osijek u 2021. godini bilježimo manjak oborina u odnosu na višegodišnji prosjek (1961-1991) u količini od 25,7 mm. (Tablica 1.).

Tablica 1. Količina oborina (mm) za lokaciju Osijek

MJESEC	2021.	VIŠEGODIŠNJI PROSJEK
TRAVANJ	60,7	50,7
SVIBANJ	58,9	59,2
LIPANJ	18,4	88,7
SRPANJ	96,7	67,8
KOLOVOZ	74,3	56,3
RUJAN	21,1	55,1
LISTOPAD	72,9	50,9
UKUPNO	403	428,7
RAZLIKA		-25,7

(Izvor: DHMZ, 2022.)

Srednja mjesečna temperatura tijekom razdoblja vegetacije kukuruza u 2021. godini bila je za 0,24 °C niža od višegodišnjeg prosjeka, iako je to značajno za razvoj kukuruza, nije bilo većih temperaturnih kolebanja koja bi mogla biti na štetu prinosa. (Tablica 2.).

Tablica 2. Prosječna temperatura (°C) za lokaciju Osijek

MJESEC	2021.	VIŠEGODIŠNJI PROSJEK
TRAVANJ	11,08	11,6
SVIBANJ	16,52	16,6
LIPANJ	19,66	19,9
SRPANJ	21,17	21,7
KOLOVOZ	20,90	21
RUJAN	16,45	16,7
LISTOPAD	11,31	11,3
PROSJEK	16,73	16,97
RAZLIKA		-0,24

(Izvor: DHMZ, 2022.)

4. REZULTATI I RASPRAVA

Žetva je obavljena u punoj fiziološkoj zriobi, kombajn korišten u žetvi je Deutz-Fahr 5530 Ectron. Sa žetvom se započelo 1.9. i to s hibridom DKC6092.

Prosječna vlaga u žetvi je bila 34 %, što je povoljno jer će se zrno koristiti za silažu zrna. Hibrid je ciljano posijan kako bi se vršio kao visoko vlažno zrno. Problematika žetve visoko vlažnog kukuruza je visoko trenje između metalnih dijelova transportera zrna i samog zrna. Pošto je kukuruz vlažan jako prijanja za metalne površine pa je brzina žetve ograničena, prosječna brzina kretanja kombajna iznosila je 4,8 km/h.

Ostali hibridi su vršeni nešto kasnije pa je tako i udio vlage puno niži. Prvi hibrid koji je vršen za suho zrno je DKC5068, razlog tome je niska FAO grupa kukuruza tj, to je hibrid FAO skupine 430 što ga svrstava u ranije hibride, ujedno i najraniji hibrid koji se uzgaja na gospodarstvu.

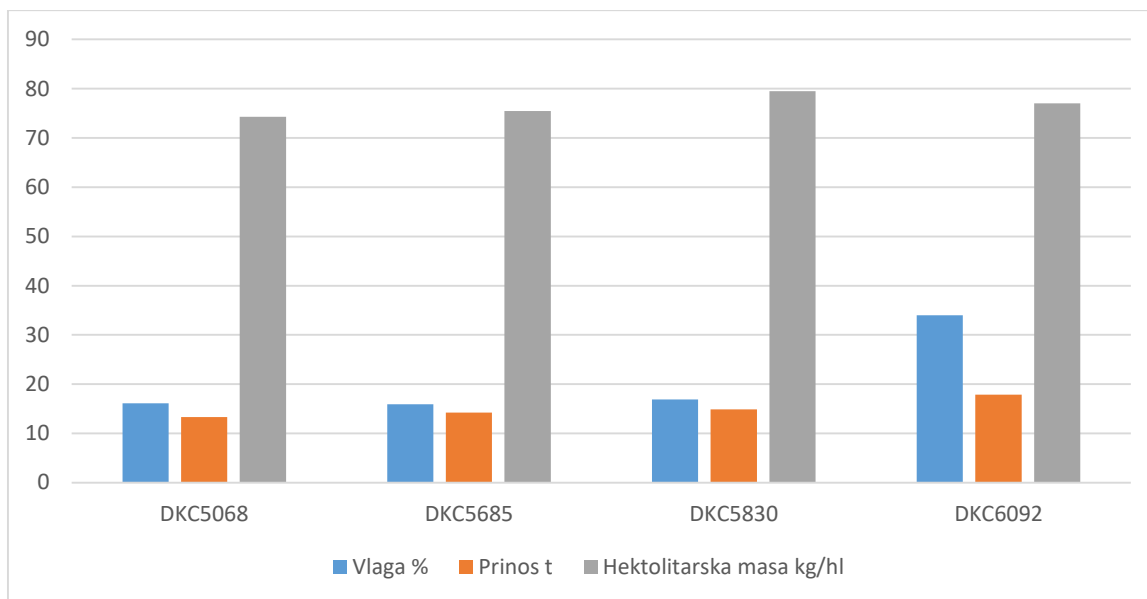
Datum žetve je 27.9. ostala dva hibrida su se vršila nešto kasnije, od 1. do 15.10. razlog tome je kišan period koji je nastupio nakon 29.9. zbog kojeg se žetva morala obaviti u nekoliko navrata.

Od svih hibrida najveći prinos je imao hibrid DKC6092 a najmanji hibrid DKC5068 ali također ima i najmanji udio vlage u zrnu što ve izrazito povoljno.

Ostvareni prinos zrna kukuruza vlage od 30-35 % iznosi 15,2 t/ha sorte DKC 5830 a 17,9 t/ha sorte DKC 6092. Prinosi suhog zrna, vlage 15-17 % iznose 13,3 t/ha sorte DKC 5068, 14,2 t/ha sorte 5685 i 14,9 t/ha sorte DKC 5830.

Hektolitarska masa zrna hibrida bila je u rasponu od 74,3 kg/hl do 79,5 kg/hl. Raniji hibridi su imali nižu hektolitarsku masu od kasnijih hibrida. Tako je hibrid DKC 5068 imao najmanju hektolitarsku masu sa rezultatom 74,3 kg/l, drugi hibrid s najmanjom hektolitarskom masom je bio DKC 5685 rezultatom od 75,5 kg/hl, može se reći gotovo identičan rezultat kao i prvi hibrid. Drugi najbolji hibrid je DKC6092 sa hektolitarskom masom od 77 kg/ha. Najveću hektolitarsku masu je imao hibrid DKC5830 sa 79,5 kg/hl

Prema rezultatima (Grafikon 2.) se može naslutiti da kasniji hibridi obično imaju veću hektolitarsku masu. Povoljno je uzgajati hibride koji imaju veću hektolitarsku masu iz razloga što je hrana od takvog zrna kvalitetnija, uz to je i koncentriranija i zauzima manji obujam za istu masu.

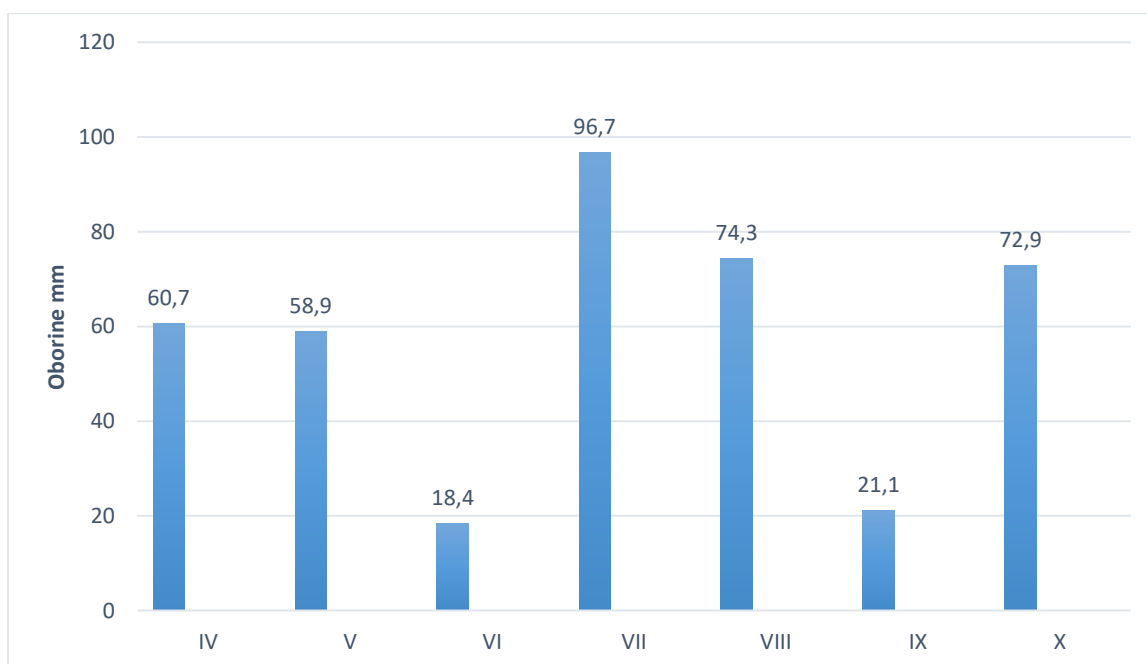


Grafikon 2: Prinos, vlaga, i hektolitarska masa zrna kukuruza za rod 2021. godine

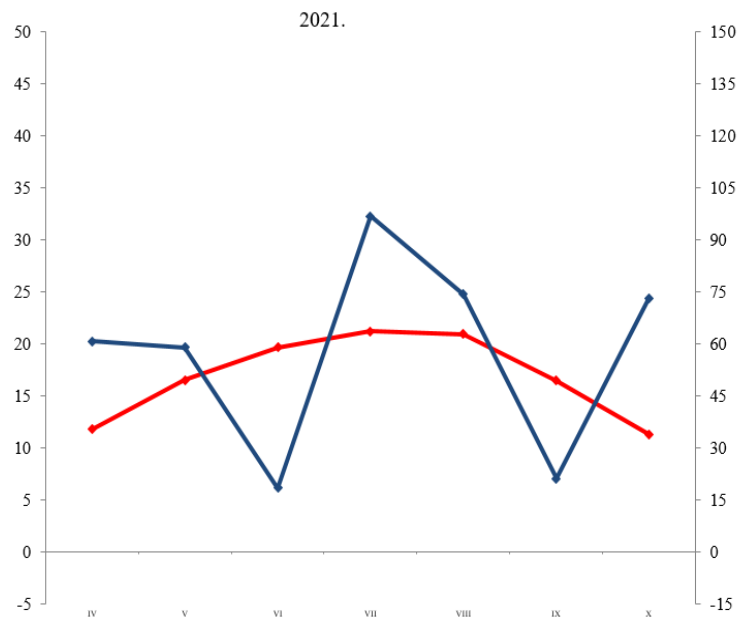
Na području općine Punitovci u razdoblju od 1.travnja do 31. listopada palo je 403 mm/m² što je 26 mm/m² manje u odnosu na višegodišnji prosjek.

U preiodu vegetacije u 2021. godini, na području sjedišta OPG-a palo je 403 mm oborina što je za 25,7 mm manje u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (Grafikon 1i 2.).

Padalina je bilo neznatno manje u usporedbi s višegodišnjim prosjekom. No manjak oborina u lipnju je negativno utjecalo na visinu biljaka. (Grafikon 3.)

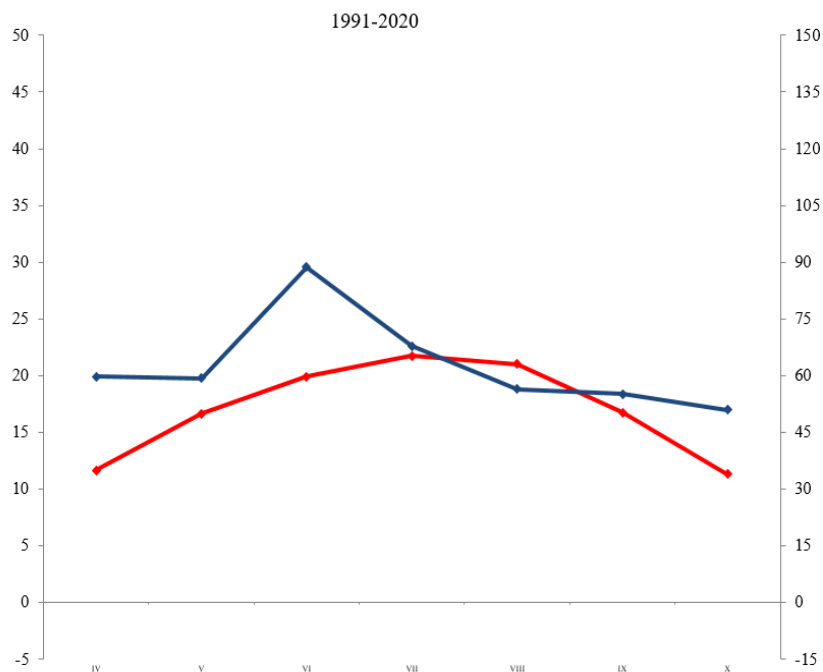


Grafikon 3. Ukupne oborine u periodu vegetacije kukuruza



Grafikon 4. Heinrich-Walter-ov klimadijagram za vegetacijsku godinu 2021. prema podacima DHMZ-a.

Padaline u 2021. godini su bile dostatne za normalan rast i razvoj kukuruza, jedino se u lipnju bilježi manjak oborina (Grafikon 4.). Nedostatak oborina se bilježi i u rujnu ali kukuruz je tada već završio fazu nalijevanja i nije bilo utjecaja na prinos, sušniji period sa povoljnom temperaturom je pogodovao sušenju zrna.

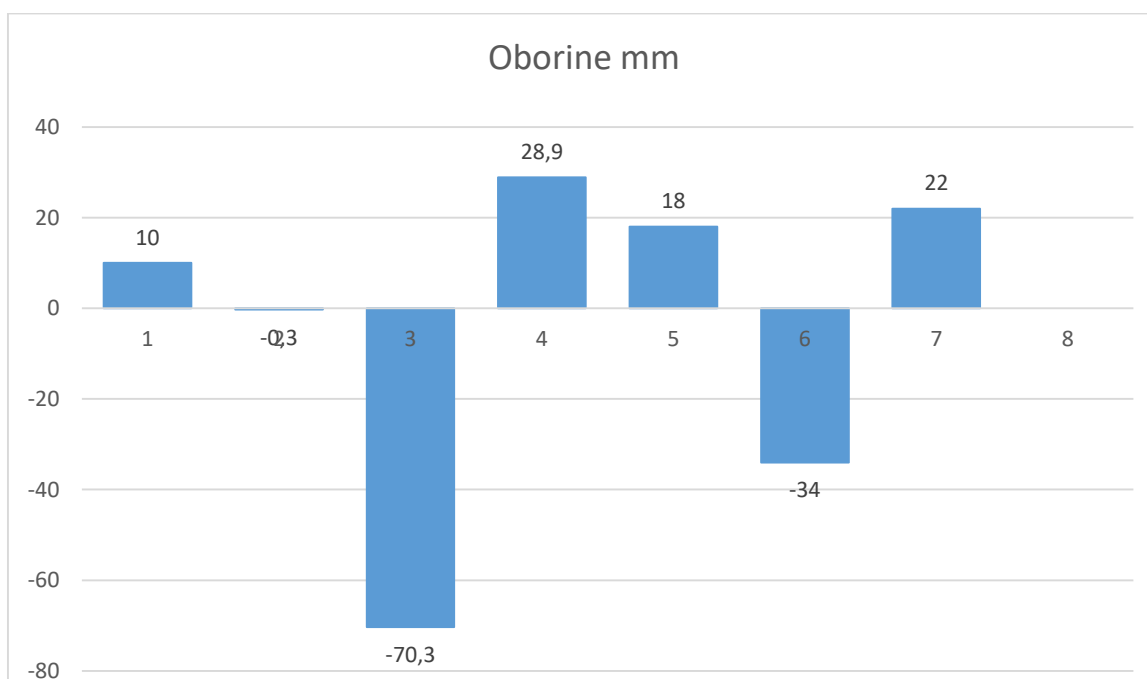


Grafikon 5. Heinrich-Walter-ov klimadijagram za višegodišnji prosjek prema podacima DHMZ-a.

Kod pripreme tla za sjetvu kukurza nije bilo problema s viškom vlage iako je u travnju zabilježena količina oborina od 60,7 mm (Grafikon 4.).

Zbog hladnog perioda u prvoj dekadi travnja, (grafikon 4.) u odnosu na višegodišnji prosjek (Grafikon 5) sjetva se obavljala u kasnijim rokovima što nije poželjno. Jer se ranijom sjetvom izbjegava štetan utjecaj visokih temperatura na oplodnju kukurza. Također Ranije sijani hibridi kao što su DKC6092 I DKC5830 su usljed hladnog perioda dugo nicali, čak i do 15 dana što nije idealno jer. Mlada biljka je izrazito krhka i ranjiva pa je dobro da period klijanja i nicanja prođe što brže.

Za hibrine sijane kasnije nije bilo problema s temperaturom tako da je klijanje i nicanje bilo izrazito brže. A nije nedostajalo ni vlage u tlu.



Grafikon 6. Prikaz količine oborina u mm, u odnosu na višegodišnji prosjek.

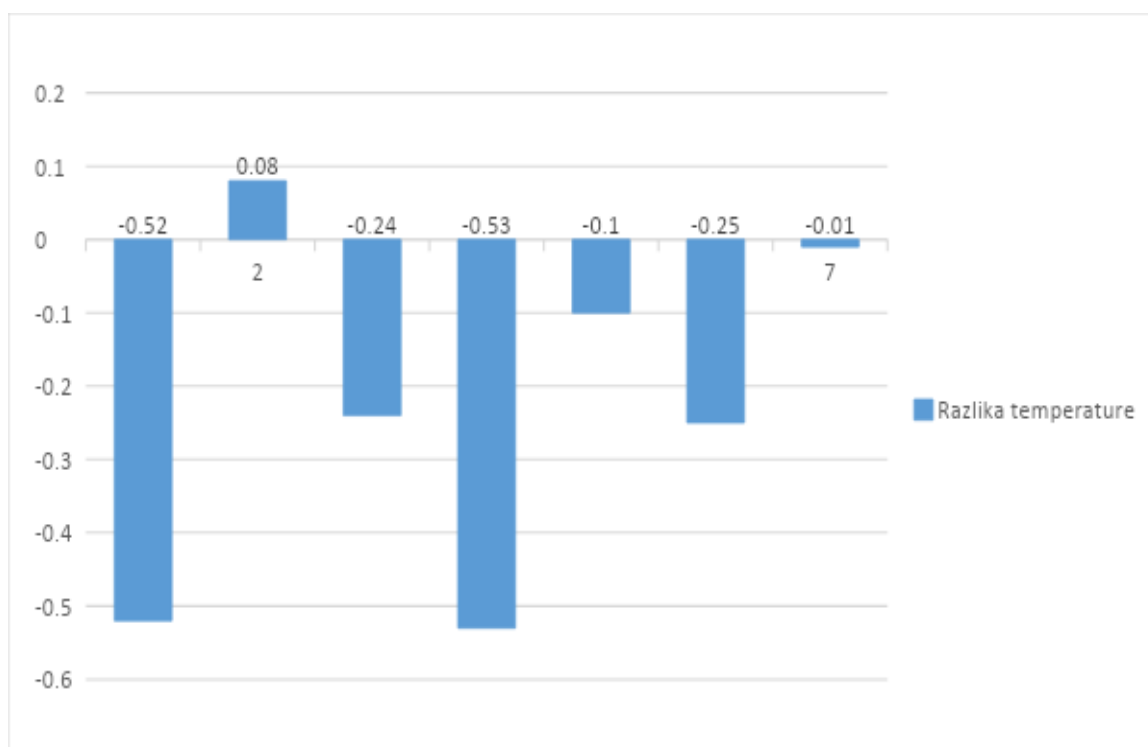
temperatura tla je bila dovoljno visoka za povoljan rast i razvoj mlade biljke, tako su hibridi DKC5685 i DKC5068 imali idealne uvjete pa su irezultati bili puno bolji, prve biljke su uočene na površini desetog dana nakon sjetve.

Problema je bilo i sa pokoricom koja se javila zbog obilnih oborina neporedno nakon sjetve, pošto je tlo slabe strukture. Pokorica nije utjecala na sklop ali je utjecala na vrijeme nicanja.

Lipanj je bio vrlo sušan, a razlika padalina od 70,3 mm negativno je utjecala na ukupnu visinu biljke koja je bila u fazi intenzivnog porasta. Ne samo da je bio sušan nego su i temperature bile izrazito visoke.

Srpanj je bio izrazito povoljan za razvoj kukuruza, kombinacija vrlo visoke količine padalina i visokih no povoljnih temperatura pozitivno su utjecale na razvoj kuruza koji je bio u fazi metličanja, cvatnje i oplodnje. Ovakav povoljan period zaista može promjeiti konačan ishod tj. Prinos zrna po ha.

U kolovozu se također bilježi iznadprosena količina oborina, ukupno je palo 74,3 mm što je za 18 mm (Grafikon 3.) više u odnosu na višegodišnji prosjek. Nakon kolovoza, prema izgledu biljaka i klipova dalo se naslutiti da će prinos biti vrlo dobar ili odličan.



Grafikon 7. Odstupanje temperatura u (°C) od višegodišnjeg prosjeka za vrijeme vegetacije kukuruza

Gledajući temperaturu u periodu vegetacije kukuruza može se reći da je 2021. bila normalna, malo hladnija godina, povoljna za uzgoj kukuruza. Nešto veći prosjek temperatura se bilježi u svibnju (Grafikon 7.) kada je i potrebna. U 2021. godini su se pogodili skoro svi uvjeti za odličnu uzgojnu godinu glede kukuruza, nedostajalo je jedino oborina u lipnju kada je kukuruz bio u fazi intenzivnog porasta.

5. ZAKLJUČAK

Cilj svakog poljoprivrednog gospodarstva i poljoprivrednog proizvođača je visok no ekonomičan prinos. Svaki agrotehnički zahvat ima svoju cijenu, stoga svaki zahvat treba biti opravdan. U našem cilju nam pomažu znanje, nove tehnologije i iskustvo. Ključ uspjeha krije se u analizi tla koja nam daje informacije o sadržaju najvažnijih makroelemenata koji su potrebni za rast i razvoj kukurza. Analiza tla nam također daje informacije o pH reakciji tla. Tek nakon analize tla možemo planirati optimalnu gnojidbu ciljanim makroelementima i sredstvima za neutralizaciju kiselosti tla. 2021. godina klimatološki gledano je bila idealna za uzgoj kukurza koji se uzgajao na 33 ha. Od četiri hibrida koja su uzgajana, najbolje rezultate je dao hibrid DKC 6092 sa 17,9 t/ha zrna vlage 30-35 %, hibrid koji je imao najniži prinos je DKC 5068 sa 13,3 t/ha zrna vlage 15-17 %. Hektolitarska masa kukurza kukuruza ovisi od Fao grupe i do pojedinog hibrida, raniji hibridi obično imaju manju hektolitarsku masu kao što je primjer hibrida DKC5068 koji je imao 74,3 kg/hl. Dok je hibrid kasnije FAO grupe imao veću hektolitarsku masu 79,5 kg/ha. Kukuruz je vrlo profitabilna kultura i s razlom je visoko zastupljena na oranicama u RH.

6. POPIS LITERATURE LITERATURA

1. Allmaras, R. R., Burrows, W. C., & Larson, W. E. (1964). Early growth of corn as affected by soil temperature. *Soil Science Society of America Journal* Vol. 23, str. 428-434.
2. Brčić J. (1968.): Kompleksna mehanizacija u proizvodnji kukuruza. Institut za mehanizaciju Zagreb. str. 424.
3. Butorac, A. (1999.): Opća agronomija. Zagreb, Školska knjiga d.d. Zagreb. str. 648.
4. Čop, T. (2019) Trend proizvodnje kukuruza u Hrvatskoj. *Gospodarski list*, vol.6, 16-18.
5. FAOSTAT www.fao.org (1.9.2022.)
6. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva: žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo. str.795.
7. Gotlin, J. (1955). KUKURUZ U PRIVREDI SAD. *Agronomski glasnik*. vol. 5 (7), 395.
8. Gotlin, J., A. Pucarić. 1980. Izbori hibrida za namjensko korištenje. *Poljoprivredne aktualnosti*. vol.16, str.100-110.
9. Gračan, I., Todorić V. (1983.): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga Zagreb. Vol. 4, str. 319.
10. Hrgović, S., 2007., Osnove agrotehnike proizvodnje kukuruza, *Glasnik zaštite bilja*. Vol. 30 (3), str. 48-61.
11. Hulina, N. (2011.): Više biljke stablašice. Sistematika i gospodarsko značenje. *Golden marketing-Tehnička knjiga*, Zagreb. Str. 343
12. Josipović M, Kovačević V, Rastija D, Tadić L, Šoštarić J, Plavšić H, i ostali. Priručnik o navodnjavanju. Josipović M, urednik. Poljoprivredni institut Osijek; 2013. str. 549-550.
13. Jug, D. (2014.): Odabrani nastavni materijal za studente diplomskog studija, *Obrada tla nastavni materija*. str. 47-47.
14. Kojić, M. (1988.): Botanika. Naučna knjiga. Beograd.str 178-185.
15. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.). Žitarice, sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Str. 235.
16. Mađar, S., Šoštarić, J., Tomić, F., Marušić, J. (1998): Neke klimatske promjene i njihov utjecaj na poljoprivredu Istočne Hrvatske, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveni skup s međunarodnim sudjelovanjem: Prilagodba poljoprivrede i šumarstva klimi i njenim promjenama, , Zagreb. Str. 127-135.
17. Mägdefrau, K., Ehrendorfer, F. (1997.): Sistematika, evolucija i geobotanika. Školska knjiga, Zagreb. str. 442.

18. Martinčić, J. & Kozumplik, V. (ur.) (1996) Oplemenjivanje bilja. Zagreb. Poljoprivredni fakultet Osijek ; Agronomski fakultet Zagreb. str. 430.
19. Mihalić, V. (1985.): Zelena gnojdba, Školska knjiga, Zagreb. str. 213-218.
20. Molnar, I. (1999.): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala knjiga, Novi Sad. str. 79 – 107.
21. Nikolić, T. (2013.): Sistematska botanika. Raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa. Zagreb. str. 872.
22. Pospišil, A., (2010). Ratarstvo 1. dio, Školska knjiga. str. 221.
- 23 .Pucarić A., Ostojić Z., Čuljat M., (1997.): Proizvodnja kukuruza, Hrvatski i zadrugni savez, Zagreb, 1997. str. 123.
24. Ranko V., Barajlić M., Radonić K. (2012.): Posljedice suše, Novi Sad. str. 123-133.
25. Revilla, P., (2021)., Traditional Foods From Maize (*Zea mays* L.) in Europe. str. 221-232.
26. Sauer CO. The Early Spanish Main. California, U.S.A: University of California Press, Berkeley and Los Angeles; (1966). str 320.
27. Skender, A., Knežević, M., Đurkić, M., Martinčić, J., Guberac, V., Kristek, A., Stjepanović, M., Bukvić, G., Matotan, Z., Šilješ, I., Ivezić, M., Raspudić, E., Horvat, D., Jurković, D., Kalinović, I., Šamota, D. (1998.): Sjemenje i plodovi poljoprivrednih kultura i korova na području Hrvatske. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek. str. 30.
28. Stojić, B. (2009.): Pravilna gnojdba kukuruza -temelj prinosa. Glasnik zaštite bilja. 32 (5), 92-95.
29. Šimić, B. (2008.): Kukuruz skripta. str. 22-35.
30. Vratarić, M., Sudarić, A. (2000.): Soja. Poljoprivredni institut Osijek, Osijek. str. 460.
31. Vukadinović, V., Lončarić, Z., (1998.): Ishrana bilja. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. str. 294.
32. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu. str. 368. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
33. Zovkić I (1981) Proizvodnja kukuruza. Zadrugar, Sarajevo. Str 107.

Internetski izvori

<http://www.tisup.mps.hr/inocijene.aspx> (20.6.2022.).

<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (1.8.2022.)

<http://www.dhmz.htnet.hr/> (5.07.2022).

7. SAŽETAK

U ovome diplomskome radu opisana je tehnologija proizvodnje kukuruza na OPG-u „Mišo Kuric“ za vegetacijsku godinu 2021. Korišteni su podaci iz stručne literature, OPG-a „Mišo Kuric“ faostata, državnog hidrometereološkog zavoda i drugih internetskih izvora. Uzajale su se četiri sorte DKC5068, DKC5685, DKC5830 i DKC6092.

Vegetacijska godina je bila vrlo povoljna zbog obilne količine oborina, izuzev mjeseca lipnja u kojem je palo izrazito malo oborina. Temperature su bile nešto niže u odnosu na višegodišnji prosjek naročito početkom travnja kada je kukuruz trebao biti posijan.

Prinosi su se kretali od 13,3 t/ha do 14,9 t/ha vlage zrna 15-17 %. najbolje rezultate je pokazao hibrid DKC6092 koji je imao prinos zrna od 17,9 t/ha zrna vlage 30-35 %. najslabiji rezultat je imao hibrid DKC5068 koji je ujedno i najraniji hibrid. Ukupno gledano prinosi su bili zadovoljavajući.

Hektolitarska masa zrna je varirala ovisno od hibrida od 74,3 kg/hl do 79,5 kg/hl. Hibridi kasnije FAO grupe su imali veću hektolitarsku masu, kao što je DKC6092 koji je imao hektolitarsku masu od 79,5 kg/hl. Najmanju hektolitarsku masu je imao najraniji hibrid DKC5068 koja iznosi 74,3 kg/hl.

Ključne riječi: kukuruz, temperature, oborine, prinos, agrotehnika.

8. SUMMARY

In this graduate thesis is described technology of growing corn on family farm „Mišo Kuric“ for vegetational year 2021. Data that is used are from professional literature, documents from family farm, faostat, state hydrometeorological institute and other internet sources. Hybrids used are DKC5068, DKC5685, DKC5830 i DKC6092.

Vegetational year was very good because of high amount of precipitation, except July because of small amount of precipitation. Temperatures were lower than usual if we compare it to perennial average particularly in first few days of April when corn needed to be planted.

Yields range was from 13,3 t/ha up to 14,950 kg/ha seed moisture from 15-17 %. Best result was on hybrid DKC6092 which had average yield of 17,9 t/ha grain moisture from 30-35 %. Lowest yield was from hybrid DKC5068 which is also earliest hybrid.

Key words: corn, temperatures, precipitation, yield, agronomy

9. POPIS SLIKA, GRAFIKONA I TABLICA

Slika 1. Divlji predak kukuruza

Slika 2. Kukuruzna silaža

Slika 3. Corn belt

Slika 4. Transport kukuruza rijekom Mississippi

Slika 5. Korijen kukuruza

Slika 6. Biljka kukuruza

Slika 7. Metlica Kukuruzna

Slika 8. Plod

Slika 9. Kukuruz pogođen sušom

Slika 10. predsjetvena piprema tla za sjetvu kukuza

Slika 11. Erozijski vodotok

Slika 12. Sjetva kukuruza

Slika 13. Zaštita kukuruza od korova

Slika 14. Žetva kukuruza kombajnom

Slika 15. Raspodjeljivanje gnojiva

Slika 16. Prskalica

Slika 17. Žetva kukuruza

Grafikon 1. Površine i proizvodnja kukuruza u svijetu

Grafikon 2. Prinos, vlaga, i hektolitarska masa zrna kukuruza za rod 2021. godine

Grafikon 3. Ukupne oborine u periodu vegetacije kukururuza

Grafikon 4. Heinrich-Walter-ov klimadijagram za vegetacijsku godinu 2021. prema podacima DHMZ-a

Grafikon 5. Heinrich-Walter-ov klimadijagram za višegodišnji prosjek prema podacima DHMZ-a

Grafikon 6. Prikaz količine oborina u mm, u odnosu na višegodišnji prosjek

Grafikon 7. Odstupanje temperatura u (°C) od višegodišnjeg prosjeka za vrijeme vegetacije kukuruza

Tablica 1. Količina oborina (mm) za lokaciju Osijek

Tablica 2. Prosječna temperatura (°C) za lokaciju Osijek

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Biljna
proizvodnja**

Josip Kuric

Tehnologija proizvodnje kukuruza (*Zea mays* L.) na OPG-u „Mišo Kuric“

Sažetak:

U ovome diplomskome radu opisana je tehnologija proizvodnje kukuruza na OPG-u „Mišo Kuric“ za vegetacijsku godinu 2021. Korišteni su podaci iz stručne literature, OPG-a „Mišo Kuric“ faostata, državnog hidrometereološkog zavoda i drugih internetskih izvora. Uzajale su se četiri sorte DKC5068, DKC5685, DKC5830 i DKC6092. Vegetacijska godina je bila vrlo povoljna zbog obilne količine oborina, izuzev mjeseca lipnja u kojem je palo izrazito malo oborina. Temperature su bile nešto niže u odnosu na višegodišnji prosjek naročito početkom travnja kada je kukuruz trebao biti posijan. Prinosi su se kretali od 13,3 t/ha do 14,9 t/ha vlage zrna 15-17 %. najbolje rezultate je pokazao hibrid DKC6092 koji je imao prinos zrna od 17,9 t/ha zrna vlage 30-35 %. najslabiji rezultat je imao hibrid DKC5068 koji je ujedno i najraniji hibrid. Ukupno gledano prinosi su bili zadovoljavajući. Hektolitarska masa zrna je varirala ovisno od hibrida od 74,3 kg/hl do 79,5 kg/hl. Hibridi kasnije FAO grupe su imali veću hektolitarsku masu, kao što je DKC6092 koji je imao hektolitarsku masu od 79,5 kg/hl. Najmanju hektolitarsku masu je imao najraniji hibrid DKC5068 koja iznosi 74,3 kg/hl

Rad je izrađen pri: Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: izv. prof. dr. sc. Miro Stošić

Broj stranica: 39

Broj tablica: 2

Broj grafikona i slika: 26

Broj literaturnih navoda: 33

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: kukuruz, temperature, oborine, prinos, agrotehnika

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. doc. dr. sc. Dario Iljkić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Diplomski rad pohranjen u Knjižnici fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agrobiotechnical Sciences

University Graduate studies, Plant production, course Plant production

Josip Kuric

Technology of production corn (*Zea mays* L.) on family farm „Mišo Kuric“

Summary:

In this graduate thesis is described technology of growing corn on family farm „Mišo Kuric“ for vegetational year 2021. Data that is used are from professional literature, documents from family farm, faostat, state hydrometeorological institute and other internet sources. Hybrids used are DKC5068, DKC5685, DKC5830 i DKC6092. Vegetational year was very good because of high amount of precipitation, except July because of small amount of precipitation. Temperatures were lower than usual if we compare it to perennial average particularly in first few days of April when corn needed to be planted. Yields range was from 13,3 t/ha up to 14,9 t/ha seed moisture from 15-17 %. Best result was on hybrid DKC6092 which had average yield of 17,9 t/ha grain moisture from 30-35 %. Lowest yield was from hybrid DKC5068 which is also earliest hybrid. Hectoliter mass of grain varied from 74.3 kg/ha to 79.5 kg/hl. Late hybrids have had higher hectoliter mass than earlier hybrids. DKC6092 which had hectoliter mass 79,5 kg/hl lowest hectoliter mass had earliest hybrid with result of 74.3 kg/ha.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: izv. prof. dr. sc. Miro Stošić

Number of pages: 39

Number of tables: 2

Number of figures: 26

Number of references: 23

Number of appendices: -0

Original in: Croatian

Key words: corn, temperatures, precipitation, yield, agrotechnics

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. Dario Iljkić, Ph.D, assistant professor, president
2. Miro Stošić, Ph.D, associate professor, mentor
3. Vjekoslav Tadić, Ph.D, assistant professor, member

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