PROIZVODNJA MERKANTILNOG KUKURUZA NA OPG-U KONJAČIĆ U 2014.

Pavišić, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:486743

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Martina Pavišić, studentica

PROIZVODNJA MERKANTILNOG KUKURUZA NA OPG-u KONJAČIĆ U 2014.

Završni rad

Križevci, 2015.

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Martina Pavišić, studentica

PROIZVODNJA MERKANTILNOG KUKURUZA NA OPG-u KONJAČIĆ U 2014.

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Dr.sc. Renata Erhatić, viši pred., predsjednica povjerenstva

2. Dr.sc. Vesna Samobor, prof.v.š., mentorica i članica povjerenstva

3. Mr.sc. Vlado Kušec, viši predavač, član povjerenstva

Križevci, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD..... 1

2. PREGLED LITERATURE..... 2
2.1. Općenito o kukuruzu..... 2
2.2.Agroekološki uvjeti za proizvodnju kukuruza..... 2
2.3.Agrotehnika za proizvodnju kukuruza..... 3
2.3.1. Plodored..... 3
2.3.2. Obrada i priprema tla za sjetvu..... 3
2.3.3. Gnojidba..... 4
2.3.4. Izbor hibrida..... 7
2.3.5. Sjetva..... 8
2.3.6. Njega i zaštita..... 9
2.3.7. Berba..... 10

3. MATERIJAL I METODE..... 12
3.1.Mehanizacija..... 12

4. REZULTATI I RASPRAVA..... 14
4.1. Proizvodnja kukuruza za silažu..... 14
4.2. Proizvodnja kukuruza za zrno..... 16

5. RASPRAVA..... 17

6. ZAKLJUČAK..... 18

7. LITERATURA..... 19

8. PRILOZI..... 20

SAŽETAK

1. UVOD

Svaki proizvođač kukuruza treba poznavati i znati kako biljka raste, te kako se stvara ukupni prinos i prinos zrna. Poljoprivrednici bi trebali nastojati proizvesti poljoprivredni proizvod vrhunske kvalitete i što većeg prinosa. Po zasijanim površinama kukuruz je treća kultura a u Hrvatskoj se sije na oko 500 000 ha. Koristi se dijelom u prehrani ljudi i industriji, a dijelom u prehrani domaćih životinja. Kukuruz je dobra predkultura drugim kulturama, jer se za njega izvodi jako dobra agrotehnika, pa tlo ostaje plodno.

Cilj ovog istraživanja je istražiti kako plodored, plodnost tla, biljne bolesti, štetnici i korovi utječu na kvalitetu i prinos, te kako se mogu povečati. Tko to zna učinkovitije će znati primijeniti pojedine agrotehničke mjere u proizvodnji kukuruza i tako dobiti više prinose.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Općenito o kukuruzu

Kukuruz „zrno života“ tako su ga zvali uzgajivači u Americi otkud je i podrijetlom prenesen i proširen po Europi i drugim kontinentima. Danas je uz pšenicu i rižu, jedna od tri vodeće poljoprivredne kulture u svijetu. Po zasijanim površinama kukuruz je treća svjetska kultura, sije se na oko 130 milijuna hektara, a prosječni je prirod oko 3.700 kg/ha. Najveće površine zasijane kukuruzom imaju SAD, Kina, Brazil, Mexiko, itd.

U Hrvatskoj se kukuruz sije na oko 500 000 ha, a prosječni je prirod 4,5 t/ha. Površine zasijane kukuruzom stalno se povećavaju jer mnoge zemlje žele same proizvesti dovoljno kukuruza i prirodi po hektaru stalno se povećavaju. Kukuruz može dati izuzetno visoke prirode po jedinici površine, pa je postignut maksimalni prirod oko 25 000 kg/ha.

Svi dijelovi biljke kukuruza mogu se iskoristiti, dijelom u prehrani ljudi i industriji, a cijela stabljika s listom i klipom za silažu ili prehranu domaćih životinja u zelenom stanju. Zrno kao osnovna sirovina u pripravljanju koncentrirane stočne hrane ima izuzetno veliku važnost jer sadrži od 70 do 75% ugljikohidrata, oko 10% bjelančevina, oko 5% ulja, oko 15% mineralnih tvari, oko 2.5% celuloze. U prehrani ljudi zrno kukuruza koristi se za pripravljanje kruha, a kakvoća mu se popravlja dodatkom pšeničnog brašna, za pripravljanje žganaca, kokica,jede se pečen i kuhan, proizvode se različite industrijske prerađevine koje se koriste za prehranu ljudi, u farmaceutskoj i kemijskoj industriji, za proizvodnju ulja, alkohola itd. Klica kukuruza sadrži oko 30% vrlo kvalitetnog ulja za ljudsku prehranu (Pucarić i sur., 1997.).

Agrotehnička važnost kukuruza vrlo je velika jer se sije na velikim površinama, pa na većim površinama dolazi kao pretkultura drugim kulturama. Nakon kukuruza tlo može ostati plodno, jer se za kukuruz izvodi duboka obrada tla i bolja gnojidba. Loše je što se kukuruz kasno bere i ostavlja veliku vegetativnu masu.

2.2. Agroekološki uvjeti za proizvodnju kukuruza

Kao tropska biljka kukuruz je osjetljiv na mraz i nedostatak vode. Minimalna temperatura za početni rast i razvoj iznosi do 8 C, a u vegetaciji 12 C. Optimalna je temperatura u vegetaciji od 24 do 28 C. Nadzemni dio izmrzava na -1 C. Ako se mraz pojavi kad kukuruz ima 6 i više listova, usjev biva uništen. Za dobar prinos potrebno je oko 500 do 600 mm

vode u toku vegetacije, a najveća je potreba u fazi svilanja - oplodnji i nalijevanju zrna. Najviše mu pogoduju plodna, duboka, propusna i rastresita tla te tla koja zadržavaju dosta vode, a manje su pogodna lagana pjeskovita i teška glinasta tla. Ne preporučujemo uzgoj na kiselim tlima te na tlima s većim nagibom od 5 %.

2.3. Agrotehnika za proizvodnju kukuruza

Pod agrotehnikom se podrazumijevaju svi zahvati koji se provode u uzgoju kulture, počevši od plodoreda do skidanja usjeva.

2.3.1. Plodored

U izboru predusjeva za kukuruz ne postoje neka važnija ograničenja, može se uzgajati u monokulturi, iza okopavina, industrijskih kultura, no najbolji su predusjevi leguminoze i strne žitarice. Uzgoj u monokulturi valja izbjegavati na područjima gdje prijeti opasnost od kukuruzne zlatice, ali i radi proširenja nekih trajnih korova kao što su slak, sirak i dr. Iako kukuruz ima visok stupanj tolerancije vračanja na istu površinu, on daje veće prinose što su veći vremenski razmaci vračanja na istu površinu, stoga je kukuruz najbolje uzgajati u plodoredu. Tako se bolje koristi potencijalna plodnost tla, smanjuje se napad bolesti, štetnika i korova, uključuje se raznovrsnost obrade tla, pravilno stvaranje kompleksa kultura i bolje se koristi radna snaga i mehanizacija i drugo.

2.3.2.Obrada i priprema tla za sjetvu

Osnovna obrada tla ovisi o pretkulturi. Osnovno oranje treba izvesti u jesenskom razdoblju na dubinu 25-30 cm. Temeljna funkcija obrade tla je omogućiti optimalne preduvjete za razvoj korjenovog sustava kulturne biljke s obzirom na vodozračne odnose u tlu. Najveći dio korjenovog sustava rasprostire se u sloju tla dubine 30 centimetara, a to se smatra i optimalnom dubinom osnovne obrade tla klasičnim lemešnim plugom uz okretanje brazde. Kod nas se najviše koristi metoda zvana „zimska brazda“. Bit ove metode je da se tlo preore prije smrzavice i ostane u takvom stanju do proljeća. Zajedno s oranjem treba obaviti i osnovnu gnojidbu. U rano proljeće treba pristupiti dopunskoj obradi tla, tj. zatvoriti brazdu da bi se spriječio gubitak vode te kvalitetno pripremilo tlo za sjetvu. Na vrlo teškim tlima površinu treba izravnati u jesen tanjuračom. Dopunskom se obradom,

nakon oranja, pa do sjetve kukuruza, korjenski sloj održava rahlim, uništavaju se korovi, a najvažnije je da se njome stvara povoljno stanje sjetvenog sloja. Pred sjetvu treba stvoriti mrvičastu strukturu s posteljicom za zrno. Najpraktičnije je oruđe sjetvospremač s dubinom rada do dubine sjetve.

2.3.3. Gnojidba

Gnojidba utječe na visinu prinosa i kvalitetu, te mora biti pravovremena i gnojidbom biljka mora primiti sve hranjive tvari potrebne za njezin rast i razvoj. Da bi se moglo ispravno planirati gnojidbu, treba se uzeti u obzir plodnost tla, planirani prirod, predkulturu, žetvene ostatke, raniju gnojidbu, hibride, cilj proizvodnje, mogućnost korištenja hranjiva i drugo. Najsigurniju, najtočniju i najracionalniju gnojidbu odredit ćemo ako obavimo analizu tla. Za izgradnju 100 kg suhe tvari kukuruzu treba osigurati 2,5 - 3,6 kg N, 0,8 - 1,2 kg P_2O_5 i 2,7 - 3,1 kg K_2O. U prinos zrna od 10 t/ha s pripadajućom količinom biljne mase ugradi se 250 - 300 kg N, 100 - 120 kg i 280 - 300 kg K_2O. Gnojidbom bi trebalo dodati 200 - 250 kg/ha N, 80 - 120 kg/ha P_2O_5 i 180 - 200 kg/ha K_2O.

Gnojidba kukuruza izvodi se u nekoliko navrata i to najčešće istovremeno s izvođenjem ostalih agrotehničkih zahvata. S obzirom na vrijeme unošenja gnojiva u tlo razlikuje se osnovna, predsjetvena, startnu gnojidba te prihrana. U osnovnoj gnojidbi koriste se formulacije mineralnih gnojiva u kojima ima manje dušika, više fosfora i kalija. Osnovna gnojidba izvodi se u vrijeme izvođenja osnovne obrade u jesen ili tijekom zime. Na ovaj način obogaćuje se donji oranični sloj slabo pokretnim hranivima, fosforom i kalijem. Dušik ima zadatak aktivirati mikrobiološku razgradnju organskih ostataka. Za osnovnu gnojidbu kukuruza najpogodnije su NPK gnojiva koja se kod nas proizvode (NPK 8:16:22, 9:18:18, 8:16:24, 0:25:25, 10:30:30, 0:30:30, 5:20:30, 8:24:16 ili slične formulacije). Ukoliko je predusjev bio kukuruz, tada se u pravilu zaorava još 100-200 kg/ha uree koja ima zadatak pospješiti razgradnju organskih ostataka. Predsjetvena gnojidba izvodi se u proljeće u vrijeme zatvaranja zimske brazde. U ovoj gnojidbi unose se u tlo preostale količine fosfornih i kalijevih hraniva i 50 - 75% dušika. U ovoj gnojidbi se koriste gnojiva s podjednakim sadržajem svih hraniva primjerice NPK 15:15:15 ili gnojiva koja se koriste u osnovnoj gnojidbi i urea. Ukoliko se u predsjetvenoj gnojidbi koristi urea, tada nije potrebno vršiti prihranjivanje tijekom vegetacije. Ova gnojiva ulaze u tlo toliko duboko koliko zadiru radni organi strojeva kojima se vrši predsjetvena priprema, a to je najčešće

10 cm. Startna gnojidba izvodi se zajedno sa sjetvom tako da ulagači gnojiva postavljaju gnojivo 5-8 cm u stranu od sjemena i oko 3-5 cm ispod sjemena. Ta su hraniva odmah u blizini tek razvijenog korijena i biljka ih odmah koristi za brži porast. U startnoj gnojidbi treba koristiti NPK gnojiva s naglašenom fosfornom komponentom. Često se u startnoj gnojidbi koriste gnojiva koja sadrže i insekticid protiv zemljišnih štetnika. Poznata je kombinacija NPK 13:10:12 s 1% volatona. Startna gnojidba često se izbjegava jer ona opterećuje i usporava sjetvu. Prihranjivanje usjeva kukuruza tijekom vegetacije vrši se u slučaju kada se u ranijim gnojidbama nije uspjelo u tlo unijeti planirane količine gnojiva i ako se na usjevu uoče karakteristični simptomi nedostatka hraniva. Prihrana kukuruza vrši se u ranim fazama razvoja i to: prva prihrana u fazi 3-5 listova, a druga prihrana u fazi 7-9 listova. Prihranjivanje se izvodi najčešće prilikom međurednih kultiviranja usjeva kukuruza. U prihrani se koriste najčešće dušična gnojiva (KAN i UREA) te kompleksna gnojiva, u kojima je naglašena dušična komponenta. Na dobrim tlima prihrana se može izbjeći, a na slabije plodnim i nagnutim te propusnim tlima prihrana se može obaviti u dva navrata. Prihrana se može izvesti i folijarno. Gnojiva dana folijarno odmah se usvajaju. Kukuruz podnosi male koncentracije te treba koristiti posebno pripremljena gnojiva za tu svrhu. Sve su to razlozi što se folijarna hranidba u uzgoju kukuruza malo koristi, te se može preporučiti za vredniju proizvodnju (proizvodnju sjemenskog kukuruza). Plodnija tla sadrže više hraniva i osiguravaju bolju prihranu biljaka. Na siromašnim tlima gnojidbom se treba osigurati potrebna hraniva za hranidbu biljaka i po mogućnosti većom količinom hraniva podizati plodnost tla. Da bi se na osrednje plodnim tlima postigli visoki prirodi, treba gnojidbom dati 150 do 200 kg dušika (N), 120 do 130 kg fosfora (P_2O_5) i 130 do 150 kg kalija (K_2O) po hektaru. Ako se gnoji sa oko 3 vagona stajskog gnoja, navedene količine hraniva mogu se smanjiti za oko 40 kg dušika i kalija te oko 20 kg fosfora po hektaru. Osim navedenih hraniva kukuruz treba i ostale makroelemente i mikroelemente pa ako ih u tlu nema dovoljno, treba ih dati gnojidbom. Ako se kukuruz uzgaja nakon kultura koje ostavljaju veće žetvene ostatke (slama, kukuruzovina), treba prije zaoravanja tih ostataka gnojidbom dati 100-150 kg uree/ha, da bi se osiguralo dovoljno dušika za rad mikroorganizama, koji razgrađuju organske ostatke i za to troše dušik. Na taj se način izbjegava dušična depresija. Gnojidba mora biti tako izvedena da se cijeli oranični sloj opskrbi potrebnim hranivima. Ako se gnojiva dodaju u osnovnoj obradi, pripremi tla za sjetvu, u startu i prihrani, biljka će u svako vrijeme imati na raspolaganju potrebna hraniva. Gnojidbu treba izvesti na taj način da se do 2/3 fosfornih i kalijevih gnojiva te oko 1/3 dušičnih gnojiva daje pred duboko oranje, a ostatak fosfornih i kalijevih

gnojiva te 1/2 do 2/3 dušičnih gnojiva u pripremi tla za sjetvu. Ostatak dušičnih gnojiva daje se u prihrani. Budući da se koristi urea, u kojoj se dušik nalazi u amidnom obliku u dopunskoj gnojidbi može se primijeniti dušična gnojiva u kojima se dušik nalazi dijelom u amonijskom obliku te nema opasnost od gubljenja dušika. Takav dušik ima dulje djelovanje, tako da je moguće izbjeći prihranu i sva gnojiva dati u osnovnoj i dopunskoj obradi tla. Na nagnutim tlima te na lakše propusnim tlima, gdje postoji opasnost od odnošenja i ispiranja hraniva, gnojidbu treba podesiti tako da se više gnojiva daje u pripremi tla za sjetvu i u prihranama. Pravilan primjer gnojidbe možemo vidjeti u slijedećoj tablici (tablica1.).

Tablica 1. Primjer gnojidbe

Primjer gnojidbe	**N**	**P**	**K**
Ujesen zaorati 500 kg/ ha NPK7:20:30 + 100 kg/ha UREE	35 46	100	150
U predsjetvenoj pripremi 200 kg/ha NPK15:15:15 + 100 kg/ha UREE	 30 46	30	30
Prihrana s kultivacijom 150 kg/ha KAN-a	40		
ukupno	197	130	180

Izvor: Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu

U slijedećoj tablici (tablica 2.) je prikazan ukupan sadržaj dušika, fosfora i kalija u stajskim gnojivima i najveća dozvoljena količina u primjeni gnojiva.

Tablica 2. Prikaz sadržaja dušika, fosfora i kalija u stajskim gnojivima i najveća dozvoljena količina u primjeni gnojiva

vrsta gnojiva	% N	% P_2O_5	% K_2O	Granične vrijednosti primjene dušika (N)	Najveća dozvoljena količina gnojiva prema graničnim vrijednostima	sadržana količina hranjiva (kg/ha)		
				kg/ha	(u t/ha)	N	P_2O_5	K_2O
Goveđi	0.5	0.3	0.5	210	42	210	126	210
				170	34	170	102	170
Konjski	0.6	0.3	0.6	210	35	210	105	210
				170	28	170	85	170
Ovčji	0.8	0.5	0.8	210	26	210	130	210
				170	21	170	106	170
Svinjski	0.6	0.5	0.4	210	35	210	175	140
				170	28	170	142	113
Kokošji	1.5	1.3	0.5	210	14	210	182	70
				170	11	170	147	57
Brojlerski	3.0	3.0	2.0	210	7	210	210	140
				170	5.5	170	170	110
kompost goveđi	2.1	2.2	0.8	210	10	210	220	80
				170	8	170	180	65
gnojovka goveđa	0.4	0.2	0.5	210	52 m^3/ha	208	104	260
				170	42 m^3/ha	170	85	210
Gnojovka svinjska	0.5	0.4	0.3	210	42 m^3/ha	210	168	126
				170	34 m^3/ha	170	136	102

Izvor: Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu

2.3.4. Izbor hibrida

Izboru sjemena i hibrida za sjetvu treba posvetiti punu pozornost. Samo sjetvom kvalitetnog sjemena i dobro odabranog hibrida može se ostvariti pun uspjeh u proizvodnji kukuruza. Duljina vegetacije hibrida mora odgovarati proizvodnom području da bi bilo omogućeno normalno dozrijevanje. Izbor hibrida kukuruza za sjetvu prvo ovisi o načinu korištenja kukuruza. Uzimajući u obzir klimatske uvjete i zahtjeve pojedinih vegetacijskih skupina hibrida kukuruza, za proizvodnju suhog zrna u istočnoj Slavoniji i Baranji treba sijati hibride iz vegetacijskih skupina 300 - 500, manje 600, a u središnjoj Hrvatskoj iz skupina 300 - 400, manje 500, a u zapadnoj Hrvatskoj iz skupina 200 - 300, manje 400. Za proizvodnju vlažnog zrna u istim krajevima mogu se sijati hibridi za jednu vegetacijsku skupinu kasnije nego za proizvodnju suhog zrna. Za proizvodnju silaže cijele biljke treba

birati hibiride iz vegetacijske skupine 600 i 700 u istočnoj Slavoniji i Baranji, iz skupine 500 i 600 u središnjoj Hrvatskoj te iz skupine 300 i 400 u zapadnoj Hrvatskoj.

2.3.5. Sjetva

Kod sjetve kukuruza treba upotrebljavati samo atestirano sjeme i to prve sjemenske klase kod koje su zakonom određeni pokazatelji: čistoća (minimalna 99%), klijavost (93%); Sjetva kukuruza jedan je od najvažnijih zahvata u tehnologiji proizvodnje kukuruza i o sjetvi ovisi kakav ćemo prinos dobiti. Kukuruz se počinje sijati u proljeće kada prođe opasnost od kasnih proljetnih mrazeva i kada se temperatura sjetvenog sloja podigne na 10 °C. To je u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske od polovice travnja do kraja travnja, a za istočni dio Hrvatske od 10. travnja do 25 travnja. Kukuruz se sije na razmak između redova 70 centimetara, a razmak unutar reda ovisi o namjeni. Obično se raniji hibridi siju u gušćem sklopu, jer imaju nižu i tanju stabljiku, manju lisnu površinu, slabije razvijen korijenov sustav pa zauzimaju manji vegetacijski prostor. Kasniji hibridi imaju dulju vegetaciju i veću biljnu masu, pa se siju u manjoj gustoći sklopa. Gustoća usjeva kukuruza je jedan od najvažnijih činitelja visine prinosa. U većini naših proizvodnih područja gustoća usjeva hibrida kukuruza kreće se unutar raspona od 35.000 – 40.000 pa do 75.000 - 80.000 biljaka/ha. To je veliki raspon pa nepoznavanje činitelja koji utječu na gustoću usjeva dovodi do grešaka u postavljanju gustoće sjetve. Optimalna gustoća usjeva veća je za niže nego za rastom niže biljke, veća je u uvjetima dobre nego slabe opskrbe vodom, povećava se kako plodnost tla postaje veća. Prvi činitelj koji u mnogome određuje reakcija hibrida na gustoću usjeva je dužina njihove vegetacije ili pripadnost vegetacijskoj grupi dozrijevanja. Hibridi iz ranijih grupa dozrijevanja, u pravilu zahtijevaju za postizanje najvećih prinosa veću gustoću sjetve nego hibridi kasnijih grupa dozrijevanja. Na osnovu velikog broja pokusa i iskustva iz proizvodnje u našoj zemlji, gustoća usjeva kod hibrida raznih grupa dozrijevanja u uvjetima bez navodnjavanja je u slijedećoj tablici (tablica 3.).

Tablica 3. Vegetacijske skupine hibrida koje zahtijevaju određeni sklop

Skupina 200	80 000 – 85 000 biljaka/ha
Skupina 300	65 000 – 70 000 biljaka/ha
Skupina 400	60 000 – 70 000 biljaka/ha
Skupina 500	55 000 – 65 000 biljaka/ha
Skupina 600	50 000 – 60 000 biljaka/ha

Izvor: Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu

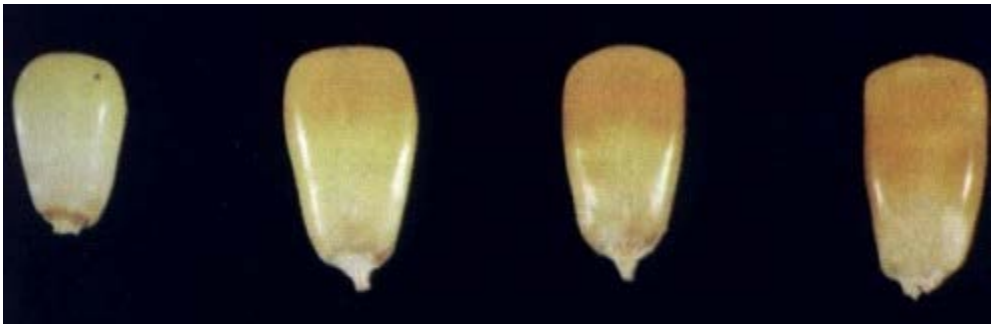
2.3.6. Njega i zaštita

Njega se obavlja prema potrebi, a obuhvaća ove radnje: valjanje, drljanje, okopavanje, međurednu kultivaciju, prihranu, zaštitu od štetnika, bolesti i korova. Njima se nastoji usjevu osigurati što povoljnije uvjete tijekom vegetacije. Predsjetveno se koriste: tanjurače, sjetvospremači, drljače, kultivatori, a nakon sjetve rotacijske kopačice, međuredni kultivatori i ostalo. Međurednom kultivacijom postiže se dvostruka korist: sprječava se kapilarni uspon vode i isparavanje vode u atmosferu, te se rahli površinski sloj koji onda bolje upija oborinske vode. Uz to, kultivacija prozračuje tlo, što omogućuje bolji rast korijena i čitave biljke te se mehanički uništavaju ponikli korovi. Korovi u usjevu kukuruza mogu u znatnoj mjeri utjecati na smanjenje prinosa. Svojim prisustvom oni konkuriraju kukuruzu u borbi za svjetlo, hranu i vodu. Istovremeno pogoduju razvoju bolesti i štetnika. Zbog toga se intenzivna proizvodnja kukuruza ne može zamisliti bez pravovremenog i efikasnog suzbijanja korova. Koriste se različita kemijska sredstva – herbicidi. Svaki preparat djeluje samo na jednu vrstu ili grupu korova, dok na ostale korove ne djeluje (selektivnost). Zbog toga se u praksi najčešće koristi kombinacija nekoliko kemijskih preparata koji zajednički imaju širok spektar djelovanja (prije sjetve se inkorporiraju u sjetveni sloj tla, sa sjetvom ili poslije sjetve, ali prije nicanja, te dopunsko tretiranje poslije nicanja sve do razvoja 7-9 listova). Tijekom vegetacije kukuruz je izložen napadu velikog broja bolesti i štetnika, koji u nekim godinama nanose velike štete. Žičnjaci napadaju sjeme kukuruza u vrijeme klijanja i nicanja. Na taj način mogu u znatnoj mjeri smanjiti sklop (Ivezić, 2008.). Kod jačega napada mogu u toj mjeri uništiti mlade biljčice da je potrebno usjev presijavati. Za suzbijanje žičnjaka koriste se insekticidi: Volaton (u obliku NPK gnojiva koji sadrži % insekticida), Dotan, Furadan, Dursban i drugi. Kukuruzni moljac - gusjenice ovoga štetnika napadaju sve djelove biljke . Oštećenjem

dijelova stabljike smanjuje se mehanička čvrstoća i kod jačega napada dolazi do loma stabljike. To otežava mehaniziranu berbu. Štetnik prezimljava u obliku gusjenice u ostacima kukuruzovine. Poštujući agrotehničke i uzgojne mjere (zaoravanje i neostavljanje biljnih ostataka i kukuruzišta, uzgoj otpornih sorata ili biološkim suzbijanjem) možemo znatno spriječiti pojavu ovog štetnika.

2.3.7. Berba

Kukuruz se bere u tehnološkoj zrelosti, a ona nastupa u različito vrijeme, ovisno o načinu korištenja kukuruza. Zrno najprije izvana zadobiva žućkastu boju, a unutra je ispunjeno rijetkom i od prisutnog škroba bijelom tekućinom poput mlijeka. Zato se to stanje naziva mliječna zrelost**.** Na početku ove zrelosti u zrnu je puno vode (4/5 sadržaja zrna čini voda). Od početka mliječne zrelosti pa u slijedećih 35 do 40 dana traje nalijevanje zrna hranjivim tvarima. Kako se u zrnu povećava količina hranjivih tvari, prije svega škroba tako mu se smanjuje voda. Sadržina zrna postaje sve gušća. Mliječna masa zrna prelazi u tjestastu masu, koja zatim počinje otvrdnjivati. Između tvrdog dijela na vrhu zrna i ostalog mekanog donjeg dijela postoji oštra granica. Ta se granica naziva mliječna crta zrna. Sazrijevanjem zrna ta se crta spušta prema donjem dijelu zrna odnosno oklasku (slika 1.) Mliječna crta najbolje se vidi na leđnoj strani zrna. Prema položaju mliječne crte na zrnu može se grubo procijeniti sadržaj vode u zrnu. Kad se mliječna crta tek pojavi na leđnoj strani ispod vrha zrna (to se obično događa oko 40 dana nakon oplodnje), voda u zrnu je oko 55%, a kada se nalazi na sredini zrna, 45%, a kada se spusti do dna zrna, 35% ili manje.



Slika 1. Određivanje sadržaja vode u zrnu

Izvor: internet http://www.obz.hr/vanjski/CD_AGBASE2/HTM/kukuruz.htm

Ako se kukuruz koristi za proizvodnju silaže cijele biljke, prema položaju mliječne crte može se odrediti najpovoljnije vrijeme sječe biljaka i njihovo siliranje. Sječu treba obaviti kada je mliječna crta ispod vrha zrna pa dok se ne spusti do sredine zrna. Spuštanjem mliječne crte na zrnu oklaska počinje se stvarati jedan tanki crni sloj odmah povrh dna zrna. Ona se stvori u nekoliko dana. Njegova pojava najsigurnij je znak da je zrno završilo rast i da je postiglo svoju najveću masu izraženu u suhoj tvari. . Berbu kukuruza u klipu treba započeti kada vlažnost zrna na klipu padne ispod 30%. Cijeli proces je mehaniziran i izvodi se beračima komušačima.Vlaga zrna od 25 do 28% najpovoljnija je za berbu kukuruza u zrnu. Pobrano zrno mora se sušiti s pomoću toplog zraka u sušarama da bi mu se sadržaj vode spustio na najviše 13% pri kojem se može sigurno čuvati u skladištima i silosima. Za ovaj način ubiranja kukuruza koriste se žitni kombajni sa specijalnim hederom za otkidanje klipova kukuruza. Siliranje cjelokupne biljke kukuruza vrši se u vrijeme voštane zriobe zrna kada zrno ima vlažnost od 35-40%. Usjev se skida silokombajnima.

3.MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu (OPG) Konjačić, smještenom u selu Marinovec, područje Koprivničko – križevačke županije. Gospodarstvo se bavi uzgojem bikova, a hranu za stoku proizvodi na vlastitim poljoprivrednim površinama. Merkantilni kukuruz uzgajaju na površini od 42ha.
Podaci za završni rad su prikupljani tijekom 2014. godine. Rezultati istraživanja u promatranoj godini sadrže podatke OPG-a u pogledu proizvodnje merkantilnog kukuruza, od agrotehnike (obrada tla, sjetva, gnojidba, njega usjeva) do berbe i prinosa.

3.1. Mehanizacija

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Konjačić posjeduje slijedeće strojeve koji su se koristili u predsjetvenoj pripremi tla, sjetvi i gnojidbi:

- Traktori:
    - DEUTZ-FAHR mod. AGROPLUS 100 4WD,
    - ZETOR 73-40 4WD - 60 kW,
    - IMT 577 - 55 kW,
    - UNIVERZAL 550 DTS 4WD - 55 kW,
    - UNIVERZAL 450 - 45 kW,
- Priključni strojevi:
    - Plug KUHN mod. MASTER 100 3T STANDARDNA "N" TIJELA, 3 brazde premetnjak
    - plug OLT 14“ dvobrazni,
    - plug OLT 12“ dvobrazni,
    - rotobrana VOGEL&NOT s paker valjkom 3 m zahvata,
    - GASPARDO SP 4, četveroredna pneumatska sijačica za kukuruz, soju, grašak itd.
    - Cisterna Creina 3200 litara,
    - Hidraulične utovarne vile za stajnjak HU-4HN,

- Prikolica za rasipanje stajnjaka SIP Šempeter TG-5,
- Rasipač umjetnog gnojiva Creina 500 kg,
- Prikolica Tehnostroj za prijevoz rasutih tereta 5 i 8 tona.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Proizvodnja kukuruza za silažu

Predkulture za proizvodnju kukuruza na OPG-u Konjačić su bile u većini slučajeva kukuruz (na preko 80%) i strne žitarice, dok se u manjim postocima plodored odnosio na krmno bilje (grašak) u smjesi s drugim oziminama (oko 20%). Međutim, ovo nije dobra poljoprivredna praksa jer se ponavljanjem istih kultura i uskim plodoredom pridonosi razvoju i širenju korova, bolesti i štetnika.

Obrada tla ovisila je o pretkulturama uzgajanima na površinama planiranima za sjetvu kukuruza. Na površinama gdje su pretkulture bile strne žitarice obavljeno je plitko ljetno oranje (prašenje strništa) i duboko jesensko oranje. Na površinama gdje je kukuruz uzgajan u ponovljenoj sjetvi izvršeno je duboko jesensko oranje. Obrada se vršila u kasnu jesen na dubinu od 25-30 cm da bi došlo do boljeg prodora vlage u tlo i poboljšanja vodozračnih odnosa proizvodne površine. Oranje se izvršilo plugom KUHN mod. MASTER 100 3T STANDARDNA "N" TIJELA, 3 brazde premetnjak, te plugovima OLT 14“ dvobrazni i OLT 12“ dvobrazni. Zajedno s oranjem izvršila se osnovna gnojidba s 40 000 l/ha gnojovke na površinu gdje je prethodno bila kukuruza i 30 000 kg/ha stajskog gnoja na preostali dio proizvodne površine. Ovom gnojidbom unijeto je ukupno 160 kg/ha N, 80 kg/ha P_2O_5 i 200 kg/ha K_2O (tablica 4.)

Tablica 4. Količina unijetih gnojiva korištenjem gnojovke

Redni broj	Prosječni sastav	Količina gnojovke	Količina unesenih hranjiva
	N 0,4%	40 000	160 kgN/ha
	P 0,2%	40 000	80 kgP/ha
	K 0,5%	40 000	200 kgK/ha

Izvor: vlastiti izračun

Mineralna gnojiva u jesen više ne zaoravaju, jer imaju puno gnojovke, te se i u proljeće izvršila gnojidba gnojovkom sa 40 000l/ha i predsjetveno unijelo 300kg/ha UREE. Ovom gnojidbom uštedjelo se na kupnji mineralnih gnojiva, a predsjetvenom gnojidbom UREOM na kupnji mineralnih gnojiva za prihranjivanje tijekom vegetacije.

Predsjevena priprema obavila se u jednom prohodu rotobranom VOGEL&NOOT s paker valjkom širine zahvata 3 m.

Kukuruz za silažu sijao se na 10ha. Sjetva se obavila u prvoj dekadi svibnja. Sijalo se četverorednom pneumatskom sijačicom za kukuruz (Gaspardo SP 4) na dubinu 3-5 cm da

zrno legne na posteljicu kako bi imalo doticaj s vlagom potrebnom za početak klijanja. Sjetva je obavljena pravovremeno i u optimalnim uvjetima. Međuredni razmak iznosio je 70 cm. Koristili su se Pioneer hibridi P0412 AQUAmax i PR36K67 FAO grupe 500 na razmak unutar reda od 19,4 cm, te se dobio sklop od 70 000 biljaka po hektaru.

Birani hibridi bili su iz vegetacijske grupe propisane za naše područje. Gnojidba NPK 15:15:15 nije izvršena u predsjetvenoj gnojidbi zbog gnojidbe gnojovkom, već se izvršila sa sjetvom u količini od 200 kg/ha kako bi ta hranjiva bila u blizini tek razvijenog korjena biljke i kako bi ih biljka mogla odmah koristit za brži porast.

Kako se predsjetvena priprema tla obavila rotobranom i time mehanički uništila ponikle korove, zaštita kukuruza od korova provedena je u fazi 2 - 8 listova kukuruza herbicidima Elumis + Peak 75WG + Etalfix pro u koncentraciji Elumis 1,5l/ha, Peak 75WG 20g/ha i Etalfix pro 0,3l/ha.

Siliranje se vršilo u vrijeme voštane zriobe zrna. Vlažnost zrna bila je oko 35 – 40%, što je i najpovoljnije vrijeme. Silirala se cijelokupna biljka. Visina skidanja kukuruza za silažu iznosila je 25cm, a dužina sječke između 10-12mm. Hibrid P0412 AQUAmax dao je prinos od cca60t/ha, a hibrid PR37K67 prinos od 55t/ha. Prinosi su bili očekivani. Silaža se uskladištila u odgovarajuće horizontalne silose na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Konjačić.



Slika 2. Hibrid PR37K67

Foto: Pavišić M.

4.2. Proizvodnja kukuruza za zrno

Kukuruz za zrno sijao se na 32ha. Plodored, obrada i priprema tla za sjetvu, te gnojidba, bili su isti kao i za proizvodnju kukuruza za silažu. Sjetva se obavila u prvoj dekadi svibnja. Sijalo se četverorednom pneumatskom sijačicom za kukuruz (Gaspardo SP 4) na dubinu 3 - 5 cm da zrno legne na posteljicu kako bi imalo doticaj s vlagom potrebnom za početak klijanja. Međuredni razmak iznosio je 70 cm. Koristili su se Dekalb hibridi DKC5276 i DKC5031 FAO GRUPE 400, te Syngenta hibridi NK Lucius FAO grupe 330 i NK Pako FAO grupe 490. Razmak unutar reda bio je 19,4 cm, te se dobio sklop od 75 000 biljaka po hektaru. Zaštita kukuruza od korova provedena je nakon nicanja kukuruza herbicidima Lumax i Faraon u koncentraciji Lumax 3l/ha i Faraon 0,3l/ha i to samo na površini od oko 1ha zbog pojave slaka. Na ostaloj površini zaštita protiv korova provedeno je u fazi 2-8 listova kukuruza herbicidima Elumis + Peak 75WG + Etalfix pro u koncentraciji Elumis 1,5l/ha, Peak 75WG 20g/ha i Etalfix pro 0,3l/ha Berba kukuruza u zrnu vršila se kada je vlaga zrna bila oko 26%, što je u omjeru najpovoljnije vlage za berbu u zrnu. Za berbu se koristio žitni kombajn za kukuruz. Zrno se sušilo u sušarama sve dok se sadržaj vode u zrnu nije spustio na 13%, te se dalje čuvalo u skladištima. Tablica (tablica 5.) prikazuje ukupan prinos kukuruza u zrnu, u tonama po hektru, na OPG-u Konjačić u 2014.godini.

Tablica 5. Prinos zrna

Vrsta hibrida:	Prinos
DKC 5276	14t/ha
DKC5031	13t/ha
NK Lucius	11t/ha
NK Pako	13t/ha

Izvor: podaci OPG-a Konjačić

.

5. RASPRAVA

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Konjačić merkantini kukuruz uzgaja na ukupnoj površini od 42ha. Mehanizacija koju posjeduju olakšava im i ubrzava rad. Agrotehnika koja se koristi u proizvodnji je dobra. Zimsku brazdu obavezno izvode. Predkultura za kukuruz uglavnom je kukuruz. Sjetva se obavlja u optimalnim rokovima. Za gnojidbu kultura ne vrše analizu tla, već rade na temelju višegodišnjeg iskustva. U proizvodnji kukuruza za zrno i kukuruza za silažu, Gagro (1997) navodi da bi se na osrednje plodnim tlima postigli visoki prirodi, treba gnojidbom dati 150-200 kg N, 120-130 kg P2O5 i 130-150 K2O po hektaru. Za gnojidbu koriste stajski gnoj i gnojovku dobivenu na gospodarstvu, čime poboljšavaju strukturu tla, tlo obogaćuju organskom tvari, povećavaju postotak humusa u tlu i time smanjuju upotrebu mineralnog gnojiva, što je velika stavka u proračunu gospodarstva. U gnojidbi na gospodarstvu, uz gnojidbu stajskim gnojem i mineralnim gnojivima, primjećuje se da bi analiza pomogla kako ne bi dolazilo do nedovoljnog ili prekomjernog unosa hraniva, kao i mogućeg nesrazmjera hranjiva.Za proizvodnju kukuruza za silažu koristili su se Pioneer hibridi P0412 AQUAmax i PR36K67 FAO grupe 500, na površini od 10ha. Sklop biljaka bio je oko 70 000 biljaka/ha. Za proizvodnju kukuruza za zrno koristili su se slijedeći hibridi: Dekalb hibridi DKC5276 i DKC5031 FAO GRUPE 400, te Syngenta hibridi NK Lucius FAO grupe 330 i NK Pako FAO grupe 490. Sklop biljaka bio je 75 000 biljaka/ha.

Zaštita merkantilnog kukuruza provodila se u fazi 2 – 8 listova kukuruza, a samo na 1ha je bila provedena nakon nicanja kukuruza zbog pojave slaka.

Hibrid P0412 AQUAmax dao je prinos od cca60 t/ha, a hibrid PR36K67 prinos od 55 t/ha. Silaža se uskladištila u odgovarajuće horizontalne silose. Hibrid DKC5276 dao je prinos od 14 t/ha, DKC5031 13 t/ha, NK Lucius 11 t/ha i NK Pako 13 t/ha. Prinosi su bili očekivani.

.

6. ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja o proizvodnji merkantilnog kukuruza na OPG-u Konjačić u 2014.godini može se zaključiti slijedeće:

- hranu za stoku proizvode na vlastitim poljoprivrednim površinama
- mehanizacija koju posjeduju prilagođena je potrebama priozvodnje
- merkantilni kukuruz uzgajaju na površini od 42 ha
- kukuruz za zrno sije se na površini od 32ha
- kukuruz za silažu sije se na površini od 10ha
- u većini slučajeva (čak 80%) predkuktura je bila kukuruz
- pravilno izvode obradu tla
- sjetva je obavljena pravovremeno u optimalnim uvjetima
- za sjetvu kukuruza za zrno koristili su se hibridi FAO grupe 400, a za silažu hibridi FAO grupe 500
- birani su hibridi visoke rodnosti
- analiza tla se ne provodi, pa se ne može točno odrediti potreba za gnojidbom
- upotrebom stajskog gnoja i gnojnice smanjuje se upotreba mineralnog gnojiva, što je velika stavka u proračunu
- ovisno o hibridima prinosi su u prosjeku oko 58t/ha za silažu i oko 13t/ha za zrno, što je zadovoljavajuće

7. LITERATURA

1. Gagro, M., (1997): Žitarice i zrnate mahunarke, Prosvjeta d.d. Bjelovar
2. Gračan, I., Todorić, V. (1983): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga-Zagreb.
3. Kovačević, V.,Rastija, M.,(2009): Osnove proizvodnje žitarica (interna skripta), Poljoprivredni fakultet u Osijeku
4. Pospišil, A., (2010): Ratarstvo I dio, Zrinski d.d. Čakovec.
5. Pucarić, A., Ostojić, Z., Čuljat M.(1997): Proizvodnja kukuruza,Poljoprivredni savjetnik, Zagreb.
6. Vukadinović, V., Lončarić, Z., (1997): Ishrana bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
7. Zimmer, R., Banaj, B., Brkić, D., Košutić, S., (1997): Mehanizacija u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
8. Katalog Pioneer hibrida kukuruza 2014.
9. Internet

8. PRILOZI

Tablica 1. Primjer gnojidbe
Tablica 2. Sadržaj dušika, fosfora i kalija u stajskim gnojivima i najveća dozvoljena količina u primjeni gnojiva.
Tablica 3. Vegetacijske skupine hibrida koje zahtijevaju određeni sklop
Tablica 4. Količina unijetih gnojiva korištenjem gnojovke
Tablica 5. Prinos zrna
Slika 1. Određivanje sadržaja vode u zrnu
Slika 2. Hibrid PR37K67

SAŽETAK

U ovom završnom radu obrađena je proizvodnja merkantilnog kukuruza na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Konjačić. Pod proizvodnjom merkantilnog kukuruza podrazumijeva se pravilna agrotehnika, a to su pravilan plodored, obrada i priprema tla za sjetvu, gnojidba, izbor hibrida, sjetva, njega i zaštita, te berba kukuruza. Agrotehnika je uglavnom dobro odrađena. Prinosi u proizvodnji variraju, ovisno o agroekološkim uvjetima za proizvodnju kukuruza. Za sjetvu kukuruza za zrno koristili su se hibridi FAO grupe 400, a za proizvodnju silaže hibridi FAO grupe 500. Gnojidbom gnojovkom smanjila se upotreba mineralnih gnojiva, a samim time i uštedjelo na proračunu. Prinosi su zadovoljavajući.

Ključne riječi: *merkantilni kukuruz, agrotehnika, prinosi.*