PROIZVODNJA SJEMENSKOG KUKURUZA OS 505 U 2015. GODINI

Pavičić, Danijel Ivica

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:650526

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Danijel-Ivica Pavičić
Stručni studij Bilinogojstvo, smjer Ratarstvo

PROIZVODNJA SJEMENSKOG KUKURUZA OS-505 U 2015. GODINI

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Danijel-Ivica Pavičić
Stručni studij Bilinogojstvo, smjer Ratarstvo

PROIZVODNJA SJEMENSKOG KUKURUZA OS-505 U 2015. GODINI

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Danijel-Ivica Pavičić
Stručni studij Bilinogojstvo, smjer Ratarstvo

PROIZVODNJA SJEMENSKOG KUKURUZA OS-505 U 2015. GODINI

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Monika Marković, predsjednik

2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor

3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1. **UVOD** 5

2. **MORFOLOŠKA SVOJSTVA KUKURUZA** 7

2.1. Korijen 7

2.2. Stabljika 7

2.3. List 8

2.4. Reproduktivni organi kukuruza 8

3. **AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA KUKURUZA** 10

3.1. Temperatura 10

3.2. Voda 10

3.3. Tlo 10

3.4. Svjetlost 11

4. **AGROTEHNIKA UZGOJA KUKURUZA** 12

4.1. Plodored 12

4.2. Obrada tla 12

4.3. Gnojidba 13

4.4. Sjetva 14

4.5. Njega usjeva 14

4.6. Berba - žetva 15

5. **MATERIJAL I METODE** 17

5.1. Vremenske prilike u 2015. godini 19

6. **REZULTATI I RASPRAVA** 22

7. **ZAKLJUČAK** 26

8. **POPIS LITERATURE** 27

9. **SAŽETAK** 28

10. **SUMMARY** 29

11. **POPIS TABLICA, GRAFIKONA I SLIKA** 30

12. **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

1. UVOD

Poljoprivreda je bila još na početku 20. stoljeća najznačajnija djelatnost Hrvatske. Iako se proizvodnja u njoj uvećavala tijekom 20. stoljeća, njeno je značenje za gospodarstvo Hrvatske bivalo sve manje, tako da ona na početku 21. stoljeća davala manje od 6% brutto domaćeg proizvoda.

Republika Hrvatska ima veliki potencijal za razvoj poljoprivrede jer je bogata prirodnim resursima koji nisu dovoljno iskorišteni. Poljoprivreda je vezana i za druge gospodarske djelatnosti, kao što je trgovina, promet, energetika, turizam te mnoge druge. Utječe i na zaposlenost stanovništva, a jako je bitna za prehranu istog. Dio je ruralnog prostora, te je važna za ekološku ravnotežu i očuvanje kulturnih vrijednosti (Stipetić, 2005.).

Jedna od najvažnijih poljoprivrednih grana je ratarska proizvodnja. Ratarstvo je grana biljne proizvodnje i naučna disciplina koja proučava kulturne biljke i njihov uzgoj. Kulturne biljke uzgajaju se na oranicama, livadama i pašnjacima. Proizvodi ratarstva koriste se u prehrani ljudi i stoke te predstavljaju sirovinu za prehrambenu industriju. Kao znanstvena disciplina ratarstvo se dijeli na dvije osnovne grane: opće i specijalno ratarstvo. Opće ratarstvo bavi se uređenjem zemljišta za visoku i rentabilnu proizvodnju, proučavanjem sustava biljne proizvodnje i obrade tla. Dok je specijalno ratarstvo disciplina koja obuhvaća proučavanje zemljopisne rasprostranjenosti i rajonizaciju ratarskih kultura, istražuje njihove botaničke, biološke i ekološke karakteristike (Šarić, 1991.).

Kukuruz potječe iz Centralne Amerike. Nakon otkrića američkog kontinenta proširen je u Europu. Columbo je 1942. godine donio kukuruz u Španjolsku, a u naše krajeve dopremljen je 1572. godine (Kovačević i Rastija, 2009.).

Kukuruz je jednogodišnja biljka jarog tipa, a njegova dužina vegetacije od nicanja do pune zriobe ovisi o sorti, odnosno hibridu. Po dužini vegetacije sve hibride kukuruza možemo razvrstati u rane, srednje rane i kasne. U našim uvjetima se mogu uzgajati hibridi kukuruza dužine vegetacije od 100 do 160 dana. Na osnovu datuma svilanja i sadržaja vode u zrnu u berbi hibridi kukuruza su svrstani u vegetacijske skupine dozrijevanja kojih u Hrvatskoj ima sedam (FAO 100 – FAO 700) (Pospišil, 2010.).

Osnovni gospodarski značaj kukuruza proizlazi iz svojstava same biljke, raznovrsnosti upotrebe i obima proizvodnje. Gotovo svi dijelovi biljke kukuruza mogu poslužiti za preradu, pa upravo to daje kukuruzu poseban ekonomski značaj.

Danas se proizvodi više od 500 različitih industrijskih prerađevina od kukuruza (prehrambeni i ljekarski proizvodi, farmaceutska i kozmetička sredstva, razni napitci, tekstilni i kemijski proizvodi).

Zrno kao osnovna sirovina u pripravljanju koncentrirane stočne hrane ima izuzetno veliku važnost jer sadrži 70-75% ugljikohidrata, 10% bjelančevina, oko 5% ulja, 15% mineralnih tvari, te 2,5% celuloze (Gagro, 1997.).

2. MORFOLOŠKA SVOJSTVA

2.1. Korijen

Korijen je žiličast je i obuhvaća veliki volumen tla. Najveća masa korijena nalazi se u oraničnom sloju do 30 cm, a dubina prodiranja iznosi do 3 m. Korijenov sustav se sastoji od primarnog i sekundarnog korijena.

Primarni korijen čine glavni klicin korijen, bočni klicini korijenovi i mezokotilni korijen. Ovo korijenje ostaje na biljci tijekom cijele vegetacije i ima bitnu ulogu opskrbe mlade biljke vodom i hranivima tijekom 2-3 tjedna poslije nicanja, odnosno dok biljka ne razvije 8-10 listova.

Sekundarni korijen kod kukuruza raste iz podzemnih i nekoliko nadzemnih nodija stabljike, pa razlikujemo podzemno nodijalno i nadzemno ili zračno nodijalno korijenje.

Rast korijena je najintenzivniji u ranim etapama razvoja i tada nekoliko puta nadmašuje rast nadzemnog dijela biljke. Zračno korijenje se formira iz prva 2-3 nodija iznad površine tla i uloga mu je da stabilizira i učvrsti visoku stabljiku (Pospišil, 2010.).

2.2. Stabljika

Ravna, glatka i ispunjena parenhimom. Visina varira od 0,5 m na krajnjem sjeveru gdje se kukuruz još može uzgajati, pa do 5-7 m kod tropskih kasnozrelih hibrida. Kod hibrida koji se u nas uzgajaju visina varira od 1,5 m kod najranijih hibrida do 3,5 m kod najkasnijih hibrida.

Broj nodija i internodija također ovisi o dužini vegetacije. Porast stabljike je neravnomjeran, a najjači je neposredno prije metličanja, kada stabljika može narasti i do 15 cm dnevno. Internodiji stabljike su pokriveni rukavcima listova u čijim pazušcima se zameću pupovi bočnih izdanaka. Iz njih se na donjim, a posebno na podzemnim nodijima, mogu se razviti sekundarni izdanci - zaperci.

Iz preostalih pupova stvaraju se začeci klipova od kojih se obično samo jedan ili ponekad dva i više, potpuno razviju, a nalaze se oko sredine stabljike (Gagro, 1997.).

2.3. List

Prema mjestu gdje se zameću i nalaze, te prema značenju, razlikuju se tri tipa listova: klicini listovi, pravi ili listovi stabljike i listovi omotača klipa (komušina). Klicini listovi imaju svoje začetke još u klici i ima ih 5-7, a potpuno se razviju u prvih 10-15 dana nakon nicanja kada su od presudnog značaja za biljku i ako se oštete, dolazi do zastoja u rastu koji se kasnije odražava na kašnjenje svih faza rasta i razvoja.

Nakon formiranja pravih listova, klicini listovi gube svoje značenje i suše se još u prvom dijelu vegetacije. Pravi listovi sastoje se od plojke, rukavca i jezička. Izrastaju po jedan iz svakog nodija nasuprotno.

Plojka je linearna i relativno široka, dužine 50-100 cm, na rubovima valovite forme, lice je pokriveno dlačicama, dok je naličje glatko. Ima debelu centralnu žilu, a na vrhu je zašiljena.

Broj listova na stabljici je svojstvo hibrida i odgovara broju nodija. Listovi komušine predstavljaju rukavce pravih listova izmijenjenog oblika i razvijaju se na nodijima drške klipa, a to je skraćeni bočni izdanak.

Nodiji na dršci klipa su jako zbijeni, pa listovi komušine čvrsto pokrivaju jedan drugoga i samo se na vanjskim listovima stvara klorofil, dok su unutarnji listovi nježniji, a oni uz sam klip poluprozirni.

Broj listova komušine je jednak broju listova na stabljici iznad klipa. Ovi listovi štite klip od vanjskih nepovoljnih utjecaja, štetnika i bolesti (Pospišil, 2010.).

2.4. Reproduktivni organi kukuruza

Kukuruz je jednodomna biljka čiji su muški i ženski cvjetovi razdvojeni u posebne cvati na istoj biljci (Slika 1.).

Muški cvjetovi su skupljeni u cvat metlicu koja se nalazi na vrhu stabljike, dok ženski cvjetovi tvore cvat klip koji se nalazi u pazuhu jednog od srednjih listova.

Zbog razdvojenosti generativnih organa i različitog vremena sazrijevanja muških i ženskih cvjetova na istoj biljci, kukuruz je stranooplodna biljka (Gagro, 1997.).



Slika 1. Kukuruz

(Izvor: www.pinova.hr)

U sjemenskoj proizvodnji kukuruza metlica se zakida, ručno ili strojno, zbog onemogućavanja stranooplodnje, jer se želi iskoristiti polen sa očinske komponente. Naime, zbog specifičnosti u izvedbi same sjetve, sjemenski kukuruz se sije po principu 4 ili 6 redi majčinskih biljaka, pa se između njih usijava 2-3 reda očinskih komponenti.

3. AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA KUKURUZA

3.1. Temperatura

Kukuruz ima velike potrebe prema toplini, a zahvaljujući polimorfizmu i selekciji omogućen je uzgoj kukuruza i u relativno hladnijim područjima. Temperaturni režim ograničava uzgoj kukuruza u sjevernim predjelima, a vegetacija kukuruza mora se uklopiti u dio godine bez mraza.

Minimalna temperatura tla za klijanje kukuruza u proizvodnim uvjetima je 8-10°C, ali tada biljke niknu tek za 3-4 tjedna uz mogućnost infekcije bolestima. Optimum za proizvodne uvjete je oko 25°C, tada je nicanje za 5-6 dana, a pri temperaturi 16-18°C nicanje je za 10-12 dana.

U početku vegetacije kukuruz može izdržati temperature do -3°C. U ovoj fazi više štete dugotrajne niske temperatura od samoga mraza.

Temperatura najviše utječe na kukuruz u fazama od nicanja do metličanja, a prohladno vrijeme produžava razdoblje do cvatnje.

3.2. Voda

Kukuruz je biljka koja ekonomično troši vodu, ali su mu potrebe za vodom vrlo velike. Vodni režim kukuruza se mijenja tijekom vegetacije. Kritično razdoblje potreba kukuruza prema vodi je od 15-10 dana prije do 15-20 dana nakon metličanja. U tom razdoblju kukuruz treba najmanje 100 mm kiše.

3.3. Tlo

Kukuruz najbolje uspijeva na dubokim, plodnim i strukturnim tlima, slabo kisele ili neutralne reakcije, dobrog toplinskog, vodnog i zračnog režima. Problem je što takvih tala ima malo, a to su uglavnom černozemi i dobra aluvijalna tla. Teška, zbijena, slabo propusna, kisela te slabo plodna tla nisu prikladna za proizvodnju kukuruza.

3.4. Svjetlost

Kukuruz je biljka kratkog dana, dugi dan usporava rast i razvoj te produžava vegetaciju koja se produžava i zasjenjivanjem kukuruza.

Sklop također utječe na svjetlost. U pregustom usjevu pogoršava se svjetlosni režim donjih i srednjih listova (Kovačević i Rastija, 2009.).

4. AGROTEHNIKA UZGOJA KUKURUZA

4.1. Plodored

Kukuruz je biljka koja relativno dobro podnosi monokulturu, ali ga se ipak preporučuje uzgajati u plodoredu. Monokultura kukuruza izaziva degradaciju plodnosti tla, intenzivira pojavu bolesti i štetnika, jednostrano se iscrpljuju zalihe hraniva, sužava plodored i štetno utječe na druge kulture koje zahtijevaju široki plodored (Butorac, 1999).

Mogući sustavi uzgoja kukuruza su dvopoljni, tropoljni, višepoljni plodored, kukuruz kao naknadni ili postrni usjev u plodoredu, kukuruz u ponovljenom uzgoju (2-3 godine na istoj parceli) i kukuruz u konsocijacijama (kukuruz s grahom ili bundevama).

4.2. Obrada tla

Dubina osnovne obrade u uvjetima povoljnog tla i klime je do 30 cm dubine, a ako su tla nepovoljna potrebna je dublja osnovna obrada, te eventualno hidromelioracija, osobito u područjima sklonim višku oborina. Kod nas je u većini slučajeva za kukuruz dovoljno orati na 25-30 cm dubine.

Vrijeme izvođenja osnovne obrade u jesen/zimu je poželjno u klimatu sklonom suši, jer se tijekom zime akumulira voda u preoranom tlu, a izmrzavanjem tla se poboljšava njegova struktura. Oranje u proljeće se u našem području ne bi trebalo prakticirati zbog moguće suše u ljeto (Mihalić, 1985.).

Kvalitetna predsjetvena obrada tla omogućava jednolično polaganje sjemena po dubini, jednolično nicanje i razvoj, te jednolično sazrijevanje usjeva.

Kod nas se prakticiraju obično dvije međuredne kultivacije, a osobito je ova mjera korisna na težim i slabo aeriranim tlima. Prva kultivacija se obavlja u fazi 3-4 lista kukuruza, a druga u fazi 7-8 listova. Nakon ove faze kukuruz postaje visok i manje elastičan, što ograničava mogućnost kultivacije bez posljedica po sklop kukuruza. Pri kultivaciji treba paziti da se ne ošteti korijenov sustav. Prva kultivacija se može obaviti do dubine 10-12 cm, a druga do 6-8 cm, uz širinu zaštitne zone od 10-12 cm kod prve kultivacije, odnosno 15-20 cm kod druge kultivacije.

4.3. Gnojidba

Ako se kukuruz uzgaja nakon kultura koje ostavljaju veće žetvene ostatke (slama, kukuruzovina), prije zaoravanja tih ostataka potrebno je gnojidbom dati 100-150 kg uree/ha i tako osigurati dovoljno dušika za rad mikroorganizama, koji razgrađuju organske ostatke.

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 (Tablica 1.). Ta su hraniva odmah u blizini tek razvijenog korijena i biljka ih odmah koristi za brži porast. Koriste se NPK gnojiva s naglašenom fosfornom komponentom (Slika 2.). Često se u startnoj gnojidbi koriste gnojiva koja sadrže i insekticid protiv zemljišnih štetnika. Startna gnojidba često se izbjegava jer ona opterećuje i usporava sjetvu.



Slika 2. Nedostatak fosfora, dušika i kalija kod kukuruza
(Izvor: www.obz.hr)

Tablica 1. Prosječna gnojidba na tlima srednje plodnosti

Makroelement	Kilograma/hektaru
Dušik (N)	150 - 200
Fosfor (P_2O_5)	100 - 120
Kalij (K_2O)	120 - 180

Prihranjivanje se vrši 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. Prva prihrana u fazi 3-5 listova, a druga 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.

4.4. Sjetva

Vrlo je značajan agrotehnički zahvat. Propusti koji se učine u sjetvi ne mogu se nadoknaditi i vode prorijeđenju usjeva i nižem prinosu.

Kukuruz je biljka koja ima relativno velike zahtjeve prema toplini i njegova vegetacija se odvija u toplom dijelu godine. Sije se kada se temperatura tla na dubini sjetve stabilizira na 10-12°C, a kalendarski se to postiže u različito vrijeme, ovisno o klimi određenog dijela uzgojnog područja kukuruza. U Hrvatskoj je to obično u drugoj polovici travnja.

Rana sjetva kukuruza pri nižim temperaturama ima za posljedicu dugo razdoblje od sjetve do nicanja i obično infekciju sjemena patogenim organizmima. Također, raniji rokovi sjetve povećavaju opasnost od pojave kasnih proljetnih mrazeva. Međutim, u slučaju povoljnog tijeka vremenskih prilika, rana sjetva ima nekoliko prednosti kao što su povoljniji ekološki uvjeti za odvijanje pojedinih faza rasta ,ranije sazrijevanje i berba.

Dubina sjetve kukuruza iznosi obično 6-8 cm. Važno je da sjeme dođe u dodir s vlagom tla. Sjetva se obavlja mehaničkom ili pneumatskom sijačicom.

Gustoća sjetve kukuruza je različita ovisno o dužini vegetacije hibrida, plodnosti tla, agrotehnici , klimi i namjeni. Međuredni razmak kod nas iznosi 70 cm (Kovačević i Rastija, 2009.).

4.5. Njega usjeva (zaštita)

Njega kukuruza se obavlja prema potrebi, a obuhvaća valjanje, drljanje, okopavanje, međurednu kultivaciju, prihranu te zaštitu od štetnika, bolesti i korova.

Sama kultivacija je vrlo bitna te bi je trebalo obaviti 1-2 puta tijekom vegetacije zbog prihrane i smanjenja gubitka vode iz tla, te mehaničkog uništavanja korova.

Zaštita od korova obuhvaća niz mjera koje imaju za cilj smanjiti populaciju korova. Postoje indirektne i direktne mjere.

Indirektne mjere suzbijanja korova su sjetva čistog sjemena, uništavanje korovskih biljaka na nepoljoprivrednim površinama, održavanje čistoće poljoprivrednih strojeva i objekata.

Od direktnih mjera za suzbijanje korova provode se obrada tla,pravilna gnojidba,vrijeme gustoća i dubina sjetve, njega usjeva te plodored.

Kemijske mjere danas imaju najširu primjenu i zasnivaju se na primjeni odgovarajućih herbicida.

Zaštita od bolesti provodi se uzgojem otpornih hibrida i plodoredom. Dezinfekcija sjemena je obvezna mjera za suzbijanje fuzarioza i većine ostalih bolesti.

Najvažniji štetnici kukuruza su kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera*), kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis*) i žičnjaci (porodica *Elateridae*). Uništavaju se primjenom insekticida (Ivezić, 2008.).

4.6. Berba - žetva

Način berbe, odnosno žetve kukuruza, ovisi o namjeni za koju je uzgajan. S tim u vezi, kukuruz se uzgaja za više namjena, a kod nas je glavni cilj uzgoja kukuruza dobivanje suhog zrna (Slika 3.).



Slika 3. Berba - žetva kukuruza
(Izvor: www.agroklub.com)

Kukuruz se bere u tehnološkoj zrelosti, a ona nastupa u različito vrijeme, ovisno o načinu korištenja kukuruza (Zimmer i sur., 1997.).

Berba kukuruza u klipu obavlja se beračima komušačima. Berbu treba započeti kada vlažnost zna padne ispod 30 %. Za skladištenje u koševima treba čuvati samo zdrave, čiste i zrele klipove, a vlaga ne bi trebala biti viša od 26%.

Berba kukuruza u zrnu obavlja se žitnim kombajnima sa specijalnim hederom za otkidanje klipova. Vlaga zrna 25 - 28% najpovoljnija je za berbu kod ovog načina korištenja. Zrno se mora sušiti u sušarama pomoću toplog zraka na 13% vlage te se može čuvati u silosima i skladištima.

5. MATERIJAL I METODE

Podatci proizvodnje sjemenskog kukuruza OS-505 u 2015. godini uzeti su s Poljoprivrednog instituta Osijek. Klimatski podatci su preuzeti sa Državnog hidrometeorološkog zavoda.

Poljoprivredni institut Osijek je javni znanstveni institut u Republici Hrvatskoj iz znanstvenog područja biotehničkih znanosti koji kroz znanstveno istraživački rad i pronalaženje inovativnih rješenja doprinosi razvoju i unaprjeđenju znanosti i poljoprivredne proizvodnje. Zapošljava 155 zaposlenika na neodređeno vrijeme, od toga 31 doktora znanosti, 5 magistara znanosti, 14 znanstvenih novaka te 28 djelatnika s visokom stručnom spremom. Za sezonu poslova u razdoblju od mjeseca ožujka do mjeseca studenog, zapošljava prosječno 100 sezonskih radnika.

Znanstveno-istraživački, stručni i proizvodni rad organiziran je kroz osam znanstvenih odjela, a to su odjel za oplemenjivanje i genetiku strnih žitarica u čijem sastavu se nalazi farinološki laboratorij i laboratorij za analizu pivarskog ječma i slada, odjel za oplemenjivanje i genetiku kukuruza, odjel za oplemenjivanje i genetiku industrijskog bilja, odjel za oplemenjivanje i genetiku krmnog bilja, odjel za voćarstvo - u čijem sastavu se nalazi laboratorij za kulturu tkiva, odjel za sjemenarstvo - u čijem sastavu se nalazi laboratorij za ispitivanje kakvoće sjemena, odjel za poljoprivrednu tehniku i melioracije.

Oplemenjivači kukuruza na Institutu stalno povećavaju prosječne prinose, pa su tako primjerice najrodniji eksperimentalni hibridi Poljoprivrednog instituta Osijek u zadnjih pet godina bili u prosjeku oko 2000 kg zrna/ha rodniji od standardnih i proširenih hibrida. Osnova za ovakav napredak je kontinuirani rad kako na križanju, pronalaženju, stvaranju i održavanju hibrida kukuruza adaptiranih na uzgojno područje Slavonije i Baranje, tako i na pronalaženju, stvaranju, razvoju i održavanju populacija i linija kao genetske osnove hibrida. Pri tome se koriste znanstvene metode populacijske i kvantitativne genetike, oplemenjivanja bilja i biometrike uključujući tehnike molekularnih markera.

U zadnjih 10 godina Institutu je priznato ukupno 60 hibrida kukuruza, od čega u Hrvatskoj 34, u Turskoj 7, u Mađarskoj 2, u Albaniji 2, u Makedoniji 1 i u Slovačkoj 14 zajedničkih hibrida.

Sjemenski kukuruz OS-505 posijan je na površinu od 20 ha.Gnojidba je obavljena predsjetveno s 300 kg NPK 7:20:30, te 100 kg UREE. Osnovna obrada obavljena je 20. 11. 2014. godine na dubinu od 30 cm plugom Vogel Noot (Slika 4.), 4 brazde podešen na 16 cola. Zatvaranje zimske brazde bilo je u 3. mjesecu teškom drljačom. Predsjetvena priprema obavila se sjetvospremačem pred samu sjetvu.

Datum sjetve bio je 17. 4. 2015. godine, koristila se OLT PSK sijačica za kukuruzs 12 redova.Dubina sjetve bila je 5 cm, međuredni razmak 70 cm, a u redu 20 cm. Od kemijskih sredstava korišteni su herbicidi *Dual Gold 960 EC* (alfa - metolaklor) 1, 2 l/ha i *Koban T* (petoksamid + terbutilazin) 3 l/ha. Primijenjeni su nakon sjetve, a prije nicanja.

Obavljena je jedna međuredna kultivacija s kojom je obavljena i prihrana s 250 kg/ha KAN-a 22. 5. 2015. godine. Šišanje metlica odradilo se Castrixom 7. 7. 2015. godine, a kontrola usjeva obavila se od 9. do 25. 7. 2015. godine. Vršilo se i navodnjavanje usjeva sa sustavom kišna krila u 7. i 8. Berba kukuruza bila je 8. 9. i 9. 9. 2015. godine s dvorednim beračem SIP.



Slika 4. Plug Vogel Noot, teška drljača, OLT PSK sijačica, OLT sjetvospremač, Castrix (Izvor: J. Duvnjak)

5.1. Vremenske prilike u 2015. godini

Vremenske prilike imaju veliki utjecaj na proizvodnju poljoprivrednih kultura, a posebno na proizvodnju žitarica. Svjedoci smo sve češćih promjena vremenskih uvjeta uvidu količine i raspodjele oborina, visokih temperatura i učestalih ekstremnih meteoroloških prilika.

Proizvodnja kukuruza, sukladno tome, povezana je s prirodnim uvjetima i uvelike je ovisna o klimi, ali ne samo o klimi već i o tlu i reljefu. Sve kulturne biljke imaju svoje minimalne, optimalne i maksimalne temperature za svaki od svojih razvojnih stadija, ali temperature u nekim godinama više, a u nekim manje variraju u odnosu na optimalnu temperaturu potrebnu za pojedine poljoprivredne kulture.

Prema podatcima DHMZ-a za grad Osijek analiza temperaturnih anomalija za studeni 2014. godine pokazuje da su temperature označene kao vrlo tople, a po količini oborina označen je kao vrlo sušan mjesec. Prosinac je po temperaturama označen kao vrlo topao, a što se tiče oborina one su označene kao normalne. Analiza temperaturnih anomalija za siječanj 2015. godine pokazuje da su srednje mjesečne temperature zraka bile iznad višegodišnjeg prosjeka, te je po temperaturama označen kao vrlo topao. Količina oborina za siječanj bila je također iznad višegodišnjeg prosjeka te je siječanj označen kao kišan mjesec. Temperature u veljači označene su kao normalne, dok je količina oborina bila iznad višegodišnjeg prosjeka i mjesec je označen kao kišan. U ožujku temperatura i oborine bile su u skladu s višegodišnjim prosjekom te su označene kao normalne. Temperature u travnju nisu odstupale od višegodišnjeg prosjeka te su označene kao normalne i iznosile su 12,1°C (Tablica 2.), a količina oborina spustila se ispod prosjeka, te je travanj označen kao vrlo sušan mjesec. Količina oborina iznosila je 12,9 mm.

Tablica 2. Srednja mjesečna temperatura zraka (°C) u 2015. godini i višegodišnji prosjek 1981-2014. (Izvor: DHMZ)

Mjesec	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**	**Suma**
2015.	2,9	2,5	7,5	12,1	17,8	20,8	24,6	23,7	17,9	11,1	7,5	3,2	12,6
Prosjek	0,2	1,6	6,6	11,9	17,1	20,2	22,1	21,5	16,8	11,7	5,8	1,4	11,4

U svibnju je došlo do promjene temperature i označen je kao topao, a količina oborina se povećala i mjesec je označen kao vrlo kišan. Lipanj je s temperaturama ostao

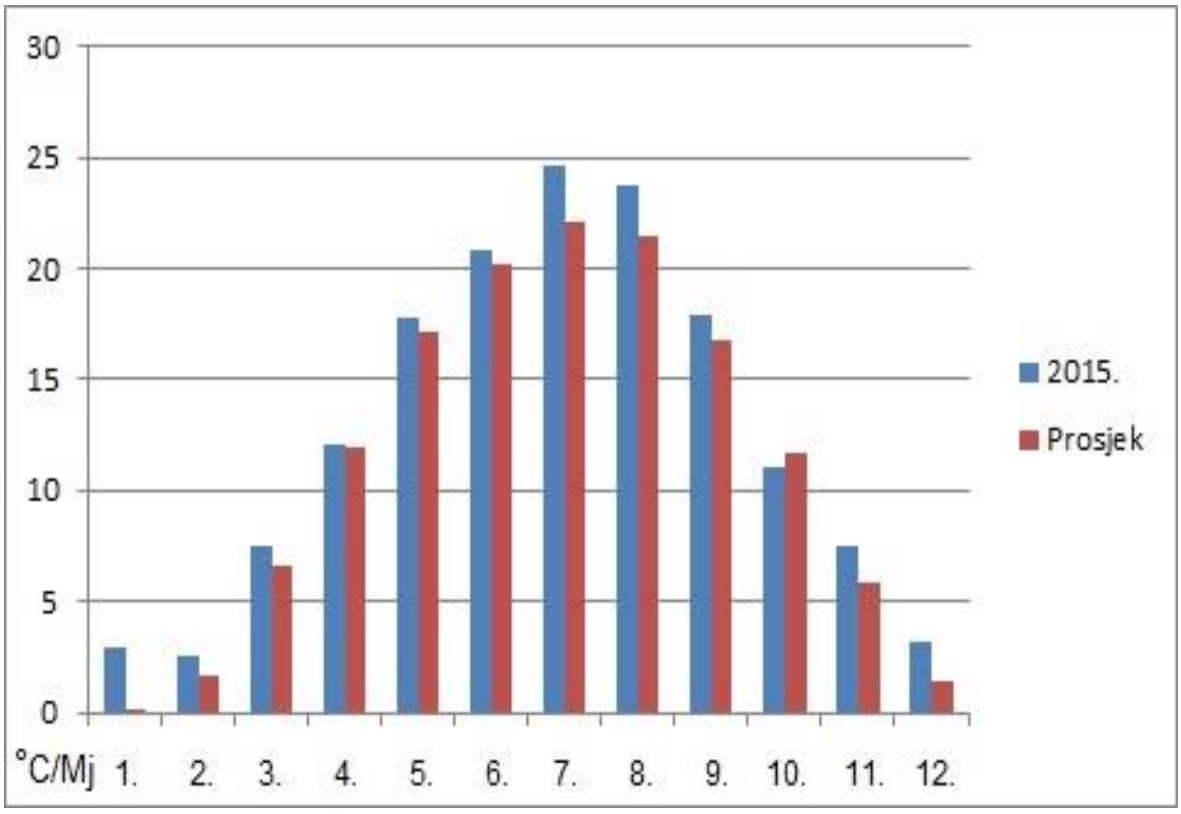
označen kao topao, ali što se tiče oborina došlo je do velike promjene i mjesec lipanj označen je kao ekstremno sušan. Količina oborina iznosila je 17,1 mm (Tablica 3.).

Tablica 3. Srednja mjesečna količina oborina u mm za 2015. godinu i višegodišnji prosjek 1981-2014. (DHMZ)

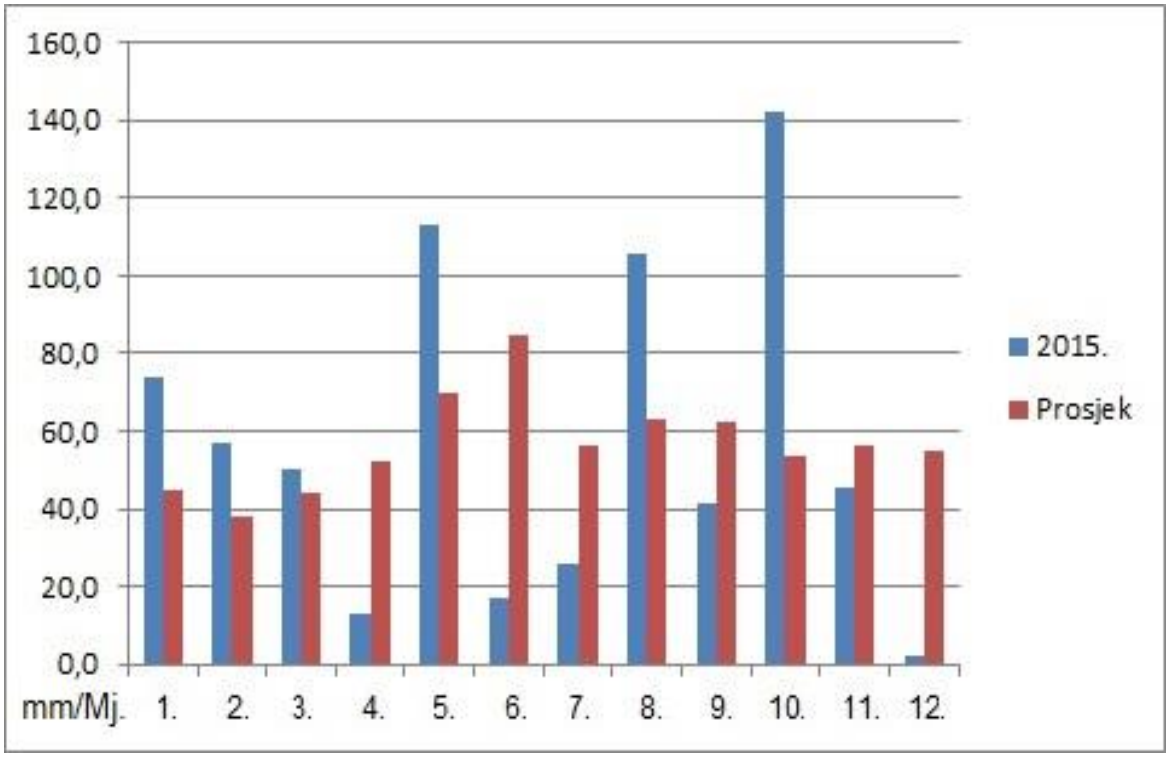
Mjesec	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**	**Suma**
2015.	73,7	57,1	50,5	12,9	113,4	17,1	25,6	105,8	41,1	142,1	45,1	1,9	686,3
Prosjek	44,6	37,7	44,2	51,9	69,8	84,9	56,0	63,1	62,6	53,3	56,1	54,6	676,4

Tijekom srpnja temperature su označene kao ekstremno tople iznosile su 24,6 °C, a što se tiče količine oborina označen je kao sušan. Kolovoz je po temperaturama ostao ekstremno topao, dok je tijekom kolovoza količina oborina označena kao kišna. U rujnu temperature su se spustile u odnosu na srpanj i kolovoz, iznosile se 17,9 °C i označen je kao topao. Količina oborina tijekom rujna označena je kao normalna i iznosila je 41,1 mm (Grafikon 1. i 2.).

Grafikon 1.Srednja mjesečna temperatura zraka (°C) u 2015. godini i višegodišnji prosjek 1981-2014. (Izvor: DHMZ)



Grafikon 2. Srednja mjesečna količina oborina u mm za 2015. godinu i višegodišnji prosjek 1981-2014. (DHMZ)



Zaključno, godina 2015. bi se mogla ocijeniti kao prosječna s obzirom na klimatske pokazatelje, temperature i oborine. U pogledu oborina, 2015. je zabilježeno 686,3 mm oborina, što je više za 9,9 mm u odnosu na višegodišnji prosjek (676,4 mm).

U temperaturnom režimu je bilo dosta oscilacija, i prosječna godišnja temperatura bila je veća za 1,2 °C, u odnosu na višegodišnji prosjek (11,4 °C).

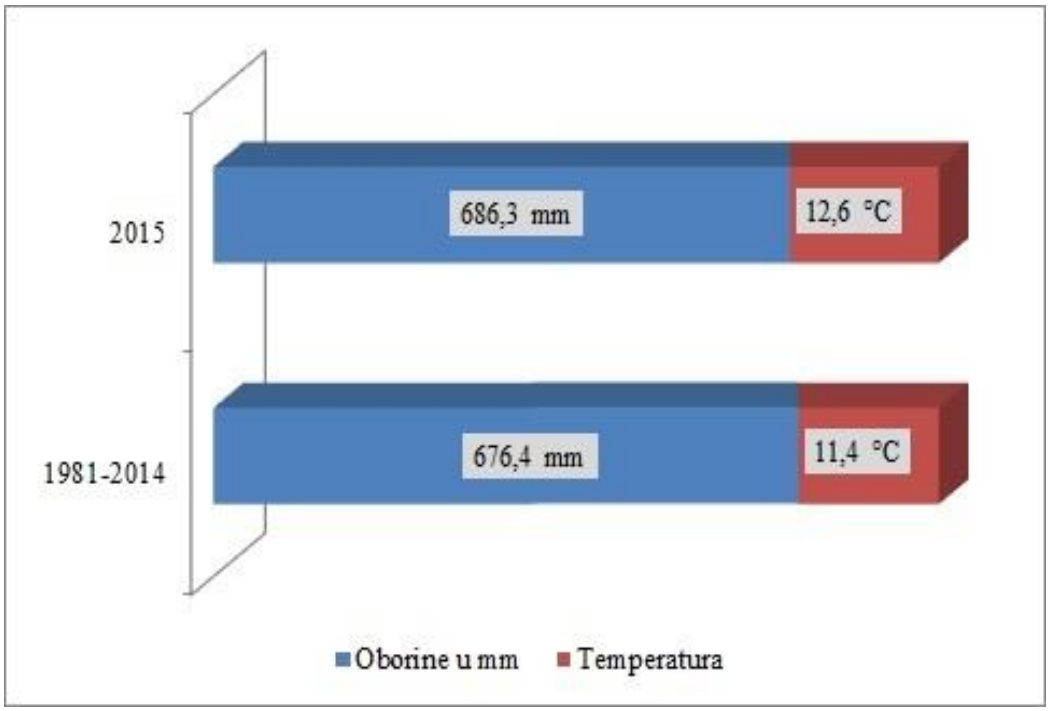
6. REZULTATI I RASPRAVA

Prinos klipa kukuruza hibrida OS 505, na površini od 20 ha u 2015. godini, iznosio je 117 506 kg/ha, dok je prinos čistog zrna kukuruza iznosio 3 047 kg/ha.

Riječ je o hibridu kukuruza FAO skupine 500 koji se odlikuje visokom tolerantnošću na sušu, tipa zuban, koji jako dobro otpušta vlagu u sazrijevanju i nalijevanju zrna, što je vrlo bitno u organizaciji same žetve. Vlaga zrna u trenutku žetve je iznosila 23%. Određena je i hektolitarska masa zrna i iznosila je 80,10 kg, kao i masa 1000 zrna i to 400 grama. Određen je i sadržaj proteina u suhoj tvari i iznosio je 8%, dok je sadržaj ulja bio 5%. Sadržaj škroba iznosio je 72,30%/ST.

Nepovoljne vremenske prilike u 2015. godini dovele su do smanjenog prinosa kod kukuruza (Grafikon 3.). Visoke temperature i jako male količine oborina tijekom ljetnih mjeseci smanjile su na nekim parcelama prinos čak i do 50%.

Grafikon 3. Omjer oborina u mm i temperature zraka tijekom 2015. godine i 1981.-2014. godine (DHMZ)



Za kukuruz je poznato da je biljka koja ekonomično troši vodu, ali visoke temperature i suša 15-10 dana prije do 15-20 dana nakon metličanja dovode do nepotpune oplodnje klipa što za posljedicu ima kraći oklasak, nedovršen klip, kraće nalijevanje, manja masa 1000 zrna i niži prinos.

Kukuruzu je tijekom 4. mjeseca potrebno oko 20 mm oborina dok je tijekom 2015. godine količina oborina iznosila 12,9 mm.

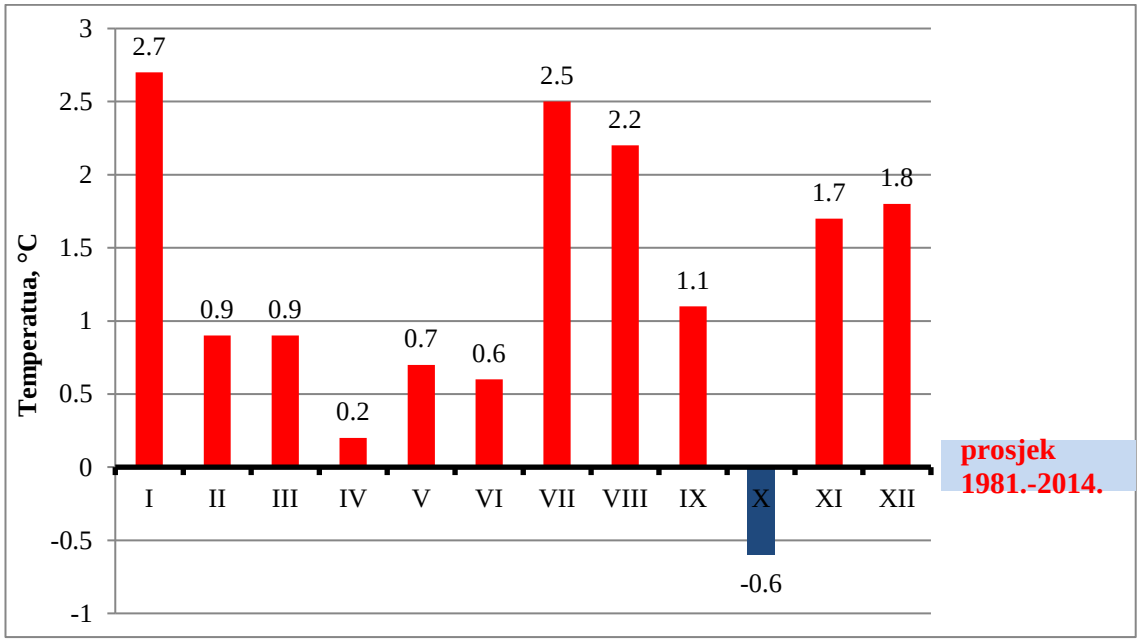
Manja količina oborina produžila je razdoblje od sjetve do nicanja. Od nicanja do faze 7-8 listova kukuruz potroši oko 12 % ukupnih potreba za vodom.

U 5. mjesecu optimalna količina oborina je od 30-70 mm, a prema podacima DHMZ-a količina oborina iznosila je 113,4 mm što je dovelo do slabijeg ukorjenjivanja. T

ijekom 6. mjeseca kukuruz zahtijeva 110 mm vode, no tijekom 6. mjeseca količina oborina iznosila je samo 17,1 mm te je otežala daljnji razvoj kukuruza.

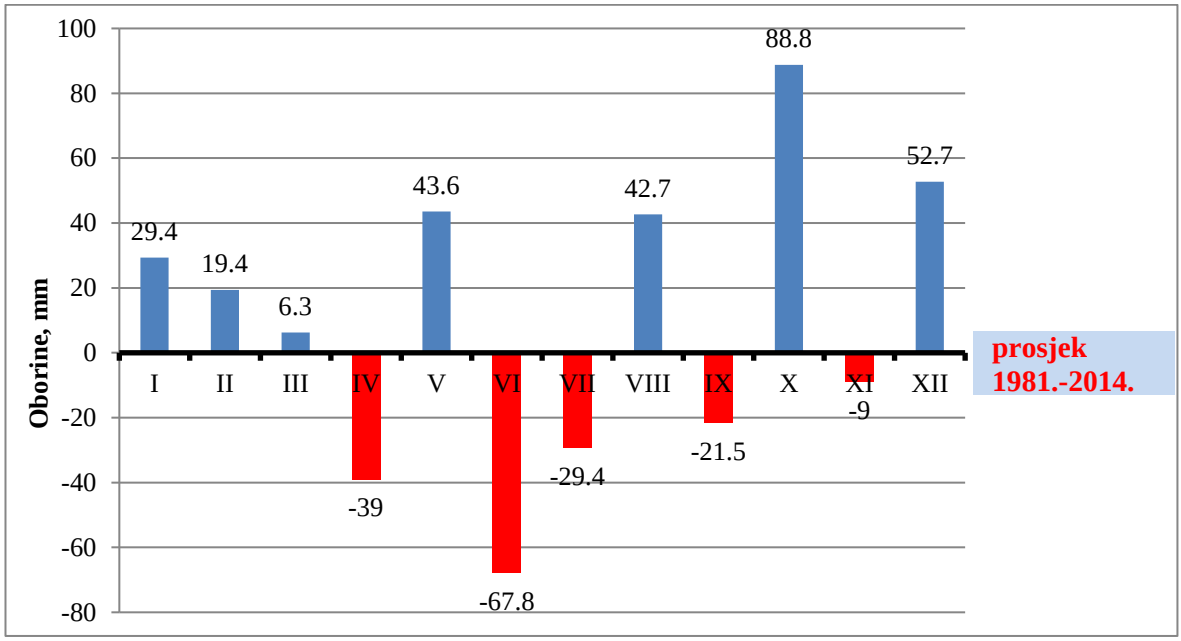
U 7. i 8 mjesecu javile su se ekstremno visoke temperature i iznosile su prosječno oko 24°C.

Grafikon 4. Razlike u temperaturi (°C) po mjesecima za 2015. godinu u odnosu na višegodišnji prosjek (1981.-2014.)



Količina oborina tijekom 7. mjeseca bila vrlo mala iznosila je 25,6 mm, a tijekom 7. mjeseca kukuruzu je potrebno oko 115 mm. U 8. mjesecu količina oborina iznosila je 105,8 mm dok je kukuruzu tijekom 8. mjeseca potrebno oko 110 mm (Grafikon 5.).

Grafikon 5. Razlike u količini oborina (mm) po mjesecima za 2015. godinu u odnosu na višegodišnji prosjek (1981.-2014.)



Tako visoke temperature i nedovoljna količina oborina odrazile su se na prinos kukuruza, posebno na onim parcelama na kojima se nije provodilo navodnjavanje. Manjak vode u travnju te nešto veća srednja mjesečna temperatura, za 0,2°C, sigurno su dovele do problema u sjetvi, bubrenju, klijanju i nicanju zasijanih površina.

U široj poljoprivrednoj proizvodnji, u vrijeme metličanja i svilanja kukuruza, bio je prisutan manjak oborina, odnosno vode u tlu, što je u poveznici sa iznadprosječno visokim temperaturama tijekom tog razdoblja, dovelo do problema u oplodnji, intenzivnom porastu kao i samom urodu zrna.

U 9. mjesecu na Poljoprivrednom institutu obavila se berba kukuruza početkom mjeseca, temperature su i u 9. mjesecu bile iznad višegodišnjeg prosjeka, iznosile su 17,9°C, a količina oborina iznosila je 41,1 mm.

Tijekom cijele 2015. godine bilo je prisutno povećanje temperature koji se kretalo od – 0,6 (listopad) do +2,7 °C (siječanj). Još nekoliko mjeseci, kao na primjer srpanj (+2,5 °C), kolovoz (+2,2 °C), studeni (+1,7 °C) i prosinac (+1,8 °C) imali su zamjetno povećanje srednje mjesečne temperature u odnosu na višegodišnji prosjek

Unatoč suši prinos klipa i zrna na Poljoprivrednom institutu u Osijeku bio je zadovoljavajući, razlog tomu je navodnjavanje koje se obavilo kroz 7. i 8. mjesec. Voda dodana navodnjavanjem stabilizirala je temperature biljke, te se isparavanjem vode biljka hladila i obranila od visokih temperatura.

U širokoj poljoprivrednoj proizvodnji ostvareni urodi zrna su dosta varirali, od područja do područja. No, u konačnici ostvareni prosječni prinosi zrna u RH od 5-6 t/h su ispodprosječni na što su imale utjecaja i vremenske prilike, ali i tip tla, primjenjena agrotehnika kao i sama sorta/hibrid.

7. ZAKLJUČAK

Ratarstvo kao jedna od najvažnijih poljoprivrednih grana proučava kako pravilo uzgojiti kulturne biljke i kako bi se njihov prinos maksimalno povećao. Ovdje važnu ulogu ima struka koja svojim znanjem i stručnim savjetima usmjerava poljoprivrednike. Važnu ulogu ima i agrotehnika proizvodnje, bez vrhunske agrotehnike neće biti ni očekivanih prinosa.

Proizvodi ratarstva vrlo su važni za prehranu ljudi, bez njih nebi bilo ni nas, a kako se ljudska populacija povećava potrebno je maksimizirati prinose jer hrana je budućnost. Osim u ishrani ljudi važna je i za hranidbu stoke od koje također dobivamo važne proizvode za prehrambenu industriju. Vremenske prilike imaju veliki utjecaj na proizvodnju poljoprivrednih kultura, a posebno na proizvodnju žitarica. Svjedoci smo sve češćih promjena vremenskih uvjeta uvidu količine i raspodjele oborina, visokih temperatura i učestalih ekstremnih meteoroloških prilika.

Proizvodnja kukuruza, sukladno tome, povezana je s prirodnim uvjetima i uvelike je ovisna o klimi, ali ne samo o klimi već i o tlu i reljefu. Sve kulturne biljke imaju svoje minimalne, optimalne i maksimalne temperature za svaki od svojih razvojnih stadija, ali temperature u nekim godinama više, a u nekim manje variraju u odnosu na optimalnu temperaturu potrebnu za pojedine poljoprivredne kulture. Unatoč nepovoljnim vremenskim uvjetima i dalje se mogu ostvariti visoki ciljani prinosi, kako bi se oni ostvarili neophodno je stalno ulagati u poljoprivredu kako bi ona što više napredovala. Također važnu ulogu ima i tlo koje svake godine sve više iskorištavamo i zagađujemo raznim kemijskim sredstvima, trebali bi se više brinuti o njemu jer prije svega poljoprivredne proizvodnje nema bez tla.

8. POPIS LITERATURE

1. Zimmer, R; Banaj, Đ; Brkić, D; Košutić, S. Mehanizacija u ratarstvu/Zimmer, Robert (ur.). Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

2. Ivezić, Marija. Entomologija: kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Osijek: Poljoprivredni fakultet, 2008.

3. Kovačević, V; Rastija Mirta. Osnove proizvodnje žitarica - interna skripta. Osijek: Poljoprivredni fakultet, 2009.

4. Pospišil, Ana. Ratarstvo I. dio. Čakovec: Zrinski d.d., 2010.

5. Gagro, M. Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: žitarice i zrnate mahunarke. Zagreb: Hrvatsko agronomsko društvo, 1997.

6. Butorac, A. Opća agronomija. Zagreb: Školska knjiga, 1999.

7. Mihalić, V. Opća proizvodnja bilja. Zagreb: Školska knjiga 1988.

8. Stipetić, V. Razvitak poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj: tendencije, stanje i osnovni problemi. Rijeka: Ekonomski fakultet, 2005.

10. Šarić, T. (1985.): Opće ratarstvo. Sarajevo, Niro, Zadrugar.

8. www.agroklub.com

9. www.pinova.hr

10. www.dhmz.hr

11. www.obz.hr

9. SAŽETAK

Na Poljoprivrednom institutu Osijek u 2015. godini obavila se proizvodnja kukuruza na 20 hektara površine. Godina 2015. bi se mogla ocijeniti kao prosječna godina u pogledu oborina, dok je oscilacije temperatura, posebice tijekom VI. VII. i VIII, karakteriziraju kao iznadprosječno toplu godinu. Sam urod čistog zrna kukuruza iznosio je 3 047 kg/ha.

Nepovoljne vremenske prilike, odnosno suša i visoke temperature nisu negativno utjecale na prinos zrna jer se tijekom 7. i 8. mjeseca obavljalo navodnjavanje usjeva. Kukuruz je biljka koja ima velike potrebe za vodom naročito oko metličanja, nedostatak vode u toj fazi dovodi do nepotpune oplodnje klipa, što se onda dalje odražava na manji prinos zrna. Voda dodana navodnjavanjem stabilizirala je temperaturu biljke i u tako teškim uvjetima omogućila uvjete koji su se kasnije odrazili zadovoljavajućim prinosom zrna.

Ključne riječi: kukuruz, suša, temperatura, prinos zrna

10. SUMMARY

At the agriculture institute Osijek in 2015 there were carried out a production of corn on 20 hectares.

Severe weather conditions that were held by drought and high temperatures are not adversely affected the grain yield, because during the 7th and 8th month performed irrigate crops. Corn is a plant that has a great need for water especially around tasseling, lack of water at this stage leads to complete fertilization piston, which is then further reflects the lower yield. Water added irrigation stabilize the temperature of the plant and in a such difficult conditions made conditions that were later reflected satisfactory on grain yield.

Key words: corn, drought, temperature, grain yield.

11. POPIS TABLICA, GRAFIKONA I SLIKA

Slika 1. Kukuruz 9

Tablica 1. Prosječna gnojidba na tlima srednje plodnosti 13

Slika 2. Nedostatak fosfora, dušika i kalija kod kukuruza 13

Slika 3. Berba- žetva kukuruza 15

Slika 4. Plug Vogel Noot, teška drljača, OLT PSK sijačica, OLT sjetvospremač, Castrix 18

Tablica 2. Srednja mjesečna temperatura zraka u 2015. godini i višegodišnji prosjek 1981-2014. (DHMZ) 19

Grafikon 1. Srednja mjesečna temperatura zraka u 2015. godini i višegodišnji prosjek 1981-2014. (DHMZ) 20

Tablica 3. Srednja mjesečna količina oborina u mm za 2015. godinu i višegodišnji prosjek 1981-2014. (DHMZ) 20

Grafikon 2. Srednja mjesečna količina oborina u mm za 2015. godinu i višegodišnji prosjek 1981-2014. (DHMZ) 21

Grafikon 3. Omjer oborina u mm i temperature zraka tijekom 2015. godine i 1981.-2014. godine (DHMZ) 22

Grafikon 4. Razlike u temperaturi (°C) po mjesecima za 2015. godinu u odnosu na višegodišnji prosjek (1981.-2014 23

Grafikon 5. Razlike u količini oborina (mm) po mjesecima za 2015. godinu u odnosu na višegodišnji prosjek (1981.-2014.) 24

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet Osijek

Završni rad

PROIZVODNJA SJEMENSKOG KUKURUZA OS 505 U 2015. GODINI

SEED CORN OS 505 PRODUCTION IN 2015. YEAR

Danijel-Ivica Pavičić

SAŽETAK: Na Poljoprivrednom institutu Osijek u 2015. godini obavila se proizvodnja kukuruza na 20 hektara površine. Godina 2015. bi se mogla ocijeniti kao prosječna godina u pogledu oborina, dok je oscilacije temperatura, posebice tijekom VI. VII. i VIII, karakteriziraju kao iznadprosječno toplu godinu. Sam urod čistog zrna kukuruza iznosio je 3 047 kg/ha.

Nepovoljne vremenske prilike, odnosno suša i visoke temperature nisu negativno utjecale na prinos zrna jer se tijekom 7. i 8. mjeseca obavljalo navodnjavanje usjeva. Kukuruz je biljka koja ima velike potrebe za vodom naročito oko metličanja, nedostatak vode u toj fazi dovodi do nepotpune oplodnje klipa, što se onda dalje odražava na manji prinos zrna. Voda dodana navodnjavanjem stabilizirala je temperaturu biljke i u tako teškim uvjetima omogućila uvjete koji su se kasnije odrazili zadovoljavajućim prinosom zrna.

Ključne riječi: kukuruz, suša, temperatura, prinos zrna

Summary : At the agriculture institute Osijek in 2015 there were carried out a production of corn on 20 hectares.

Severe weather conditions that were held by drought and high temperatures are not adversely affected the grain yield, because during the 7th and 8th month performed irrigate crops. Corn is a plant that has a great need for water especially around tasseling, lack of water at this stage leads to complete fertilization piston, which is then further reflects the lower yield. Water added irrigation stabilize the temperature of the plant and in a such difficult conditions made conditions that were later reflected satisfactory on grain yield.

Key words: corn, drought, temperature, grain yield.

Datum obrane: