Proizvodnja ozime pšenice i kukuruza na OPG- u "Antun Đaković"

Đaković, Tomislav

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:703962

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

1. UVOD

Zbog razvijenosti poljoprivrednih, vodenih resursa, zemljišta, prirodno-klimatskih pogodnosti, Republika Hrvatska ima velik potencijal u razvitku poljoprivrede. Ta djelatnost ima znatan utjecaj na druge gospodarske djelatnosti, kao što su prehrambeno-prerađivačka djelatnost, trgovina, turizam, promet, energetika, kemijska industriju, pomorstvo i mnoge druge.

Poljoprivreda je važna zbog povećanja zaposlenosti stanovništva i vanjsko-trgovinske bilance, ali je bitna za prehrambeno stanje pučanstva odnosno količinu i kakvoću prehrane. Poljoprivreda je dio ruralnog prostora, bitna je za ekološku ravnotežu, zaštitu okoliša, ali i za očuvanje kulturnih i ostalih tradicijskih vrijednosti. Od ukupno 190 tisuća registriranih gospodarstava njih 63% raspolaže s manje od tri hektara. Zadnjih desetak godina je u porastu snaga srednje velikih gospodarstava (od 20 do 300 hektara) koji imaju u posjedu oko 32% poljoprivrednog zemljišta i čije je značenje u tržnoj prodaji u porastu. Međutim, najznačajniji dio tržne proizvodnje koncentriran je na velikim gospodarstvima koja i najbrže rastu zadnjih godina. Na nekima od njih, uz primjenu najmodernijih tehnologija i jako puno ulaganja i znanja, postižu se izvanredni proizvodni rezultati u svjetskim razmjerima.

U odnosu na zemlje EU, u Hrvatskoj se koristi manje poljoprivrednog zemljišta po gospodarstvu, bilo da je riječ o usporedbi komercijalnih korisnika potpore ili svih gospodarstava. To ukazuje na još uvijek veliku usitnjenost gospodarstava u Hrvatskoj, pri čemu je prosjek komercijalnih gospodarstava oko 8,5 ha, a prosjek svih gospodarstava samo 2,9 ha. Međutim, u odnosu na ukupno stanovništvo, Hrvatska je razmjerno bogata poljoprivrednim zemljištem u europskim okvirima, pri čemu je visok potencijal razmjerno slabo korištenih livada i pašnjaka.

Ratarska proizvodnja predstavlja jednu od najvažnijih poljoprivrednih grana u pogledu uporabe zemljišta i proizvodnje za prehranu ljudi i životinja. U strukturi zasijanih površina i dalje su najzastupljenije žitarice, a iza njih proizvodnja uljarica.

Žitarice su najzastupljenije od svih kultura, tako da su pšenica i kukuruz, najdominantnije kulture, zauzimaju **612** tisuća hektara, odnosno **55%** ukupno zasijanih površina.

Osnovni cilj ovog završnog rada je utvrditi održivost i uspješnost uzgoja ratarskih kultura što se postiže analizom tehničko tehnoloških knjiga OPG-a Antun Đaković.

Detaljnom analizom tehničko tehnoloških knjiga pored osnovnog cilja istraživanja možemo uvidjeti moguće nedostatke u proizvodnji i njihovim uklanjanjem unaprijediti proizvodnju s ciljem stvaranja suvremenog i modernog robnog gospodarstva sa mješovitom ratarsko-stočarskom proizvodnjom.

2. PREGLED LITERATURE

Prva istraživanja i novi znanstveni pristupi vezani za problematiku obrade tla i načina proizvodnje datiraju iz 19. stoljeća. Prva istraživanja i pokusi rezultirali su sa slabim uspjehom.

Razlozi za slabiji uspjeh su bili: neodgovarajuća mehanizacija, slaba učinkovitost herbicida, agroekološki uvjeti i dr.. Kemijska revolucija (50-ih godina 20. st.) i proizvodnja novih i efikasnijih herbicida i mineralnih gnojiva utire put primjeni novih tehnologija obrade tla u širokoj poljoprivrednoj praksi.

Krajem 19. stoljeća diljem svijeta, a posebice u najrazvijenijim zemljama, počinju se provoditi pokusi s ciljem pronalaženja novih i učinkovitih tehničko-tehnoloških rješenja.

Provedenim istraživanjima i razvojem tehnologije razvija se više smjerova obrade tla koje u današnje vrijeme struka prepoznaje kao "reducirana", "racionalna", "minimalna", "konzervacijska" i "izostavljena obrada tla" (no-tillage) (Butorac i sur., 1986.).

U današnje vrijeme ovi su sustavi obrade tla raširenи diljem svijeta (*Derpsch i Friedrich, 2009.*), pri čemu po površinama na kojima se primjenjuju uglavnom prednjače SAD, Kanada, Latinska Amerika i Australija (*WASWC, 2008.*).

Budući da je cilj ratarske proizvodnje ostvarivanje prinosa *Kumudini i sur, 2007.* ističu da proizvodnja pšenice pod no-tillage sustavima ima ekonomske i edafske prednosti u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. No isto tako kažu da u nekim godinama rezultiraju nižim urodima.

U Slavoniji i Baranji gdje se odvija intenzivna ratarska proizvodnja i gdje se ostvaruju tržišni viškovi koji čine temelj prehrane stanovništva, provode se istraživanja kojima je cilj ostvarenje optimalnih uroda uz smanjenje troškova energije i organizacije proizvodnje.

Jurić i sur., (2004., 2005., 2006.) su proveli pokus sa četiri varijante obrade tla: 1) oranje na dubinu 30 cm), 2) tanjuranje (10-15 cm), 3) podrivanje (30-35 cm) i 4) no-tillage, te tri razine gnojidbe dušikom: 130, 160 i 190 kg N/ha. U uvjetima nepovoljnoga vodnoga i toplinskoga režima (2003. godina) nisu značajne razlike u urodu između varijanata obrade tla. Isto tako ni gnojidba dušikom nije postigla značajnije rezultate. Tijekom 2004. godine i obrada tla i gnojidba dušikom iskazale su svoje djelovanje, odnosno na tanjuranju,

u odnosu oranje (6.94 t/ha) ostvaren je značajno manji urod od 6.61 t/ha. U pogledu gnojidbe, rastuće količine dušika povećale su urod zrna ozime pšenice, naročito na varijantama tanjuranja. U 2005. godini nije bilo razlika između varijanata obrade tla, već su sve varijante obrade tla i gnojidbe dušikom zabilježile visoke i ujednačene urode. Gnojidba dušikom pozitivno je utjecala na urod i rastućim količinama dušika povećavao se urod, a razlike su bile statistički vrlo značajne. U prosjeku sorata zabilježeni su sljedeći urodi: 1) 5.80 t/ha, 2) 5.86 t/ha, 3) 5.81 t/ha i 4) 5.60 t/ha, a u prosjeku gnojidbe: 130 kg N=5.35 t/ha, 160 kg N=5.58 t/ha i 190 kg N=5.91 t/ha.

Na temelju svjetskih kao i domaćih istraživanja utvrđene su prednosti primjene nekih alternativnih sustava proizvodnje. *Mühlbachová i sur. (2011.)* su proveli istraživanje o utjecaju različitih sustava obrade tla na fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla. Generalni zaključak je povećana potreba primjene konzervacijskih i reduciranih sustava u proizvodnji upravo zbog pozitivnog učinka na navedena svojstva. Na temelju istraživanja, utvrdili su izrazitu stratifikaciju P, K i Mg na sustavima reducirane obrade tla, kao i na no-tillage sustavu. Akumulaciju P i K u površinskom sloju tla, kao i povećanu mikrobiološku biomasu te gubitak ugljika.

Budući da su cijene repromaterijala visoke, cijene energenata također, pokušava se ukazati na to da se visoki urodi pojedinih kultura mogu ostvariti i bez oranja. *Wilde (2006.* kaže da je obrada tla proces koji zahtijeva najveći utrošak energije.Primjerice, kultivacija zahtjeva 180-320 kWh/ha, što odgovara 80 kg goriva/ha, te čini 20-25% ukupne potrošnje u poljoprivredi.

Mihalić (1976.) ističe kako obrada tla čini 38-42% ukupnih troškova poljoprivredne proizvodnje.

Slična istraživanja potrošnje energije, organizacije i sustava proizvodnje pri uzgoju glavnih ratarskih kultura u RH proveli su *Butorac i sur. (1976.), Lacković i sur. (1982.), Kanisek i sur. (1996., 1997. i 1999.), Jug i sur. (2007.)* te *Stipešević i sur. (2007.).*

Košutić i sur. (2006.) u svojim pokusima o utjecaju različitih načina obrade tla na potrošnju energije u uzgoju ozime pšenice kaže da su najveće uštede zabilježene na no-tillage-u. Pokusi su uključivali varijante konvencionalnog načina, 2. reduciranog sustava i 3. no-tillage sustava. Na oranju je utrošeno najviše goriva (54.50 L/ha), a na reduciranom sustavu manje (35.16 L/ha). Na no-tillage sustavu ostvarena je ušteda energije od 89.9%.

Troškovi proizvodnje zrna ozime pšenice bili su najveći na oranju (534.80 €/ha), na reduciranom sustavu manji za 20% ili 461.40 €/ha. Na no-tillage sustavu ostvarene su najveće uštede , odnosno troškovi su iznosli 432.80 €/ha.

3. MATERIJAL I METODE

Za analizu i za potrebe ovog rada odabrano je obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo OPG "Antun Đaković". Gospodarstvo se nalazi na području općine Donji Andrijevci, u Brodsko-posavskoj županiji u Republici Hrvatskoj. Raspolaže i obrađuje 57 hektara oranica, od čega je 20 ha u privatnom vlasništvu, a 37 u dugogodišnjem zakupu (koncesija na 30 godina). Analizirane su 2010., 2011. i 2012. godina.

Na gospodarstvu je zaposleno 4 radnika, a djelatnosti kojima se bavi samo gospodarstvo su ratarska proizvodnja, te su u plodoredu zastupljene ozima pšenica (*Triticum aestivum*), ječam (*Hordeum vulgare*), zob (*Avena sativa*), kukuruz (*Zea mays*), soja (*Glicine max*), suncokret (*Helianthus annus*), šećerna repa (*Beta vulgaris*) i djetelina (*Trifolium pratense*). Također, osim ratarske proizvodnje na gospodarstvu se odvija i stočarska proizvodnja i to uzgoj muznih krava, proizvodnja rasplodnog podmlatka goveda i tov junadi.

Od proizvodnih kapaciteta tu su gospodarski objekti, kao što su staja za tov junadi, staja za uzgoj muznih krava, traktor od 180 KS, 90 KS i 70 KS te univerzalni kombajn. Također posjeduje i sve poljoprivredne strojeve, oruđa odnosno priključke za odvijanje ratarske proizvodnje.

Budući da su ozima pšenica i kukuruz naše najznačajnije ratarske kulture koje predstavljaju osnovu u ishrani ljudi i životinja te isto tako visoki urodi predstavljaju najvažniji čimbenik rentabilnosti na sve zahtjevnijem tržištu poljoprivrednih proizvoda.

Za potrebe ovog rada odabrane su dvije kulture koje su najzastupljenije na obiteljskom gospodarstvu, kukuruz i ozima pšenica tijekom tri godine proizvodnje, odnosno od 2010. do 2012. godine.

Detaljnim analizama vremenskih, odnosno klimatskih prilika kao i kroz primjenjene agrotehničke zahvate obraditi će se uspješnost proizvodnje ovih dviju kultura na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu "Antun Đaković".

3.1 Agroekološki uvjeti proizvodnje ratarskih kultura

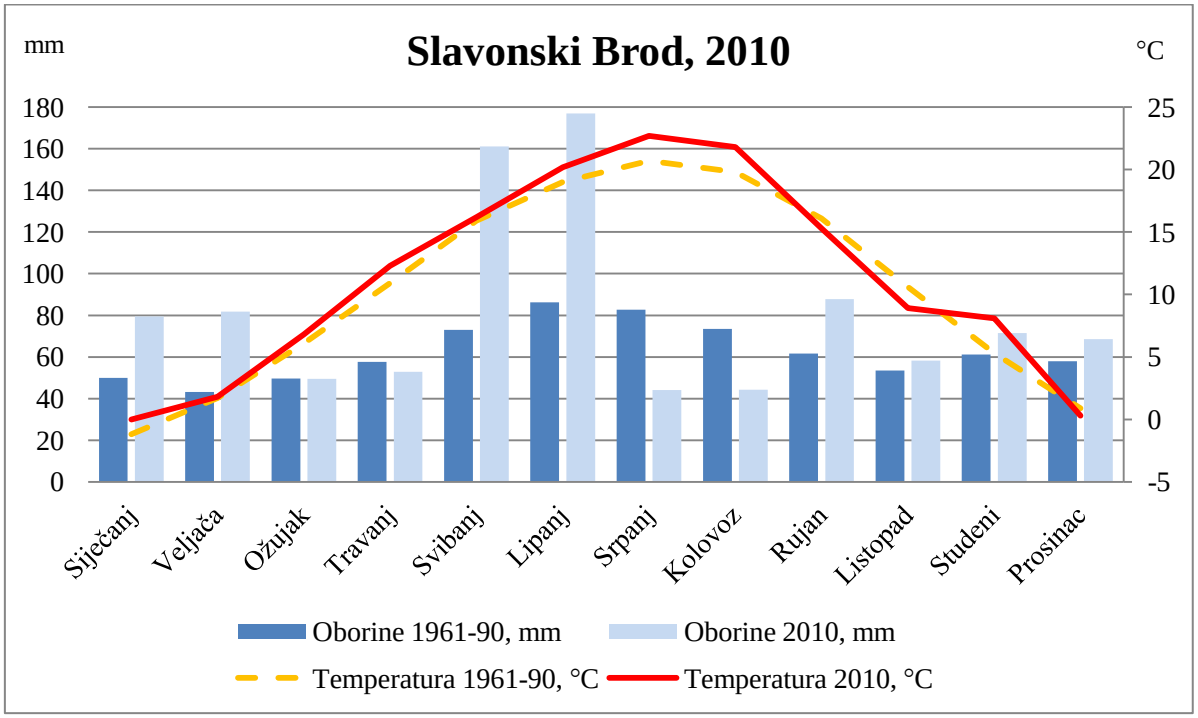
3.1.1. Vremenske prilike tijekom 2010. godine

Što se tiče agroklimatskih pokazatelja, najvažniji utjecaj u agroekološkim istraživanjima predstavljaju temperature i oborine. Utjecaj vremenskih prilika najbolje se vidi u ekstremnim godinama, koje odstupaju od višegodišnjih prosjeka nekog mjernog područja.

U ovom radu korišten je tridesetogodišnji prosjek u razdoblju 1961. – 1990. godine, za mjerno područje Slavonski Brod.

Tijekom 2010. godine palo je 976,1 mm kiše, što govori o jednoj izrazito kišnoj godini za prilike Slavonskog Broda. U tridesetogodišnjem mjerenju (1961. – 1990.) zabilježen je prosjek oborina od 750 mm (221,1 mm oborina više od prosjeka). U pogledu temperatura, vremenske prilike bile su takve da je 2010. godine na području Slavonskog Broda, u odnosu na razdoblje od 1961. do 1990. bila za 2,4 °C toplija (Grafikon 1.).

Grafikon 1. Walterov klima dijagram za 2010. godinu te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Slavonski Brod (Izvor: DHMZ)



Temperature u 2010. godini (prosjek 12,7 °C) odudarale su od tridesetogodišnjeg mjerenja (1961. – 1990.), te je evidentan rast srednji dnevnih temperatura, kao i srednjih mjesečnih temperatura gotovo za svaki mjesec. Početkom godine, odnosno u siječnju zabilježen je rast srednjih dnevnih temperatura (za 0,6 °C) u odnosu na višegodišnji prosjek (-1,8 °C), a u veljači imamo gotovo identične temperature s višegodišnjim prosjekom (1,4 °C).

Od ožujka pa do rujna imamo veće srednje dnevne temperature u odnosu na višegodišnji prosjek. Temperatura, srednja mjesečna je u svakom mjesecu bila veća od višegodišnjeg prosjeka od 0,6 do 2,0 °C. U rujnu je temperatura manja za 0,8 °C od višegodišnjeg prosjeka, a u listopadu veća za 1,7 °C. Nakon toga, pa do kraja godine imamo više srednje dnevne temperature u odnosu na višegodišnji prosjek (10,4 °C), što se u konačnici odražava na srednju godišnju temperaturu za 2010. godinu (12,4 °C), koja je bila veća za 0,8 °C.

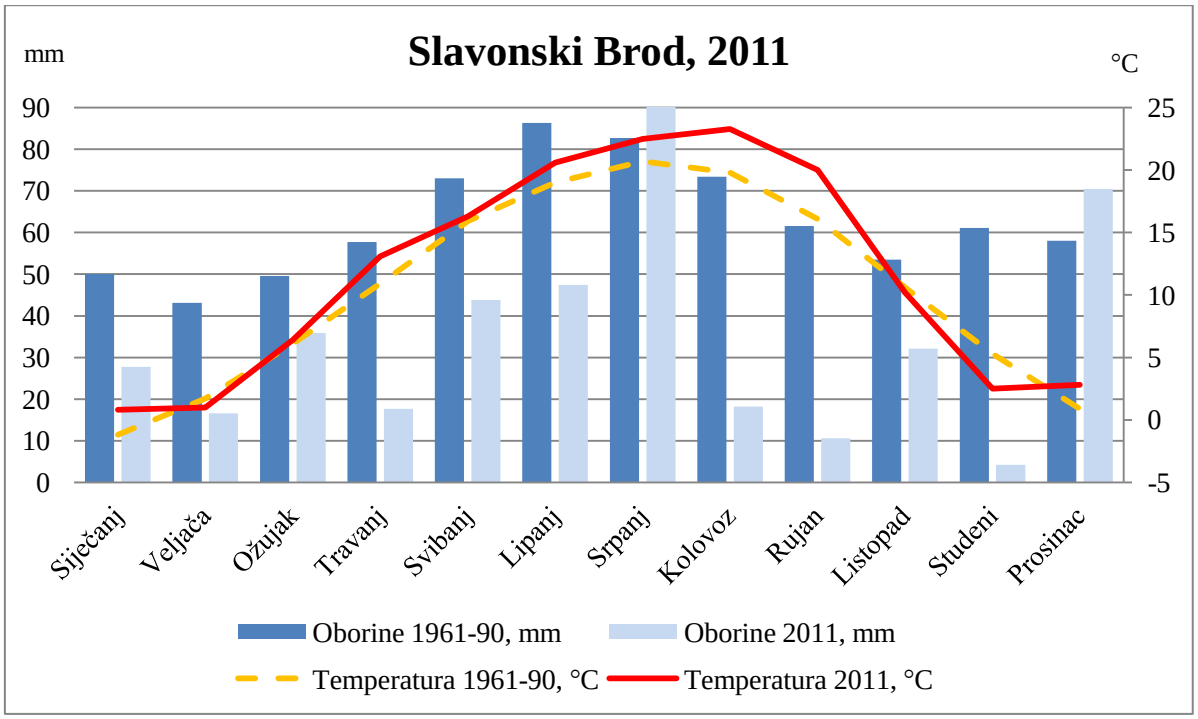
U pogledu oborina tijekom 2010. godine, u siječnju je zabilježeno 30 mm više oborina u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.), te se taj trend nastavlja i u veljači, dok su se u ožujku i travnju oborine izjednačile sa višegodišnjim prosjekom. U svibnju imamo ekstremno odstupanje od višegodišnjeg prosjeka (73 mm) kada je zabilježeno 88,2 mm više oborina. Slično stanje je bilo i u lipnju (višegodišnji prosjek 86,3 mm) kad je zabilježeno 90,6 mm više oborina. Nakon toga, u srpnju (manje za 38,6 mm) i kolovozu (manje za 29,1 mm) zabilježeno je manje oborina u odnosu na višegodišnji prosjek. U rujnu je zabilježeno 26,1 mm više oborina od višegodišnjeg prosjeka, a do kraja godine oborine su bile u okvirima višegodišnjeg prosjeka. Dakle, 2010. godina se može ocijeniti kao kišna godina sa 221,1 mm oborina više od višegodišnjeg prosjeka.

3.1.2. Vremenske prilike tijekom 2011. godine

Tijekom 2011. godine palo je 432,9 mm oborina, što govori o jednoj sušnoj godini za prilike Slavonskog Broda (Grafikon 2.), dok prema tridesetogodišnjem mjerenju (1961. – 1990.) područje Slavonskog Broda ima prosjek oborina od 750 mm. Dakle, 2011. godina sa 217,1 mm oborina manje od višegodišnjeg prosjeka se može ocijeniti kao sušna i dosta nepovoljna godina. U pogledu temperatura, za 2011. godine za područje Slavonskog broda

zabilježena je srednja godišnja temperatura od 11,6 °C, a u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.) bilo za 1,2 °C toplije.

Grafikon 2. Walterov klima dijagram za 2011. godinu te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Slavonski Brod (Izvor: DHMZ)



Temperature u godini 2011. godini, pogotovo u proljetnom i ljetnom dijelu godine dosta odstupaju od tridesetogodišnjeg mjerenja (1961. – 1990.). U siječnju imamo za 0,8 °C, veće temperature od prosjeka, a u veljači su one u skladu s prosjekom, odnosno manje za 0,7 °C. Od ožujka pa do listopada imamo zabilježene više temperature od prosjeka, i to za 0,3 do 2,0 °C. Naročito se to izražava u kolovozu kada je temperatura od prosjeka odudarala za ekstremnih 3,5 °C. Nakon toga, od rujna do studenoga temperature su više od višegodišnjeg prosjeka za 0,4 do 2,8 °C. U studenom i prosincu temperature su u skladu s višegodišnjim prosjekom. Na kraju, 2011. godina, još jedna godina puna ekstremnih temperaturnih kolebanja, završava sa srednjom prosječnom temperaturom od 11,6 °C.

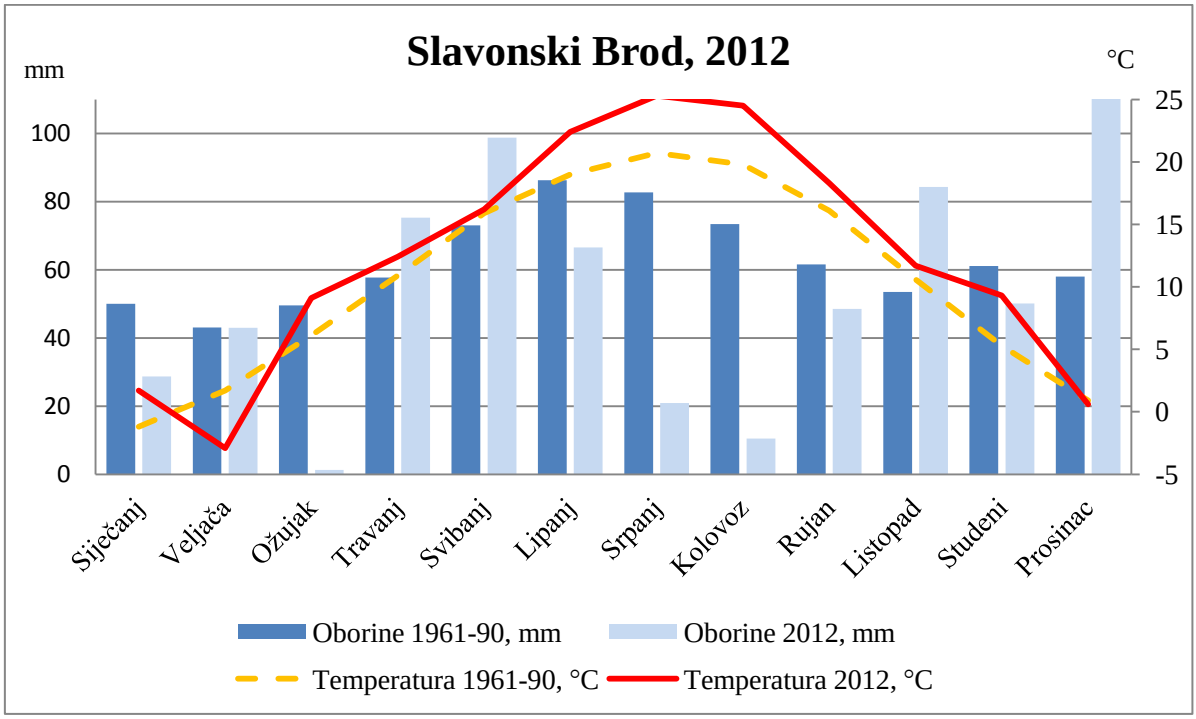
Što se tiče oborina tijekom godine 2011., još jedna izrazito sušna godina. Od početka godine pa sve do srpnja bilježimo manje oborina od višegodišnjeg mjerenja (1961. – 1990.).U siječnju bilježimo 20 mm manje oborina u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.), te se taj trend nastavlja preko ožujka i travnja do srpnja. Tijekom tog razdoblja palo je 189,1 mm oborina, odnosno za 170,6 mm oborina manje od višegodišnjeg

prosjeka za to razdoblje. Tek u srpnju imamo 108,7 mm oborina, odnosno 26 mm oborina više u odnosu na prosjek za taj mjesec. Nakon toga sušno razdoblje sve do prosinca, jer je od kolovoza do studenoga palo svega 65,1 mm oborina. U odnosu na višegodišnji prosjek za to razdoblje (249,6 mm) to je za 184,5 mm oborina manje. Tek je u prosincu zabilježeno 10-tak mm oborina više od prosjeka za taj mjesec. Sve u svemu, 2011. godina je sušna godina sa 217,2 mm oborina manje od višegodišnjeg prosjeka.

3.1.3. Vremenske prilike tijekom 2012. godine

Tijekom godine 2012. godine palo je 641,0 mm oborina.U tridesetogodišnjem mjerenju (1961. – 1990.) zabilježen prosjek oborina od 750 mm (109 mm oborina manje od prosjeka). U pogledu temperatura, 2012. godina za područje Slavonskog broda, u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.), bila je za 2,0 °C toplija (Grafikon 3.).

Grafikon 3. Walterov klima dijagram za 2012. godinu te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Slavonski Brod (Izvor: DHMZ)



Što se tiče temperatura, siječanj (1,7 °C) je bio topliji od višegodišnjeg prosjeka (-1,2 °C), dok je veljača bila hladnija, s srednjom mjesečnom temperaturom od -2,9 °C.

Razdoblje od ožujka do studenog je bilo iznadprosječno toplo. Prema višegodišnjem prosjeku za to razdoblje srednja temperatura iznosi 13,8 °C, a 2012. godine je zabilježena srednja temperatura od 16,6 °C (toplije za 2,8 °C). Osim siječnja, veljače i prosinca koji su bili hladniji od prosjeka, tijekom svih ostalih mjeseci zabilježena je veća srednja mjesečna temperatura, što se u konačnici vidi iz srednje godišnje temperature od 12,4 °C.

Za 2012. godinu možemo reći da je isto specifična u pogledu oborina, odnosno zbog nedostatka oborina tijekom zimskih mjeseci (ožujak) te tijekom ljetnih mjeseci ova godina se može ocijeniti kao nepovoljna. Oborine u siječnju su manje za 20-tak mm od višegodišnjeg prosjeka. Ožujak je bio gotovo bez oborina, sa svega 1,3 mm oborina, odnosno manje za 48,3 mm od prosjeka za ožujak.

U travnju i svibnju je bilo suficita vode, odnosno za 17,6 i 25,8 mm oborina više od prosjeka za ta dva mjeseca. U srpnju i kolovozu zabilježeno je svega 31,4 mm oborina, odnosno za 124,6 mm oborina manje od višegodišnjeg prosjeka.

Rujan je bio u skladu s višegodišnjim prosjekom (61,6 mm), odnosno desetak mm manje, a nešto više oborina zabilježeno je u listopadu, i to za 31,8 mm više od prosjeka za taj mjesec. U studenom je zabilježeno desetak mm oborina manje, a u prosincu čak 53 mm oborina više od višegodišnjeg prosjeka (58 mm) za to područje. Godina 2012 je bila dosta loša u pogledu rasporeda oborina, manjak u ožujku i travnju kao i u srpnju i kolovozu, sa 109 mm oborina manje od višegodišnjeg prosjeka za područje Slavonskog Broda.

3.2 Agrotehnika

3. 2. 1 Pšenica

Što se tiče proizvodnje pšenice, ona ne podnosi proizvodnju u monokulturi zbog opasnosti od pojačanog razvoja bolesti. Najčešći predusjev sa pšenicu jest kukuruz (poželjno kraće vegetacije), a najbolji predusjevi su zrnate mahunarke (grah, grašak, soja), krmne leguminoze te industrijsko bilje (uljana repica, suncokret, šećerna repa).

U pogledu obrade, pretkultura određuje veći ili manji broj operacija obrade. Poslije ranijih pretkultura potrebno je obaviti plitko oranje ili duboko tanjuranje, zbog unošenja biljnih ostataka i očuvanja vlage, a zatim oranje na punu dubinu s unošenjem osnovne količine mineralnih gnojiva. Dubina osnovne obrade ovisi o tlu i klimatskim uvjetima, a prosječno se kreće oko 30 cm. Dopunska priprema tla za sjetvu obuhvaća tanjuranje, drljanje ili sjetvospremač, pri čemu se stvara usitnjeni površinski sloj. Poželjno je da bude orašaste strukture. Tako se omogućuje ujednačenje klijanja odnosno nicanja. Istom operacijom u tlo se unosi i startna količina mineralnog gnojiva.

Međutim, ako je oranje izvršeno puno ranije, tlo se dosta zbija i pojavljuju se korovi, pa se pri predsjetvenoj pripremi tlo obvezno kultivira i drlja drljačama. Ako se osnovna i predsjetvena obrada obavlja u vrijeme suše trebala bi se izvesti u jednom potezu. Za tu svrhu najbolji su agregati sastavljeni od pluga s mrvilicom i sjetvospremačem. Prema ispitivanjima za predsjetvenu obradu ispred kukuruza, najbolje kombinacije bile su plug s drobilicom i poslije toga sjetvospremač. Ova kombinacija oruđa bolje se pokazala i za pliće obrade (15 cm) i srednje duboke obrade (25 cm) nego za duboke obrade (35-40cm).

Stvoren pravilnom predsjetvenom obradom rastresit i čist od korova, sjetveni sloj tla trebao bi sačuvati vlagu u nižim horizontima. Sjeme posijano u vlažni sloj tla brzo klija, a klijanci lako probijaju površinu, te se pojavljuju pravilni ponici normalne gustoće. Ovo potpomaže i valjanje koje je najbolje izvoditi kada se prosuši vršni sloj tla.

U pogledu optimalnog sjetvenog roka, za većinu u nas priznatih sorata pšenice, jest u razdoblju između 10. i 25. listopada, dubina je sjetve od 3 do 5 cm (ovisno o tipu tla – lakše tlo, dublje i obrnuto, te ovisno o vlažnosti u vrijeme sjetve), a razmak između redova jest oko 12,5 cm. Ovisno o izboru sorte određuje se i sjetvena norma jer pšenica se sije na broj zrna po m^2, svaka sorta ima optimalnu normu. U nas priznate sorte imaju sjetvene norme od 350 do 700 klijavih sjemenki/m^2. Uz spomenuto svojstvo sorte, sjetvena norma ovisi najviše o fizičkim svojstvima sjemena (apsolutnoj masi, klijavosti i čistoći), zatim o

roku sjetve, klimatskim uvjetima i sjetvenoj pripremi. Sjetvena norma gotovo nikad nije ista, stoga je treba izračunati.

Sjetva pšenice na gospodarstvu počela je 18. listopada, a zbog loših vremenskih uvjeta (obilne kiše), sjetvu je završena 15. studenog.

U sjetvi su korištene sljedeće sorte: Srpanjka, Prima, Renata, Lucija. Sjetva je obavljena pneumatskom sijačicom marke „Lely Polymat“ zahvata 4.5 m (Slika 1.).



Slika 1. Sjetva pšenice (foto: Tomislav Đaković)

Gnojidba pšenice i izbor gnojiva najčešći je problem u tradicionalnoj proizvodnji pšenice na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Osim što se gnoji neadekvatnim hranidbenim makroelementima, vrlo se rijetko i provodi osnovna gnojidba prije sjetve.

Pravilo gnojidbe jest da valja zadovoljiti fiziološke potrebe za hranidbenim elementima sukladno ciljanom prinosu. Točna i racionalna gnojidba moguća je jedino ako se obavi analiza tla (Tablica 1.), jer tada nije teško dodati potrebnu količinu hranjiva koja nedostaju za planirani prinos, no i to se vrlo rijetko provodi.

Tablica 1. Izračun potrebne količine mineralnog gnojiva za planirani prinos

Za izgradnju100 kg suhe tvari zrna i odgovarajuće količine slame	Za prinos 60 dt/ha potrebno je:	Gnojidbom bi trebalo dodati:
2,5 – 3 kg N	150 – 180 kg N	150 – 160 kg N
1,4 – 1,6 kg P_2O_5	90 - 100 kg P_2O_5	80 – 100 kg P_2O_5
2,5 – 3,5 K_2O	160 – 200 kg K_2O	100 – 120 kg K_2O

U gnojidbi su primjenjena dva pristupa, i to predsjetvena gnojidba s 350 kg/ha NPK 15:15:15, u prvoj prihrani sa 175 kg/ha KAN-a i drugoj prihrani s 175 kg/ha s NPK 15:15:15). Na drugim parcelama primjenjena je osnovna gnojidba sa zaoravanjem 400 kg/ha NPK 7:20:30 + 100 kg/ha UREE u zimskom oranju, sa dvije prihrane s ukupno 325 kg/ha KAN-a.

U pogledu korova**,** korovi u usjevima gustog sklopa nisu ograničavajući faktor proizvodnje, ali treba ih što ranije suzbijati zbog toga što kulturnoj biljci oduzimaju prostor, svjetlo i hraniva. Najznačajniji korovi u žitaricama s kojima imamo problema suslakoperka, mačiji repak, divlja zob, ljuljevi, vlasnjače kao i kamenica, pastirska torbica, mišjakinja, kopriva, aramen, priljepača, bročika. Navedeni korovi suzbijaju se odgovarajućim herbicidima.

Zaštita pšenice od korova primjenjena je 15. travnja na tabli „Bilo“ 69/1 i „Biđevi“ 14 herbicidima Granstar i Starane radi suzbijanja slakoperke, divlje zobi, ljulja i ambrozije, kao i na tabli „Greda“ 35/2.

U pogledu zaštite od bolesti, ona počinje pri proizvodnji i doradi sjemena, a završava u skladištu nakon žetve. Sjemenski usjevi moraju biti uspješno zaštićeni od bolesti i štetnika, napose karantenskih.

Najčešće bolesti na pšenici su:

1. Bolesti koje napadaju klasove i zrna: *Ophiobolus graminis, Fusarium nivale, Ustilago tritici, Tilletia tritici, Tilletia laevis, Erysiphae graminis, Septoria nodorum,*
2. Bolesti koje napadaju mlade biljke: *Septorium nodorum, Fusarium nivale, Helminthosporum sativum, Pythium sp.* i druge.
3. Bolesti osnove busanja i korijena: *Rhisoctonia solani, Cercosporella herpotrichoides, Fusarium nivale, Fusarium roseu., Ophyobulus graminis,.*

4. Bolesti lista, rukavca lista i stabljike: *Heminthosporum gramineum, Erysipae graminis, Septoria tritici, Septoria nodorum, Puccinia triticina, Puccinia graminis.*

Pri razmatranju bolesti pšenice daju se prvo podaci o specifičnoj grupi zajedničkih parazita, koji zaraze korijen i vlat svih žita, ali su najčešći i najrašireniji na pšenici. Iako su posljedica zaraze svih vrsta šturost i sterilnost klasa, lomljenje i polijeganje biljaka, paraziti često ostaju nezapaženi u prvim proljetnim mjesecima.

Zbog velike količine oborina u svibnju i početkom lipnja, pšenica je bila izložena napadu prašne snijeti pšenice (*Ustilago tritici*). Zbog toga je provedena zaštita pšenice 2 puta fungicidom Tilt.

Žetva pšenice obavlja se u fiziološkoj zrelosti zrna pri vlazi od 14%. Obavlja se posebno pripremljenim kombajnima za pšenicu. Žetva treba trajati što kraće radi sprečavanja gubitaka. Žetva pšenice na gospodarstvu počela je 7. srpnja na tabli „Bilo“ 69/1, a završena 13. srpnja na tabli „Biđevi“ 14/1. Žetva je obavljena kombajnom marke „Đuro Đaković“. Troškovi proizvodnje zrna ozime pšenice na jednom hektaru prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2. Plan troškova proizvodnje pšenice po 1 ha

Vrsta troška	**Jedinica**	**Količina**	**Cijena**	**Iznos, kn**
Sjeme	kg	330	3,90	957,00
Min. gnojivo	kg	785	2,27	1785,00
Sredstva za zaštitu bilja	ha	1	556,80	556,80
Troškovi mehanizacije	ha	1	2643,18	2543,18
Ukupno				**5941,98**

3. 2. 2. Kukuruz

Obrada tla za kukuruz ovisi o predkulturi. Kukuruzu je predkultura obično ozima pšenica. Nakon žetve pšenice vrši se prašenje strništa teškim tanjuračama, poslije toga podrivanje na dubinu do 60 cm zbog problema s podzemnim i oborinskim vodama jer su tla sklona zadržavanju vode. Nakon raspodjeljivanja gnojiva slijedi samo oranje na dubinu 30 – 35 cm ovisno o stanju tla.

Gnojidba za kukuruz se vrši na osnovi analize tla, nakon skidanja određene predkulture. U jesen se 1/3 NPK gnojiva (7:20:30) zaorava, a ostatak se dodaje u proljeće pred sjetvu, također i urea (46% N). Gnojidba se vrši vučenim ili nošenim rasipačima. Prije sjetve potrebno je gnojiti startnim gnojivom s izbalansiranim sadržajem svih hraniva te drugim dijelom dušičnog gnojiva u vidu uree. U ranom proljetnom porastu obaviti prihranu s KAN-om.

Optimalni sjetveni rok za kukuruz kreće se u razdoblju od 10. do 25. travnja. Dubina sjetve iznosi 4 – 8 cm ovisno o stanju vlažnosti tla (teže tlo, vlažnije= plića sjetva i obrnuto). Razmak između redova iznosi 70 cm a unutar reda ovisi o FAO skupini hibrida. Sjetva kukuruza počela je 19. travnja na tabli „Varcaga 42/5, a završena je 22. svibnja sjetvom silažnog kukuruza (Bc 6661, Bc 418B) na tabli Blato 22/3 (Slika 2.). Ostali hibridi koji su korišteni pri sjetvi: Pajdaš, Bc 462B, Klipan, Bc 574. Sjetva je obavljena traktorom marke „Fiat 880 DT“ i pneumatskom sijačicom „PSK“.



Slika 2. Kukuruz u fazi 3-4 lista(foto: Tomislav Đaković)

U pogledu zaštite**,** jedna od mjera zaštite kukuruza od korova je i međuredna kultivacija koja se izvodi samo jednom u fazi 3 – 4 lista na dubinu 10 – 12 cm. Zbog pojave abrozije, teofrastovog mračnjaka, vlasulje, ljulja i štira, 15. svibnja obavili smo zaštitu kukuruza od korova. Za uništavanje korova koriste se herbicidi (Motivel+Cambio+okvašivač).

Žetva ili način berbe, odnosno žetve kukuruza ovisi o namjeni za koju je uzgajan. Jedan dio kukuruza koristi se za proizvodnju silaže od cijele stabljike, a preostali dio za proizvodnju suhog zrna. Tehnološka zrelost za proizvodnju silaže cijele biljke nastupa nešto ranije nego što se potpuno izgradi prinos zrna i postigne najveća masa suhe tvari biljaka. Razlog tome je potrebna vlažnost silažne mase od prosječno 70% da bi se proces siliranja mogao normalno odvijati te dobiti kvalitetnu silažu uz malo gubitaka. Vlažnost silirane mase usko je povezana s vlažnosti zrna pa vlažnost silažne mase odgovara 70 % vlažnosti nedozrelog zrna od oko 45 %. Prema tome, skidanje cijelih biljaka za proizvodnju silaže obavlja se kada zrno ima navedenu vlažnost. Usjev se skida silokombajnima, koji u procesu skidanja sjeckaju cjelokupnu stabljiku na dijelove dužine 1,5 – 3 cm. Isjeckana masa odvozi se odmah na mjesto spremanja. Svježa masa se sabija da bi se stvorili anaerobni uvjeti za rad bakterija u mliječno kiselom vrenju. Siliranje kukuruza obavljeno je 27. kolovoza pomoću samohodnog silokombajna (Slika 3.).



Slika 3. Siliranje kukuruza (foto: Tomislav Đaković)

Žetva kukuruza za suho zrno obavlja se u fiziološkoj zrelosti zrna pri vlazi od 20%. Nakon žetve takvo zrno potrebno je sušiti do 14% vlage u sušarama, i zatim se sprema. Žetva kukuruza počela je 9. listopada na tabli „Oskoruš“ 27/3, a završena 27. listopada na tabli „Krnice“ 32/7. Žetva je obavljena pomoću kombajna „Đuro Đaković“ zahvata 6 redova (Slika 4.).



Slika 4. Žetva kukuruza (foto: Tomislav Đaković)

U Tablici 3. prikazani su troškovi proizvodnje zrna kukuruza na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Antun Đaković za 2012. godinu

Tablica 3. Plan troškova proizvodnje kukuruza za 1 ha (suho zrno)

Vrsta troška	**Jedinica**	**Količina**	**Cijena**	**Iznos, kn**
Sjeme	pak	3	230	690,00
Min. gnojivo	kg	1050	2,61	2747,60
Sredstva za zaštitu bilja	ha	1	616,25	616,25
Troškovi mehanizacije	ha	1	2445,26	2445,26
Ukupno				**6499,01**

4. REZULTATI I RASPRAVA

4. 1. Rezultati za 2010. godinu

Prinosi ratarskih kultura variraju po godinama, odnosno uvelike ovise o vremenskim prilikama tijekom pojedine godine. Godina 2010. je bila specifična u vezi količine oborina. Prema vremenskim i klimatskim podacima za 2010 godinu možemo vidjeti da je od travnja do rujna palo 567.1 mm oborina, znatno više (za 132,4 mm više) u odnosu na višegodišnji prosjek, što je stvaralo velike probleme od sjetve pa do same žetve, posljedica toga su bili niži prinosi. Iz navedenih podataka možemo vidjeti kako su se kretali prinosi 2010. godine (Tablica 4.).

Tablica 4. Prinosi ozime pšenice na OPG Antun Đaković u 2010. godini

Oznaka table	Površina (ha)	Prinos zrna (t/ha)
Bilo 69/1	14,31	4,8
Greda 35/2	7,88	4,3
Biđevi 14/1	7,41	4,6

Kao što je vidljivo (Tablica 4.), prinos pšenice kretao se 4,3 do 4,8 t/ha, a prosječan prinos iznosi 4,56 t/ha. Rezultat ovako niskih prinosa je izrazito kišna godina koja se nepovoljno odrazila na vegetaciju pšenice. Velika količina oborina tijekom siječnja i veljače se negativno odrazila na sklop pšenice, kao i na učinak gnojiva. Budući da je prihrana u busanju obavljena dušičnim gnojivima (KAN), zbog velike količine oborina kao i velikog broja kišnih dana upitno je djelovanje tih gnojiva, jer je nitratni oblik dušika sklon ispiranju.

Druga stresna situacija dogodila se u svibnju i lipnju (Grafikon 4.), gdje je zabilježeno 88,2 i 90,6 mm više oborina od višegodišnjeg prosjeka ta ta dva mjeseca. Uz iznadprosječno visoke temperature razvile su se bolesti na pšenici. Iako je pšenica dva puta tretirana odgovarajućim fungicidom, bolest je napredovala, kako na listu tako i na klasu, te su se širenjem zaraze na listu i klasu, smanjivale zelene površine. Zbog smanjivanja zelene površine prvenstveno na listu, bila je smanjena i fotosinteza, a samim tima manja je i akumulacija suhe tvari u zrno, što je rezultiralo smanjenim prinosom pšenice, kao i zrnom slabije kvalitete.

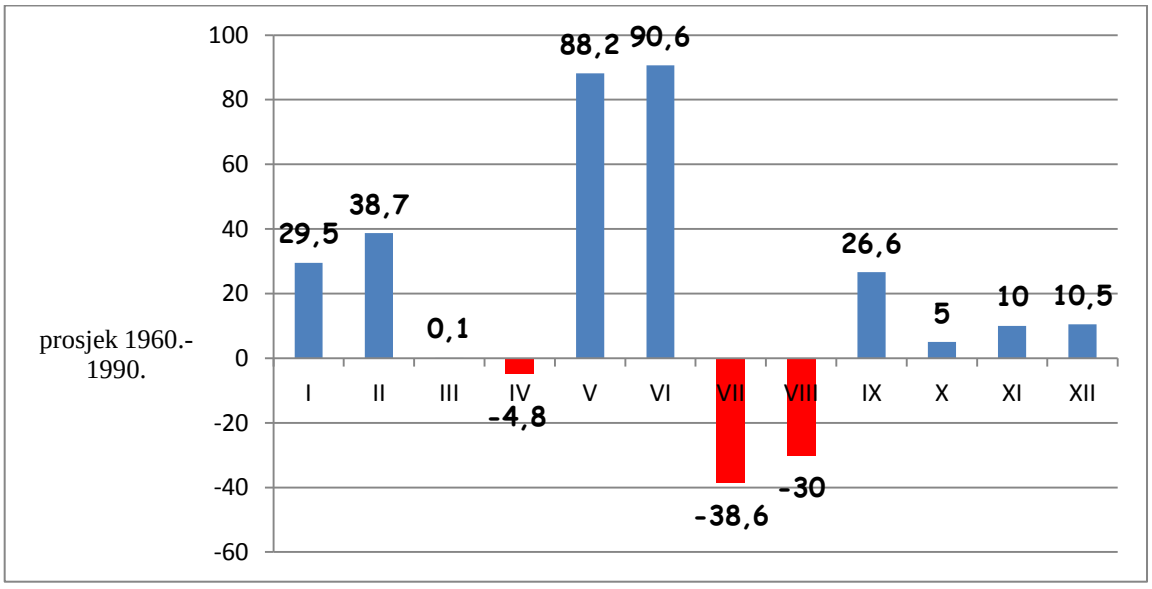
Vremenske prilike tijekom 2010. godine nepovoljno su djelovale i na prinos kukuruza (Tablica 5.). Prinos kukuruza kretao se od 5,7 do 7,0 t/ha, prosječan od 6,36 t/ha.

Tablica 5. Prinosi kukuruza na OPG Antun Đaković u 2010. godini

Oznaka table	Površina (ha)	Prinos zrna (t/ha)
Oskoruš 27/3	3,4	7,0
Varcaga 42/5	10,2	5,7
Krnice 32/7	5,3	6,4

Početak godine za kukuruza je relativno dobar, uz temperature i oborine koje su gotovo optimalne za rast i razvoj kukuruza. Siječanj i veljača sa gotovo dvostruko više oborina od prosjeka, zatim ožujak i travanj sa prosječnom količinom oborina. Nakon toga u svibnju i lipnju imamo ekstremno visoke oborine (Grafikon 4.), gotovo 90 mm oborina više od prosjeka u svakom mjesecu. Velike količine oborina nepovoljno su se odrazile na rast i razvoj kukuruza. Uslijed toga dolazi do zastoja vegetacije, slabijeg usvajanja hranjiva, a prvenstveno fosfora. U srpnju i kolovozu, je nedostatak oborina što se nepovoljno odrazilo na oplodnju kukuruza, te ne dolazi do pune oplodnje klipa. U žetvi uslijed viška oborina i temperaturom u okvirima prosjeka, zrno kukuruza je dosta vlažno što uzrokuje probleme u žetvi, odnosno skladištenju, zbog sušenja koje se mora provesti u sušarama ili skladištima i što dodatno poskupljuje proizvodnju.

Grafikon 4. Višak i manjak oborina (mm) na području Slavonskog Broda u 2010. godini



4. 2. Rezultati za 2011. godinu

Prinosi pšenice u 2011. godini kretali su se od 4.3t/ha do 4.6 t/ha. Prosječni prinos pšenice bio je 4.41 t/ha. Godina 2011. je bila sušna, sa nedostatkom oborina od 220 mm (Grafikon 5.).

Razlog ovako niskih prinosa ozime pšenice za pretpostaviti je nedostatak oborina tijekom fenofaza busanja i vlatanja, posebice u vlatanju, kada usvaja jako puno hraniva i ima velike potrebe za vodom.

Tijekom prva četiri mjeseca 2011. godine zabilježeno je 102,5 mm oborina manje od višegodišnjeg prosjeka za to područje. Mali broj kišnih dana u vrijeme prihrane pšenice može se povezati s tim da primjenjena gnojiva nisu djelovala. Visoke su temperature tijekom svibnja, lipnja i srpnja uz izostanak oborina (92,4 mm manje oborina za ta tri mjeseca) dovele do manjka fiziološki aktivne vode u tlu.

Pšenica je u fenofazi zriobe imala male količine vode na raspolaganju te uz visoke temperature (do 3 °C više od višegodišnjeg prosjeka za ljetne mjesece) reagirala na nepovoljne vremenske uvjete smanjenom kvalitetom i niskim urodima (Tablica 6.).

Tablica 6. Prinosi pšenice OPG Antun Đaković u 2011. godini

Oznaka table	Površina (ha)	Prinos zrna (t/ha)
Oskoruš27/3	3,4	4,6
Varcaga 42/5	10,2	4,3
Krnice 32/7	5,3	4,5

Prinos kukuruza u 2011. godini kretao se od 6,4 t/ha do 7,6 t/ha. Ostvareni prosječni prinos bio je 7,05 t/h (Tablica 7.). Generalno, 2011. godina bila je nepovoljnih vremenskih prilika za uzgoj kukuruza, kao i ostalih jarih kultura.

Tablica 7. Prinosi kukuruza OPG Antun Đaković u 2011. godini

Oznaka table	Površina (ha)	Prinos zrna (t/ha)
Bilo 69/1	14,31	7,0
Greda 35/2	10,2	7,6
Biđevi 14/1	7,41	6,4

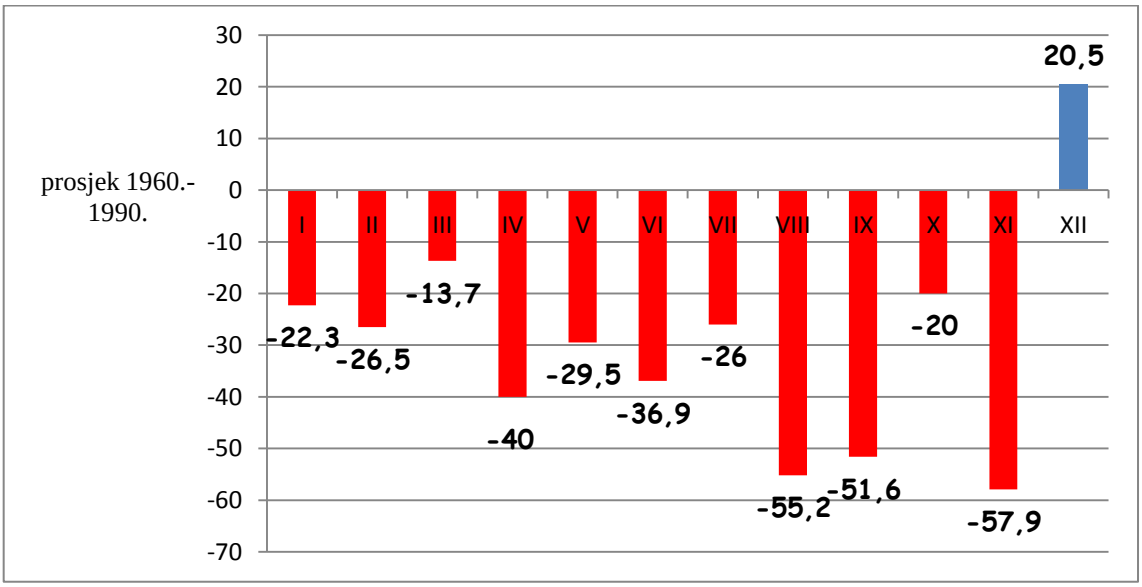
Jedan od razloga niskih prinosa kukuruza je izraženi nedostatak vode u prvoj polovici godine u odnosu na višegodišnji prosjek (Grafikon 5.). Tijekom cijele godine, a posebice od ožujka prisutan je manjak oborina koji je u kombinaciji s visokim temperaturama nepovoljno djelovao na jarine u njihovom početnom porastu i razvoju.

Tijekom razdoblja od ožujka do listopada zabilježeno je 272 mm oborina manje od višegodišnjeg prosjeka za to razdoblje (537,8mm). Visoke temperature i manjak oborina u fenofazama svilanja i metličanja uzrokovale su probleme u oplodnji, vjerovatno kroz smanjenu viabilnost polena.

Ljetni mjeseci su bili obilježeni manjkom oborina i iznadprosječnom temperaturom (do 3,5 °C veća temperatura za srpanj, kolovoz i rujan), koa i malom relativnom vlagom zraka, što se negativno odrazilo na fenofazu nalijevanja zrna, što je konačnici dovelo do smanjenja prinosa.

Za pretpostaviti je da se su tijekom ove godine visoke temperature i izostanak oborina negativno odrazile na rast i razvoj kukuruza, kao i ostalih jarina, te u konačnici uzrokovale smanjene prinose.

Grafikon 5. Višak i manjak oborina (mm) na području Slavonskog Broda u 2011. godini



4. 3. Rezultati za 2012. Godinu.

Prinos pšenice na oranicama OPG-u Antun Đaković kretao se od 4,3 t/ha do 4,7 t/ha. Prosječni prinos bio je 4,5 t/ha (Tablica 8.).

Nedostatak oborina (Grafikon 6.) tijekom prva tri mjeseca (manjak oborina od 69,6 mm), kao i iznadprosječne temperature (srednja mjesečna za ožujak veća za 3,0 °C, a za srpanj za 2,4 °C) u vrijeme najintenzivnijeg porasta pšenice je sigurno utjecao na sklop, zametanje klasića i usvajanje hraniva što se u konačnici odrazilo na prinos.

Velike količine oborina u travnju i svibnju u kombinaciji s visokim temperaturama su uzrokovale pojavu bolesti što se je odrazilo na konačni prinos. U lipnju i početkom srpnja zabilježene su vrlo visoke temperature (preko 35 °C), zabilježen je manjak od 81,5 mm oborina, koji u kombinaciji s niskom relativnom vlagom zraka dovode do toga da je je pšenica prebrzo prekinula nalijevanje zrna.

Drugim riječima, sušna prva tri mjeseca dovode u pitanje djelovanje gnojiva, i samo zametanje klasića u klasu. Zatim, višak oborina tijekom travnja i svibnja u kombinaciji s visokim temperaturama uzrokuje pojavu bolesti pšenice gdje propada lisna površina ključna za stvaranje asimilata i samo popunjavanje (nalijevanje) zrna. Početak lipnja i srpanj su obilježeni manjkom oborina i iznadprosječnim temperaturama te zrno pšenice ostaje slabo naliveno, što u konačnici znači manji prinos.

Tablica 8. Prinosi pšenice na oranicama OPG Đaković u 2012. godini

Oznaka table	Površina (ha)	Prinos zrna (t/ha)
Bilo 69/1	14,31	4,5
Greda 35/2	7,88	4,3
Biđevi 14/1	7,41	4,7

Prinos kukuruza kretao se od 4,4 t/ha do 5,0 t/ha . Prosječni prinos na oranicama OPG-a Đaković iznosio je 4,66 t/ha (Tablica 9.). Glavni razlog ovako katastrofalnih prinosa kukuruza je rezultat ekstremno sušne godine kakva je bila 2012 (Grafikon 6.).

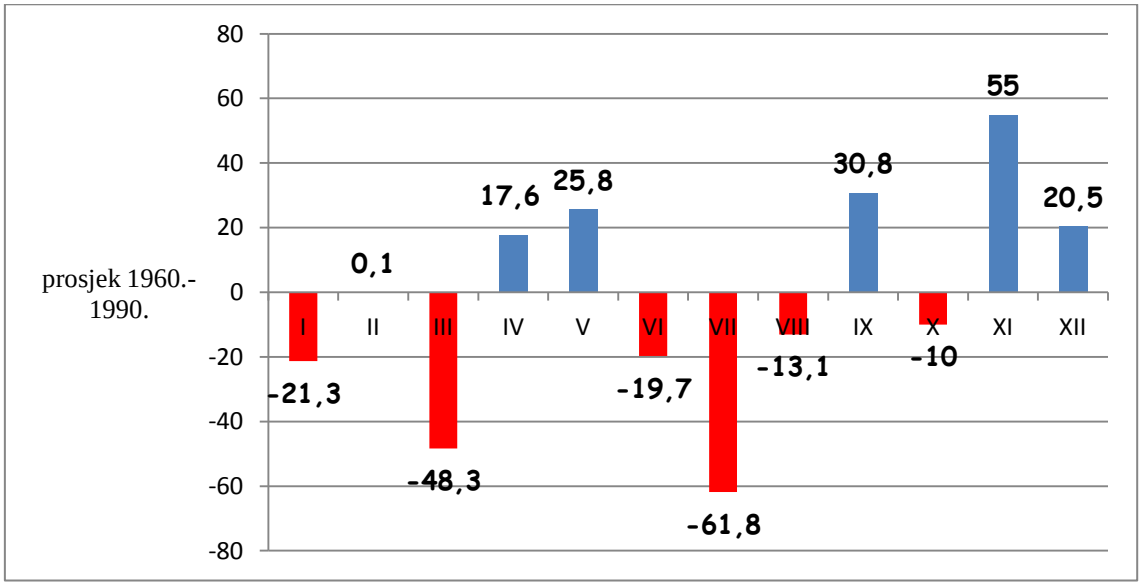
Tijekom prva tri mjeseca prisutan je manjak vode, odnosno oborina, zabilježeno je svega 73 mm oborina, odnosno manje od prosjeka za 70-tak mm (višegodišnji prosjek za prva tri mjeseca je 142,7 mm). U travnju i svibnju je zabilježeno 43,3 mm oborina više od prosjeka koja je nepovoljno djelovala na sklop (prorjeđenje usjeva), a samim time i na korove. Drugim rječima, bilo je potrebno zbog velikog broja kišnih dana ponoviti tretiranje

herbicidima, kao i ponoviti (2-3x) međurednu kultivaciju s prihranom. Lipanj, srpanj i kolovoz su bili topliji od višegodišnjeg prosjeka (do 3,5 °C) uz 94,6 mm oborina manje od prosjeka za ta tri mjeseca. Visoke temperature i manjak oborina su utjecali na klasanje i metličanje kukuruza, kao i na oplodnju, odnosno viabilnost polena, te je došlo do slabijeg zametanja kukuruza, što je u konačnici rezultiralo manjim prinosom kukuruza. Tijekom rujna i listopada temperature su bile iznad prosjeka, a oborina su varirale, od viška od 30 mm u rujnu do manjka od 10 mm u listopadu. Nepovoljne vremenske prilike u fenofazi nalijevanja zrna su se odrazila na lošu nalivenost zrna, a ona na manji urod.

Tablica 9. Prinosi kukuruza (zrno) na oranicama OPG Đaković u 2012. godini

Oznaka table	Površina (ha)	Prinos zrna (t/ha)
Oskoruš 27/3	3,4	5,0
Varcaga 42/5	10,2	4,7
Krnice 32/7	5,3	4,4

Grafikon 6. Višak i manjak oborina (mm) na području Slavonskog Broda u 2012. godini



5. ZAKLJUČAK

Pšenica i kukuruz su naše najznačajnije ratarske kulture koje predstavljaju osnovu u ishrani životinja i prehrani ljudi. Visoki i kvalitetni prinosi predstavljaju najvažniji čimbenik rentabilnosti na sve zahtjevnijem tržištu poljoprivrednih proizvoda.

Prinos ratarskih kultura uvjetuje mnoštvo čimbenika, a posebice klimatske prilike, plodnost tla, izabrani hibrid, dostupnost makro i mikro hraniva, režim vlažnosti tla i primjenjena agrotehnika.

Od tri godine obuhvaćene u ovom radu dvije su bile (2011. i 2012.) sušne do ekstremno sušne sa izraženim nedostatcima oborina, dok je 2010. godina bila ekstremno vlažna sa 220 mm oborina više u odnosu na višegodišnji prosjek.

Na osnovu analize ostvarenih rezultata proizvodnje ratarskih kultura (pšenice i kukuruza) na OPG Đaković u može se zaključiti:

- biljna proizvodnja uz primjenu postojeće agrotehnike, za većinu ratarskih kultura bila je slabija od očekivanja jer je realizirani prinos bio značajno niži u odnosu na prosjek.

- glavni razlog smanjenog prinosa možemo navesti nepovoljne vremenske prilike, odnosno iznadprosječnu količinu oborina tijekom 2010 godine, te ispodprosječnu količinu oborina tijkom 2011. i 2012. godine, što je rezultiralo povećanom pojavom bolesti (Ustilago tritici) na pšenici, smanjenim zametanjem klasića, problemima u oplodnji kao i problemima u nalijevanju zrna te prorjeđivanjem sklopa na usjevima kukuruza, problemima u oplodnji i nalijevanju zrna.

Kako bi u što većoj mjeri utjecali na oscilaciju prinosa u specifičnim godinama kakva je bila 2010., 2011. i 2012. potrebno je poboljšati agrotehniku, a ponajprije povećati i pravilno primjenjivati umjetna gnojiva i određena zaštitna sredstva.

Uz preporučene agrotehničke mjere koje smo naveli, stečena znanja i iskustvo vlasnika kao i obiteljska tradicija bavljenja poljoprivrednom proizvodnjom, jamstvo su uspjeha.

6. POPIS LITERATURE

1. Ratarske tehničko-tehnološke knjige OPG- a Antun Đaković

2. Butorac, A., Lacković, L., Beštak, T. (1976): Comparation studies of different ways of seedbed preparation for maize (Zea Mays L.) in combination with mineral fertilizers. Proccedings of 8th Conference of International Soil Tillage Research Organisation. Uppsala, Švedska.

3. Butorac, A., Žugec, I., Bašić, F. (1986): Stanje i perspektive reducirane obrade tla u svijetu i u nas. Poljoprivredne aktualnosti.Vol. 25.str. 159-262.

4. Jurić, I., Bede, M., Josipović, M., Stanisavljević, A. (2004): Reakcija kultivara pšenice na obradu tla i gnojidbu dušikom. 39. znanstveni skup hrvatskih agronoma sa međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, str. 477-480.

5. Jurić, I., Bede, M., Josipović, M., Stanisavljević, A. (2005): Utjecaj obrade tla i gnojidbe dušikom na uzgoj pšenice. 40. znanstveni skup hrvatskih agronoma sa međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, str. 439-440..

7. Jurić, I., Bede, M., Josipović, M., Kelava, I., Stanisavljević, A. (2006): Utjecaj obrade tla, kultivara i gnojidbe dušikom na prinos pšenice. 41. Hrvatski i međunarodni simpozij agronoma, 13-17 veljače, Opatija. Zbornik radova. str. 401-402.

8. Jug, D., Stipešević, B., Žugec, I., Jug, Irena, Stošić, M. (2007): Ekonomska evaluacija proizvodnje zrna ozime pšenice na različitim sustavima obrade tla. Bulletin of University of agricultural sciences and veterinary medicine Cluj-napoca. Rumunjska.

9. Kanisek, J., Zimmer, R., Žugec, I., Banaj, Đ. (1996): Bilanca energije različitih sustava obrade tla pri proizvodnji pšenice. Zbornik radova "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede". Opatija. str. 251-257.

10.Kanisek, J., Petrač, B., Bukvić, Ž., Žugec, I. (1997): Economic efficiency of application different soil tillage practices on winter wheat production in East Croatian conditions.

Proccedings of 14th Conference of International Soil Tillage Research Organisation. Agroecological and ecological aspects of soil tillage, Fragmenta agronomica. str. 351-354.

11. Kanisek, J., Žugec,I., Petrač, B., Bukvić, Ž. (1999): Influence of soil tillage systems of energy balance at wheat production. Energy and Agriculture towards the Third Millenium-AgEnergy 99. European Commission. CIGR EuroAgEnergy, FAO, Unesco, Proccedings.str. 854-857.

12. Košutić, S., Filipović, D., Gospodarić, Z., Husnjak, S., Zimmer, R., Kovačev, I. (2006):Usporedba različitih sustava obrade tla u proizvodnji soje i ozime pšenice u Slavoniji. Agronomski glasnik, br. 5., str. 381-392.

13. Kumudini, S., Grabau, L., Van Sanford, D., Omielan, J. (2008): Analysis of yield formation processes under no-till and conventional tillage for soft red winter wheat in the south-central region. Agronomy Journal, Vol. 100, str. 1026-1032.

14. Lacković, L. Beštak, T., Butorac, A. (1982): Energetski aspekti reducirane obrade tla u proizvodnji glavnih ratarskih kultura. Zbornik radova sa savjetovanja "Aktualni problemi mehanizacije poljoprivrede", Zagreb.

15. Mihalić, V. (1976): Opća proizvodnja bilja. Vjesnik. Zagreb.

16. Mühlbachová, G., Vavera, R., Růžek, P. (2011): Differences in microbial characteristics, organic carbon and nutrients contents and CO2-fluxes in soils under different tillage practices. Proceedings of the 6th International Soil Conference ISTRO Czech Branch – Průhonice.

17. Derpsch, R., Friedrich, T. (2009): Development and current status of no-till adoption in the world. ISTRO 18th Triennial Conference Proceedings, Izmir, Turska.

18. Stipešević, B., Jug, D., Stošić, M., Žugec, I., Jug, I. (2007):Ekonomska analiza proizvodnje zrna ozimog ječma na različitim sustavima obrade tla i gnojidbe dušikom. Bulletin of University of agricultural sciences and veterinary medicine Cluj-napoca. Rumunjska

19. World Association of Soil and Water Conservation (WASWC) (2008): No-Till Farming Systems. World Association of Soil and Water Conservation. Special Publication No. 3.

20. Vilde, A. (2006): Energetic and economic estimation of the soil tillage technologies and machines. International Soil Tillage Research Organisation 17th Triennial Conference - Kiel, Germany. str. 136-141.

21. www.obz.hr./.../pšenica.htm

22. www.obz.hr./.../kukuruz.htm

23. www.bc-institut.hr

24. www.agrar.basf.de

7. SAŽETAK

Analizu proizvodnje pšenice i kukuruza provedena je na OPG –u Antuna Đaković iz Donjih Andrijevaca u vremenskom periodu od 2010. do 2012 . godine. Glavni razlog manjeg uroda ratarskih kultura na OPG-u Antun Đaković tijekom trogodišnjeg razdoblja su nepovoljne vremenske prilike. Od tri godine, 2010. je bila ekstremno kišna godina sa iznadprosječnom količinom oborina tijekom godine sa iznadprosječnim temperaturama u vegetacijskoj sezoni. Druge dvije godine, 2011. i 2012. su bile sušne do ekstremno sušne uz iznadprosječne temperature u odnosu na višegodišnji prosjek.

Unatoč primjenjenoj pravilnoj agrotehnici rezultati prinosa bili su manji od očekivanih. Prosječni prinos pšenice kretao se od 4,3 do 4,8 t/ha. a kukuruza od 4,4 do 7,6 t/ha.

Ključne riječi: Pšenica, kukuruz, temperatura , oborine, prinos.

8. SUMMARY

The analysisof winter whea and corn production was taken out ona family farm OPG "Antun Đaković" in Donji Andrijevci in time period from 2010. to 2012. year.

The main reason for low wheat and corn yield were unfavorable climatic conditions. Out of three years, 2010. was extremely humid with extremely high precipitation thru all year, and with extremely high temperature during of vegetation season. The other two years were dry or extremely dry with higer temperature in comparison to long term mean.

Despite of adequate agritechniques yields were less than expected. The average winter wheat yield was in a range of 4,3 to 4,8 t/ha and corn from 4,4 to 7,6 t/ha.

Key words: Winter wheat, corm, temperature, precipitation, yield.

9. POPIS GARFIKONA, TABLICA, SLIKA,

Grafikon 1. Walterov klima dijagram za 2010. godinu te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Slavonski Brod (Izvor: DHMZ) 7

Grafikon 2. Walterov klima dijagram za 2011. godinu te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Slavonski Brod (Izvor: DHMZ) 9

Grafikon 3. Walterov klima dijagram za 2012. godinu te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Slavonski Brod (Izvor: DHMZ) 10

Grafikon 4. Višak i manjak oborina (mm) na području Slavonskog Broda u 2010. godini 20

Grafikon 5. Višak i manjak oborina (mm) na području Slavonskog Broda u 2011. godini 22

Grafikon 6. Višak i manjak oborina (mm) na području Slavonskog Broda u 2012. godini 24

Tablica 1. Izračun potrebne količine mineralnog gnojiva za planirani prinos 14

Tablica 2. Plan troškova proizvodnje pšenice po 1 ha 15

Tablica 3. Plan troškova proizvodnje kukuruza za 1 ha (suho zrno) 18

Tablica 4. Prinosi ozime pšenice na OPG Antun Đaković u 2010. godini 19

Tablica 5. Prinosi kukuruza na OPG Antun Đaković u 2010. godini 20

Tablica 6. Prinosi pšenice OPG Antun Đaković u 2011. godini 21

Tablica 7. Prinosi kukuruza OPG Antun Đaković u 2011. godini 21

Tablica 8. Prinosi pšenice na oranicama OPG Đaković u 2012. godini 23

Tablica 9. Prinosi kukuruza (zrno) na oranicama OPG Đaković u 2012. godini 24

Slika 1. Sjetva pšenice (foto: Tomislav Đaković) 13

Slika 2. Kukuruz u fazi 3-4 lista(foto: Tomislav Đaković) 16

Slika 3. Siliranje kukuruza (foto: Tomislav Đaković) 17

Slika 4. Žetva kukuruza (foto: Tomislav Đaković) 18

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Biljna proizvodnja

Proizvodnja ozime pšenice i kukuruza na OPG- u "Antun Đaković"

Tomislav Đaković

Sažetak:

Analizu proizvodnje pšenice i kukuruza provdena je na OPG –u Antuna Đaković iz Donjih Andrijevaca u vremenskom periodu od 2010. do 2012 . godine. Glavni razlog manjeg uroda ratarskih kultura na OPG-u Antun Đaković tijekom trogodišnjeg razdoblja su nepovoljne vremenske prilike. Od tri godine, 2010. je bila ekstremno kišna godina sa iznadprosječnom količinom oborina tijekom godine te iznadprosječne temperature u vegetacijskoj sezoni. Druge dvije godine, 2011. i 2012. su bile sušne do ekstremno sušne uz iznadprosječne temperature u odnosu na višegodišnji prosjek.

Unatoč primjenjenoj pravilnoj agrotehnici rezultati prinosa bili su manji od očekivanih. Prosječni prinos pšenice kretao se od 4,3 do 4,8 t/ha. a kukuruza od 4,4 do 7,6 t/ha.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: doc. dr. sc. Miro Stošić

Broj stranica: 34
Broj grafikona i slika: 10
Broj tablica: 9
Broj literaturnih navoda: 25
Broj priloga:
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: Pšenica, kukuruz, temperatura , oborine, prinos

Datum obrane: 21. 07. 2014. godine

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. Doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. Bojana Brozović. dipl. img. agr.,član

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies, Plant production, course Plant Production

Winter wheat nad corn production on the family farm OPG "Antun Đaković"

Tomislav Đaković

Abstract:

The analysis of winter whea and corn production was taken out on a family farm OPG "Antun Đaković" in Donji Andrijevci in time period from 2010. to 2012. year. The main reason for low wheat and corn yield were unfavorable climatic conditions. Out of three years, 2010. was extremely humid with extremely high precipitation thru all year, and with extremely high temperature during of vegetation season. The other two years were dry or extremely dry with higer temperature in comparison to long term mean.Despite of adequate agritechniques yields were less than expected. The average winter wheat yield was in a range of 4,3 to 4,8 t/ha and corn from 4,4 to 7,6 t/ha.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: Miro Stošić PhD, Assistant Professor

Number of pages: 34
Number of figures: 10
Number of tables: 9
Number of references: 25
Number of appendices:
Original in: Croatian

Key words: Winter wheat, corn, temperature, precipitation

Thesis defended on date: 21 st July 2014. year

Reviewers:

1. Bojan Stipešević, PhD, Associated professor, president
2. Miro Stošić, PhD, Assistant Professor, mentor
3. Bojana Brozovic, MSc, member

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