Utjecaj plodoreda na ratarsku proizvodnju ozimog ječma (Hordeum vulgare L.) na OPG-u Matija Heđi

Heđi, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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:151:946762

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 U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ana Heđi

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj plodoreda na ratarsku proizvodnju ozimog ječma (*Hordeum vulgare L.*) na OPG-u Matija Heđi

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ana Heđi

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj plodoreda na ratarsku proizvodnju ozimog ječma (*Hordeum vulgare L.*) na OPG-u Matija Heđi

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, mentor
2. Doc. dr. sc. Bojana Brozović, član
3. Prof. dr. sc. Danijel Jug, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultetu Osijeku
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo

Završni rad

Ana Heđi

Utjecaj plodoreda na ratarsku proizvodnju ozimog ječma (*Hordeum vulgare* L.) na OPG-u Matija Heđi

Sažetak: U ovom radu istražen je utjecaj plodoreda na ratarsku proizvodnju ozimog ječma na OPG-u „Matija Heđi“ tijekom 2014., 2015. i 2016. godine. Na prinos ječma možemo reći da su više utjecali agroklimatski činitelji od samog plodoreda jer su godine bile agroklimatski različite. Najboljim predusjevom pokazao se kukuruz, a najlošiji pšenica što je i bilo za očekivati jer su vrlo slični usjevi. Kukuruz se pokazao dobrim izborom jer dozvoljava obavljanje svih agrotehničkih mjera za ječam u optimalnom roku.

Ključne riječi: ozimi ječam, prinos, plodored, prethodni usjev, oborine

26 stranica, 1 tablica, 4 grafikona, 8 slika, 10 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture in Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

BSc Thesis

Ana Heđi

Impact of crop rotation at field production of winter barley (*Hordeum vulgare L.*) at FOF-u Matija Heđi

Summary: This thesis examines the influence of crop rotation on plant production of winter barley in FOF "Matija Heđi" during years 2014, 2015 and 2016. It can be stated that at the winter barley yield stronger impact had agroclimatic factors then crop rotation, due to differences in agroclimatologic years. The best previous crop turned to be maize, whereas winter wheat was the worst previous crop, which was to be expected due to their similarities. Maize turned to be good choice because it allowed performance of all agrotechnical measures for winter barley in optimal terms.

Key words: winter barley, yield, crops rotation, prevoius crop, rainfall

26 pages, 1 table, 4 graphs, 8 figures, 10 references

SADRŽAJ

1.UVOD 1
1.1.Botanička klasifikacija 3
1.2.Morfološke osobine ječma 5
1.3.Agroekološki uvjeti za proizvodnju 9
1.4.Agrotehnika ječma 10
2.MATERIJALI I METODE 16
2.1 Agrotehnika ozimog ječma na OPG-u Matija Heđi za proizvodnu godinu 2013/2014. 17
2.2 Agrotehnika ozimog ječma na OPG-u Matija Heđi za proizvodnu godinu 2014/2015. 17
2.3 Agrotehnika ozimog ječma na OPG-u Matija Heđi za proizvodnu godinu 2015/2016. 18
2.4. Agroklimatski pokazatelji 18
3.REZULTATI I RASPRAVA 23
4. ZAKLJUČAK 25
5. POPIS LITERATURE 26

1.UVOD

Ječam (*Hordeum vulgare*) jednogodišnja biljka iz porodice trava (*Poaceae*) te jedna od najstarijih kultura u prehrani ljudi. Korištenje oljuštenog ili golog zrna ječma u prehrani ljudi zadržalo se sve do danas. Najvažnija primjena ječma je u ishrani stoke i pivarskoj industriji.

Zrno ječma se još koristi u industriji alkohola, proizvodnji sladnog ekstrakta, farmaceutskoj industriji, pekarstvu, tekstilnoj industriji, proizvodnji škroba i ulja. Za prehranu ljudi ječam se više koristi oljušten. Od ječmenog zrna dobiva se gris i pahuljice, koje se koriste u prehrani ljudi. Veliku vrijednost ječam ima u hranidbi domaćih životinja, a dodaje se u koncentrirane krmne smjese.

Zrno ječma ima veliku hranidbenu vrijednost, a u tovu popravlja kakvoću slanine i mesnih proizvoda. Može se koristiti i u zelenom stanju, sam ili još bolje u smijesi s grahoricom ili graškom, daje krmu koju možemo silirati.

U industriji piva i viskija ječam ima posebnu važnost jer se od njega dobiva kvalitetan slad, koji pivu i viskiju daje jačinu i osobitu kakvoću. Sladni sirup upotrebljava se u pekarskoj industriji, konditorskoj, farmaceutskoj i tekstilnoj industriji, u proizvodnji alkohola, octa, kvasca i drugim proizvodima.

Velika je i agrotehnička važnost ječma jer se ranije sije i ranije dozrijeva, može se proizvest u višim planinskim predjelima, što omogućuje bolje uklapanje ječma u strukturu proizvodnje. Ječam se rano žanje pa se nakon njega mogu proizvoditi postrne kulture za zrno, krmu, silažu ili zelenu gnojidbu. Ostavlja dovoljno vremena za kvalitetnu obradu tla, gnojidbu i sjetvu ozimih kultura.



Slika 1. Crtež ječma (https://www.google.hr)

Među žitaricama ječam ima najveći areal rasprostranjenosti (između 70° i 10° s.g.š., odnosno na južnoj hemisferi između 58° i 10° j.g.š.), što se objašnjava visokim polimorfizmom i otpornošću na nepovoljne uvjete uzgoja. Postoje ozime i jare forme s kraćom vegetacijom. Uspijeva na velikim nadmorskim visinama, na više od 4000 metara (Himalaji, Tibet, Južna Amerika).

U svijetu se ječam uzgaja na više od 50 milijuna hektara. Prosječan prinos ječma u svijetu je oko 2,5 t/ha , a najviši prinosi ostvaruju se u Europi.

U Hrvatskoj se ječmom zasije preko 50 000 hektara godišnje, a prosječni prinosi iznose oko 4t/ha. Rodnost novih sorata ozimog ječma prelazi 8t/ha, a kod jarih se kreće od 4 do 5 t/ha. Potencijal rodnosti novih sorata ozimog ječma prelazi i 11 t/ha, a jarih 7,5 t/ha. Stoga uz pravilnu agrotehniku ima dosta prostora za povećanje prosječnog prinosa zrna ječma u Republici Hrvatskoj.

Tablica 1. Zasijane površine, prosječni prinosi i proizvodnja ječma u Hrvatskoj (2011.-2015.)

Godina	Površina (tis. ha)	Prinos (t/ha)	Proizvodnja (t)
2011.	48 318	4,0	193 961
2012.	56 905	4,1	235 778
2013.	53 796	3,7	201 339
2014.	46 160	3,8	175 592
2015.	43 700	4,4	193 452

Cilj istraživanja je utvrditi utjecaj plodoreda na ratarsku proizvodnju ozimog ječma u razdoblju od 2014. do 2016. godine na lokaciji Široko Polje. Široko Polje smješteno je u istočnoj Hrvatskoj. Široko Polje ima umjereno kontinentalnu klimu. Ljeta su sunčana i vruća, a zime su hladne i sa snijegom. Srednja godišnja temperatura kreće se oko 11 °C, sa srednjim najtoplijim maksimumom oko 29 °C. Srednje godišnje padaline kreću se oko 650-700 mm. Srednja relativna vlaga zraka iznosi 79 %.

1.1.Botanička klasifikacija

Ječam spada u red *Poales* , porodicu *Poaceae* (*Gramineae*), potporodicu *Pooideae* i rod *Hordeum.* U rodu *Hordeum* ima samo jedna vrsta *Hordeum vulgare* s tri podvrste, koje se razlikuju prema broju redova na klasu:

1.dvoredni ječam (*Horedeum sativum ssp. distichum*);

2.prijelazni ječam (*Hordeum sativum ssp. intermedium*, od 1 do 3 klasića);

3.Višeredni ječam (*Hordeum sativum ssp. polystichum*).

Za proizvodnju su važni dvoredni i šestoredni ječam. Dvoredni se ječam prema obliku klasa i osja razvrstava u tri skupine:

1.*Hordeum distichum nutans,* s rastresitim i povijenim klasom;

2. *Hordeum distichum erectum,* s uspravnim i zbijenim klasom;

3. *Hordeum distichum zeocrithon*, s uspravnim klasom i osjem raširenim poput lepeze.





Slika 2. Dvoredni i višeredni ječam (http://agronomija.rs) Slika 3. Višeredni ječam(http://agronomija.rs)

1.2.Morfološke osobine ječma

- Korijen:

korijen ječma je najslabije razvijen od svih strnih žitarica i ima manju sposobnost upijanja hranjiva. Ječam ima dvije vrste korijenja. Primarno ili seminalno korijenje razvija se prilikom klijanja zrna i njihov broj varira os 5 do 7, ali neki autori navode da ih može biti i 9. Zrno proizvedeno u optimalnim uvjetima ima veći broj korijenčića dok ih šturo ili sitno zrno ima manje. Krupnije zrno formira veći broj primarnih korijenčića. Jari ječam ima više primarnih korijenčića nego ozimi. Primarno korijenje prodire u tlo, grana se, na njemu se razviju korjenove dlačice koje povećavaju površinu korijena za upijanje vode i hranjivih tvari. Korjenove dlačice se razviju iz epiderme na dijelu korijena bliže vrhu. U fazi busanja, kad se razviju vlati, razvija se i sekundarni, adventivni korjenov sustav. Sekundarno korijenje obično je tanje i manje razgranato nego primarno korijenje. Ponekad se u sušnim ili drugim nepovoljnim uvjetima adventivno korijenje ne razvije i biljka može doći do zriobe samo sa primarnim korijenjem. U nekim slučajevima može se dogoditi sa primarno korijenje prestane funkcionirati tijekom života biljke.

Razvoj korijena ovisi i tipu tla i dubini tla, pristupačnim hranivima, vodi te tipu ječma. U dubokim tlima korijenje može doseći dubinu od 1,8 do 2,1 metar. Najdublje prodire primarno korijenje dok se adventivno ili sekundarno korijenje razvija u gornjim slojevima tla. Korjenov sustav najrazvijeniji je u cvatnji i nakon toga njegova masa se smanjuje. Klicino korijenje ima izraženiju ulogu u ishrani nego kod ostalih žitarica. Najveća masa korijenja nalazi se u sloju tla od 20 do 30 cm dubine.

- Stabljika

Stabljika (vlat) je cilindrična, sastoji se od šupljikavih internodija razdvojenih čvrstim nodijima. Obično ima oko 5-7 internodija, a dužina internodija raste od baze prema vrhu vlati i najduži je internodij ispod klasa. Prema vrhu povećava se njihova duljina, ali se smanjuje promjer. Na svakom nodiju razvija se jedan list. Na bazi svakog nodija nalazi se interkalarni meristem pomoću kojeg se internodij izdužuje. Nodiji su nešto većeg promjera nego internodiji. Mogu se vidjeti ili biti skriveni rukavcem lista.

Broj vlati ovisi o gustoći sjetve, o sorti i uvjetima okoline. U uobičajenim uvjetima jedna biljka razvija 1-6 vlati, ali ako biljka raste na osamljenom mjestu i u povoljnim uvjetima,

može i razviti i nekoliko puta više. Dvoredni ječmovi više busaju nego višeredni. Postoje forme ječma koje ne busaju te imaju samo jednu stabljiku (*uniculm*).

Visina vlati varira od 7 cm kod patuljastih tipova pa do 150 cm. Visina ovisi o genotipu i o okolini. Stabljika ječma slabije je otporna na polijeganje zbog manje sklerenhimskog staničja u odnosu na pšenicu.

Razlike u otpornosti na polijeganje pojedinih sorata pod utjecajem su promjera vlati, kvalitete slame, karakteristika korjenovog sustava, visine biljke, broja listova, sposobnosti listova da zadržavaju vodu te mase i položaja listova. Polijeganje mogu uzrokovati i bolesti.

- List

Prvi listovi nakon nicanja su široki, sivkasto-zelene boje, imaju voštanu prevlaku. Broj listova po stabljici varira od 5 do 10. najvažniju ulogu u nalijevanju zrna imaju gornja dva lista. List se sastoji od plojke (lamina), lisnog rukavca (usmina), uški (auriculae) i jezičca (ligula). Lisni rukavac obavija stabljiku i pričvršćen je za nodij. Na mjestu gdje je lisni rukavac srastao uz stabljiku nalazi se lisni nodij ili lisni čvor. Ovo koljence leži nešto iznad koljenca i u slučaju polijeganja ima glavnu ulogu u podizanju vlati. Lisni rukavac je obično gladak, bez dlačica, ali kod nekih podvrsta može biti prekriven sitnim dlačicama i to posebno rukavci koji se nalaze bliže bazi biljke. Lisni rukavac daje mehaničku čvrstoću stabljici.

- Plojka

Plojka je smotana unutar rukavca u desno i nakon što se potpuno razvije na njoj se zapaža određeni stupanj zavijenosti u desno (za razliku od zobi kod koje je list uvijen u lijevo). Plojka je izdužena, lancetasta i izraženim središnjim nervom. Na plojci se još nalazi 10-12 ili više paralelnih žila koje su manje izražene. Ovisno o kutu koji listovi zatvaraju sa stabljikom, položaj listova varira od uspravnog do položenog. Tijekom ranog porasta listovi su položeni pod različitim kutovima pa se na osnovu toga razlikuju ležeći (prostratum), poluuspravni (semiprostratum) i uspravni (erectum) tipovi busa. Kod ječma zastavica je često najmanji list. Jezičac je opna koja se nalazi na prelasku plojke u lisni rukavac.

- Cvat

Cvat ječma je klas koji se razvija na vrhu stabljike. Klas se sastoji od klasića pričvršćenih na nodije klasnog vretena. Svaki klasić sastoji se od jednog cvjetića i dvije pljeve (glumae). Klasno je vreteno lomljivo, a sastoji se od izmjeničnih nodija i internodija. Na svakom nodiju klasnog vretena nalaze se 3 klasića. Kod dvorednog ječma samo je srednji klasić plodan, a ostala dva obično imaju samo pljevice (obuvenac i košuljicu). Kod šestorednog ječma sva tri klasića su plodna. Dva bočna zrna na svakoj strani klasa kod nekih šestorednih ječmova mogu se preklapati tako da klas ima 4 reda zrna pa su neki autori ovaj tip ječma svrstali u posebnu taksonomsku skupinu (četveroredci).

- Klas

Klas u zriobi može biti uspravan ili savijen. Između ova dva ekstrema postoji niz prijelaznih tipova. Duljina klasa ovisi o genotipu i uvjetima uzgoja. Ječam ima nezavršeni ili indeterminirani tip rasta jer za razliku od pšenice nema vršni klasić. Pljeve mogu biti različite duljine, a završavaju s osjem različite duljine koje može imati male bodlje po čitavoj dužini ili biti bez bodlji. Pljeve mogu biti dlakave u različitom stupnju, od potpuno dlakavih do glatkih što je povezano s dlakavosti klasnog vretena.

- Cvijet

Cvjetići ječma sastoje se od donje pljeve (lemma,palea inferior,obuvenac,vanjska), gornje pljevice (palea superior,košuljica,unutrašnja), pljevičica (lodiculae), tri prašnika i tučka. Na obuvencu se obično nalazi osje različite dužine. Vrh pljevice može biti oblikovan u troroge izraštaje – furke. Postoje i sorte bez osja ili nekih drugih izraslina. Osje može biti više ili manje nazubljeno. Sorte s glatkim osjem su vrlo rijetke. Kod nekih podvrsta ječma osje otpada kad je zrno u voštanoj zriobi ili neposredno pred punu zriobu. U pravilu centralni klasići imaju jače razvijeno osje nego bočni. Osje ima značajnu funkciju u fazi zriobe radi pravilnog odvođenja vode iz zrna. Pljevice mogu biti srasle s plodom ili su slobodne – goli plod. Kod varijeteta sa zatvorenom cvatnjom pljevičice su potpuno kožaste i nefunkcionalne.



Slika 4. Klas višerednog ječma (https://www.google.hr)

- Plod

Plod ječma je pšeno ili zrno koje ima brazdicu, ali nema bradicu. Zrno je sraslo s pljevicama, a postoje varijeteti kod kojih je zrno golo. Zrno se sastoji od vanjskih pljeva, omotača zrna, klice i endosperma. Kod pivarskog ječma udio pljeva trebao bi biti 8 – 9 %. Što je manji udio, kvaliteta je veći. Bazalna četkica je rudimentalni ostatak klasićeve osi, a nalazi se na trbušnoj strani zrna. Različite je građe i oblika. Zrno ječma, na bazi suhe tvari, sadrži 9 -17 % bjelančevina, 59 – 68 % nedušičnih ekstraktivnih tvari, 1,9 – 3,9 % masti, 12,6 – 22,6 % sirovih vlakana i 2,3 – 3,0 % pepela.



slika 5. Plod ječma (https://www.google.hr)

1.3.Agroekološki uvjeti za proizvodnju

Zahtjevi prema toplini : ječam nema velike zahtjeve prema toplini. Minimalna temperatura za klijanje iznosi 1-2 °C, a optimalna se kreće oko 20 °C. Ječam je osjetljiv na niske temperature. Ozimi ječam može izdržati do -2 °C, a ako niske temperature kratko traju i do -20 °C. Jari ječam može izdržati mrazeve do -8 °C. Ječam je osjetljivi na niske temperature ako je proces kaljenja slabije proveden, ako se brzo smanjuju pozitivne i negativne temperature u jesen i proljeće, pa tada mogu stradati pojedini listovi ili vrhovi listova, a u takvim uvjetima često lišće poprima žutu boju, što se, ako nije jače izraženo, kasnije popravi.

Najpovoljnije temperature za intenzivnu vegetaciju, klasanje, cvatnju, oplodnju i sazrijevanje zrna jesu od 20° do 25 °C. Ječam je otporniji od pšenice i zobi na toplinski udar i prisilno dozrijevanje, pa može izdržati visoke temperature do 40 °C.

Zahtjevi prema vodi: nedostatak vode utječe na slabiji rast i razvoj, na smanjenje priroda, a pri ekstremnom nedostatku vode biljka propada. Prevelika količina vode smanjuje opskrbljenost kisikom, slabije uzimanje hraniva iz tla, a budući da je to povezano s povećanom naoblakom, smanjuje se osvjetljenje, snižava toplina, povećava napad bolesti, a sve to uzrokuje čitav niz nepovoljnih posljedica. Sve prave žitarice osjetljive su na sušu. Ječam dobro koristi zimsku vodu, rano počinje i ranije završava vegetaciju, pa se u tome sastoji nešto veća otpornost ječma na sušu. Ječam je na nedostatak vode najosjetljivi u

vrijeme nalijevanja zrna. Jari ječam osjetljiviji je na sušu od zimskog, posebno ako se kasni sa sjetvom. Ječam više vode treba u početku rasta i razvoja, a tada najčešće ima vode.

Zahtjevi prema svjetlosti: ječam pripada biljkama dugog dana, pa će bolje uspijevati idući prema sjeveru gdje dan traje dulje, a u krajevima prema jugu povećana insolacija donekle će nadoknaditi kraće trajanje dana. Ječam dobro busa i oblikuje gusti sklop, što smanjuje osvjetljenje pa moramo optimalnim sklopom i dobrim rasporedom biljaka (manji razmak između redova) osigurati potrebno svjetlo.

Zahtjevi prema tlu: ječam ima slabo razvijen korjenov sustav, slabe upojne snage, pa će na lošim, slabije plodnim tlima podbaciti u prirodu. Zato mu treba osigurati plodnija, strukturna i dublja tla, slabije kisele do neutralne reakcije. Slabije plodna, pjeskovita, zbijena, previše vlažna tla ne odgovaraju za proizvodnju ječma.

Želimo li postići visoke prirode ječma, trebamo ga u plodoredu uklopiti nakon onih pred kultura koje tlo ostavljaju plodno i strukturno. Pivarski ječam možemo uzgajati na tlima osrednje plodnosti da bi uz kontroliranu gnojidbu dušikom mogao oblikovati zrno s više ugljikohidrata, a manje bjelančevina.

1.4.Agrotehnika ječma

Plodored : iako ječam ima slabije razvijen korjenov sustav, on se zbog bioloških i fizioloških svojstava može uzgajati na plodnim i manje plodnim tlima. Uzgaja se na nagnutim površinama, na većim nadmorskim visinama, gdje druge žitarice ne mogu uspijevati. Ječam obavezno treba uzgajati u plodoredu. Najbolji predusjevi za ječam su jednogodišnje zrnate mahunarke (soja, grah, grašak, lupine, bob) jer rano napuštaju tlo te ostavljaju dovoljno vremena za obradu i pripremu tla, obogaćuju tlo dušikom i ostavljaju ga čistim od korova.

Višegodišnje djeteline i djetelinsko-travne smjese su dobri predusjevi ukoliko se rano obavi obrada tla s obzirom da u uvjetima sušne jeseni može doći do neujednačenog nicanja ječma s obzirom da ovi predusjevi trebaju dosta vode i isušuju tlo. Iza ovih kultura može doći do polijeganja ječma zbog veće količine dušika u tlu koji ostaje iza njih.

Uljana repica i suncokret su također dobri predusjevi, ali odmah nakon žetve treba usitniti i zaorati žetvene ostatke da ne bi došlo do gubitka vode.

Ječam se može sijati i iza okopavina (kukuruz, šećerna repa, krumpir) ako oni dovoljno rano oslobode površinu i omoguće pravovremenu obradu tla i sjetvu.

Obrada tla: U većini se tala bez osnovne obrade tla, a prije svega bez oranja, ne mogu dobro osigurati dva važna uvjeta za normalni rast, razvoj i proizvodnju ratarskih kultura. Prvi uvjet je dovoljno dugo vremena rastresit korijenski sloj tla za rast i širenje korijena i za uzimanje biljnih hranjiva i vode. Drugi uvjet je dovoljno čvrsti sjetveni sloj sastavljen od usitnjenih čestica tla bez gruda u kojem se klijanje i nicanje brzo odvija. Osnovnom obradom odnosno oranjem se u tlo unose žetveni ostaci predkulture, stajski gnoj i mineralna gnojiva, a uništavaju se i korovi. U osnovnoj obradi tla mogu se primijeniti razna oruđa, no još uvijek najviše se koristi lemešni plug. Oranje lemešnim plugom najbolje ispunjava većinu glavnih zahtjeva koji se traže od obrade tla, a najčešća dubina oranja je oko 25 cm. Međutim, poželjno je svake godine mijenjati dubinu oranja lemešnim plugom jer se na taj način izbjegava stvaranje zbitog sloja ispod mekote (oraničnog sloja). Taj zbijeni sloj („taban pluga“) onemogućava prodiranje korijena i procjeđivanje vode u dubinu i čest je problem u proizvodnji ratarskih kultura na teškim tlima.



Slika 6. Oranje strnjaka (https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&q=oranje+zemlje&sa=X&ved=0ahUKEwjph8Pwzf7VAhXF1RoKHc75A5sQhyYIJA#imgrc=CoZMHtMhYmP22M:)

Priprema tla za sjetvu: Predsjetvena obrada tla usmjerena je na stvaranje rastresitog, usitnjenog sloja tla, tj. povoljne sredine za brzo i jednolično klijanje i nicanje sjemena. To je posebice važno za jari ječam kada se mora voditi računa i o čuvanju akumulirane vlage pa je obradu tla za sjetvu nabolje izvršiti sjetvospremačem u jednom prohodu.

Gnojidba : Ječam ima slabo razvijen korjenov sustav, slabe upojne snage. Osim toga ima kraću vegetaciju od drugih pravih žitarica, što znači da u kraćem vremenu usvaja više hraniva, pa svemu tome treba prilagoditi vrstu, količinu i raspored mineralnih gnojiva. Stabljika ječma je nježna, lako poliježe, pa i zbog toga hranidbu ječma treba provesti osobito oprezno, uvažavajući karakteristike i zahtjeve pojedinih kultivara i cilj proizvodnje.

Osnovne zakonitosti u gnojidbi ječma iste su kao i za gnojidbu pšenice. U planiranju gnojidbe trebaju nam poslužiti kemijske analize tla i biljnog materijala (folijarna dijagnostika) , planirani prinos, cilj uzgoja, razlikuje se također gnojidba ozimog ili jarog ječma.

Suvremeni sortiment ima nižu i čvršću stabljiku otporniju na polijeganje, sije se u gušćem sklopu, ima znatno veći potencijal rodnosti, pa gnojidbom moramo osigurati dovoljno hraniva za punu ishranu biljka. Zbog straha od polijeganja često se ječam pothranjuje.

Ozimi ječam daje veće prinose, ima znatno dulju vegetaciju od jarog, pa mu treba osigurati više hranjiva. Naša tla slabo su opskrbljena fiziološki aktivnim hranjivima, a često se namjerno sije na tlima slabije plodnosti. Nemojmo zaboraviti da, ako želimo postići visok prinos, veći od 6 ili 7 tona po hektaru, ječam treba pravilno i potpuno ishraniti. Za osrednje plodna tla, za ozimi stočni ječam, preporučili bismo po hektaru 130-150 kg N, 80-100 kg P_2O_5 i K_2O.

Raspored mineralnih gnojiva, posebno dušičnih, od velike je važnosti. U osnovnoj obradi tla treba dati jednu do dvije trećine fosfornih i kalijevih gnojiva te do jedne petine dušičnih gnojiva. Ta gnojiva bit će unijeta u korjenov sloj i biljka će ih koristiti kad se korijen razvije do te dubine. Ostatak fosfornih i kalijevih gnojiva, te (ovisno o tlu i predkulturi) najviše do polovice preostale količine dušičnih gnojiva treba dati tanjuračom u pripremi tla za sjetvu. Dobro je napomenuti da će biljke ta hraniva koristiti čim se razvije korjenov sustav. Zato treba biti oprezan s dodavanjem dušika, jer ako ga ima previše u vrijeme busanja, utjecat će na izduživanje prvog i drugog internodija, dakle povećat će se visina

stabljike i opasnost od polijeganja. Ostatak dušika treba dati prihrana. Ječam ima raniji, brži i intenzivniji porast u proljeće nego pšenica, zato prihranu treba dobro vremenski uskladiti, da bi biljka dana hraniva mogla pravodobno i potpuno iskoristiti.

Izbor kultivara: Izbor kultivara ovisi o namjeni ječma za hranidbu stoke uglavnom se koristi šestoredni ječam, a za proizvodnju slada dvoredni. Jari ječmovi su dvoredni. Ozime sorte sazrijevaju ranije pa mogu izbjeći ljetne suše.

Pokazatelji za izbor sorte su prinos zrna, čvrstoća stabljike, sposobnost prezimljavanja, otpornost na bolesti.

Na Sortnoj listi Republike Hrvatske 2017. godine nalazi se veći broj sorata ječma. Ozime dvoredne sorte su: Barun, Rex, Zlatko, Bingo i drugi. Ozime višeredne sorte su: Lord, Rekorder, Princ, Favorit i drugi. Jare dvoredne sorte su: Bc Alarik, Jaran, Erich, Fran, Prestige i drugi.

Selekcijske kuće rade na oplemenjivanju ječma. Pored visokog prinosa, traži se sortiment s još nižom stabljikom i većom otpornošću na bolesti, pa te promjene treba pratiti i u proizvodnju uvesti bolji sortiment.

Sjetva: sjetva ozimog ječma treba započeti potkraj rujna a završiti najkasnije do polovice listopada. Postoji navika da se ječam sije ranije, što nije dobro. Zbog ranije sjetve ječam prebujan ulazi u zimu, što smanjuje otpornost na niske temperature, na koje je ječam i inače osjetljiv. Tada su češće moguće izmjene niskih i viših temperatura, na što je ječam također osjetljiv, pa također nije dobra jer ječam treba izbusati u jesen i dobro se pripremiti za zimu, a to pri kasnoj sjetvi nije moguće.

Sjetva jarog ječma još je osjetljivija jer loši vremenski uvjeti i vlažno tlo mogu onemogućiti pravodobnu sjetvu. Pri određivanju roka sjetve treba voditi računa o svojstvima i zahtjevima pojedinih kultivara. Najbolje rezultate postići ćemo ranom sjetvom, već krajem siječnja i u veljači. Tada ječam ima dovoljno vremena za vegetaciju i može najbolje iskoristiti zimsku vlagu, niže temperature i slabiji intenzitet bolesti i štetnika. U kasnoj sjetvi sve će to izostati. Ako nismo uspjeli ječam zasijati do najkasnije polovice ožujka, nemojmo ga više ni sijati, jer ćemo dobiti vrlo nizak prinos.

Ječam se sije sijačicom u redove na razmak 8-10 cm, na dubinu 3-4 cm, ovisno o tipu tla i njegovoj vlažnosti. Kako je naglašeno, novi sortiment ima nižu i čvršću stabljiku, pa ga možemo sijati u gušćem sklopu. Iako ječam dobro busa, ipak se u povećanoj gustoći sklopa

oblikuje manje sekundarnih vlati, pa su one čvršće i produktivnije. Veći broj sekundarnih vlati može utjecati na polijeganje, jer su te vlati tanje i nježnije. Gušćom sjetvom jarog ječma želimo smanjiti busanje i tako povećati prinos i kvalitetu. Svaki kultivar ima svoju optimalnu gustoću sklopa, pa ako raspolažemo s podacima o tome, treba ih iskoristiti. Općenito se može preporučiti 500-550 boljaka po m^2 za ozimi ječam. Jedan dio biljaka tijekom zime će propasti, ali će ječam busanjem stvoriti 200-300 sekundarnih vlati po m^2, pa često postižemo 800, 900 pa čak i više klasova po m^2.

Njega ječma: Njezi ječma treba pristupiti isto kao i njezi pšenice. Ječam, istina, ima svojih specifičnosti, koje u proizvodnji treba uvažavati. Zbog ranije sjetve ozimog ječma, ranije se pojavljuju korovi. Kašnjenje s primjenom herbicida uzrokuje sterilnost peluda, pa izostaje oplodnja i oblikovanje zrna. Budući da ječam u proljeće ranije počinje vegetativni porast, potrebno je ranije obaviti i suzbijanje korova, ječam napadaju specifične bolesti, a i neki štetnici prave veće štete nego na pšenici. Bolesti i štetnici oštećuju i uništavaju lisnu površinu, pa je treba uspješno i čuvati, jer je to presudno važno za prinos i kvalitetu prinosa.

I u proizvodnji ječma treba koristiti CCC preparate, koji se primjenjuju u vrijeme početka vlatanja jer će se tako skratiti stabljika, omogućiti će se primjena veće količine dušika i izbjeći polijeganje. Također treba koristiti biostimulatore rasta jer oni povećavaju količinu i kvalitetu prinosa.

Žetva: ječam dozrijeva ranije od pšenice, pa se za njegovu žetvu treba ranije pripremiti. Specifičnost je ječma, posebno u nekim godinama, da nejednoliko dozrijeva jer u primarnih vlati ranije završava zrioba nego u sekundarnih. To je osobito izraženo u proizvodnji jarog ječma. Isto tako, ako se aplikacija obavlja traktorima, a nismo ostavili prohode, gaženje biljke znatno će kasniti za zriobom. Ovo treba znati da ne bismo pogrešno odredili (procijenili) vlagu zrna, što može povećati ukupnu vlažnost i kvarenje zrna. Žetvu ječma treba obaviti što prije jer ćemo dobiti veći prinos i osloboditi površinu za sjetvu postrnih kultura.

Gubici u žetvi ječma mogu biti veliki jer oni u višerednom ječmu nastaju i zbog loma klasnog vretena pa možemo izgubiti dio klasa ili cijeli klas. U dvorednom ječmu klas se manje lomi ali ispadaju zrna. Zato kombajni za žetvu moraju biti podešeni prema stanju usjeva. Najveće ćemo gubitke imati na polegnutom ječmu. Polijeganje smanjuje prinos i

povećava gubitak, ali smanjuje i kakvoću pivarskog ječma jer se smanjuje postotak ugljikohidrata, a povećava postotak bjelančevina. Sušenje, spremanje i skladištenje sjemena ječma, obavlja se na isti način kao i za pšenicu.



Slika 7. Žetva ječma (Foto: autor)

2.MATERIJALI I METODE

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Matija Heđi, sa sjedištem u Širokom Polju (ulica Đakovačka 38) upisano je u upisnik poljoprivrednih gospodarstava 2003.godine. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo se u dosadašnjoj poljodjelskoj proizvodnji bavilo ratarskom i stočarskom proizvodnjom. U ratarskoj proizvodnji najviše je zastupljen kukuruz jer je vrlo bitan u stočarskoj proizvodnji, zatim pšenica, ječam, zob, pšenoraž, soja i uljana repica, dok je osnova stočarske proizvodnje uzgoj svinja. Na gospodarstvu se nalazi 25 rasplodnih krmača, 1 nerast, 50 prasaca i 80 tovljenika.

Gospodarstvo obrađuje 18 ha obradivih površina zemlje, od toga je 1,5 ha u privatnom vlasništvu pod zakupom i 16,5 ha vlastitog zemljišta. Na gospodarstvu se proizvodi kukuruz na 8 ha, stočni ječam 2 ha, pšenice 1,5 ha, zobi 0,5 ha, pšenoraži 1,5 ha, soje 1,5 ha i uljane repice 3 ha. Dio hrane se skladišti na gospodarstvu u vlastitim silosima a to su kukuruz i dio pšenice, ječma, zobi i pšenoraži koji se koriste u svrhu stočarske proizvodnje. Sva ostala proizvedena hrana na proizvodnim površinama prodaje se tvrtki Osatina d.o.o.

Poljoprivredno gospodarstvo posjeduje sljedeću mehanizaciju: traktore Belarus 820, IMT 539, uskorednu sijačicu IMT 634.778, svjetvospremač IMT-FOP 616.11, plug Vogel & Noot Farmer SL 950, prskalica-nošena MIO 600-12 standard, tanjuraču OLD-KUPA 32, prikolicu Tehnostroj 8 tona i rasipač Creina - vicon nošeni.

Istraživanje je provedeno na lokaciji Široko Polje od 2014. do 2016. godine (Osječko-baranjska županija).



Slika 8. Lokalitet pokusa

(https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&q=obz+karta&oq=obz+karta&gs_l=psy-ab.3...3962.6356.0.6604.0.0.0.0.0.0.0.0..0.0....0...1.1.64.psy-ab..0.0.0.v74tUGau5Ik#imgrc=ZI22G3NHZMbEFM:)

2.1 Agrotehnika ozimog ječma na OPG-u Matija Heđi za proizvodnu godinu 2013/2014.

Predkultura za ječma, bila je ozima pšenica. Nakon žetve pšenice, obavljeno je prašenje strništa. Osnovna obrada tla obavljena je u listopadu. Prije oranja, obavljena je osnovna gnojidba s 350 kg/ha NPK 7:20:30, te s Ure-om u količini od 80 kg/ha. Osnovna obrada tla, oranje obavljeno je s plugom Vogel & Noot Farmer SL 950. Zbog optimalne vlažnosti tla prilikom oranja, nije bilo potreba nakon oranja tanjuranje, te je dopunska obrada tla obavljena s dva prohoda sjetvospremačom IMT-FOP 616.11. Odabrana sorta za sjetvu je Barun, osječkog instituta. Sjetva je obavljena sijaćicom IMT 634.778 na međuredni razmak od 12,5 cm. Norma sjetve iznosila je 240 kg/ha. U zadnjoj dekadi veljače, obavljena je prihrana usjeva KAN-om s 150 kg/ha. U prvoj dekadi ožujka obavljena je zaštita od korova s Lintur-om 70 WG u dozi od 12 g/ha. Početkom klasanja obavljena je zaštita od bolesti s fungicidom Zamir, te ujedno i folijarna prihrana s 5%-om otopinom UREE. Žetva je obavljena krajem lipnja.

2.2 Agrotehnika ozimog ječma na OPG-u Matija Heđi za proizvodnu godinu 2014/2015.

Predkultura za ječma, bilo je kukuruz. Nakon žetve kukuruza, u prvoj dekadi listopada, obavljena je osnovna gnojidba s 350 kg/ha NPK 7:20:30, te s Ure-om u količini od 100 kg/ha. Nakon toga obavljena je osnovna obrada tla, oranje s plugom Vogel & Noot Farmer SL 950. Dopunska obrada tla obavljena s tri prohoda sjetvospremačom IMT-FOP 616.11. Odabrana sorta za sjetvu je Barun, osječkog instituta. Sjetva je obavljena sijaćicom IMT 634.778 na međuredni razmak od 12,5 cm. Norma sjetve iznosila je 240 kg/ha. U zadnjoj dekadi veljače, obavljena je prihrana usjev KAN-om s 150 kg/ha. U prvoj dekadi ožujka obavljena je zaštita od korova s Lintur-om 70 WG u dozi od 12 g/ha. Početkom klasanja obavljena je zaštita od bolesti s fungicidom Zamir, te ujedno i folijarna prihrana s 5%-om otopinom UREE. Žetva je obavljena početkom srpnja.

2.3 Agrotehnika ozimog ječma na OPG-u Matija Heđi za proizvodnu godinu 2015/2016.

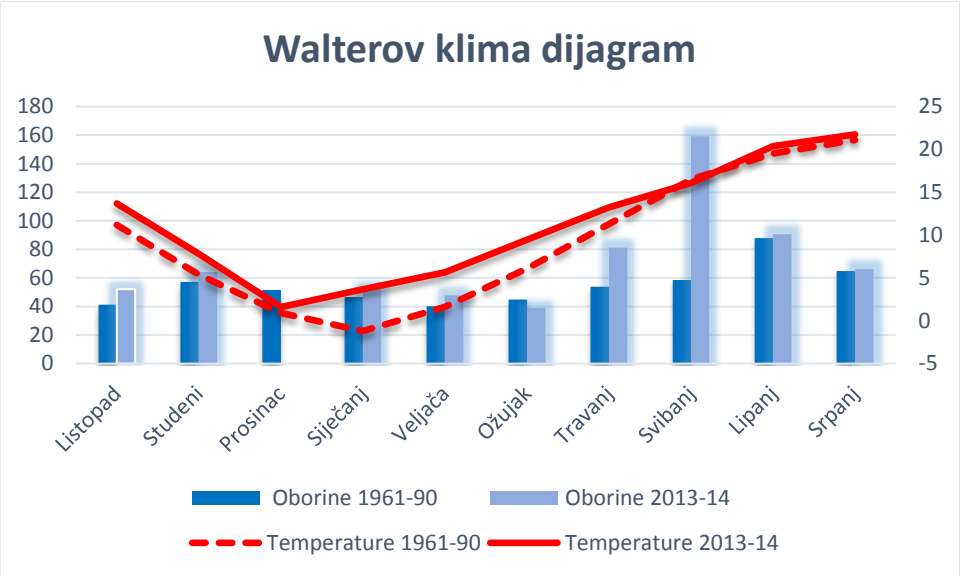
U ovoj proizvodnoj godini, predkultura za ječam, bila je soja. Nakon žetve soje, obavljena je osnovna gndojidba s PK 20:30 u količini s 350 kg/ha, te s Ure-om u količini od 80 kg/ha.

Nakon osnovne gnojidbe, obavljeno je oranje s plugom Vogel & Noot Farmer SL 950 na dubinu od 25 cm. Zbog velike vlage u tlu, oranje je bilo otežano. Nakon oranja obavljeno je tanjuranje s tanjuračom Olt Kupa 32 i to u dva prohoda. Nakon toga obavljena su dva prohoda s sjetvospremačem IMT-FOP 616.11. Sjetva je obavljena u prvoj dekadi studenog. Izabrana sorta ječma ove godine je Basalt, KWS oplemenjivačke kuće. Norma sjetve iznosila je 230 kg/ha. Nakon sjetve obavljen je drljanje, lakom drljačom. U drugoj dekadi veljače, obavljena je prihrana Kan-om u količini od 160 kg/ha. U prvoj dekadi ožujka obavljena je zaštita od korova s herbicidom Logran u količini od 40 g/ha. Početkom klasanja obavljena je zaštita od bolesti s fungicidom Zamir, te ujedno i folijarna prihrana s 5%-om otopinom UREE. Žetva je obavljena početkom srpnja.

2.4. Agroklimatski pokazatelji

Što se tiče agroklimatskih pokazatelja, najvažniji utjecaj u agrološkim istraživanjima predstavljaju temperature i oborine. Utjecaj vremena 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.

U tridesetogodišnjem mjerenju (1961. – 1990.) zabilježen prosjek oborina od 547 mm. Tijekom vegetacijske godine 2013./2014. godine palo je 652,1 mm kiše, što je 105.1 mm više od tridesetogodišnje prosjeka (1961.-1990.) te govori o da je ova proizvodna godina bila kišna. Gledano na temperature, vremenske prilike bile su takve da je tijekom vegetacijskog razdoblja ozimog ječma 2013./2104. godine za područje Osijeka, u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.), bilo za 2,06 °C toplije. Kakav je raspored oborina i temperatura bio u oba slučaja, jasno je prikazano u grafikonu 1.



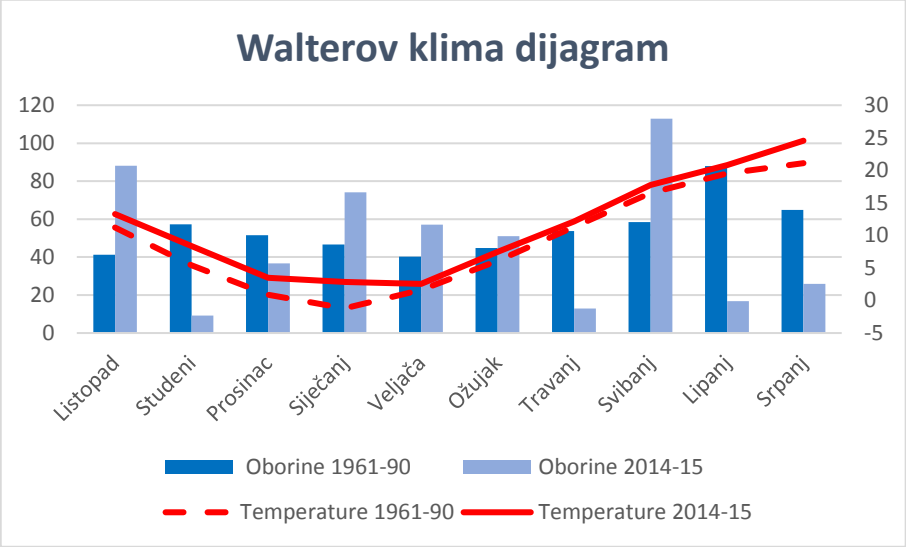
Grafikon 1. Walterov klima dijagram, prikaz temperatura i oborina u vegetacijskom razdoblju ozimog ječma 2013/14. godini te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Osijek (Podatci DHMZ)

Temperature u vegetacijskoj godini 2013./2014. su bile više od tridesetogodišnjeg mjerenja (1961. – 1990.), početkom vegetacije ozimoga ječma zabilježen je rast temperature srednje dnevne temperature za gotovo 2,5 °C, da bi u prosincu ta tendencija rasta pala na 0,7 °C. u siječnju zabilježen je porast srednje dnevne temperature za gotovo 5 °C, te je u veljači i ožujku ta razlika pala na oko 4 °C što je izrazito puno u odnosu na tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.). U travnju, zabilježen je porast srednje dnevne temperature od 1,9 °C u odnosu na prosjek. Do kraja vegetacije zabilježene su gotovo identične temperature s razlikom od oko 0,5 °C.

Što se tiče oborina tijekom vegetacijske godine 2013./2014, u početku vegetacije bilježimo oko 11 mm više oborina u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.). U studenom više oborina za oko 6 mm odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.). U prosincu nema ništa oborina. Siječanj i veljaču karakterizira oko 6 mm više oborina u odnosu na tridesetogodišnji prosjek (1961. – 1990.), dok je u ožujku zabilježeno oko 6 mm manje oborina. Travanj karakterizira gotovo 27 mm više od prosjeka. U svibnju imamo oborine od 159,11 mm, što je za gotovo 100 mm više od prosjeka (1961. – 1990.). u ostatku vegetacije zabilježene su gotovo identične količine oborina u odnosu na (1961. – 1990.).

Vegetacijska godina 2014/2015.

U tridesetogodišnjem mjerenju (1961. – 1990.) zabilježen prosjek oborina od 547 mm. Tijekom vegetacijske godine 2014./2015. godine palo je 484,5 mm kiše, što je gotovo 90 mm manje od tridesetogodišnje prosjeka (1961.-1990.) te govori o da je ova proizvodna godina bila djelomično sušna, ali sa povoljnim rasporedom oborina. Gledano na temperature, vremenske prilike bile su takve da je tijekom vegetacijskog razdoblja ozimog ječma 2014./2015. godine za područje Osijeka, u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.), bilo za 1, 9 °C toplije. Kakav je raspored oborina i temperatura bio u oba slučaja, jasno je prikazano u grafikonu 2.



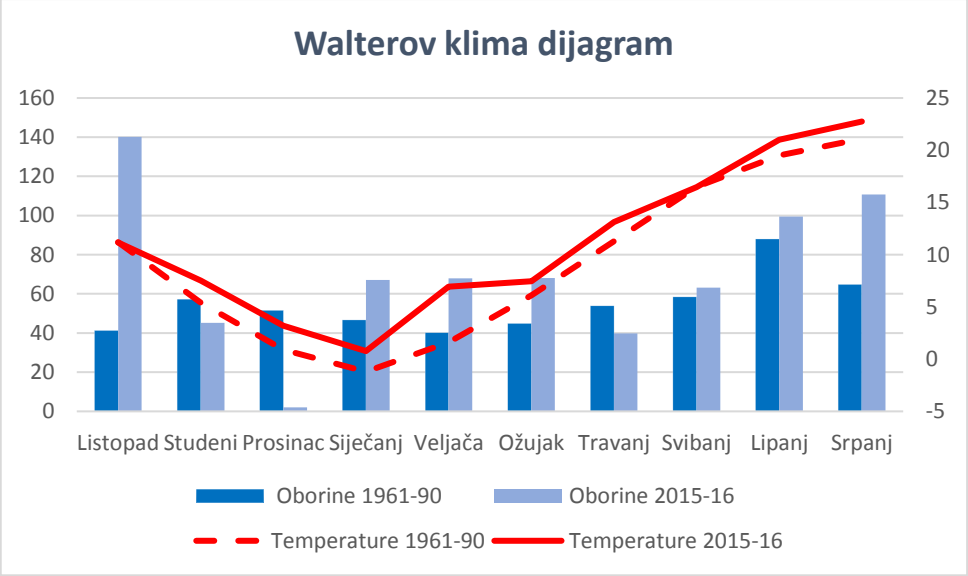
Grafikon 2. Walterov klima dijagram, prikaz temperatura i oborina u vegetacijskom razdoblju ozimog ječma 2014/15. godini te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Osijek (Podatci DHMZ)

Temperature u proizvodnoj godini bile su veće od prosjeka (1961.-1990.). Početkom vegetacije zabilježene su za preko 2°C više u odnosu na tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.). U siječnju zabilježen je porast od 4,1 °C u odnosu na tridesetogodišnji prosjek, što je dosta visoka za prosječnu temperaturu siječnju. U veljači, ožujku i travnju srednje temperature bile su za oko 1 °C veće u odnosu na tridesetogodišnji prosjek. U svibnju i lipnju zabilježene su veće temperature za 1,3 °C. Srpanj je bio dosta topliji u odnosu na prosjek, te je prosječna temperatura bila veća za 3,5 °C

Tijekom vegetacijske godine 2014/15. bilježimo manjak oborina, ali s velikim oscilacijama od tridesetogodišnji prosjek. Tako u listopadu bilježimo gotovo 47 mm više oborina od prosjeka (1961.-1990.), dok u studenom bilježimo 48,1 mm manje oborina, a prosincu skoro 15 mm od prosjeka (1961.-1990.). Siječanj i veljača imaju više oborina od prosjeka (1961.-1990.) i to 27 mm u siječnju, odnosno 17 mm u veljači. U travnju imamo manjak oborina, ne nedostatak u odnosu na prosjek iznosi preko 40 mm. U svibnju oborine iznose gotovo 113 mm što je 54,4 mm više od prosjeka. Lipanj karakterizira nedostatak oborina, te je palo samo 16,7 mm oborina, što je gotovo 70 mm manje od prosjeka. U srpnju bilježimo 26 mm oborina, što je gotovo 39 mm manje.

Vegetacijska godina 2015/2016.

U tridesetogodišnjem mjerenju (1961. – 1990.) zabilježen prosjek oborina od 547 mm. Tijekom vegetacijske godine 2015./2016. godine palo je 703,7 mm kiše, što je 157 mm više od tridesetogodišnje prosjeka (1961.-1990.) te ovu godinu za proizvodnju ozimog ječma možemo opisati kao ekstremno vlažnu za područje Osijeka. Gledano na temperature, vremenske prilike bile su takve da je tijekom vegetacijskog razdoblja ozimog ječma 2015./2016. godine za područje Osijeka, u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.), bilo za 1,76 °C toplije. Kakav je raspored oborina i temperatura bio u oba slučaja, jasno je prikazano u grafikonu 3.



Grafikon 3. Walterov klima dijagram, prikaz temperatura i oborina u vegetacijskom razdoblju ozimog ječma 2015/16. godini te tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.), meteorološka postaja Osijek (Podatci DHMZ)

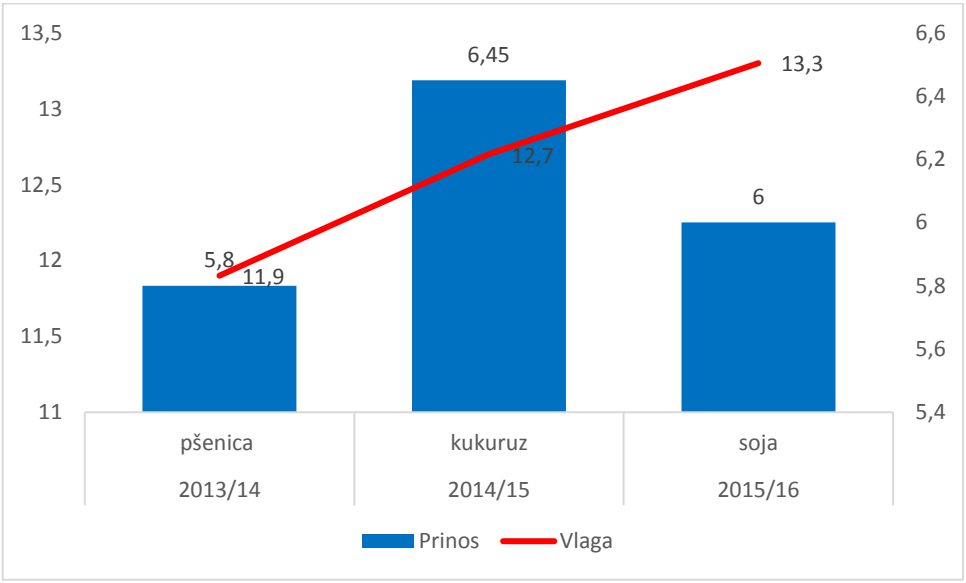
Temperature tijekom vegetacije ozimog ječma bilježe porast u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.) Za listopad bilježimo istu prosječnu temperaturu, kao i u svibnju, dok ostali mjeseci imaju veće temperature od tridesetogodišnjeg mjerenje (1961. – 1990.). U studenom, prosincu i siječnju imamo preko 2 °C veće temperature u odnosu na tridesetogodišnje mjerenje (1961. – 1990.). Veljaču karakterizira 5,4 °C veće temperature od tridesetogodišnjeg mjerenje (1961. – 1990.). U ožujku i travnju zabilježene su za oko 1,5 °C veće od mjerenja, takva tendencija nastavljena je i u lipnju i srpnju.

Tijekom vegetacije ozimog ječma, zabilježene su ekstremne oborine za područje Osijeka, tako da imamo 157 mm više od tridesetogodišnji prosjek (1961.-1990.). Listopad je bio ekstremno kišan mjesec, te je zabilježeno oko 140 mm oborina. ¸u studenom i prosincu zabilježen je manjak oborina, pogotovo u prosincu, kada je izmjereno samo 2,1 mm. Siječanj, veljača i ožujak bilježe za oko 20 mm više oborina od tridesetogodišnjeg prosjeka (1961.-1990.). Tijekom travnja bilježimo 39,8 mm, što je manje od tridesetogodišnjeg prosjeka (1961.-1990.). Svibanj i lipanj karakteriziraju neznatno veće oborine od prosjeka. U srpnju je palo gotovo 111 mm.

3.REZULTATI I RASPRAVA

OPG Matija Heđi sije ječam na oko 2 ha svake godina, a proizvodnja je namijenjena isključivo za vlastite potrebe, tj. potrebe prehrane stoke. Budući da je OPG ima relativno malo poljoprivrednog zemljišta, odabir predkulture ovisi prvenstveno o raspoloživosti poljoprivrednog zemljišta, a manje o izboru idealne predkulture. Ukoliko se uzgaja u plodoredu, trebalo bi ga uklopiti nakon predkultura koje ostavljaju tlo plodno, strukturno, rahlo, kao što su ozima uljana repica, soja, suncokret, itd. (Žugec i Stipešević, 1999.). Uzgoj usjeva mora obavezni biti dobro uklopljen u plodored da bi njime ostvarili očekivane rezultate (Francis, 1991; Kovačević 2004).

Prosječni prinosi, vlaga i predkulture ozimog ječma na OPG-u prikazane su u Grafikonu 4.



Grafikon 4. Prinosi ozimog ječma i predkulture na OPG-u Heđi Matija

U proizvodnji ječma za razdoblje od 2014-16. na OPG-u, najbolja predkultura za proizvodnju ozimoga ječma pokazao se kukuruz, dok je je najlošija predkultura za proizvodnju ozimog ječma pšenica. Budući da je u svakoj godini proizvodnje, samo jedna kultura poslužila kao predkultura za ozimi ječam, a godine meteorološki nisu bile slične, na ovakve prinose prvenstveno su utjecali agroklimatski čimbenici, te potreba da se za predkulturu uzimaju mahunarke koje obogaćuju tlo dušikom, na primjer soja. U jednoj ekstremno kišnoj godini kako što je bila vegetacijska godina 2015/16., soja kao predkultura

daje iznadprosječne rezultate, iako je godina nepovoljna za uzgoj ječma. U proizvodnoj godini 2013/2014., koja je agroklimatski gledano, povoljnija za uzgoj ozimog ječma u odnosu na 2015/16., imamo male prinose, zbog utjecaja predkulture. Budući da pšenica ima slične bolesti kao i ječam, te godina s više oborina od tridesetogodišnjeg mjerenje (1961. – 1990.), to je rezultiralo ovakvim, slabijim prinosom. Kukuruz kao predkultura, spada u dobre predusjeve ako se na vrijeme ovrši, te se tlo stigne pripremiti za sjetvu ječma u optimalnim agrotehničkim rokovima. U proizvodnoj godini, kakva je bila 2014/15., kada je sjetva obavljena u agrotehničkim rokovima te je tlo bilo optimalne vlažnosti, kukuruz kao predkultura za ozimi ječam također može biti odličan izbor. Da je u nekom slučaju, godina bila ekstremno vlažna u vrijeme sjetve, kakva je bila 2015/16., kukuruz bi zasigurno dao lošije rezultate od soje. Vezano za vlagu u žetvi, na to prvenstveno utječu vremenske prilike tijekom žetve, te ovdje plodored nema velikog utjecaja na količinu i kvalitetu prinosa.

4. ZAKLJUČAK

Na temelju proizvodnih podataka utjecaja plodoreda na ratarsku proizvodnju ozimog ječma na lokaciji Široko Polje u razdoblju od 2014 do 2016 godine možemo reći sljedeće:

Najbolja kultura za ozimi ječam pokazao se kukuruz iz razloga jer su sve potrebne agrotehničke mjere obavljene u optimalnom roku. Pšenica se pokazala kao najlošija kultura za predusjev iz razloga što ima zajedničkih bolesti s ječmom, a godina 2013/2014. je pogodovala razvoju bolesti. Budući da je u svakoj godini proizvodnje, samo jedna kultura poslužila kao predkultura za ozimi ječam, a godine meteorološki nisu slične na ovakve prinose prvenstveno su utjecali agroklimatski čimbenici, te potreba da se za predkulturu uzimaju mahunarke koje obogaćuju tlo dušikom, kao na primjer soja.

5. POPIS LITERATURE

1. Državni zavod za statistiku (2017): http://www.dzs.hr/
2. Francis, A.C. (1991): Contributions of Plant Breeding to Future Cropping Systems Plant Breeding and Sustainable Agriculture: Considerations for Objectives and the Methods CSSA. Special Publication, Madison, Wisconsin, USA, 18, 83-94
3. Gargo, M. (1997) Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: Žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 97-108.
4. Kovačević, D. (2004): Organska poljoprivreda. Koncept u funkciji zaštite životne sredine. Zbornik radova. Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 40, 353-371
5. Mihalić, V., Bašić, F. (1997): Temelji bilinogojstva. Zagreb. Školska knjiga d.d. Zagreb.
6. Pospišil, A. (2010) Ratarstvo I. dio. Zrinski d.d., Čakovec, str.36-52.
7. Rastija, M. (2012): Predavanja-interna skripta, Osijek
8. Žugec, I., Stipešević, B. (1999): Opća proizvodnja bilja. Interna skripta. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet Osijek.
9. http://www.hcphs.hr/wp-content/uploads/2017/08/SORTNA-LISTA-REPUBLIKE-HRVATSKE-21.8.2017.pdf
10. http://www.obz.hr/hr/?flash=1