

# Utjecaj vremenskih prilika na urod zrna ječma na OPG-u „Ivica Živković“ tijekom 2014. i 2015. godine

---

Živković, Mario

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:343729>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-03**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mario Živković

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**PRINOS ZRNA JEČMA (*Hordeum sativum L.*) NA OPG-U „IVICA  
ŽIVKOVIĆ“ TIJEKOM 2014. I 2015. GODINE**

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mario Živković

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**PRINOS ZRNA JEČMA (*Hordeum sativum* L.) NA OPG-U „IVICA  
ŽIVKOVIĆ“ TIJEKOM 2014. I 2015. GODINE**

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mario Živković

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**PRINOS ZRNA JEČMA (*Hordeum sativum* L.) NA OPG-u „IVICA  
ŽIVKOVIĆ“ TIJEKOM 2014. I 2015. GODINE**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Doc. dr. sc. Monika Marković, predsjednik
2. Doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
- 2.Doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2017.

## SAŽETAK

1	UVOD.....	5
1.1	Značaj ječma.....	5
2	MORFOLOŠKA I BIOLOŠKA SVOJSTVA JEČMA.....	7
2.1	Korijen.....	7
2.2	Stabljika.....	8
2.3	List.....	8
2.4	Klas.....	9
2.5	Plod.....	10
3	VRSTE JEČMA.....	12
4	AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA JEČMA.....	13
4.1	Toplina.....	13
4.2	Svjetlost.....	13
4.3	Voda.....	13
4.4	Tlo.....	14
5	AGROTEHNIKA UZGOJA JEČMA.....	15
5.1	Plodored i izbor površinama.....	15
5.2	Obrada tla i priprema za sjetvu.....	15
5.3	Sjetva i izbor sortimenta.....	16
5.4	Njega usjeva ječma.....	19
5.4.1	Zaštita ječma od korova.....	19
5.4.2	Zaštita ječma od bolesti.....	19
5.4.3	Zaštita ječma od štetnika.....	20
6	MATERIJAL I METODE.....	24
6.1	Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Ivica Živković.....	24
6.2	Agrotehnika ječma na OPG-u Ivica Živković.....	26
6.3	Vremenski uvjeti tijekom 2014. i 2015. godine.....	26
7	REZULTATI.....	29
8	ZAKLJUČAK.....	33
9	LITERATURA.....	34
10	SAŽETAK.....	36
11	SUMMARY.....	37
12	POPIS TABLICA.....	38
13	POPIS SLIKA.....	39

# 1. UVOD

## 1.1 Značaj ječma

Ječam je jedna od najstarijih kultura koja se koristila u ljudskoj prehrani. Stari Egipćanisu ga uzgajali još prije 7 tisuća godina i od ječma su pravili kruh (Gagro 1997.). Korištenje zrna ječma u prehrani ljudi zadržalo se u nerazvijenim zemljama sve do danas. Danas se ječam najviše koristi u ishrani stoke i pivarskoj industriji (Slika 1.). Zrno ječma se još koristi u industriji alkohola, farmaceutskoj industriji, prehrambenoj tekstilnoj industriji, u proizvodnji sladnog ekstrakta i mnogim drugim industrijama (Gračan i Todorčić 1983.).

Veliku vrijednost ječam ima u hranidbi stoke, a dodaje se u koncentrirane krmne smjese. Zrno ječma ima veliku hranidbenu vrijednost, a u tovu popravljiva samu kakvoću mesa i mesnih proizvoda. Može se koristiti i u zelenom stanju, daje krmu koju možemo silirati. Ječam je nakon kukuruza najzastupljenija žitarica u ishrani stoke osobito je značajna u ishrani svinja. Koristi se još za tov ovaca i goveda a nešto manje za perad. Za potrebe domaćeg stočarstva površine pod ječmom bi se trebale kretati od 50 000 do 60 000 ha (Lalić i sur., 2008.)

Ječmeni slad se koristi i u proizvodnji Whisky-a, također ječam je sirovina za proizvodnju piva (Srećec i Kolić, 2008.)



**Slika 1. Ječam u proizvodnji piva**

(Izvor. <http://www.pivnica.net>)

Uzgojno područje ječma se kreće od najsjevernijih do najjužnijih granica uzgoja u odnosu na ostale žitarice (između 70° i 10° s.g.š. , odnosno na južnoj hemisferi između 58° i 10° j.g.š.). Glavno područje uzgoja ječma je između 55° i 65° s.g.š. odnosno zapadna , srednja i sjeverozapadna europa.

Uzgoj ječma zabilježen je i na većim nadmorskim visinama npr. na Himalajima ječam se uzgaja do 4600 m, Andama 4200 m i na Alpama na 1900 m.

U svijetu se ječam uzgaja na više od 55 milijuna hektara s prosječnim prinomom između 2,5 t/ha i 3 t/ha. Najveći prinosi ječma ostvaruju se u europskim zemljama.

U Njemačkoj se ječam uzgaja na više od 2 milijuna hektara s prosječnim prinomom od oko 5t/ha. U Belgiji je prosječan prinos oko 7 t/ha. Najveći proizvođači ječma u svijetu su Rusija, Francuska, Njemačka Ukrajina i Kanada.

U Hrvatskoj se ječam uzgaja na površinama većim od 50 000 ha s prosječnim prinomom između 3 – 4 t/ha po čemu spadamo u iznadprosječne proizvođače u svijetu.

Velika je i agrotehnička važnost ječma jer se ranije sije i ranije dozrijeva, može se proizvesti 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.(Gračan i Todorić 1983.)

## 2. MORFOLOŠKA I BIOLOŠKA SVOJSTVA JEČMA

### 2.1. Korijen

Korijen ječma sličan je kao i kod ostalih žitarica, žiličastog je oblika i ima dvije vrste korijenja primarne i sekundarne (Slika2). Pri klijanju zrna prvo se razvija primarno korijenje koje može varirati od 4 do 7. Sekundarno korijenje kod ječma najsalbije je razvijeno od svih žitarica i ima najmanju upojnu moć upijanja hraniva. Zbog toga je važno za proizvodnju ječma odabrati bolje površine s rahlijim tlom i dobro izbalansirati hranidbu. Pri nicanju krupnija i kvalitetnija zrna ječma razvijaju veći broj primarnog korijenja za razliku od šturog zrna. Ozimi ječam ima manje primarnih korjenčića od jarog. Korijen ječma u dubokim tlima može doseći 1,5 do 2 m.



**Slika 2. Korijen ječma**

(Izvor: Mario Živković)



## 2.2. Stabljika

Stabljika kod ječma je cilindrična i sastoji se od 5 do sedam koljenaca i međukoljenaca (Slika3.). Najduži i najtanji međukoljenac je ispod klasa. Na svakom koljencu razvija se po jedan list. Stabljika je šuplja, pa je zbog toga sklonija polijeganju u usporedbi s ostalim žitaricama.

Broj vlati ovisi o gustoći sjetve, tipu tla, ishrani, sorti i ostalim čimbenicima a najčešće se razvija između 2 i 5 plodnih vlata, što nam govori da busa bolje od svih ostalih žitarica, osim raži. Vlat ječma može narasti do 150 cm, a noviji sortiment ima nižu stabljiku od metra što nam omogućava veću sjetvu i bolju hranidbu, samim time i veći prinos.



**Slika 1. Stabljika ječma**

(Izvor: Mario Živković)

## 3.2. List

Ako uspoređujemo list ječma s ostalim žitaricama vidjet ćemo da su vrlo slični. U usporedbi s listom pšenice plojka je šira i nešto svjetlije zelene boje (Slika 4.). Stabljika ječma ima od 5 do 10 listova.

Najvažniju ulogu u nalijevanju ima gornji list ili zastavičar a on je ujedno i najmanji list na biljci ječma. Sastoji se od lisnog rukavca i plojke, a na prijelazu iz lisnog rukavca u plojku ima razvijene jezičac koji obuhvaćaju stabljiku. Po razvijenim uškama listječma se izrazito razlikuje od ostalih žitarica.



**Slika 2. List ječma**

(Izvor: Mario Živković)

#### **2.4. Klas**

Klas se razvija na vrhu stabljike (Slika 5.). Klas se sastoji od koljenastog klasnog vretena i klasića u kojemu su smješteni cvjetići. Na svakom usjeku može se nalaziti do tri klasića. Kod dvorednog ječma samo je jedan klasić plodan, tako da postoji jedan red s jedne i jedan red s druge strane po čemu je i dobio ime dvoredni ječam. Ako se s jedna strane tri reda i s druge strane tri reda tada govorimo o šesterorednome ječmu.

Klasić je građen kao i kod ostalih žitarica, osim što ječam oblikuje jedan plodan cvijet, dok je drugi zakržljao. Kod ječma pljevice su srasle sa zrnom. Ječam je samooplodna biljka, a oplodnja se odvija prije nego li je klas izašao iz klasnog vretena.



**Slika 3. Klas ječma**

(Izvor: Mario Živković)

## **2.5. Plod**

Plod ječma je zrno ili pšeno (Slika6.). Na sredini ima brazdicu, ali za razliku od pšenice nema bradicu. Zrno je sraslo s pljevicom, međutim postoje i kultivari s golim zrnom koji nemaju osobitu važnost u proizvodnji. Plod ječma na bazi suhe tvari sadrži 9-17% bjelančevina, 70-75% ugljikohidrata, 4-5% celuloze, 2 -3% masti i 2.5-3,5 mineralnih tvari.

Pivarski ječam mora sadržavati manje od 12 % bjelančevina . U pivarskoj industriji najviše se koristi dvoredni ječam. Hektolitarska težina zrna kreć se od 60 do 75 kilograma, a masa 1000 zrna iznosi 30 do 40 grma.



**Slika 6.: Plod ječma**

(Izvor: Mario Živković)

### 3.VRSTE JEČMA

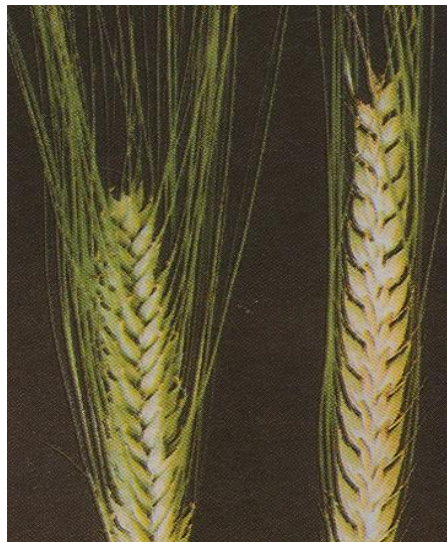
Ječam spada u red *Poales*, porodicu *Poaceae*, podporodicu *Pooideae* i rod *Hordeum* (Watson i Dallwitz, 1992.) (Slika 7.)

U rodu *Hordeum* ima samo jedna vrsta (*Hordeumsativum*) i tri podvrste koje možemo razlikovati po broju klasova u klasu.

1. Dvoredni ječam (*Hordeumsativum*ssp. *Distichum*)
2. Prijelazni ječam (*Hordeumsativum*ssp. *Intermedium*)
3. Višeredni ječam (*Hordeumsativum*ssp. *Polystichum*)

U proizvodnji se najviše koriste dvoredni i višeredni ječam. Dvoredni ječam se najviše koristi u pivarskoj industriji i možemo ga razvrstati u u tri skupine prema obliku klasa i osja:

1. S rastresitim i povijenim klasom (*Hordeumdistichumnutans*)
2. S uspravnim i zbijenim klasom ((*Hordeumdistichumrechtum*)
3. S uspravnim kasom i osjem raširenim poput lepeze (*Hordeumdisticmzeocrithon*)



**Slika 7. Dvoredni i višeredni ječam**

(Izvor:<http://www.bilje.hr>)

## **4. AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA JEČMA**

### **4.1. Toplina**

Ječam nema velike zahtjeve prema temperaturi. Ukupna suma temperature za ozimi ječam iznosi oko 2000 °C, dok je za jari ječam to oko 1700 °C. Za klijanje ječma potrebna je minimalna temperatura 1-2 °C, a optimalna temperatura je 15-22 °C, maksimalna 28-30 °C.

Mlada biljka ječma može izdržati mraz od oko -5 °C, a poslije dobrog kaljenja od -10 do -12 °C. Najpovoljnija temperatura u razvoju ječma od nicanja pa sve do klasanja je 20-22 °C, a pri zrenju oko 24 °C.

Ako dođe do brzog smjenjivanja pozitivne i negativne temperature u jesen i proljeće može doći do stradavanja pojedinih listova ili vrhova listova. U takvim uvjetima lišće poprima žutu boju što se kasnije popravi ako nije jako izraženo.

Ječam je u usporedbi s ostalim žitaricama otporniji na toplinski udar i prisilno dozrijevanje, pa može izdržati temperature i do 40 °C.

### **4.2. Svjetlost**

Ječam pripada biljkama dugog dana, pa će bolje uspijevati prema sjeveru gdje dani traju dulje, a u krajevima prema jugu povećana insolacija će donekle nadoknaditi kraće trajanje dana.

Ječam puno bolje busa od pšenica i oblikuje gušći sklop, što dovodi do smanjenja osvjetljenja pa u sjetvi moramo pripaziti na postizanje optimalnog sklopa i dobrog rasporeda biljaka, kako bi osigurali potrebu svjetlo.

### **4.3. Voda**

Ječam za razliku od ostalih žitarica je nešto manje zahtjevna kultura s obzirom na vodu, bolje podnosi sušne uvjete. Dobro koristi zimsku vodu, ima brz porast i rano završava s vegetacijom pa se u tome sastoji veća otpornost na sušne uvjete. Najveća

potreba ječma za radom je u početnom fazama kad još nije dovoljno razvio korijen, zatim nakon zime u fazi busanja i u fazi nalijevanja zrna. Najbolje uspijeva u područjima bez naglih promjena klime i s ravnomjerno raspoređenim oborinama.

Jari ječam nešto je osjetljiviji na sušu posebice ako je došlo do kasnije sjetve. ekstremnom nedostatku vode može doći do sušenja biljke.

Prevelike količine vode dovode do zatvaranja pora u tlu što samim time uzrokuje slabiju opskrbljenost kisikom i slabije uzimanje hranjiva iz tla. Suvišak vode povezan je s povećanom naoblakom što dovodi do niza problema kao što su smanjenje osvjetljenja, niže temperature i povećan napad bolesti.

#### **4.4. Tlo**

Ječam ima slabije razvijen korijen s smanjenom upojnom snagom, zbog čega mu se moraju osigurati plodnija i kvalitetnija tla za uzgoj. Ne podnosi kisela i pjeskovita tla. Optimalan pH za uzgoj ječma je 6.5-7.2.

Pivarski ječam je poželjno uzgajati na osrednje plodnim tlima da bi uz kontroliranu gnojidbu dušikom dobili zrno s manje bjelančevina i više ugljikohidrata što je poželjno u pivarskoj proizvodnji.

## **5. AGROTEHNIKA UZGOJA JEČMA**

### **5.1. Plodored i izbor površinama**

Kao što smo već rekli ječam bi se treba uzgajati na plodnim površinama, u slučaju da ga uzgajamo na nešto ne plodnijim površinama.

Ječam ne voli podvodna tla, pa samim time ga je bolje uzgajati na nešto većom nadmorskim visinama i na nagnutim površinama.

Ječam obavezno treba uzgajati u plodoredu. Budući da se ozimi ječam sije početkom listopada nešto prije ostalih žitarica moramo planirati nešto ranije kulture koje prijedozrijevaju i napuštaju površinu na kojoj ćemo sijati ječam.

Najbolje predkulture za uzgoj ječma su uljana repica, zrnate mahunarke kao što je soja, zatim suncokret. Kukuruz i šećernu repu možemo uključiti u plodored ukoliko nešto ranije napuste površinu npr. kukuruz za silažu(Pospišil 2010.).

### **5.2. Obrada tla i priprema za sjetvu**

Osnovna obrada tla je usmjerena na stvaranje povoljnih fizičkih svojstava tla, a ona ovisi o predkulturi. Osnovnu obradu tla treba izvesti što ranije. U slučaju da ječam sijemo poslije uljane repice nakon žetve moramo izvesti operaciju prašenja strništa ili plitkog oranja kako bi smo unijeli biljne ostatke u tlo i zadržali vlagu. U slučaju da su predkulture nešto kasnije kao npr. suncokret odmah nakon žetve idemo u duboko oranje i pripremu za sjetvu ozimog ječma. Ako vršimo pripremu za jari ječam onda idemo s dubokim oranjem potkraj jeseni da bi omogućili što bolju akumulaciju vode (Slika 8.).

Predsjetvenu obradu tla moramo obaviti što kvalitetnije i sa što manje prohoda da ne bi zbili tlo, jer ječam ima slabije razvijen korijen i u slučaju zbijanja tla neće ga moći dovoljno razviti što će dovesti do gubitaka na urodu.





**Slika 8:** Duboko oranje

(Izvor : Mario Živković)

### 5.3. Sjetva i izbor sortimenta

U posljednjih nekoliko godina u proizvodnju ječma se uvodi sve veći broj sorata, jedan dio sortimenta dolazi iz drugih zemalja, dok je većina sortimenta iz naših selekcijskih kuća koje proizvode visoko kvalitetno sjeme ozimog i jarog ječma. Nove sorte ječma treba postepeno uvoditi u proizvodnju i izabrati najbolje sorte za određeno područje i agrotehničke uvjete.

U proizvodnji ječma postoje ozime i jare sorte dvoredni šesteroredni ječam pa je težak izbor pri sjetvi odabrati pravo sjeme. Također je vrlo važna i daljnja namjena ječma, hoćemo li ga koristiti za pivarsku industriju, ishranu stoke ili neku drugu industrijsku proizvodnju.

Za pivarsku industriju koristimo dvoredni ječam jer on ima krupnije zrno pa samim time daje i više kvalitetnijeg slada.

Sortiment ozimog dvorednog ječma: Bingo, Bravo, Barun, Lukas, Rex, Maxima, Gazda, Premium...

Sortiment jarog dvorednog ječma: Jaran, Matej, Prestige, BC Alarik, BC Kalnik, Henrike, Erih,...

Sortiment ozimog višerednog ječma: Oliver, Favoriz, Titan, Amigo, Lord, Arturo,...

Ječam sijemo mehaničkim sijačicama u redove na razmak od 12 cm, na dubinu od 3-4 cm. Dubina sjetve uvelike ovisi o tipu tla i vlažnosti (Slika9.). Oplemenjivači nove sorte ječma stvaraju s nižom i čvršćom stabljikom tako da ga možemo sijati u gušće sklopove. Iako ječam busa bolje od ostalih žitarica bolje ga je sijati u gušći sklop zbog toga što su primarne vlati čvršće od sekundarnih, ako ima više sekundarnih vlati može doći do polijeganja ječma. Svaka sorta ima svoju optimalnu gustoću skolopa, ali preporuka je za ozimi ječam između 500- 550 biljaka/m<sup>2</sup>. Ječam tijekom busanja stvara dodatnih 200-300 sekundarnih vlati/m<sup>2</sup> čime postizemo 800 – 900 klasova/m<sup>2</sup> (Lalić i sur., 2008.).

Jari ječam treba gušće sijati zbog toga što on ima kraću vegetaciju pa se oblikuje manji broj sekundarnih vlati. Za jari ječam optimalno je 550-650 klijavih zrna/m<sup>2</sup>.



**Slika 9:** Mehanička sijačica za sjetvu ječma (Izvor: Mario Živković)

Sjetva ozimog ječma je najbolja od kraja rujna do polovice listopada. Ječam nije najbolje sijati prije ovih rokova zbog toga što može ući u zimu prebujan što mu dodatno smanjuje otpornost na niske temperature na što je ječam i inače osjetljiv. Može poprimiti žučkastu boju listova. Također i sjetva u drugoj polovici svibnja nije poželjna jer ječam mora izbusati i dobro se pripremiti prije ulaska u zimu, a pri kasnoj sjetvi j to nemoguće.

Sjetva jarog ječma još je osjetljivija jer loši vremenski uvjet i vlažno tlo mogu onemogućiti pravodobnu sjetvu. Pri određivanju roka sjetve treba voditi računa o svojstvima i zahtjevima pojedinog kultivara. Najbolje rezultate postići ćemo ranom sjetvom već krajem siječnja i u veljači ako to vremenski uvjeti dozvole (Slika10.). Tada ječam ima dovoljno vremena za vegetaciju i može najbolje iskoristiti zimsku vlagu, nižu temperaturu i slabiji intenzitet bolesti i štetnika. U kasnijoj sjetvi sve će to izostati. Ako nismo uspjeli ječam zasijati najkasnije do polovice ožujka nemojmo ga više ni sijati jer ćemo dobiti vrlo nizak prirodu.(Zimmer i sur. 2009.)



**Slika 10:**Ječam u početnoj fazi busanja

(Izvor: Mario Živković)

## 5.4. Njega usjeva ječma

### 5.4.1. Zaštita ječma od korova

Korovi su stalni nepratitelji poljoprivredne proizvodnje protiv kojih se vrši zaštita mehaničkim ili kemijskim, a rjeđe biološkim i fizikalnim mjerama ( Ostojić i Barić 2000.) korovi su biljke koje nisu uvijek štetne, niti su uvijek korisne.

Za suzbijanje korova u ječmu imamo dvije mogućnosti, mogu se koristiti herbicidi prije nicanja usjeva i herbicidi nakon nicanja korova. Korovi u žitarica niknu odmah nakon sjetve pa sve do kasnog proljeća, mogu nicati i na vrlo niskim temperaturama. Najveće štete na usjevima nanose kada je ječam slabo razvijen sve do fenofaze busanja, jer korovi tada konkuriraju razvoju ječma tako što koriste vodu i hraniva iz tla. Može doći do značajnog pada uroda. Kasnije zakorijenjivanje nešto manje utječe na prinos ali nam otežava žetvu.

Najznačajniji korovi u ječmu: Slakoperka (lat.*Aperaspicaventi*), Poljski kokotac (lat.*Consolidaregalis*), Broćika (lat.*Galiumaparine*), Mrtva kopriva (lat.*Lamiumpurpureum*), Kamilica (lat.*Matricariachamomilla*), Divlji mak (lat.*Papaverrhoeas*).

### 5.4.2. Zaštita ječma od bolesti

Usjev ječma može već u kasnu jesen biti zaražen nekim bolestima ječma, a najviše treba pripaziti na razvoj bolesti u rano proljeće. Prvi simptomi bolesti najčešće primjećujemo po završetufenofaze busanja. Najčešće bolesti na ječmu su siva pjegavost(*Rhynchosporiumsecalis*) i mrežasta pjegavost ječma (*Pyrenophora/Helminthosporiumteres*) (Slika 11.).

Sivu pjegavost ječma možemo vrlo lako uočiti. Pojavljuje se na vrhovima plojke na donjim listovima, a zatim prelazi i na gornje listove. Siva pjegavost se očituje u sivim ovalnim pjegama obrubljenim tamnosmeđim rubom na listu. Daljnjim napredovanjem bolesti dolazi do spajanja pjega i sušenja cijelog lista. Gubitak uroda uzrokovan ovom bolesti može doseći i do 50%. Optimalni uvjeti za razvoj ove bolesti su temperature

između 12°C i 24°C te kiša i rosa kao i visoka vlažnost zraka viša od 90% (Ćosisć i sur. 2008.)

Mrežasta pjegavost ječma lako je uočljiva, prepoznajemo je po duguljastim mrežastim pjegama tamne boje na listu. Uzrokuje je forma *teres*, moguća je i pojava forme *maculata* tada su pjege nešto drugačije, uočavaju se tamnosmeđe pjege bez mrežaste strukture.

Mrežastoj pjegavosti ječma pogoduju hladnije temperature i vlažno vrijeme. Na ovu bolest su osjetljivije inducirane sorte i sorte pivarskog ječma.



**Slika 11:** Mrežasta pjegavost ječma

(Izvor: Mario Živković)

#### 5.4.3. Zaštita ječma od štetnika

Štetnici djeluju na smanjenje kvalitete prinosa zrna i količinu prinosa zrna. Potrebno je primijeniti sredstva za zaštitu bilja u njihovom suzbijanju i to ona koja su registrirana u tu svrhu. (Ivezić 2008.)

Najznačajniji i praktično jedini koji nanosi velike štete i kojeg moramo suzbijati je lema – žitni balac (Slika 12.). Najveće štete pravi ličinka, a najčešće je to u drugoj polovici svibnja i početkom lipnja. Treba kontrolirati usjev jer u kratkom vremenu napravi velike štete što dovodi do smanjenja uroda.(Ivezić 2008.)

Za suzbijanje leme koriste se insekticidi, najčešće korištene aktivne tvari su lambda, cihalotrin, deltametrin, alfacipermetrin i dr.



**Slika 4. Lema u ječmu**

(Izvor: [www.agroinfotel.hr](http://www.agroinfotel.hr))

### **5.5. Gnojdba ječma**

Kao što smo već rekli ječam ima slabo razvijen kirjenov sustav sa slabom upojnom snagom. Za razliku od ostalih žitarica ima nešto kraću vegetaciju, što nam govori da u kraćem vremenu usvaja više hranjiva, pa moramo prilagoditi vrstu, količinu i raspored gnojiva.

Suvremeni sortiment ima nižu i čvršću stabljiku otporniju na polijeganje, sije se u gušćem sklopu, ima znatno veći potencijal rodnosti, pa gnojidbom moramo osigurati

dovoljnu količinu hranjiva za punu ishranu boljke. Zbog straha od polijeganja često se ječam pothranjuje.(Vukadinović, Lončarić 1997).

Ozimi ječam ima znatno dužu vegetaciju i bolji prinos od jarog, pa mu treba osigurati više hranjiva.

Za visok prinos potrebna nam je pravilna i izbalansirana gnojidba.

Za svakih 100 kg zrna usjev usvoji - potroši: 2,2 - 3,0 kg N, 1,1 - 1,2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 2,0 - 2,9 kg K<sub>2</sub>O.

Za prinos od 5 t/ha potrebno je osigurati: 110 - 120 kg N, 70 - 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 - 120 kg K<sub>2</sub>O.

Predsjetvena gnojidba jako je važna za početni porast ječma, a ona uključuje gnojidbu startnim gnojivima kao što su npr. NPK 15:15:15, 18:18:18. Prihrana ječma obavlja se isključivo dušičnim gnojivima (KAN, UREA, itd.). Prva prihrana obavlja se početkom proljeća u fazi kretanja vegetacije sa 40-50 kg N/ha, a druga prihrana početkom vlatanja s maksimalno 30 kg N/ ha. U pogledu gnojidbe dušikom, nema značajnih povećanja uroda s količinama većim od 90 kg N/ha (Stipešević i sur., 2007.)

### **Tablica 1. Gnojidba ozimog dvorednog ječma**

(Izvor: [www.pinova.hr](http://www.pinova.hr))

Vrsta gnojiva	Osnovna	Predsjetvena	Prihrana
NPK 7:20:30	250 kg/ha		
NPK 15:15:15		300 kg/ha	
KAN			150 kg/ha
Urea			

## 5.6. Žetva ječma

Ječam dozrijeva ranije od pšenice, već polovicom lipnja. Specifičnost ječma je da posebno u nekim godinama nejednako dozrijeva jer kod primarnih vlati ranije dolazi do zriobe nego kod sekundarnih. Ovo moramo znati da ne bismo pogrešno procijenili vlagu zrna, što može povećati ukupnu vlaknu i kvarenje zrna kod skladištenja.

Da bismo izbjegli sušenje zrna ječam moramo vršiti kada vlaga zrna bude manja od 14% (slika 13.). To je osobito vazno u proizvodnji pivarskog ječma.

Prinos ozimog ječma uz dobre agrotehničke mjere iznosi 5 t/ha, dok kod jarog prinosi dosežu 3-4 t/ha. Današnje nove tehnologije i bolji sortiment dovode do povećanja prinosa ječma koji doseže i do 7 t/ha.



**Slika 13:** Žetva ječma

(Izvor: Mario Živković)



## 6.MATERIJAL I METODE

### 6.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Ivica Živković

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Ivica Živković ima sjedište u Općini Satnica Đakovačka, naselje Gašinci (ulica Kralja Tomislava 27). Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo je upisano u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava 2005. godine. Nositelj obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva je Ivica Živković, a članovi su Blaženka Živković (supruga) i Mario Živković (sin- ing.agr.)

Gospodarstvo se isključivo bavi ratarskom proizvodnjom. U ratarskoj proizvodnji nazastupljenije kulture su suncokret sa ukupno 35% površina, zatim slijedi uljana repica sa 25% površina, pšenica koja je u posljednjim nekoliko godina pala na 15% površina, ječam 15% površina, kukuruz 8% i 2% djetelinsko travnih smijesa.

Ratarska proizvodnja se obavlja na površinama od oko 65 hektara. Najveći dio površina od oko 90% je u zakupu i 10% je u vlasništvu OPG-a. Površine su u Državnom zakupu od oko 70% i 30% površina je u privatnom zakupu.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo posjeduje većinu potrebne mehanizacije za proizvodnju ratarskih kultura (slika 14.):traktor JOHN DEERE 2850,traktor URSUS C-355



**Slika 14:** Traktori na OPG-u Ivica Živković (Izvor: Mario Živković)

Od priključnih strojeva u vlasništvu OPG-a su: plug ravnjak *VogleNoot 3S 950*, gruper *EmuAgrotecVibrocat XXL* zahvata 2.5 metara (Slika 15.), tanjurača nošena 32 diska V izvedba, sijačica *Amazon D7*, sijačica *OLT PSK 4* reda, rasipač mineralnog gnojiva *Amazon 1000 l*, prskalicu *AgroKranj 660 l* zahvata 12 metara, kultivator *IMT 4* reda i dvije prikolice od 5 tona (Slika 16.).



**Slika 15:** Strojevi za obradu zemlje na OPG-u Ivica Živković

(Izvor: Mario Živković)



**Slika 16:** Prikolice na OPG-u Ivica Živković

(Izvor: Mario Živković)

## 6.2. Agrotehnika ječma na OPG-u Ivica Živković

Ječam se na OPG-u se sije na oko 10 hektara ovisno o plodoredu to može biti nešto više ili nešto manje od godine do godine.

Priprema zemljišta za proizvodnju ječma ovisi o predkulturi, najčešće predkulture na našem OPG-u su suncokret i kukuruz, ako ranije napusti njivu.

Poslije žetve suncokreta koja se obavlja početkom rujna idemo s tanjuračom u prašenje strništa da bi sačuvali vlagu i usitnili žetvene ostatke. Krajem rujna obavljamo duboko oranje i zatvaranje brazde tanjuračom.

Gnojiba se predsjetveno obavlja brije završne pripreme tla za sjetvu u količini od 150 kg NPK 15:15:15. Nakon predsjetvene gnojidbe idemo u završnu pripremu tla da bi dobili mrvičastu strukturu pogodnu za sjetvu.

Ječam sijemo polovicom listopada sijačicom za žitarice *Amazon D7* na razmak od 12,5 cm i dubinu 3-4 cm. Pošto ječam sijemo za pivarsku proizvodnju najzastupljenije sorte u sjetvi ječma na našem gospodarstvu su s Osječkog instituta ozime dvoredne sorte Bingo i Barun.

Ako su dobri agroklimacki uvjeti ječam dobro razvijen u fazi busanja ulazi u zimu. Krajem veljače i početkom ožujka idemo u prvu prihranu sa 200 kg KAN-a da bi ječam imao što bolji početni porast nakon zime. U početnoj fazi vlatanja idemo u drugu prihranu s 100 kg KAN-a.

Na ječmu vršimo i tri zaštite. Prvu zaštitu vršimo od korava u ožujku s herbicidima za širokolisne i uskolisne korove. Druge dvije zaštite se obavljaju da bih ječam zaštitili od bolesti fungicidima, prva zaštita od bolesti se primjenjuje u fazi vlatanja dok drugu obavljamo u fazi klasanja.

Žetva se obavlja polovicom lipnja kada vlaga zrna ječma padne ispod 14% s klasičnim žitnim hederom. Prinos ječma na OPG-u Ivica Živković se kreće od 4 do 5,5 t/ha.

## 6.3. Vremenski uvjeti tijekom 2014. i 2015. godine

Tijekom 2014. godine zabilježe je višak oborina od oko 18 % uspoređujući s prosjekom oborina u posljednjih 35 godina na području Đakova. U 2014. godini palo je

912,8 mm dok je višegodišnji prosjek 747,9 mm. Veliki problem za proizvodnju ječma je bio taj što je u travnju i svibnju naglo pala velika količina oborina.

Tada je ječam najbujniji i ne pogoduje mu velika vlažnost jer dolazi do povećanja bolesti na listu.

Na OPG-u Ivica Živković ječam se sije na nagnutim parcela da ne dođe do još većih šteta jer kao što znamo ječam ne podnosi preveliku vlažnos tla. Ipak je prinos u 2014. godini bio nešto smanjen.

Za razliku od 2014. godine u 2015. godine dolazi do manjka oborina od oko 7% u odnosu na višegodišnji prosjek. 2015. godine je palo 693,9 mm dok je višegodišnji prosjek 747,9 mm. Ako gledamo raspored oborina po mjesecima u 2015. godini vidjeti ćemo da je nešto povoljniji što je pozitivno utjecalo na prinos ječma.

**Tablica 2:**Količina oborina (mm) u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Đakovo) i višegodišnji prosjek (1981.-2016.)

	<b>2014. godina</b>	<b>2015. godina</b>	<b>1981. - 2016.</b>
<b>Mjesec</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
Siječanj	34,7	90,6	52,5
Veljača	49,3	70,5	43,3
Ožujak	48,7	48,5	52,1
Travanj	74,3	18,2	54,0
Svibanj	155,0	130,8	69,3
Lipanj	54,2	16,8	84,7
Srpanj	104,6	12,4	57,6
Kolovoz	118,9	64,9	68,5
Rujan	84,8	63,1	69,2
Listopad	85,3	114,6	67,4
Studeni	13,6	57,3	65,4
Prosinac	87,4	6,2	58,2
<b>SUMA</b>	<b>912,8</b>	<b>693,9</b>	<b>747,9</b>

Kada uspoređujemo temperature u 2014. i 2015. godini vidimo da je prosjek temperatura identičan (12,°C), ako ga upoređujemo s višegodišnjim prosjekom koji je 11,9°C, možemo zaključiti da su 2014. i 2015. godine bile za 1,4°C toplije od višegodišnjeg prosjeka.

**Tablica 3:**Srednje mjesečne temperature zraka (°C) u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Đakovo)i višegodišnji prosjek (1981.-2016.)

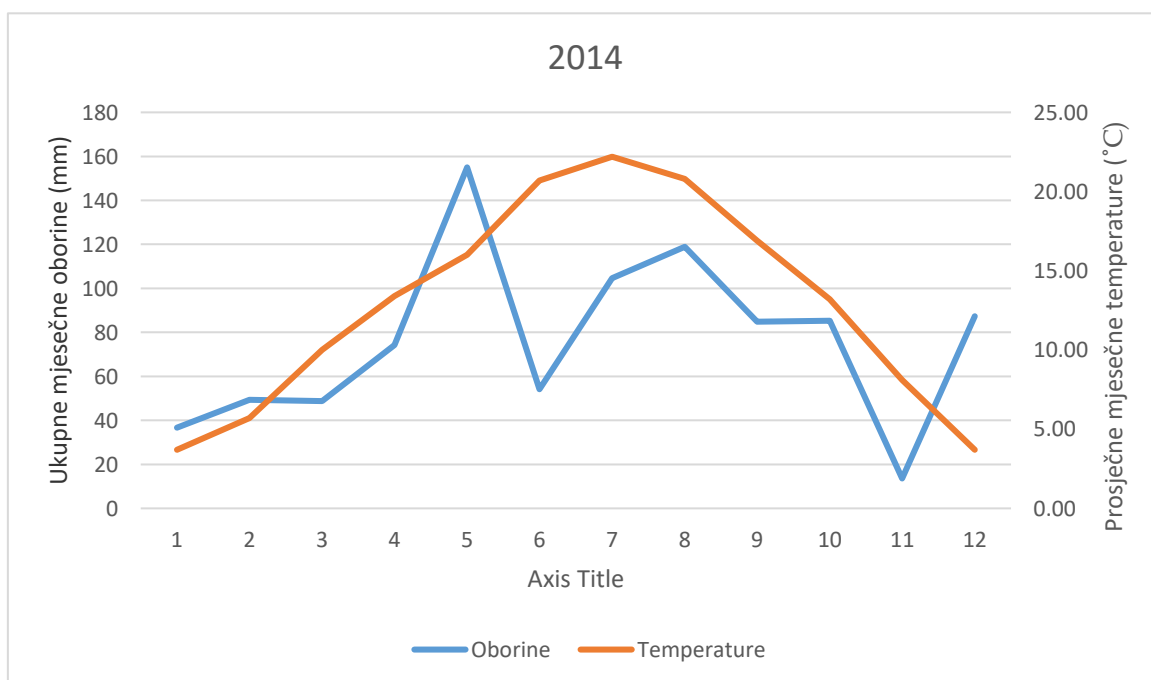
	<b>2014. godina</b>	<b>2015. godina</b>	<b>1981.-2016.</b>
<b>Mjesec</b>	<b>°C</b>	<b>°C</b>	<b>°C</b>
Siječanj	3,7	3,1	0,4
Veljača	5,7	2,6	2,0
Ožujak	10,0	7,8	6,8
Travanj	13,4	12,7	12,0
Svibanj	16,0	18,2	17,0
Lipanj	20,7	21,3	20,2
Srpanj	22,2	25,0	22,1
Kolovoz	20,8	24,2	21,6
Rujan	16,9	18,2	16,9
Listopad	13,2	11,3	11,6
Studeni	8,1	7,5	6,1
Prosinac	3,7	3,4	1,5
<b>SUMA</b>	<b>12,9</b>	<b>12,9</b>	<b>11,5</b>

## 7.REZULTATI

U sjetvi ječam od listopada do prosinca 2013. godine zabilježeno je manjak oborina za oko 50 mm u usporedbi s višegodišnjim prsjekom (2013. g. 140,8mm, a 1981-2016. g. 191 mm) što nije naštetilo ječmu jer ječam ne podnosi veliku vlažnost tla pogotovo u fazi nicanja.

Rano proljeće 2014. godine je otprilike jednaka količina oborina kao i u višegodišnjem prosjeku. Zatim dolaze travanj i svibanj u kojima naglo pada velika količina oborina znatno veća od višegodišnjeg prosjeka, u svibnju oko 100 mm više od prosjeka što negativno utječe na ječam jer naglo dolazi do razvoja bolesti i do zastoja u razvoju ječam.

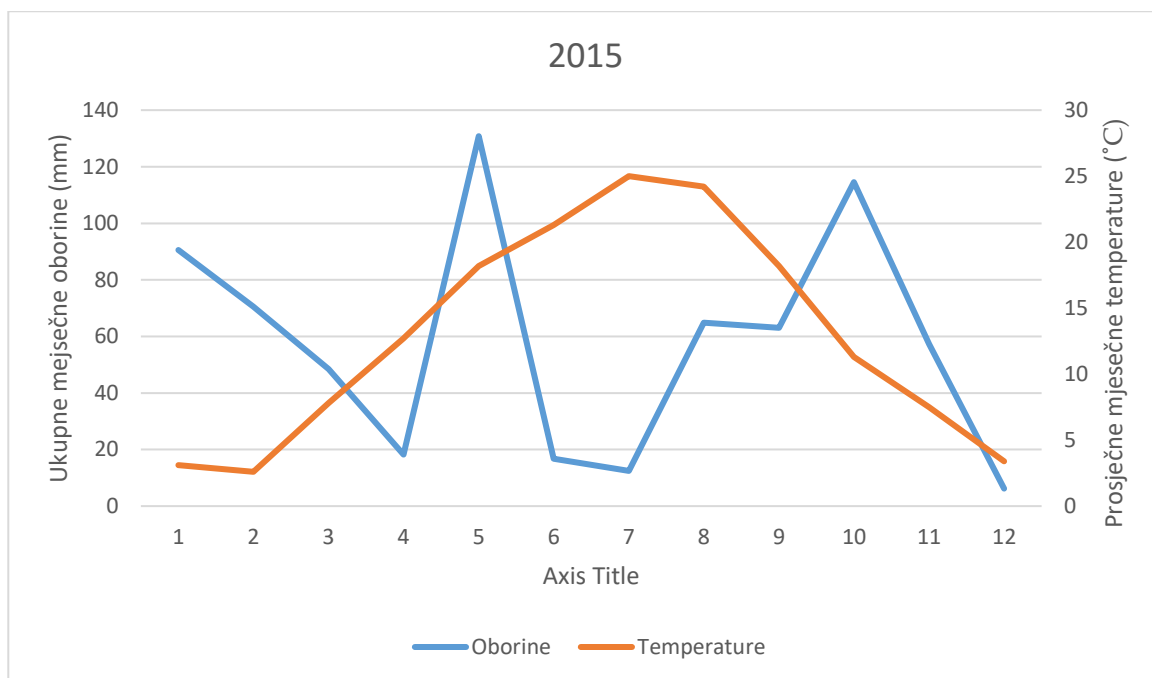
Tolika količina oborina u kratkome vremenskom periodu je uzrokovala u nekim djelovima Slavonije nezapamćene poplave.



Grafikon 1. Heinrich-Walter-ovklimadijagram za 2014. godinu

Iz grafikona možemo isčitati da je u siječnju palo 34,7 mm za oko 18 mm manje od prosjeka, zatim nam dolaze veljača i ožujak u kojima su oborine otprilike jednake kao i višegodišnji prosje. Travanj je bio nešto kišoviti i za 20 mm više oborina od prosjeka. Srpanje je iznadprosječno kišovito i u kratkome vremenskom periodu padaju velike količine

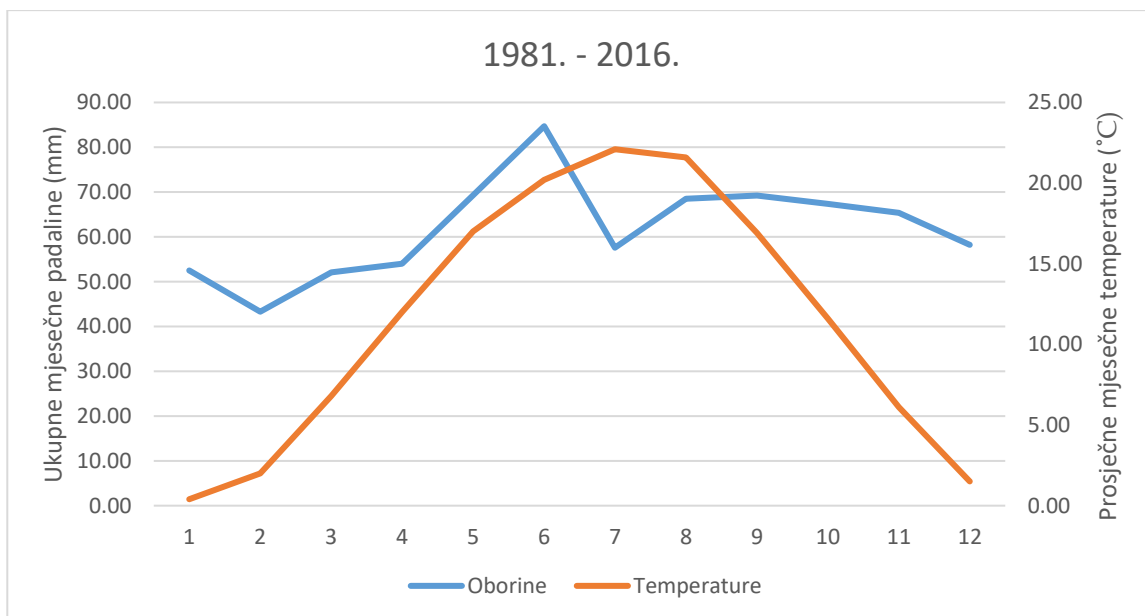
oborina od čak 155 mm što je za 85 mm više od prosjeka. U lipnju kada je i žetva ječma zabilježen je pad oborina za 30 mm od prosjeka.



Grafikon 2. Heinrich-Walter-ovklimadijagram za 2015. godinu

U proizvodnoj godini 2015. dolazi do smanjenaj obrina za oko 7% u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (693,9 : 747,9). Dok je temperatura zraka veća za 1,4 °C (12,9 : 11,5). U listopadu, studenom i prosincu 2014. godine oborine su se kretale oko višegodišnjeg prosjeka što je stvorilo idealne uvjete za sjetvu i razvoj ječma u prvima fazama, tako da ječam ulazi u odličnom razvojnoj fazi u zimu.

Početak 2015. godine donosi nešto veću količinu oborina u odnosu na prosjek što nije previše utjecalo na razvoj ječma. U travnju pada samo 18,2 mm oborina što također odgovara ječmu jer kao što znamo ječam ne voli veliku vlažnost tla. Svibanj donosi opet povećanje oborina od čak 130,8 mm, ali ječam je već u završnim fazama razvoja i nema prevelike štete. Iz ovih podataka možemo zaključiti da je 2015. godina bila odlična za proizvodnju jecam.



Grafikon 3. Heinrich-Walter-ov klimadijagram za višegodišnji prosjek (1981.-2016.)

U proizvodnoj godini 2014. Na OPG-u Ivica Živković zasijana je sorta Bingo na oko 7 ha koja je uz nepovoljne uvjete dala 4.1 t/ha. Sjetva ječma za proizvodnu godinu 2014. je obavljena u agrotehničim rokovima sredinom listopada.

U listopadu je palo 55,5 mm oborina, dok je temperatura isnosila 13,9 °C. Takvi vremenski uvjeti su pogodovali za bubrenje i odlično nicanje ječma. Ječam je odlično razvijen u fenofazi busanja ušao u zimu, iako možemo vidjeti da je u prosincu palo samo 3,4 mm oborina. Tako niski količina oborina nije loše utjecala na razvoj ječma, zbog toga što ječam u prosincu ulazi u fazu mirovanja. Rano proljeće nam također donosi odlične vremenske uvjete za razvoj ječma i završavanje fenofaze busanja. U veljači i ožujku je palo oko 50 mm kiše, a prosjek temperatura je bio 5,7 °C u veljači i 10°C u ožujku što je u usporedbi s višegodišnjim prosjekom odlično.

Zbog povoljnih vremenskih uvjeta prskanje ječma protiv korova i prihrana su obavljena na vrijeme i ječam u fenofazi vlatanja izgleda jako dobro.

U svibnju u kratkom periodu pada velika količina oborina čak 155,00 mm što ne pogoduje ječmu. Dolazi do naglog razvoja bolesti, koje usporavaju rast i klasanje. Iako su primjenjeni fungicidi bolest je velikim djelom zahvatila list i smanjila sposobnost ječma da



u fazi klasanja i ranoj zriobi napuni zrno. Lipanj nam donosi nagli porast temperatura (20,7°C) te zrno prisilno dozrijeva i ostaje sitno i šturo, što je u konačnici i smanjilo sam prinos ječma u 2014. godini. Ječam je ovršen polovicom lipnja s vlagom koja se kretala između 10 i 12%, hektolitarska masa između 65 i 68.

U 2015. godini mjenjamo sortu i sijem Barun na oko 7 ha koja je u odličnoj godini za proizvodnju ječma donjela urod od 5,3 t/ha.

Sjetva u proizvodnoj 2015. godini je bila nešto teža jer je u listopadu palo 85,3 mm oborina što je otežalo pripremu tla, ali ipak ječam je posijan u agrotehničkim rokovima. Temperatura u listopadu je bila 13,2 °C tako je ječam ubrzo nakon sjetve odlično ponikao. U studenom dolazi do smanjenja oborina, ali vlažnost zemlje je optimalna i ječma u fenofazi busanja ulazi u zimu.

Rano proljeće kao i u 2014. godini donosi optimalne oborine i temperature za to razdoblje, tako da se zaštita od korova i prihrana obavljaju u najbolje vrijeme i ječam ulazi u fazu vlatanja.

U 2015. godini ječam smo prskali preventivno fungicidima tako da ga na vrijeme zaštitimo od bolesti. Svibanj nam opet donosi povećane oborine od 130,8 mm, ali bolje raspoređena tako da ne dolazi do velike štete na ječmu. Temperature u travnju i svibnju su slične kao i u višegodišnjem prosjeku. U fazu klasanja ječam ulazi odlično razvijen i bez bolesti tako da se zrno maksimalno puni i dozrijeva što je vidljivo i na prinosu. Ječam je također vršen polovicom lipnja s vlagom ispod 13% i hektolitarskom masom između 70 i 73.

## 8. ZAKLJUČAK

Na OPG-u Ivica Živković na 65 ha uzgajaju se žitarice i uljarice. Najzastupljenije kulture su pšenica, ječam, suncokret, uljana repica i kukuruz.

U ovome radu obradili smo utjecaj oborina i temperatura na proizvodnju ječma u 2014. i 2015. godini na ovome gospodarstvu. Analizom podataka koje smo dobili od DHMZ-a zaključili smo da je u 2014. godini palo nešto više oborina u odnosu na višegodišnji prosjek. Za razliku od 2014. godine u 2015. godini je palo nešto manje oborina od višegodišnjeg prosjeka. Analizom temperatura vidimo da su i jedna i druga godina imale isti prosjek temperatura, nešto veći od višegodišnjeg prosjeka.

Takvi vremenski uvjeti utjecali su i na prosječan prinos ječma. U 2014. godini prosječan prinos je bio 4,1 t/ha, a u 2015. godini prosječan prinos je bio 5,3 t/ha.

Iz tih podataka je vidljivo da je za proizvodnju ječma bila povoljnija 2015. godina kada je palo manje oborina.

## 9. LITERATURA

1. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I dio, Zrinski d.d. Čakovec
2. Gagro, M. (1997.): Žitarice i zrnate mahunarke, Prosvjeta d.d. Bjelovar
3. Gračan, I., Todorčić V. (1983.): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga Zagreb
4. Ivezić, M. (2008.): Entomologija, kukci i ostali štetnici u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
5. Ostojić, Z., Barić, Klara. (2000.): Eko poljoprivredna čitanka. Obiteljska biblioteka Agroeduka. Čakovec. 311-318. ISBN: 953-98310-0-8.
6. Kovačević, V., Rastija, M. (2009.): Osnove proizvodnje žitarica (interna skripta), Poljoprivredni fakultet u Osijeku
7. Zimmer, R., Košutić, S., Zimmer, D. (2009.): Poljoprivredna tehnika u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
8. Zimmer, R., Banaj, B., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
9. Vukadinović V., Lončarić Z., (1997.): Ishrana bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
10. Stipešević, B., Jug, D., Stošić, M., Žugec, I., Jug, Irena. (2008.): Različiti sistemi obrade tla i gnojidbe dušikom za ozimi ječam u rotaciji sa sojom. Proceedings of the Joint International Conference on Long-term Experiments, Agricultural Research and Natural Resources, Debrecen-Nyírlugos, Hungary. 108-112 (ISBN: 978-973-759-298-9).
11. Srećec, S., Kolić, Ivana (2008.): Sirovine pivarske industrije. Skripta. Veleučilište u Karlovcu
12. Lalić, A., Kovačević, J., Šimić, Gordana, Novoselović, D. (2008.): Analiza uroda zrna i pivarske kakvoće ječma u Republici Hrvatskoj. Sjemenarstvo. 24, 3-4, str.177-185.

### 13. Internet

<http://www.savjetodavna.hr/>

<http://pinoval.hr/hr/HR/baza-znanja/ratarstvo/jecam>

<http://www.pivnica.net>

http: [www.bilje.hr](http://www.bilje.hr)

[www.agroinfotel.hr](http://www.agroinfotel.hr)

## 10. SAŽETAK

U ovome radu je opisan utjecaj vremenskih uvjeta na proizvodnju ječma na OPG-u Ivica Živković u 2014. i 2015. godini.

Opisana je agrotehnika proizvodnje ječma koja je u obe godine bila identična i uz podateke Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilikama u 2014. i 2015. godini za postaju Đakovo donešeni su zaključci o utjecaju vremenskih uvjeta na proizvodnju ječma.

U 2014. godini prosječan prinos je bio 4,1 t/ha, a u 2015. godini prosječan prinos je bio 5,3 t/ha. Iz čega je vidljivo da vremenski uvjeti imaju velik utjecaj na prinos ječma. Prosječna temperatura u obe godine bila je 12,9 °C što je za 1,5 °C više od višegodišnjeg prosjeka. Oborine su u 2014. godini bile iznad prosječne, za razliku od 2015. godine kada su bile ispod višegodišnjeg prosjeka.

Ključne riječi: ječam, prinos, agrotehnika, oborine, temperatura, višegodišnji prosjek.

## 11. SUMMARY

This seminar describes the influence of weather conditions on barley production at family farm Ivica Živković in 2014. and 2015. year.

The barley productions agronomy is described in 2014. and 2015, which was identical.

Analyzing The Data Of the State Hydrometeorological Institute on weather conditions in 2014. and 2015. for Đakovo station, conclusions weremade on the influence of weather conditions on barley production.

In 2014. The average contribution was 4,1 tonnes of hectares, indian 2015. Average Contribution Was 5,3 tonnes of hectares.

Wecanconcludethatthe Contribution Of barley depends on weather influences. The average temperature in both years was 12,9 °C, which is 1,5 °C more than a yearly average. Precipitation rates were up on average in 2014, as opposed to 2015 when they were below the perennial average.

Keywords: barley, yield, agrotechnics, precipitation, temperature, annualaverage.

## **12. POPIS TABLICA I GRAFOVA**

Tablica 1. Gnojidba ozimog dvorednog ječma (Izvor: [www.pinova.hr](http://www.pinova.hr)) str. 22.

Tablica 2:Količina oborina (mm) u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Đakovo) i višegodišnji prosjek (1981.-2016.) str. 27.

Tablica 3:Srednje mjesečne temperature zraka (°C) u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Đakovo) i višegodišnji prosjek (1981.-2016.) str. 28.

Grafikon 1. Heinrich-Walter-ovklimadijagram za 2014. godinu str. 29.

Grafikon 2. Heinrich-Walter-ovklimadijagram za 2015. godinu str. 30.

Grafikon 3.Heinrich-Walter-ovklimadijagram za višegodišnji prosjek (1981.-2016.) str. 31.

### **13. POPIS SLIKA**

Slika 1. Ječam u proizvodnji piva (Izvor: <http://www.pivnica.net>) str. 5.

Slika 2. Korijen ječma (Izvor: Mario Živković) str. 7.

Slika 5. Stabljika ječma (Izvor: Mario Živković) str. 8.

Slika 6. List ječma (Izvor: Mario Živković) str. 9

Slika 7. Klas ječma (Izvor: Mario Živković) str. 10.

Slika 6.: Plod ječma (Izvor: Mario Živković) str. 11.

Slika 7. Dvoredni i višeredni ječam (Izvor: <http://www.bilje.hr>) str. 12.

Slika 8: Duboko oranje (Izvor : Mario Živković) str. 16.

Slika 9: Mehanička sijačica za sjetvu ječma (Izvor: Mario Živković) str. 17.

Slika 10: Ječam u početnoj fazi busanja (Izvor: Mario Živković) str. 18

Slika 11: Mrežasta pjegavost ječma (Izvor: Mario Živković) str. 20.

Slika 8. Lema u ječmu (Izvor: [www.agroinfotel.hr](http://www.agroinfotel.hr)) str. 21.

Slika 13: Žetva ječma (Izvor: Mario Živković) str. 23

Slika 14: Traktori na OPG-u Ivica Živković (Izvor: Mario Živković) str. 24.

Slika 15: Strojevi za obradu zemlje na OPG-u Ivica Živković (Izvor: Mario Živković)

str. 25.

Slika 16: Prikolice na OPG-u Ivica Živković (Izvor: Mario Živković) str. 25.



## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Diplomski rad

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Biljna Proizvodnja

Utjecaj vremenskih prilika na urod zrna ječma na OPG-u „Ivica Živković“ tijekom 2014. i 2015. godine

**Mario Živković**

### Sažetak

U ovome radu je opisan utjecaj vremenskih uvjeta na proizvodnju ječma na OPG-u Ivica Živković u 2014. i 2015. godini.

Opisana je agrotehnika proizvodnje ječma koja je u obe godine bila identična i uz podateke Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilika u 2014. i 2015. godini za postaju Đakovo donešeni su zaključci o utjecaju vremenskih uvjeta na proizvodnja ječma.

U 2014. godini prosječan prinos je bio 4,1 t/ha, a u 2015. godini prosječan prinos je bio 5,3 t/ha. Iz čega je vidljivo da vremenski uvjeti imaju velik utjecaj na prinos ječma. Prosječna temperatura u obe godine bila je 12,9 °C što je za 1,5 °C više od višegodišnjeg prosjeka. Oborine su u 2014. godini bile iznad prosječne, za razliku od 2015. godine kada su bile ispod višegodišnjeg prosjeka.

**Rad je izrađenu:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku

**Mentor:** doc. dr. sc. Miro Stošić

**Broj stranica:**42

**Broj grafikona i slika:** 19

**Broj tablica:**5

**Broj literaturnih navoda:**12

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** ječam, prinos, agrotehnika, oborine, temperatura, višegodišnji prosjek.

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. doc. dr. sc. Monika Marković, predsjednik
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

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

**Graduate Thesis**

Influence of weather conditions on barley production at family farm Ivica Živković in 2014. and 2015. year

**Mario Živković**

### **Abstract:**

This seminar describes the influence of weather conditions on barley production at family farm Ivica Živković in 2014. and 2015. year.

The barley production agronomy is described in 2014. and 2015, which was identical.

Analyzing The Data Of the State Hydrometeorological Institute on weather conditions in 2014. and 2015. for Đakovo station, conclusions were made on the influence of weather conditions on barley production.

In 2014. The average contribution was 4,1 tonnes of hectares, in 2015. Average Contribution Was 5,3 tonnes of hectares.

We can conclude that the Contribution Of barley depends on weather influences. The average temperature in both years was 12,9 °C, which is 1,5 °C more than a yearly average. Precipitation rates were up on average in 2014, as opposed to 2015 when they were below the perennial average.

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture in Osijek

**Mentor:** doc. dr. sc. Miro Stošić

**Number of pages:** 42

**Number of figures:** 19

**Number of tables:** 5

**Number of references:** 12

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatian

**Keywords:** : barley, yield, agrotechnics, precipitation, temperature, annual average.

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. doc. dr. sc. Monika Marković, president
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, member

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

