

# Analiza proizvodnje ječma (*Hordeum vulgare* L.) na OPG-u Pipek Matej

---

Pipek, Matej

Master's thesis / Diplomski rad

2021

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:288785>

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

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



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  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Matej Pipek

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**ANALIZA PROIZVODNJE JEČMA (*Hordeum vulgare* L.) NA OPG-u „Pipek Matej“**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Matej Pipek

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**ANALIZA PROIZVODNJE JEČMA (*Hordeum vulgare* L.) NA OPG-u „Pipek Matej“**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Matej Pipek

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

**ANALIZA PROIZVODNJE JEČMA (*Hordeum vulgare* L.) NA OPG-u „Pipek Matej“**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Dario Iljkić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2021.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Značaj ječma.....	1
1.2. Proizvodnja ječma u Hrvatskoj.....	2
1.3. Proizvodnja ječma u svijetu.....	3
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	4
2.1. Morfološka svojstva ječma .....	4
2.1.1. Korijen .....	4
2.1.2. Stabljika .....	5
2.1.3. List .....	6
2.1.4. Cvat.....	6
2.1.5. Plod.....	7
2.2. Agroekološki uvjeti.....	8
2.2.1. Temperatura .....	8
2.2.2. Voda.....	8
2.2.3. Tlo.....	9
2.3. Agrotehnika .....	9
2.3.1. Plodored .....	9
2.3.2. Obrada tla .....	9
2.3.3. Gnojidba.....	11
2.3.4. Sjetva .....	14
2.3.5. Zaštita od korova, bolesti i štetnika.....	15
2.3.6. Žetva .....	17
<b>3. MATERIJAL I METODE</b> .....	19

3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Pipek Matej“ .....	19
3.2. Agrotehnika ječma na OPG „Pipek Matej“ .....	21
3.3. Višegodišnji prosjek vremenskih prilika .....	24
<b>4. REZULTATI</b> .....	<b>26</b>
<b>5. RASPRAVA</b> .....	<b>28</b>
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>31</b>
<b>7. POPIS LITERATURE</b> .....	<b>32</b>
<b>8. SAŽETAK</b> .....	<b>35</b>
<b>9. SUMMARY</b> .....	<b>36</b>
<b>10. POPIS SLIKA, GRAFIKONA I TABLICA</b> .....	<b>37</b>
<b>TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA</b>	
<b>BASIC DOCUMENTATION CARD</b>	

## 1. UVOD

Uzgoj ratarskih kultura (Slika 1.) vrlo je složen posao jer ovisi o nizu činitelja, na koje ili uopće ne možemo utjecati ili možemo utjecati tek manje ili više (Gagro, 1997.).



Slika 1. Pogled na ječam u klasanju  
(Izvor: Pipek, M.)

### 1.1. Značaj ječma

Ječam je jedna od najstarijih kultura u prehrani ljudi (Slika 2.). Korištenje oljuštenog ili golog ječma u prehrani ljudi zadržalo se u razvijenim zemljama sve do danas. Najvažnija primjena ječma je u hranidbi stoke i pivarskoj industriji. Zrno ječma se još koristi u industriji alkohola, proizvodnji sladnog ekstrakta, farmaceutskoj industriji, pekarstvu, tekstilnoj industriji, proizvodnji škroba i ulja. Ječam je najkvalitetnija sirovina za proizvodnju piva, a sve ostale žitarice su samo nadomjesci (Pospišil, 2010.).

Velika je i agrotehnička važnost ječma jer se ranije sije i ranije dozrijeva, može se proizvoditi u višim planinskim predjelima, što omogućuje bolje uklapanje ječma u strukturu proizvodnje, bolje korištenje tla, strojeva i ljudi te zato i ekonomičniju proizvodnju. 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 (Gagro, 1997.).



Slika 2. Oljušteni ječam  
(Izvor: [www.prakticanzivot.com](http://www.prakticanzivot.com))

Za stoku se uzgoja u zelenom stanju (silaža) i u suhom obliku zrna te kao slama za prostirku, što je značajno u proizvodnji stajnjaka (Todorić i Gračan, 1985; Gračan i Todorić, 1989; Gadžo i sur., 2017.).

Sadašnje sorte ječma rasprostranjene su u proizvodnji imaju visok potencijal rodosti, pri pravilnoj, intenzivnoj tehnologiji uzgoja mogu ostvariti veće prinose od pšenice (Holden i sur., 2003.)

## 1.2. Proizvodnja ječma u Hrvatskoj

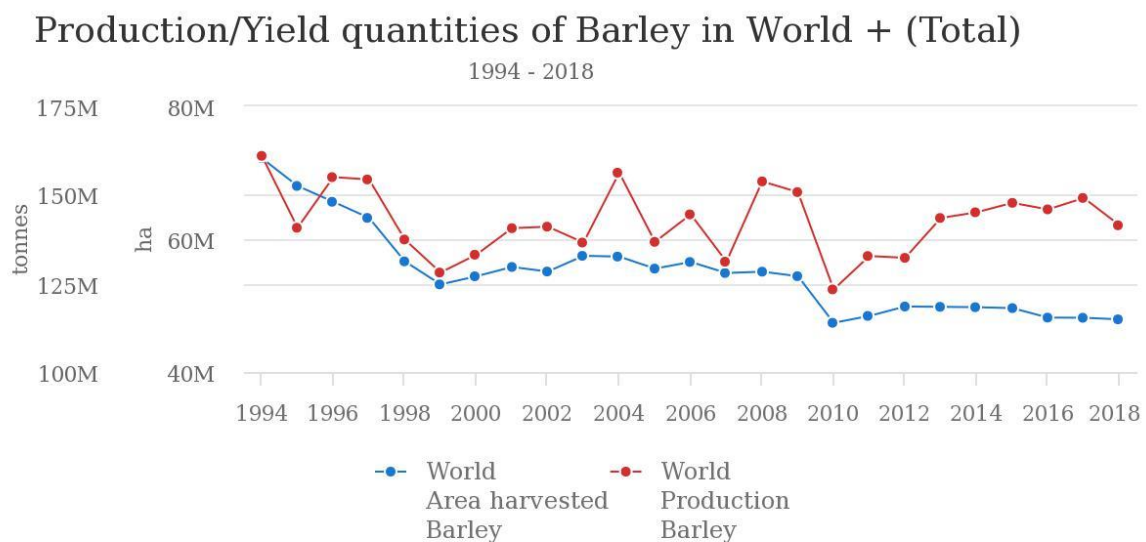
U Hrvatskoj se posljednjih godina u prosjeku sijalo preko 50 000 ha ječma godišnje. Prosječni prinos prelazi 4 t/ha (FAOSTAT, 2021.)

Potencijal rodosti novih sorata ozimog ječma prelazi i 11t/ha, a jarih 7,5 t/ha. Stoga uz pravilnu agrotehniku ima dosta prostora za povećanje prinosa zrna ječma u Republici Hrvatskoj (Pospišil, 2010; DZS, 2021.).



### 1.3. Proizvodnja ječma u svijetu

Površine pod ječmom u svijetu su do 2010. godine bile u stalnom opadanju dok se zadnjih nekoliko godina proizvodnja u svijetu vrti oko 50 milijuna hektara (Grafikon 1).



Grafikon 1. Površine u svijetu pod ječmom (Izvor: FAOSTAT, 2021.)

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Morfološka svojstva ječma

#### 2.1.1. Korijen

Korijen ječma, kao i u ostalih žitarica, sastoji se od primarnog i sekundarnog korijena i žiličast je (Slika 3.). Primarni se korijen sastoji od 4 do 8 korjenčića. Sekundarni korijenov sustav slabo je razvijen i male je upojne snage. Među pravim žitaricama, korijen ječma je najslabije razvijen i upojna moć mu je najmanja. To upućuje da je potrebno osigurati bolje površine za proizvodnju ječma odnosno izbalansiranu i dostatnu hranidbu (Gagro, 1997.)

Razvoj korijena ovisi o tipu i dubini tla, pristupačnosti hranivima, vodi te tipu ječma. U dubokim tlima korijenje može doseći dubinu od 1,8 do 2,1m. Najdublje prodire seminalno korijenje dok se adventivno ili sekundarno korijenje razvija u gornjim slojevima tla. Korijenov sistem najrazvijeniji je u cvatnji i nakon toga njegova masa se smanjuje. Klicino korijenje ima izraženiju ulogu u ishrani ostalih žitarica. Najveća masa korijena nalazi se u sloju tla od 20 do 30cm dubine (Pospišil, 2010.).



Slika 3. Korijen ječma  
(Izvor: [www.pfos.hr](http://www.pfos.hr))

### 2.1.2. Stabljika

Stabljika ili vlat je cilindričnog oblika, sastoji se od nodija i internodija (Slika 4.). Duljina internodija se povećava prema vrhu, ali se promjer smanjuje, dakle najduži internodij se nalazi ispod klasa. Na svakom nodiju se razvija list (Jeftić i sur., 1986.).



Slika 4. Ječam - klas i stabljika

(Izvor: [www.wiktionary.org](http://www.wiktionary.org))

Broj vlati ovisi o gustoći sjetve, o sorti i uvjetima okoline. U uobičajnim uvjetima jedna biljka razvija 1-6 vlati. Dvoredni ječmovi više busaju nego višeredni. Postoje forme ječma koje ne busaju te imaju samo jednu stabljiku (*uniculm*) (Pospišil, 2010.).

Visina stabljike varira od 7 do 150 cm, ovisno o genotipu i okolini. Ječam je manje otporan na polijeganje u odnosu na pšenicu zbog manje sklerenhimskog staničja.

### 2.1.3. List

List ječma građen je kao i list u ostalih žitarica. Sastoji se od lisnog rukavca i plojke. Na prijelazu lisnog rukavca u lisnu plojku ječma ima jako razvijene (srpaste) roščiće (*auriculae*), koji obuhvaćaju stabljiku i prelaze jedan preko drugoga, pa se prema tom svojstvu ječma izrazito razlikuje od drugih žitarica. Prvi listovi nešto su širi i okrenuti prema tlu, mogu biti malo ljubičasto obojeni (Gagro, 1997.).

### 2.1.4. Cvat

Cvat ječma je klas koji se razvija na vrhu stabljike (Slika 5.). Klas se sastoji od klasića pričvršćenih na nodije klasnog vretena. Svaki klasić sastoji se od jednog cvjetića i dvije pljeve. Klasno vreteno je 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. Kod šesterorednog ječma sva tri klasića su plodna (Pospišil, 2010.).



Slika 5. Klas ječma

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

Klasić je građen kao i u ostalih žitarica, međutim, ječam u klasiću oblikuje samo jedan plodan cvijet, a drugi je zakržljao (bazalna četkica). Donja pljevica ječma nosi osje, pljevice su srasle sa zrnom. Ječam je samooplodan i oplodnja se uglavnom odvija prije nego klas izađe iz zadnjeg rukavca lista (Gagro, 1997.).

#### 2.1.5. Plod

Plod kod ječma je zrno,građeno kao i u ostalih žitarica (Slika 6.). Pljevice su srasle sa zrnom, iako ima kultivara s golim zrnom, ali oni nisu osobito važni u proizvodnji, uzgajaju se u srednjoj Aziji i koriste za proizvodnju ječmene kaše (geršl).

Plod ječma sadrži 10 – 15 % bjelančevina, 70 – 75 % ugljikohidrata, 4 - 5 % celuloze, oko 2,5 % ulja i oko 3,0 % mineralnih tvari.

Pivarski ječam treba sadržavati manje bjelančevina (manje od 12 %). Ako se za proizvodnju piva koriste višeredni ječmovi, s većim postotkom bjelančevina, bjelančevine moraju biti visokomolekularne, s većim sadržajem sumpora.



Slika 6. Ječam

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

Masa tisuću zrna ječma iznosi 30 do 40 grama, a hektolitarska težina 60 do 70 kilograma. Dvoredni ječam ima veću masu i hektolitarsku težinu od šesterorednog ječma.

Ječam ima ozime, jare i prijelazne forme i najkraću vegetaciju od svih žitarica. Vegetacijsko razdoblje jarog ječma traje 55 do 130, a ozimog od 240 do 260 dana, a to ovisi o kultivarima, vremenu sjetve, klimatskim uvjetima i agrotehnici (Gagro, 1997.).

## 2.2. Agroekološki uvjeti

### 2.2.1. Temperatura

Ječam je kultura dugog dana, a po dužini vegetacije je rana žitarica i u pravilu tlo napušta 7-10 dana prije pšenice (Šarić, 1988.).

Minimalna temperatura klijanja ozimog i jarog ječma je 1 - 2 °C. Optimalna temperatura za porast je 15 - 22 °C, a maksimalna 28 - 30 °C. Mlade biljke ozimog ječma mogu izdržati -4 do 5 °C, a nakon kaljenja -10 do -12°C, a najotpornije sorte mogu izdržati i do -20 °C. Mlade biljke jarog ječma podnose kratkotrajne mrazeve -4 do -6 °C, a ponekad i -8 °C, samo uz oštećenje vrhova lista.

Međutim, niske temperature u fazi cvatnje i zriobe ječma jako su nepoželjne. Već pri temperaturama 1-2 °C stradava cvijet (plodnica i prašnici). Nalijevanje zrna i zrioba zaustavljeni su pri temperaturama nižim od 10°C. U odnosu na pšenicu i zob, ječam lakše podnosi visoke temperature (38 – 40 °C) u fazi nalijevanja zrna (Kovačević i sur., 2012; Kovačević i Rastija, 2014.).

### 2.2.2. Voda

U odnosu na ostale strne ili prave žitarice ječam najbolje podnosi sušu jer ekonomično troši vodu i ima mali transpiracijski koeficijent. Ječam ima veće zahtjeve za vlagom u prvim fazama razvoja korijena (Pospišil, 2010.).

Pomanjkanje vode utječe na slabiji rast i razvoj, na smanjenje priroda, a pri ekstremnom pomanjkanju vode biljka propada (Gagro, 1997.).

### 2.2.3. Tlo

Ječam ima slabo razvijen korijenov 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.

Pivarski ječam možemo uzgajati na tlima osrednje plodnosti da bi uz kontroliranu gnojidbu dušikom mogao oblikovati zrno s više ugljikohidrata, a manje bjelančevina (Gagro, 1997.).

## 2.3. Agrotehnika

### 2.3.1. Plodored

Ječam treba uzgajati u plodoredu. Uzgojem u monokulturi ili ponovljenom uzgoju dolazi do jačeg napada biljnih bolesti, pogotovo onih koje se prenose zaraženim biljnim ostacima i tlom, zatim do diferencijacije korova, pogotovo ako se primjenjuje isti herbicid, a sve to rezultira manjim prinosom i lošijom kvalitetom (Lalić i sur., 2018.)

Najbolji rezultati postižu se ako se ječam sije poslije jednogodišnjih mahunarki (grah, grašak, soja), krumpira i industrijskih kultura (suncokret, uljana repica, šećerna repa). Važno je žetvu kasnijih predkultura (kukuruz, šećerna repa, suncokret, soja, itd.) završiti prije optimalnih rokova sjetve ječma.

Žetvene ostatke pretkulture treba usitniti i zaorati da bi se spriječio gubitak vlage. Treba izbjegavati sjetvu poslije kultura intenzivno gnojjenih dušičnim gnojivima i poslije DTS-a zbog opasnosti od polijeganja.

Također, DTS i višegodišnje mahunarke u sušnim uvjetima nisu dobri predusjevi jer isušuju tlo. O plodoredu posebno treba voditi računa pri sjetvi pivarskog ječma (Molnar, 1999.)

### 2.3.2. Obrada tla

Obrada tla za ječam ovisi o predkulturi. Osnovu obradu tla treba izvesti ranije jer se ozimi ječam ranije sije.

Predsjetvenu obradu tla treba kvalitetno obaviti, sa što manje prohoda i zbijanja tla, jer ječmu više odgovara rastresito tlo, zato što se korijenov sustav u takvom tlu bolje razvija, što povoljno utječe na rast i razvoj biljaka i na kraju boljem urodu (Zimmer i sur., 1997).

Prema glavnoj agrotehničkoj namjeni obrada tla može se podijeliti na osnovnu ili primarnu i dopunsku ili sekundarnu obradu tla.

Pri osnovnoj obradi tlo (Slika 7.) se zahvaća do veće dubine, tako da obrađeni volumen tla obuhvaća dio u kojem će se razvijati glavna masa korijena i dio u koji se polaže sjeme i osigurava aktiviranje, odnosno početak biološkog procesa (Butorac, 1999.).



Slika 7. Osnovna obrada tla- natjecanje u oranju

(Izvor: Pipek, M.)

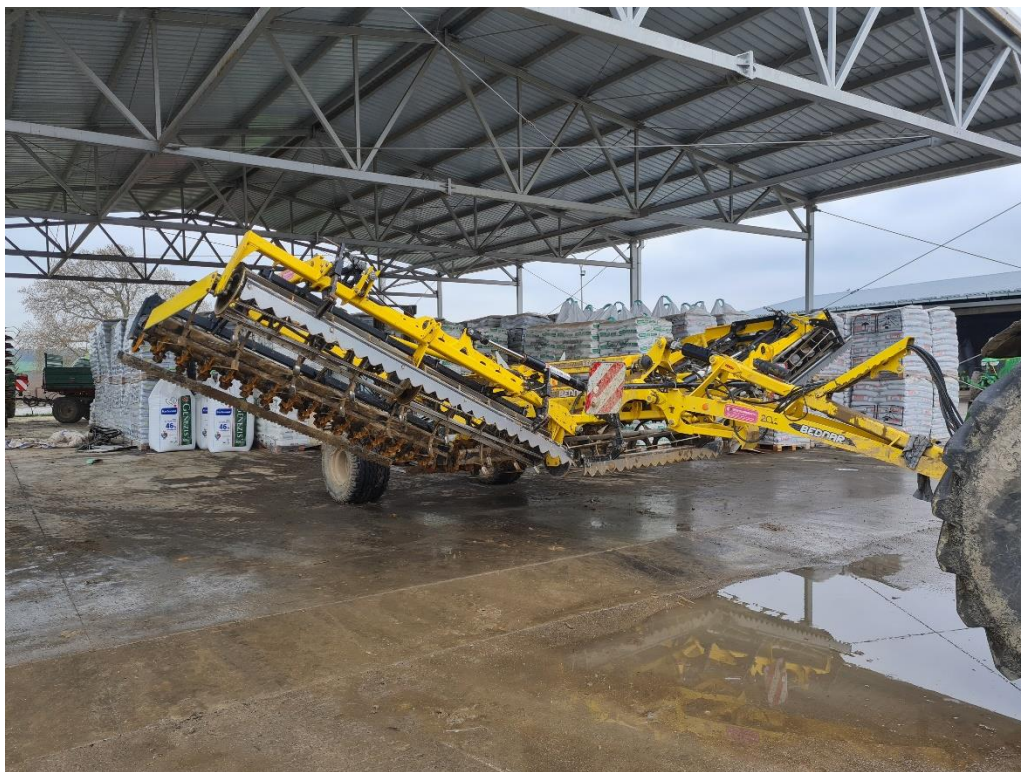
Najčešće primjenjivani oblik osnovne obrade tla je oranje plugom, pri kojem se odsijeca dio cjeline u okomitoj i vodoravnoj ravnini.

Odsječeni dio tla – brazda se lomi, mrvlji, premješta i miješa, te preokreće i odlaže na prethodnu brazdu (Zimmer i sur., 1997.).

Dopunskom obradom dopunjuje se osnovna obrada tla (Slika 8.).



Obradom zahvaćeno tlo dalje se usitnjava, odnosno finalizira, poravnava, popravlja se njegova struktura, konzervira vlaga, uništavaju korovi, kako bi moglo primiti sjeme ili sadni materijal. Sekundarna obrada ograničava se na površinski, sjetveni sloj tla (Butorac, 1999.).



Slika 8. Stroj za dopunsku obradu tla- Bednar Swifter SO8000

(Izvor: Pipek, M.)

### 2.3.3. Gnojidba

Vrijeme i način primjene te oblik gnojiva moraju biti usklađeni sa zahtjevima usjeva i agroekološkim uvjetima (Slika 9.).

Bitno je naglasiti da temeljna funkcija gnojiva nije samo povećanje plodnosti tla, već osiguranje stabilnih i visokih prinosa biljaka uz veću profitabilnost njihovog sustava uzgoja. Većina istraživača slaže se s tvrdnjom da gnojidba prosječno utječe najmanje s 50 % na povećanje prinosa u odnosu na sve ostale agrotehničke mjere (Kolak, 1994.).

Ječam ima kraću vegetaciju od drugih žitarica, što znači da u kraćem vremenu usvaja više hraniva, pa svemu tome treba prilagoditi vrstu, količinu i raspored gnojiva. Stabljika ječma je nježna, lako poliježe, stoga hranidbi ječma treba dati osobitu pozornost. Suvremeni

sortiment ima nižu i čvršću stabljiku otporniju na polijeganje, sije se u gušćem sklopu, ima znatno veći potencijal rodosti, pa gnojidbom moramo osigurati dovoljnu količinu hraniva. Zbog straha od polijeganja često se ječam pothranjuje (Vukadinović i Lončarić, 1997).



Slika 9. Traktor sa rasipačem gnojiva  
(Izvor: Pipek, M.)

Ukupnu količinu fosfornih i kalijevih gnojiva treba primjeniti prije sjetve i to 1/2 prije osnovne obrade tla, a 1/2 kod predsjetvene obrade tla. Za jari ječam 1/2 ovih gnojiva treba primijeniti u jesen prilikom osnovne obrade tla, a jednu polovicu u proljeće kod predsjetvene obrade tla.

Za ozimi ječam oko 20 – 30 % dušičnih gnojiva treba dodati prije sjetve, a ostala količina dodaje se tijekom vegetacije u dvije prihrane.

Prva prihrana obavlja se odmah nakon kretanja vegetacije u proljeće i dodaje se 60 % preostalog dušika. Druga prihranu s preostalih 40 % dušika mora se obaviti do početka vlatanja jer kasnija prihrana može povećati sadržaj bjelančevina u zrnu.

Osnovna gnojidba obavlja se NPK formulacijama gnojiva (8:26:26; 7:20:30; 5:20:30 S), a prihrana KAN-om (27 % dušika) (Pospišil, 2010.)

Potrebe za dušikom ovise o svrsi uzgoja ječma jer dušik utječe na sadržaj bjelančevina u zrnu. Veći sadržaj bjelančevina smanjuje kvalitetu zrna pivarskog ječma, ali povećava kvalitetu stočnog ječma.

Kod tala siromašnih dušikom gnojidba će osjetno poboljšati prinos no neće znatno povećati sadržaj bjelančevina u zrnu.

Kako navodi Pospišil (2010.) na srednje plodnim tlima za ozimi pivarski ječam potrebno je gnojiti s 80 - 110 kg N/ha, za jari 60 - 80 kg N/ha, a za stočni ovisno o sorti 90 - 140 kg N/ha.

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.).

Biljci je potreban fosfor tijekom cijele vegetacije, najviše ga koristi u početnim fazama rasta i razvoja te on utječe na usvajanje dušika.

Ako u tlu nedostaje fosfora biljke će patiti od nedostatka dušika. Dobra opskrbljenost fosforom utječe na bolji razvoj korijenovog sustava mladih biljaka i formiranje reproduktivnih organa. Potrebno je 80 - 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Kalij pozitivno utječe na fotosintezu, a u slučaju privremenog nedostatka vlage omogućava normalno funkcioniranje asimilacijskog aparata biljke. U slučaju nedostatka kalija otežanje pristup vode u biljku. Nedostatak kalija usporava sazrijevanje i uzrokuje smanjenje sadržaja škroba u zrnu.

Izbor sorte ovisi o namjeni ječma. Za stočarsku proizvodnju uglavnom se koristi šesteroredni ječam, a za proizvodnju slada dvoredni ječam.

Pokazatelji za izbor sorte su prinos zrna, čvrstoća stabljike, sposobnost prezimljavanja, otpornost na bolesti (Pospišil, 2010.).

#### 2.3.4. Sjetva

Za sorte ozimog ječma optimalni rokovi su od 1. do 15. listopada, nakon 15. listopada ne bi trebalo sijati ječam (Slika 10.).

Kod rane sjetve dolazi do posljedice da ozimi ječam u jesen može prijeći u fazu vlatanja, a tada može stradati od niske temperature tijekom zimskog perioda. Kasna sjetva dovodi do posljedice da ječam lošije prezimljuje. Na kraju jesenskog perioda biljka ozimog ječma trebala bi imati razvijena 2-3 izdanka.



Slika 10. Sjetva ječma

(Izvor Pipek, M.)

Optimalni rok za jari ječam je kraja veljače i početak ožujka (što ranije u proljeće). Za sjetvu je najbolje sjeme krupnije frakcije jer ima veću energiju klijanja i veći postotak klijavosti, a time postiže viši prinos, višu apsolutnu i hektolitarsku masu, veću količinu ekstrakata i manji sadržaj bjelančevina.

Ječam se sije žitnim sijačicama, na međuredni razmak 12,5 ili 15 cm. Dubina sjetve ječma ovisi o tlu, vlažnosti i temperaturi tla, te roku sjetve. Ozimi ječam se sije na dubinu 3 do 5 cm (na težim i vlažnijim tlima pliće 3 cm, a na lakšim i sušnijim tlima 4 do 5 cm). Jari ječam se sije na dubinu 3 do 4 cm.

Gustoća sklopa ovisi o sorti, a prosječno za ozimi višeredni ječam iznosi 350 do 400 klijavih sjemenki/m<sup>2</sup>, za ozimi dvoredni ječam 400 do 450 klijavih sjemenki/m<sup>2</sup> i za jari dvoredni ječam od 450 do 500 klijavih sjemenki/m<sup>2</sup> (Kovačević i Rastija, 2014.).

### 2.3.5. Zaštita od korova, bolesti i štetnika

Zaštita od korova, bolesti i štetnika vrlo je važna agrotehnička mjera u proizvodnji ječma jer ovisi o kvaliteti i kvantiteti uroda (Lalić i sur., 2018.).

Kemijsko suzbijanje korova je mjera koja se provodi u zavisnosti od zakorovljenosti usjeva u proljeće. Ječam ima brži proljetni porast od pšenice i nekad primjena herbicida nije neophodna (Gadžo i sur., 2017.).

Najznačajniji korovi u ječmu su slatkoperka (*Apera spica venti*) (Slika 11.), poljski kokotac (*Consolida regalis*), bročika (*Galium aparine*), mrtva kopriva (*Lamium purpureum*), kamilica (*Matricaria chamomilla*), divlji mak (*Papaver rhoeas*) (Paunović i Mandić, 2011.).



Slika 11. *Apera spica-venti*

(Izvor: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))

Usjevi ozimog ječma mogu vrlo rano u proljeće pa čak i u jesen biti zaraženi nekim bolestima ječma. Najčešće se radi o sivoj pjegavosti (*Rhynchosporium secalis*) (Slika 12.) i mrežastoj pjegavosti ječma (*Pyrenophora/Helmintho sporumteres*). Prve simptome ovih bolesti obično primjećujemo nakon završetku busanja (Ćosić i sur., 2008; Paunović i Mandić, 2011.)



Slika 12. Siva pjegavost  
(Izvor: [www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr))

Bolesti mogu smanjiti prinos ječma pa i kvalitetu zrna. Uglavnom su uzročnici bolesti kod ječma gljive, dok velikoj pojavi bolesti odgovara toplo vrijeme sa viskom relativnom vlagom zraka (Ćosić i sur., 2008.).

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 vrhu (Ivezić, 2008.).

Najznačajniji i *praktično jedini koji nanosi velike štete i kojeg moramo suzbijati je žitni balac* (*Oulema melanopus*) (Slika 13.). 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 (Macelj i Igrc-Barčić, 1991.).



Slika 13. Žitni balac  
(Izvor: [www.insecta.pro](http://www.insecta.pro))

#### 2.3.6. Žetva

Najjednostavnija metoda žetve ječma je sačekati da zrno sazrije i osuši do vlage manje od 14 % kako bi se moglo isporučiti izravno do mjesta prijema (Trainor, 2018.).

Ječam dozrijeva ranije od pšenice pa se za njegovu žetvu treba ranije pripremiti (Slika 14.). 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. Žetvu ječma treba obaviti što prije jer ćemo dobiti veći prinos i osloboditi površinu za sjetvu postrnih kultura (Kovačević i Rastija, 2014.).

Žetva ječma se obavlja kombajnom za strna žita, a prema Kodeksu otkupa žitarica i uljarica koje je ministarstvo poljoprivrede propisalo 2014. godine standard kvalitete je na bazi 14,5

% vlage, hektolitarska masa 62 kg, udio fizički oštećenih zrna: 3 %, udio nečistoća zrna: 5 %, udio ostalih nečistoća: 1 %, udio prokljalih zrna: 2,5 %, te ječam mora biti zdrav, prirodne boje te na njemu ne smije biti živih štetnika.



Slika 14. Žetva ječma  
(Izvor: Pipek, M.)



### 3. MATERIJAL I METODE

#### 3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Pipek Matej“

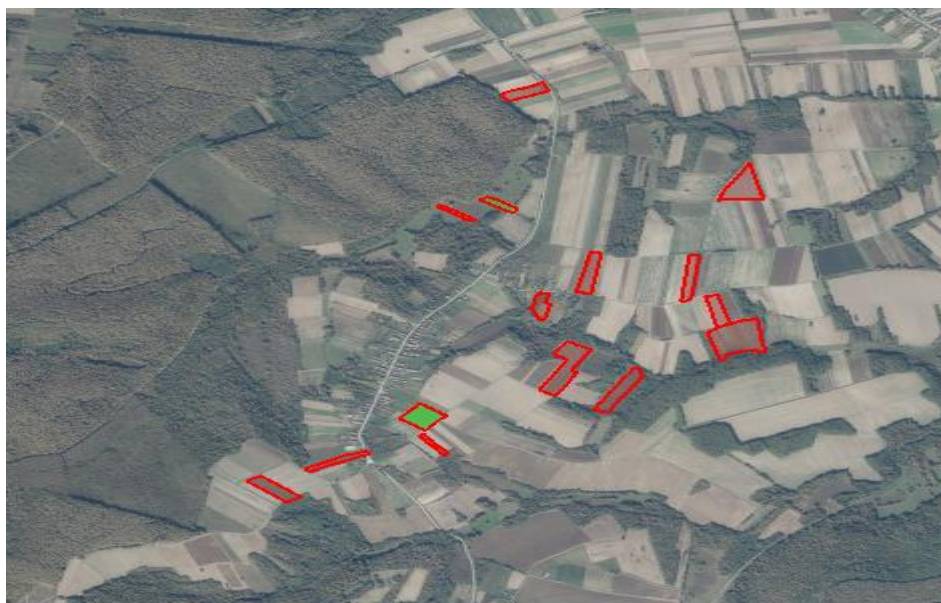
Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo osnovano je 1965. godine, 2003. godine nositeljem postaje Ivica Pipek te ga upisuje u upisnik poljoprivrednih gospodarstava pod nazivom OPG „Pipek Ivica“, 2018. godine OPG mijenja nositelja zbog ostvarivanja prava na potpore iz Europskog fonda te se naziv mijenja u OPG „Pipek Matej“. Sjedište gospodarstva je u Ostrošincima. Gospodarstvo ima 4 člana (nositelj + 3 ostala člana) (Slika 15.).



Slika 15. Ekonomsko dvorište OPG-a „Pipek Matej“

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

Proizvodnja na OPG-u obuhvaća ratarsku i stočarsku proizvodnju, točnije ovčarstvo, svinjogojstvo i govedarstvo. Na gospodarstvu je trenutno oko 60 grla stoke, krave 5 %, svinje 25 % i ovce 70 %. Sva stoka koja se prodaje ide jednom kupcu, te se isporučuje živa. Što se tiče ratarske proizvodnje trenutno se obrađuje 21 ha zemljišta, a uzgaja se kukuruz, pšenica, ječam, tritikal, zob, soja, stočni grašak i lucerna (Slika 16.). Oko 50 % proizvedenih žitarica ostaje na OPG-u kao hrana za stoku.



Slika 16. Proizvodne površine OPG-a „Pipek Matej“

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

Gospodarstvo posjeduje raznu mehanizaciju za ratarsku i stočarsku proizvodnju. OPG posjeduje traktore *IMT 577* (52 kw), *IMT 549* (35 kw) i *New Holland TD 5.85* (63 kw), kombajn *Fahr 900* sa žitnim adapterom i kombajn *Deutz-Fahr Topliner 4065 HTS* (150 kw) sa žitnim adapterom 4,20 m te sa kukuruznim adapterom *Fantini 5* redi (Slika 17.).



Slika 17. Dio mehanizacije OPG-a Pipek Matej

(Izvor: Pipek, M.)

Od priključnih strojeva gospodarstvo posjeduje 4 tanjurače *OLT*, jednu 20 diskova, dvije 28 diskova od kojih je jedna nadograđena sa redom rotora za bolje usitnjavanje te poluteška tanjurača *TOF 33* koja također ima rotore, laka drljača *Pecka* zahvata 3,30 m, plugove *IMT* ravnjak dva komada te jednog *OLT* ravnjaka, pneumatsku sijačicu kukuruza *Gaspardo MT 4* reda, *AMAZONE D7* mehaničku žitnu sijačicu (2,5 m zahvata), kultivator *Vogel-noot Novi Bečej* 4 reda, prskalicu *Agromehanika* 8 m grane, prskalicu *Agromehaniku 600 EN* 12 m grane, rasipač *Megametal* 500 l, rasipač *Amazona ZA-X 900*, berač kukuruza *SIP* jednoredni, silokombajn *Mengele MB210*, rotacionu kosilicu *MIOTK 165*, balirku *Welger AP52*, pauk za sijeno *CLAAS WAS 310*, malčer na ruci *BCRI 185*, utovarivač stajskog gnoja *POD TU-20* koji posjeduje i korpu za rasute terete, prikolicu za gnoj *SIP ORION 40 RCL*, cisternu *Eckart* 2300 l, jednu prikolicu *Pronar T 672*, dvije prikolice *Našička zvijezda* 4 t i jednu prikolicu 6 t.

### 3.2. Agrotehnika ječma na OPG „Pipek Matej“

Ječmu se pridaje podosta pažnje jer se sije na manjoj površini, a potreban je u ishrani stoke. Zastupljen je na oko 4 % oranica. Koristi se kao jedna od komponenti u smjesi za ishranu prasadi te zato mora biti zdrav i čist od primjesa te što bolje kakvoće.

Agrotehnika za ječam se sastojala od razbacivanja karbokalka u količini 7,0 t/ha i zatim prašenja strništa tanjuračom *TOF 33*, a predusjev je bio stočni grašak, zatim je slijedilo oranje na dubinu 25 cm sa traktorom *New Holland TD5.85* i plugom *OLT Slavonac* tri brazde, prije oranja je razbacano gnojivo formulacije PK 20:30 u količini 180 kg/ha. Priprema tla za sjetvu odrađena je sa lakom drljačom *Pecka* (Slika 18.), prije dopunske obrade tla bačeno je još oko 260 kg/ha gnojiva NPK 15:15:15 te oko 100 kg/ha UREE.



Slika 18. Laka drljača Pecka - priprema tla za sjetvu

(Izvor: Pipek, M.)

Sjetva je obavljena 5.10.2019. traktorom *IMT 577* i sijačicom *Amazona D7* (Slika 19.). Sjetvena norma iznosila je 225 kg/ha. Dubina sjetve bila je 4cm, razmak redova 12,5 cm, a sijao se Barun, sorta sa Poljoprivrednog instituta Osijek.



Slika 19. Sijačica korištena u sjetvi ječma  
(Izvor: Pipek, M.)

Prihrana ječma obavljena je u 2 navrata i to 24.2.2020. prva prihrana u količini 150 kg/ha KAN-a, a druga 28.3.2020. u količini 125 kg/ha KAN-a. Prihrana je obavljena rasipačem *Amazona ZA-X* i traktorom *IMT 577* sa uskim kotačima (Slika 20.).



Slika 20. Rasipač ZA-X 900 korišten u prihrani  
(Izvor: Pipek, M.)

Zaštita od korova obavljena je nakon druge prihrane kombinacijom sredstava *Axial EC* za uskolisne korove i *Lancelot* za širokolisne korove. Zaštita od bolesti obavljena je nakon tretiranja herbicidima (Slika 21.). Prva zaštita odradila se sa sredstvom *Duett Ultra* u količini 0,6 l/ha početkom travnja, a druga zaštita i treća prihrana (folijarna) obavljena je pojavom zastavice. Za treću zaštitu koristilo se sredstvo *Elatus Era* u količini 1,0 l/ha, a za prihranu *NovaloN 20-20-20* + mikroelementi u količini 5,0 kg/ha.



Slika 21. Prskalica AGS 600 EN korištena u zaštiti

(Izvor Pipek, M.)

Žetva je odrađena 26.6.2020. kombajnom *Deutz-Fahr Topliner 4065HTS* kada je usjev dostigao punu zriobu.



Slika 22. Kombajn spreman za žetvu ječma

(Izvor: Pipek, M.)

### 3.3. Višegodišnji prosjek vremenskih prilika

Prema prikazanim podacima DHMZ-a za mjernu postaju Osijek, vegetacijska godina 2019./2020. je bila sušnija od prosjeka, odnosno palo je 148,6 mm oborina manje nego u višegodišnjem prosjeku 1999.-2019. (Tablica 1.).

Tablica 1. Količina oborina (mm) za lokaciju Osijek

MJESEC	2019./2020.	VIŠEGODIŠNJI PROSJEK
LISTOPAD	32,3	53,7
STUDENI	57,1	59,8
PROSINAC	44,9	59,3
SIJEČANJ	13,8	45,4
VELJAČA	37,6	42,6
OŽUJAK	28,9	45,4
TRAVANJ	14,5	57,9
SVIBANJ	38,2	70,9
LIPANJ	101,8	82,7
<b>UKUPNO</b>	<b>369,1</b>	<b>517,7</b>
<b>RAZLIKA</b>		<b>-148,6</b>

(Izvor: DHMZ, 2021.)

Srednja mjesečna temperatura tijekom vegetacije ječma roda 2020. bila je 1,34 °C viša od višegodišnjeg prosjeka.

Tablica 2. Prosječna temperatura (°C) za lokaciju Osijek

MJESEC	2019./2020.	VIŠEGODIŠNJI PROSJEK
LISTOPAD	12,7	11,3
STUDENI	10,2	5,8
PROSINAC	3,0	1,4
SIJEČANJ	0,0	-0,6
VELJAČA	6,0	1,3
OŽUJAK	7,0	6,3
TRAVANJ	12,0	11,6
SVIBANJ	14,8	16,6
LIPANJ	20,0	19,9
<b>UKUPNO</b>	85,7	73,6
<b>RAZLIKA</b>		1,3

(Izvor: DHMZ, 2021.)

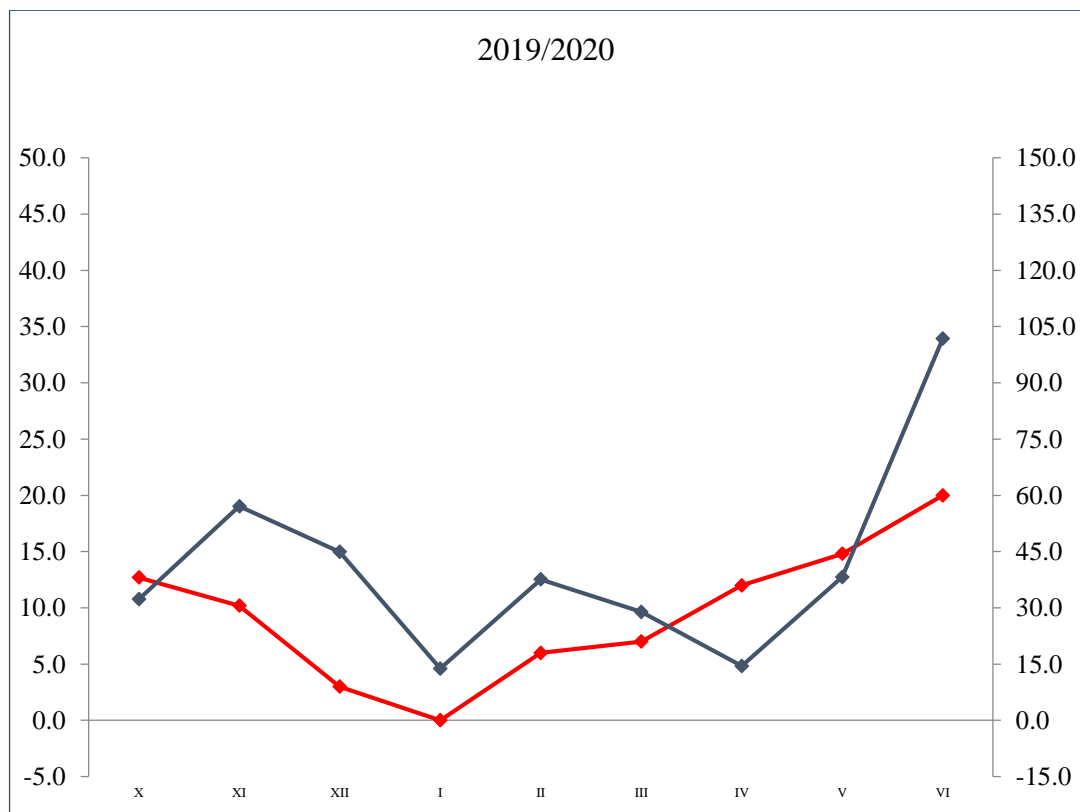
## 4. REZULTATI

Ostvareni prinos je iznosio 7,2 t/ha što je za kvalitetu zemljišta u tom području (pH, količina hranjiva u tlu) odličan prinos. Primjese su iznosile 2 %, hektolitarska masa 72 kg/hl, a masa 1000 zrna 37 g. Postotak proteina iznosio je 10 %.

Na području sjedišta OPG-a u razdoblju listopad 2019. do lipnja 2020. palo je 148,6mm oborina manje od višegodišnjeg prosjeka, odnosno palo je 369,1 mm oborina (Grafikon 2. i 3.).

Razlog zašto je prinos ostao zadovoljavajući uz sušne uvjete u vegetacijskoj godini nalazimo u tome što su oborine dolazile u povoljnim fazama za biljku to jest kada su biljci bile najpotrebnije.

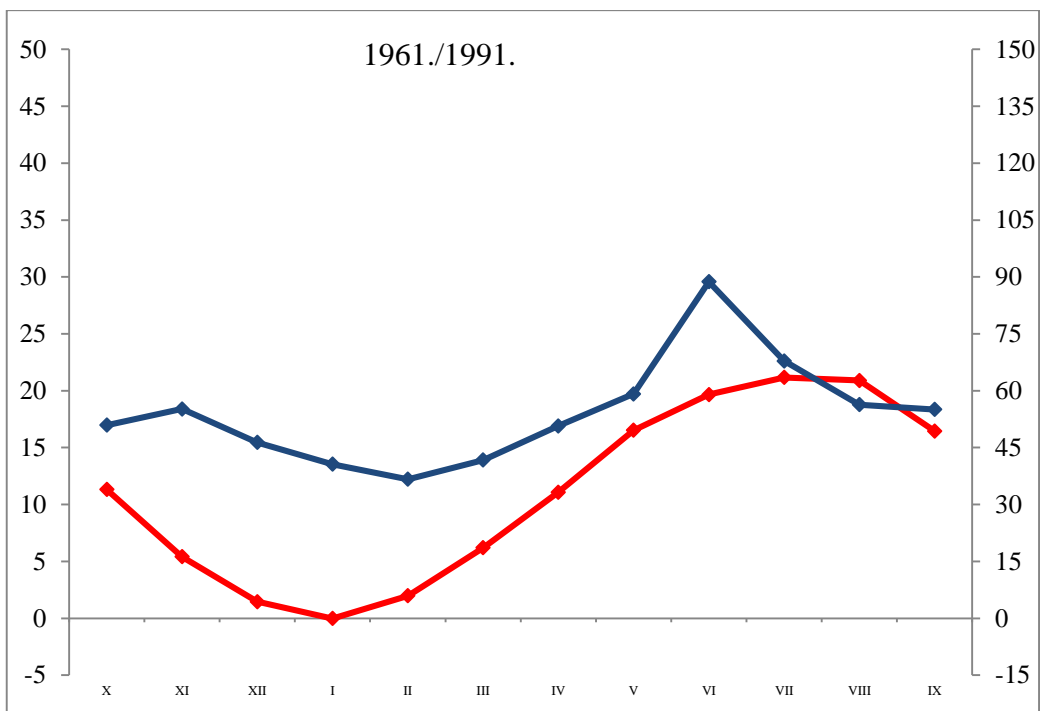
Iako je u listopadu palo manje kiše od prosjeka, nicanje je bilo ujednačeno, ali je ječam u zimu ušao razvijen gotovo do busanja jer je jesen bila topla, a sjetva se na OPG-u obavila rano.



Grafikon 2. Heinrich-Walter-ov klimadijagram za vegetacijsku godinu 2019./2020.

(Izvor: Pipek, M.)





Grafikon 3. Heinrich-Walter-ov klimadijagram za višegodišnji prosjek

(Izvor: Pipek, M.)

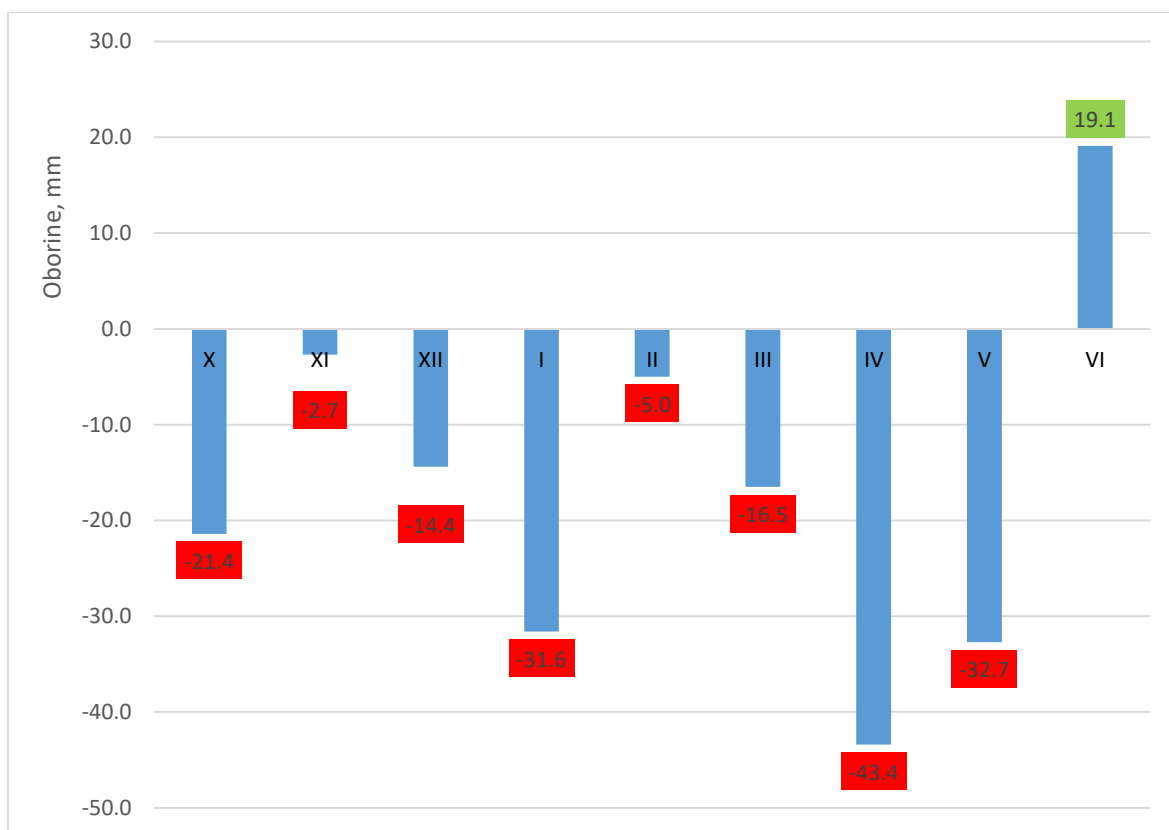
## 5. RASPRAVA

Tijekom pripreme tla za sjetvu i same sjetve u tlu je bio zabilježen manjak oborina od *cca* 20-tak mm, dok je temperatura bila iznad prosjeka za mjesec listopad i to za 1,4 °C (Grafikon 3.).

Manjak vode u tlu, odnosno iskorištenje rezervi i izostanak oborina tijekom studenog i prosinca se nastavio te je iznosio za ta dva mjeseca *cca* 17-tak mm.

U studenom je zabilježena srednja mjesečna temperatura veća za 4,4 °C od višegodišnjeg prosjeka, a u prosincu veća za 1,4 °C.

Taj šok je uvelike pridonio većoj evapotranspiraciji i gubitku vode u tlu, ali se nije negativno odrazio na ukorjenjivanje i nicanje ječma (Kolak, 1986.).



Grafikon 3. Prikaz manjka odnosno viška oborina u pogledu na višegodišnji prosjek

(Izvor: Pipek, M.)

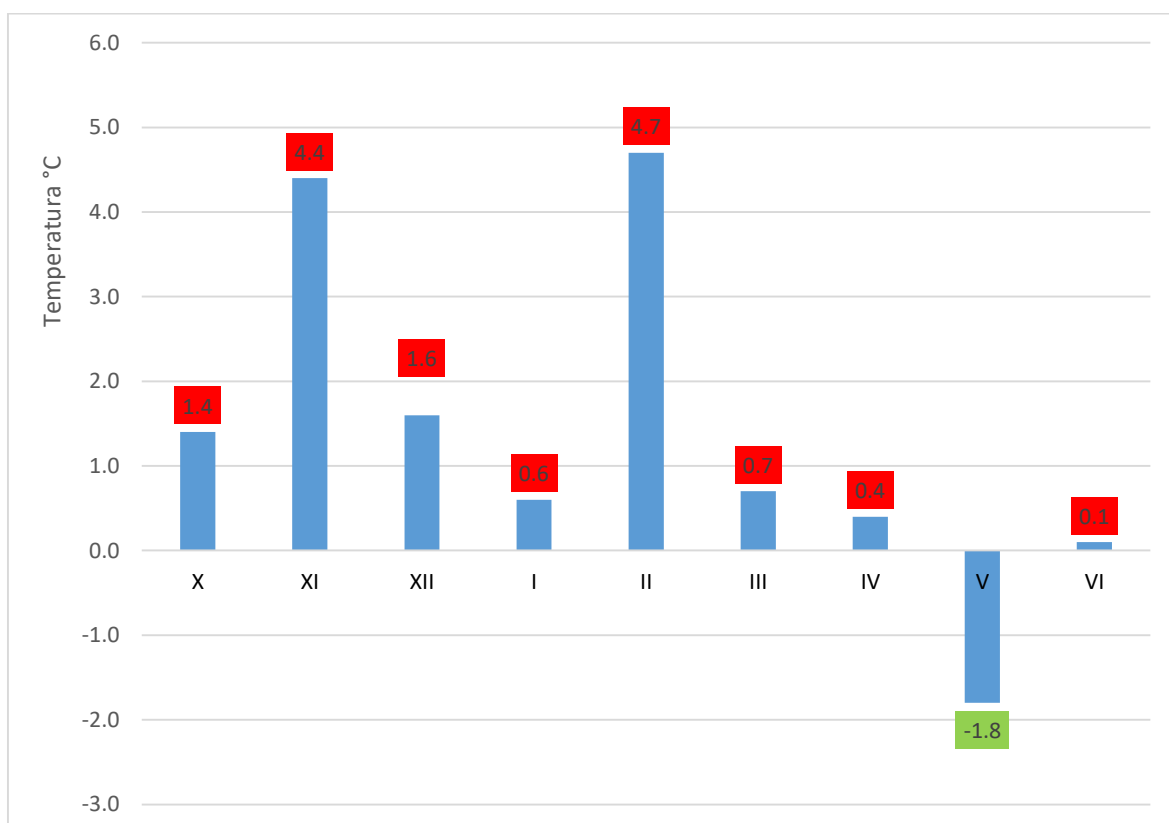
Problem sa oborinama je bio od siječnja do travnja kada su bile problem prva i druga prihrana ječma zbog slabog topljenja mineralnog gnojiva, samim time biljke nisu mogle usvajati dovoljno hraniva.

Tada se razmišljalo obavljati prihranu preko lista, ali se na OPG-u ipak odustalo od takve prihrane, odnosno ta folijarna prihrana je išla u nalijevanju zrna. Od siječnja do svibnja svaki mjesec je bio sa ispodprosječnom količinom oborina te je manjak oborina iznosio 129,2 mm. Usporedbe radi, prema višegodišnjem prosjeku u tom razdoblju imamo 262,2 mm oborina.

No taj manjak oborina nije značajnije utjecao na rast i razvoj ječma, odnosno na ukorjenjivanje, busanje i vlatanje ječma, te je ječam dobro prošao kroz taj stresni period.

S druge strane, manjak vode bio je praćen iznadprosječnim temperaturama za ovaj dio godine, odnosno svaki mjesec od siječnja do travnja bio je iznadprosječno topao.

Temperatura se kretala, odnosno bila je veća od višegodišnjeg prosjeka za 0,4 °C (travanj), 0,6 °C (siječanj), 0,7 °C (ožujak) do nevjerovatnih 4,4 °C (veljača) (Grafikon 4.).



Grafikon 4. Odstupanja temperatura (°C) tijekom 2019./2020. od višegodišnjeg prosjeka

(Izvor: Pipek, M.)

Tijekom tih mjeseci, od siječnja do travnja, odrađene su i dvije prihrane za koje je bilo upitno njihovo djelovanje uslijed izostanka oborina i kišnih dana.

No ipak nekoliko kišnih dana tijekom siječnja i ožujka unijele su mineralno gnojivo u tlo. Tijekom ožujka i travnja usjev je ušao u fazu vlatanja i oplodnje u dobroj kondiciji, ali nešto manjeg habitusa uslijed iznadprosječnih temperatura i sunčeve radijacije.

Sve u svemu, dosta nepovoljna godina za uzgoj ozimih kultura, od nedostatka oborina tijekom pripreme tla za sjetvu, same sjetve i bubrenja, klijanja i nicanja usjeva.

Faze ranog porasta i ukorjenjivanja dosta su dobro prošle, ako i faza busanja i vlatanja te oplodnje ječma (Lović, 2020.).

Tek je u lipnju, u vrijeme sazrijevanja i nalijevanja ječma zabilježen višak oborina od *cca* 20-tak mm uz prosječne temperature što je uvelike pomoglo mliječnoj, voštanoj i punoj zriobi ječma.

Kao što je vidljivo iz grafikona imamo izrazit manjak vode kroz cijelu vegetacijsku godinu, izuzevši lipanj, ali u lipnju već početkom mjeseca kreće sazrijevanje ječma da bi do kraja mjeseca ječam bio potpuno zreo i spreman za žetvu. Manjak vode tijekom godine bio je praćen iznadprosječnim temperaturama što je uistinu bio šok za usjev, pogotovo veljača sa svojim vrijednostima.

Zaključno, dosta nepovoljna godina sa gledišta oborina, rasporeda i broja kišnih dana, i temperatura koje su bile u svakom mjesecu veće od višegodišnjeg prosjeka. No, prinos i ostale vrijednosti su bile zadovoljavajuće te je ostvaren dobar prinos ječma.

## 6. ZAKLJUČAK

Cilj svakog poljoprivrednog proizvođača je visok prinos i što veća dobit od uzgajane kulture. Svaki prohod traktora, odnosno, svaki ulazak traktora u njivu ima svoju cijenu. Dakako i svaka prava odluka o zaštiti od bolesti, štetnika i korova, ako je ispravna to jest pravovremena zlata vrijedi. Do visokih prinosa nije lako doći, potrebno je puno znanja i puno pravih odluka u vegetacijskoj godini. Svaka zahvat u biljnoj proizvodnji je jako važan, počevši od odabira sorte, pravilne gnojidbe, zaštite od korova, zaštite od štetnika, zaštite od bolesti te pravodobne žetve.

Ječam je izuzetno osjetljiv na tla niske pH reakcije, što su na ovom OPG-u davno naučili, stoga se prije sjetve ječma analizira tlo te se aplicira karbokalk. Dok se nije razbacivao karbokalk na ovom OPG-u nisu shvaćali zašto ječam nakon što iznikne, prezimi i treba započeti busanje samo počne nestajati, no uz proučavanje i pomoć stručnih osoba došlo se do zaključka da kiselost tla igra veliku ulogu.

Gledajući analiziranu proizvodnu godinu možemo zaključiti da je bila izrazito zahtjevna za proizvodnju. Ostvareni prinos je iznosio 7,2 t/ha uz primjese od 2 %, s tim da je hektolitarska masa bila 72 kg/hl, a masa 1000 zrna 37 g. Postotak proteina iznosio je 10 %.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Butorac, A. (1999.): Opća agronomija. Školska knjiga. Zagreb.
2. Ćosić, J., Ivezić, M., Štefanić, E., Šamota, D., Kalinović, I., Rozman, V., Liška, A., Ranogajec, Lj. (2008.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u ratarskoj proizvodnji, Poljoprivredni fakultet Osijek.Osječko-baranjska županija. Osijek. 64.
3. Gadžo, D., Đikić, M., Jovović, Z., Mijić, A. (2017.): Alternativni ratarski usjevi, Univerzitet u Sarajevu. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu.
4. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva: žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo.
5. Gračan R., Todorić I. (1989.): Specijalno ratarstvo. Zagreb. Školska knjiga
6. Holden, N. M., Brereton, A. J., Fealy, R., Sweenwy, J. (2003.): Possible change in Irish climate and its impact on barley and potato yields.Agricultural and Forest Meteorology. Vol 116(3-4), str. 181-196.
7. Ivezić, M. (2008.): Entomologija, kukci i ostali štetnici u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
8. Jevtić, S., Šuput, M., Gotlin, J., Pucarić, A., Miletić, N., Klimov, S., Đorđevski, J., Španring, J., Vasilevski, G. (1986.): Posebno ratarstvo 1. Naučna knjiga, Beograd.
9. Kolak, I. (1986.): Dostignuća u proizvodnji krmnog ječma. Poljoprivreda i šumarstvo. Titograd. str. 127-139.
10. Kolak, I. (1994). Sjemenarstvo ratarskih i krmnih kultura. Nakladni zavod Globus.
11. Kovačević, J., Lalić, A., Mlinar, R. (2012.): Ječam. Oplemenjivanje poljoprivrednog bilja u Hrvatskoj / Vinko Kozumplik, Ivan Pejić (ur.).Zagreb : Tiskara Zelina d.d. 68-71.
12. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice, sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 235.
13. Lalić, A., Šimić, G., Abičić, I., Horvat, D., Dvojković, K., & Andrić, L. (2018). Razvoj proizvodnje i upotrebe golozrnog ječma u ljudskoj prehrani, stočarstvu i sladarstvu. Osijek, Priručnik. Poljoprivredni institut Osijek.

14. Lović, T. (2020.): Utjecaj agrotehnike i vremenskih uvjeta na proizvodnju pivarskog ječma (*Hordeum vulgare* L.) na OPG-u Lović Tomislav. Diplomski rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek.
15. Maceljki, M., Igrc-Barčić, J. (1991.): Entomologija, Zrinski d.d., Čakovec
16. Molnar, I. (1999.): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala Knjiga, Novi Sad
17. Paunović, A. S., Mandić, M. R. (2011.): Ječam, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Svetlost, Čačak.
18. Pospišil, A. (2010). Ratarstvo 1. dio, Školska knjiga.
19. Stipešević, B., Žugec, I., Jug, D., Stošić, M. (2007.). Obrada tla i gnojidba dušikom za ječam. Zbornik sažetaka. 42 hrvatski i 2 međunarodni simpozij agronoma, Opatija, 13-16 veljače.
20. Šarić, T. (1988). Opšte ratarstvo. Zadrugar.
21. Todorčić, I., Gračan R. (1985.): Specijalno ratarstvo : udžbenik za srednje poljoprivredne škole. Zagreb: Školska knjiga.
22. Trainor, G. (2018.): Barley production - harvest and grain quality.
23. Vukadinović, V., Lončarić, Z., (1997.): Ishrana bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
24. Zimmer, R., Banaj, B., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku

#### Internetski izvori

<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (1.7.2021.)

<https://www.savjetodavna.hr/wp-content/uploads/publikacije/AgrotehnikaJecamWeb102018.pdf> (1.7.2021.)

<https://www.agric.wa.gov.au/barley/barley-production-harvest-and-grain-quality> (1.7.2021.)

<https://cdn.agroklub.com/upload/documents/kodeks-11-studenog1.pdf> (1.7.2021.)

<https://radar.dhz.hr/~stars2/bilten/2019/bilten1019.pdf> (1.7.2021.)

<https://radar.dhz.hr/~stars2/bilten/2020/bilten0120.pdf> (1.7.2021.)

<https://radar.dhz.hr/~stars2/bilten/2019/bilten1219.pdf> (1.7.2021.)

<https://radar.dhz.hr/~stars2/bilten/2019/bilten1119.pdf> (1.7.2021.)

<https://www.prakticanzivot.com/jecam-8483> (1.7.2021.)

<https://hr.wiktionary.org/wiki/je%C4%8Dam> (1.7.2021.)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Apera\\_spica-venti](https://en.wikipedia.org/wiki/Apera_spica-venti) (1.7.2021.)

<http://insecta.pro/taxonomy/843084> (1.7.2021.)

<https://www.savjetodavna.hr/2009/04/06/jecam-i-najcesce-bolesti-koje-uocavamo-u-proljetnom-periodu/> (1.7.2021.)

<https://gospodarski.hr/casopis/izdanja-2016/proizvodnja-jecma-za-razlicite-namjene/>  
(1.7.2021.)

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/jecam-95/> (1.7.2021.)

<http://www.dhmz.htnet.hr/> (5.07.2021).

<https://www.dzs.hr/> (1.09.2020.).

<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> (8. 6. 2021.).



## 8. SAŽETAK

U ovom diplomskom radu opisana je agrotehnika ječma na OPG-u „Pipek Matej“ za vegetacijsku godinu 2019.-2020. te su opisane vremenske prilike kroz jednu vegetacijsku godinu. Korišteni su podaci iz stručne literature, podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda te podaci sa OPG-a. Uzgajao se ječam Barun, sorta Poljoprivrednog instituta Osijek.

Vegetacijska godina je bila vrlo zahtjevna za uzgoj ječma jer se dogodio manjak oborina od 148,6 mm, a temperatura je bila 1,3 °C veća od prosjeka. Topla jesen i početak zime stvorile su problem zbog toga što je ječam brzo rastao te gotovo ušao u fazu busanja, a proljetni manjak oborina je prouzročio otežanu prvu i drugu prihranu.

Prinos je bio 7,2 t/ha, sadržaj proteina bio je 10 %, hektolitarska masa 72 kg/hl, a masa 1000 zrna 37 g što je zadovoljavajuće, ali ni blizu idealnog stoga zaključujemo da vegetacijska godina 2019./2020. bila povoljna za proizvodnju ječma uz zadovoljavajući prinos.

**Ključne riječi:** ječam, temperature, oborine, prinos, agrotehnika

## 9. SUMMARY

In this graduate thesis we described barley agrotehnics on family farm „Pipek Matej“ during 2019.-2020. and we described weather conditions for one vegetation year. We used data from State Hydrometeorological Institute, professional literature and data from family farm „Pipek Matej“.

Vegetation year was very demanding for barley growth because we had 148,6 mm less precipitation and temperature was 1,3 °C above average. Warm fall and beginning of the winter has made problem for barley of moving to next phenophase. In the spring we got less precipitation then average and it became problem in first and second plant fertilization.

The yield was 7.2 t / ha, protein content was 10%, hectolitre weight 72 kg / hl, and weight of 1000 grains 37 g, which is satisfactory, but not close to ideal, so we conclude that the vegetation year 2019-2020. it was favourable for barley production with a satisfactory yield.

**Key words:** barley, temperatures, precipitation, yield, agrotehnics

## 10. POPIS SLIKA, GRAFIKONA I TABLICA

Slika 1. Pogleda na ječam u klasanju (Izvor: Pipek, M.)

Slika 2. Oljušteni ječam (Izvor: [www.prakticanzivot.com](http://www.prakticanzivot.com))

Slika 3. Koriijen ječma (Izvor: [www.pfos.hr](http://www.pfos.hr))

Slika 4. Ječam, prikaz klasa i stabljike (Izvor: [www.wiktionary.org](http://www.wiktionary.org))

Slika 5. Klas ječma (Izvor: [www.agroklub.hr](http://www.agroklub.hr))

Slika 6. Ječam (Izvor: [www.gospodarski.hr](http://www.gospodarski.hr))

Slika 7.. Osnovna obrada tla- natjecanje u oranju (Izvor: Pipek, M.)

Slika 8. Stroj za dopunsku obradu tla- Bednar Swifter SO8000(Izvor: Pipek, M.)

Slika 9. Traktor sa rasipačem gnojiva (Izvor: Pipek, M.)

Slika 10. Sjetva ječma(Izvor Pipek, M.)

Slika 11. Apera spica-venti (Izvor: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))

Slika 12. Siva pjegavost (Izvor: [www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr))

Slika 13. Žitni balac (Izvor: [www.insecta.pro](http://www.insecta.pro))

Slika 14. Žetva ječma (Izvor: Pipek, M.)

Slika 15. Ekonomsko dvorište OPG-a „Pipek Matej“ (Izvor: [www.arkod.hr](http://www.arkod.hr))

Slika 16. Proizvodne površine OPG-a „Pipek Matej“ (Izvor: [www.arkod.hr](http://www.arkod.hr))

Slika 17. Dio mehanizacije OPG-a Pipek Matej (Izvor: Pipek, M.)

Slika 18. Laka drljača Pecka korištena u pripremi tla za sjetvu (Izvor Pipek, M.)

Slika 19. Sijačica korištena u sjetvi ječma (Izvor: Pipek, M.)

Slika 20. Rasipač ZA-X 900 korišten u prihrani (Izvor: Pipek, M.)

Slika 21. Prskalica AGS 600 EN korištena u zaštiti (Izvor: Pipek, M.)

Slika 22. Kombajn spreman za žetvu ječma (Izvor: Pipek, M.)

Grafikon 1. Površine u svijetu pod ječmom (Izvor: [www.faostat.org](http://www.faostat.org))

Grafikon 2. Grafički prikaz oborina i temperatura.

Grafikon 3. Prikaz manjka odnosno viška oborina u pogledu na višegodišnji prosjek

Grafikon 4. Prikaz odstupanja temperatura od višegodišnjeg prosjeka

Tablica 1. Količina oborina za lokaciju Osijek (Izvor: [www.dhmz.hr](http://www.dhmz.hr))

Tablica 2. Prosječna temperatura za lokaciju Osijek (Izvor: [www.dhmz.hr](http://www.dhmz.hr))

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

**Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**

**Diplomski rad**

**Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

**Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Biljna  
proizvodnja**

**Matej Pipek**

**Analiza proizvodnje ječma (*Hordeum vulgare* L.) na OPG-u „Pipek Matej“**

**Sažetak:**

U ovom diplomskom radu opisana je agrotehnika ječma na OPG-u „Pipek Matej“ za vegetacijsku godinu 2019.-2020. te su opisane vremenske prilike kroz jednu vegetacijsku godinu. Korišteni su podaci iz stručne literature, podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda te podaci sa OPG-a. Uzgajao se ječam Barun, Poljoprivrednog instituta Osijek. Vegetacijska godina je bila vrlo zahtjevna za uzgoj ječma jer se dogodio manjak oborina od 148,6mm, a temperatura je bila 1,3°C veća od prosijeka. Topla jesen i početak zime stvorile su problem zbog toga što je ječam brzo rastao te gotovo ušao u fazu busanja, a proljetni manjak oborina je prouzročio otežanu prvu i drugu prihranu. Prinos je bio 7,2t/ha, što je zadovoljavajuće, ali ni blizu idealnog stoga zaključujemo da vegetacijska godina 2019.-2020. nije bila povoljna za proizvodnju ječma.

**Rad je izrađen pri:** Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Miro Stošić

**Broj stranica:** 45

**Broj tablica:** 2

**Broj grafikona i slika:** 26

**Broj literaturnih navoda:** 27

**Broj priloga:-**

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** ječam, temperature, oborine, prinos, agrotehnika

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. doc. dr. sc. Dario Iljkić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

**Diplomski rad pohranjen u** Knjižnici fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**

**Graduate thesis**

**Faculty of Agrobiotechnical Sciences**

**University Graduate studies, Plant production, course Plant production**

**Matej Pipek**

**Analysis of barley production (*Hordeum vulgare* L.) on the family farm "Pipek Matej"**

**Summary:**

In this graduate thesis we described barley agrotechnics on family farm „Pipek Matej“ during 2019.-2020. and we described weather conditions for one vegetation year. We used data from State Hydrometeorological Institute, professional literature and data from family farm „Pipek Matej“. Vegetation year was very demanding for barley growth because we had 148,6 mm less precipitation and temperature was 1,3 °C above average. Warm fall and beginning of the winter has made problem for barley of moving to next phenophase. In the spring we got less precipitation then average and it became problem in first and second plant fertilization. The yield was 7.2 t / ha, protein content was 10%, hectolitre weight 72 kg / hl, and weight of 1000 grains 37 g, which is satisfactory, but not close to ideal, so we conclude that the vegetation year 2019-2020. it was favourable for barley production with a satisfactory yield.

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

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Miro Stošić

**Number of pages:** 45

**Number of tables:** 2

**Number of figures:** 26

**Number of references:** 27

**Number of appendices:-**

**Original in:** Croatian

**Key words:** barley, temperatures, percipitation, yield, agrotechnics

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Dario Iljkić, Ph.D, assistant professor, president
2. Miro Stošić, Ph.D, associate professor, mentor
3. Vjekoslav Tadić, Ph.D, assistant professor, member

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