

Uzgoj ozimog ječma na OPG-u "Kovač Marija" Cerna u sezoni 2019./2020.

Kovač, Mario

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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:151:127505>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-01**



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 U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Mario Kovač

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**UZGOJ OZIMOG JEČMA NA OPG „KOVAČ MARIJA“ CERNA U SEZONI
2019./2020.**

Završni rad

Osijek 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Mario Kovač

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**UZGOJ OZIMOG JEČMA NA OPG „KOVAČ MARIJA“ CERNA U SEZONI
2019./2020.**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Irena Rapčan, mentor
2. Prof. dr. sc. Mladen Jurišić, član
3. Dr. sc. Domagoj Zimmer, član

Osijek 2020.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij
Smjer Mehanizacija

Završni rad

Mario Kovač

Uzgoj ozimog ječma na OPG „Kovač Marija“ Cerna u sezoni 2019./2020.

Sažetak:

Ječam bolje podnosi sušnije uvjete od pšenice, manje je zahtjevna prema hranjivima te rano napušta tlo. Na površinama OPG-a „Kovač Marija“ ječam je uzgajan na 11 ha sa prosječnim prinosom od 6,6 t/ha. Tijekom vegetacije ove kulture praćeni su klimatski pokazatelji i uspoređeni s višegodišnjim prosjekom za ovo područje. Agrotehnički zahvat (reducirana osnovna obrada tla, predsetvena priprema tla, gnojidba, sjetva, zaštita usjeva i žetva) provedeni su pravodobno i prema preporukama struke. Cjelokupan urod zrna zadovoljavao je standarde otkupa sa vlagom zrna od 13,4-13,8 %, te je otkupljen po cijeni od 1 087,50 kn/t. Na taj način ovo gospodarstvo je ostvarilo ukupan prihod od 78 158,62 kn, pa uz potpore gospodarstvu dobit iznosi 5 250,27 kn/ha.

Ključne riječi: ozimi ječam, OPG, troškovi, dobit

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Undergraduate university study
Mechanization

Final work

Winter barley cultivation on family farm „Kovač Marija“ Cerna in season 2019/2020

Summary:

Barley tolerates drier conditions better than wheat, it demand less nutrients and leaves the soil early. On the areas of the family farm "Kovač Marija" barley was grown on 11 ha with an average yield of 6.6 t ha⁻¹. During the vegetation of this culture, climatic indicators were monitored and compared with the multi-year average for this area. Agrotechnical intervention (reduced basic tillage, pre-sowing soil preparation, fertilization, sowing, crop protection and harvesting) was carried out in a timely manner and according to the recommendations of the profession. The total grain yield met the purchase standards with grain moisture of 13.4-13.8 %, and was purchased at a price of HRK 1,087.50 t⁻¹. In this way, this farm generated a total income of HRK 78,158.62, so with the support to the farm the profit amounts to HRK 5,250.27 ha⁻¹.

Key words: winter barley, family farm, costs, profit

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. MATERIJAL I METODE.....	5
2.1. Botanička pripadnost i porijeklo ječma	5
2.2. Morfologija ječma	6
2.3. Važnost i uporaba.....	9
2.4. Uvjeti uspijevanja.....	10
2.4.1. Temperatura	10
2.4.2. Voda.....	10
2.4.3. Tlo.....	10
2.5. OPG „Kovač Marija“ Cerna	10
3. REZULTATI I RASPRAVA	12
3.1. Klimatski uvjeti i tlo istraživanog područja.....	12
3.2. Tehnologija proizvodnje ozimog ječma na površinama OPG „Kovač Marija“ u sezoni 2019./2020.	14
3.2.1. Plodored	14
3.2.2. Osnovna obrada tla	15
3.2.3. Osnovna gnojidba.....	16
3.2.4. Dopunska i predsjetvena priprema tla.....	16
3.2.5. Sjetva.....	16
3.2.6. Prihrana	17
3.2.7. Zaštita.....	17
3.2.8. Žetva.....	19
3.3. Ekonomska analiza proizvodnje ječma.....	20
4. ZAKLJUČAK	22
5. LITERATURA.....	23
6. SAŽETAK	24
7. SUMMARY	25
8. PRILOG	26
8.1. Popis tablica	26
8.2. Popis slika	26
8.3. Popis grafikona.....	27

1. UVOD

Ječam je žitarica iz porodice trava (lat. *Poaceae*) i zauzima peto mjesto u svjetskoj proizvodnji žitarica (Gagro 1997.)



Slika 1. Ječam (izvor: Mario Kovač)

Ječam (lat. *Hordeum vulgare*) se dijeli na pet konvarijeteta:

1. dvoredni ječam (lat. *Hordeum vulgare* convar. *distichum*), koji najčešće služi za proizvodnju piva;
2. višeredni ječam (lat. *Hordeum vulgare* convar. *hexastihum*)
3. prijelazni ječam (lat. *Hordeum vulgare* convar. *intermedium*)
4. nepotpuni ječam (lat. *Hordeum vulgare* convar. *deficiens*)
5. labilni ječam (lat. *Hordeum vulgare* convar. *labile*)

Šesteroredni oblik ječma ima klasove smještene na suprotnim stranama s tri klasića svaki na svojoj stapci iz kojih se poslije razvija zrno ječma. Ovaj se oblik razvio iz dvorednih oblika koji imaju središnji klasić iz kojeg se razvijaju zrno i postranični sterilni klasići (Gagro 1997.)

Ječam potječe iz Etiopije i jugoistočne Azije gdje se uzgajao prije 10 000 godina. Upotrebljavao se za prehranu ljudi i životinja, kao i za proizvodnju alkoholnih pića. Prvi recept za ječmeno vino potječe iz Babilona, 2800 godina prije Krista. Isto tako ječmena se voda već od davnina upotrebljavala u medicinske svrhe (Gagro 1997.)

U doba antičke Grčke ječam je bio osnovni sastojak u pripremi kruha, kao i vrlo važna namirnica u prehrani sportaša, kojoj su davali važnost kao izvoru sportske snage. I rimski sportaši cijenili su ječam i rabili ga u prehrani, kao i gladijatori koje su zvali hordearii, što znači "oni koji jedu ječam". Ječam je bio osobito cijenjen u davnoj Kini, kao simbol muške zrelosti.

U srednjem vijeku, kada je pšenica bila vrlo skupa, mnogi su Europljani pripremali kruh od ječma i raži. U 16. stoljeću Španjolci su u Južnu Ameriku donijeli ječam, dok su Englezi i Nizozemci zaslužni za prenošenje ječma u Sjevernu Ameriku. Danas su najveći svjetski proizvođači ječma Kanada, Sjedinjene Američke Države, Rusija, Njemačka, Francuska i Španjolska (Gagro 1997.)

Ječam jari dvoredni se uglavnom koristi kao stočna hrana jer posjeduje visoku hranidbenu vrijednost. Odličan je u zelenom stanju, sam ili u kombinaciji sa stočnim graškom ili grahoricom, a može se sušiti kao sijeno te silirati. Jari ječam osjetljiviji je na sušu od ozimoga, posebno ako se kasni sa sjetvom. Sije se krajem siječnja i u veljači. Jari ječam karakterizira relativno kratka vegetacija s intenzivnim rastom.

Jari ječam ima iste agrotehničke zahtjeve i zahtijeva istu tehnologiju proizvodnje kao i ozimi ječam, no ipak se razlikuje u nekim elementima proizvodnje i u tehnološkim operacijama:

- osnovna obrada tla može se provoditi i u proljeće, no ipak prednost ima jesenska osnovna obrada tla;
- sjetva je od početka veljače do kraja ožujka-u svakom slučaju sjetvu treba započeti što je moguće ranije- u travnju ne sijati;

- sjetvena norma iznosi od 450 - 500 klijavih sjemenki/m²;
- prihrana se obavlja samo jednom s 30 - 50 kg/ha N u fazi busanja;
- žetva se preklapa sa žetvom kasnih sorata pšenice a prinosi su uglavnom dosta niži od prinosa ozimog ječma, približno oko 3 - 4 t/ha, no uz vrlo ranu sjetvu i intenzivnu tehnologiju proizvodnje ti se prinosi mogu približiti razini prinosa ozimog ječma. (Jurišić 2008.)

Ječam ozimi dvoredni naziva se i Pivarski ječam, ako se sije u jesen tada se koristi u ishrani stoke. Ove dvije spomenute primjene i jesu najvažniji razlozi uzgoja ozimog ječma. Za ozimi ječam obrada treba početi ranije nego za pšenicu, s obzirom na raniju sjetvu.

Ječam ima slabije razvijen korijenov sustav, on se zbog bioloških i fizioloških svojstava može uzgajati na plodnim i manje plodnim tlima. Uzgaja se na nagnutim površinama, većim nadmorskim visinama, gdje druge žitarice ne mogu uspijevati.

Ozimi ječam treba se zasijati ranije, pa pretkultura mora biti usjev koji ranije napušta tlo. Optimalni rok za sjetvu je razdoblje između 01.10. – 10.10. Vegetacijsko razdoblje ozimog ječma traje 240 – 260 dana. Sjetvu treba započeti krajem rujna, a završiti najkasnije do polovice listopada. Žetva ozimog ječma dolazi oko 8 dana prije žetve pšenice. Realno očekivani prinosi ozimog ječma uz provođenje svih agrotehničkih mjera iznose 5 i više t/ha (Jurišić 2008.)

Ozimi višeredni ječam potječe iz istočne Azije. Za ishranu stoke koriste se šesteroredne sorte. Ako se u usjeku klasnog vretena razvijaju sva tri klasića tada se s jedne strane klasa nalaze tri reda kao i s druge strane klasa, pa je to šesteroredni (višeredni) ječam. (Jurišić 2008.)

Ječam se smatra jednom od najstarijih žitarica u Europi. Sijao se još u kameno doba, kultivirao u starom Egiptu, Mezopotamiji i području europskih sojenica. Sumerani su uz uobičajenu primjenu u kuhinji, tu žitaricu koristili kao mjeru i novac. U Babilonu se od njega pravila kaša i pivo, a u Starom vijeku je prženi ječam bio važna živežna namirnica. Zdrava je i jeftina zamjena za kavu, a ječmeni slad kao odlična zamjena za šećer (Gagro 1997.)

Ječam se uglavnom koristi kao stočna hrana jer posjeduje visoku hranidbenu vrijednost. U hranidbi stoke ječam se koristi kao prekrupa (izmrvljeno zrno koje se koristi za dodavanje u brašno za kruh i u druge proizvode), pa ga je dobro miješati s ostalim zrnatim

kulturama, a količina ječma u smjesi ovisiti će o vrsti i načinu hranidbe životinja. U industriji se rabi prvenstveno u proizvodnji piva i alkohola jer daje kvalitetan slad. Slad ječma rabi se u pekarskoj, konditorskoj, tekstilnoj industriji, u proizvodnji kvasca, škroba i dr. (Gagro 1997.)

2. MATERIJAL I METODE

2.1. Botanička pripadnost i porijeklo ječma

Ječam (*Hordeum vulgare* L.) je žitarica iz porodice trava (*Poaceae*) te zauzima peto mjesto u svjetskoj proizvodnji žitarica (Gagro, 1997.) (Slika 1.).



Slika 1. Ječam
(izvor: Mario Kovač)

Sve kulturne forme ječma čine jednu biljnu vrstu, koja se dijeli na tri podvrste prema broju redova odnosno razvijenih klasića na svakom koljencu klasnog vretena:

1. *Hordeum sativum* ssp. *vulgare* (*polystichum*) - višeredni ječam - ima razvijena tri klasića na koljencu klasnog vretena. Dijeli se na:

- a) *hexastichum aequale*, pravilni šesteroredac - formirano je šest pravilnih redi zrna, klas je zbijen, poprečni presjek je šesterokut
- b) *hexastichum inaequale*, nepravilni šesteroredac - nepravilno nazvan još i četveroredac (*tetrastichum*), centralna zrna (srednja od ona tri klasića) su normalno formirana i čine pravilan red (priljubljen uz klasno vreteno), bočna zrna zalaze jedno pod drugo (bočno zrno jedne trojke zalazi pod bočno zrno druge trojke s druge strane), pa se formira dvojni red, koji se pri vrhu klasa spaja.

Znači, postoje dva normalna i dva dvojna reda, na vrhu se dvojni redovi spajaju, pa kada se klas gleda u tlocrtu, dobije se dojam da ima četiri reda

2. *Hordeum sativum* ssp. *distichum*, dvoredni ječam - ima po jedan klasić na jednom koljencu, što znači da su centralna zrna razvijena, a bočna ne postoje, jer su bočni klasići atrofirali i to u različitim stupnju

3. *Hordeum sativum* ssp. *intermedium*, prijelazni ječam - ima razvijena 1-3 klasića na koljencu klasnog vretena, nema ekonomskog značaja.

Ječam potječe iz Etiopije i jugoistočne Azije gdje se uzgajao prije 10 000 godina. Upotrebljavao se za ishranu ljudi i hranidbu životinja, kao i za proizvodnju alkoholnih pića. Prvi recept za ječmeno vino potječe iz Babilona, 2800 godina prije Krista. Isto tako se ječmena voda već od davnina upotrebljavala u medicinske svrhe (Gagro 1997.).

U doba antičke Grčke ječam je bio osnovni sastojak u pripremi kruha, kao i vrlo važna namirnica u ishrani sportaša, kojoj su davali važnost kao izvoru sportske snage. I rimski sportaši cijenili su ječam i rabili ga u prehrani, kao i gladijatori koje su zvali hordearii, što znači "oni koji jedu ječam".

U srednjem vijeku, kada je pšenica bila vrlo skupa, mnogi su Europljani pripremali kruh od ječma i raži. U 16. stoljeću Španjolci su u Južnu Ameriku donijeli ječam, dok su Englezi i Nizozemci zaslužni za prenošenje ječma u Sjevernu Ameriku.

Danas su najveći svjetski proizvođači ječma Kanada, Sjedinjene Američke Države, Rusija, Njemačka, Francuska i Španjolska (Gagro 1997.).

2.2. Morfologija ječma

Morfološka svojstva ječma vrlo su slična morfološkim svojstvima ostalih žitarica.

Korijen – se sastoji od više sitnih nitastih korijenčića. Ječam klija sa 4-8 primarnih korijenčića (zrno proizvedeno u optimalnim uvjetima ima više primarnih korijenčića). Korijenov sustav ječma je slabije razvijen i ima manju moć uspijanja od drugih žitarica.

Stabljika – je šuplja, člankovita i cilindrična (Slika 2.). Razvija 5-6 članaka. Boja koljenaca je do sazrijevanja zelena ili ljubičasta, a poslije slamnato-žuta. Boja stabljike je zelena ili ljubičasto-zelena od antocijana. U punoj zriobi dobije slamnato-žutu boju. U odnosu na stabljike drugih žitarica stabljika ječma je manje otporna na polijeganje (osim patuljastih sorti).



Slika 2. Stabljike ječma
(izvor: Mario Kovač)

List – se sastoji od lisnog rukavca i plojke. Prvi listovi su jako široki, sivkaste, sivkasto-zelene ili pepeljaste boje (uslijed prisustva voštane prevlake). Višeredni ječmovi imaju šire, a dvoredni duže i kraće listove. Jezičak može biti kratak (manje od 1,5 mm), srednje dug (1,5-3,0 mm) i dug (3,0-4,0 mm). Uške su jako razvijene (najrazvijenije među strnim žitaricama), imaju oblik polumjeseca i križaju se tj. prelaze jedna preko druge.

Cvat - je klas, a sastoji se od plosnatog koljenastog vretena i pojedinačnih klasića (Slika 3.). Klasići su jednocvjetni i na koljencu klasnog vretena izbijaju tri klasića. Koljanca su ispučena i po gledano sa strane vreteno izgleda kao stepenasta cik-cak linija. Od tri klasića mogu biti plodna sva tri, dva ili samo jedan, pa se na tom osniva klasifikacija ječma. Pljeve su slabo razvijene, srednje dužine, kraće od pljevica i vrlo uske.

Cvijet – je kao kod ostalih žitarica, s tim da su pljevice srasla za zrno. Obuvenac (vanjska ili donja pljevica), koja u osjatih oblika prelazi u osje, ispučena je i razvijena. Osje je dugo, većinom nazubljeno ili glatko, ovisno o sorti. Košuljica (unutrašnja gornja pljevica), koja je uža od vanjske, na svojoj bazi, u brazdici nosi rudimentarne ostatke drugog (neplodnog)

cvijeta tzv. bazalnu četkicu, koja je pokrivena gustim ili rijetkim, dužim ili kraćim dlačicama i služi kao jedna od važnih osobina za raspoznavanje zrna dvorednog i višerednog ječma kao i za raspoznavanje sorti. Tučak je ženski spolni organ, a sastoji se od plodnice i dvopere njuške. Rasperjana njuška tučka omogućava bolji prihvat peludnih zrna. Prašnici su muški spolni organi, a ječam ih ima tri.



Slika 3. Klas ječma
(izvor: Mario Kovač)

Plod – je zrno, široko i zaobljeno s leđne strane (Slika 4.). Ima brazdicu, ali ne i bradicu. Oblik zrna je romboidan, izdužen ili eliptičan. Zrna dvoredaca su simetrična i manje-više jednolika po izgledu i veličini, a kod šesteroredaca su zrna iz srednjih klasića simetrična i krupnija od zrna iz bočnih klasića, koja su sitnija, asimetrična i pri bazi ugnuta. Boja zrna može biti: slamnato-žuta, sivo-zelena, plavkasto-zelena i ljubičasta u raznim nijansama.



Slika 4. Zrno ječma

(izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/jecam/sortiment-jecma)

2.3. Važnost i uporaba

U suvremenoj ishrani ječmam se rijetko koristi za ishranu ljudi, osim u zemljama u kojima teže uspijeva pšenica odnosno u planinskim područjima u kojima stanovnici imaju nizak životni standard. Ječmeni kruh je tvrd, zbijen, slatunjav, lošeg mirisa i okusa, brzo se suši, u jednostavnoj meljavi ima i dosta pljevica, što sve smanjuje vrijednost kruha. Dodatkom pšeničnog i raženog brašna kakvoća ječmenog kruha se znatno popravlja. Za ishranu ljudi ječmam se najviše koristi oljušten kao ječmena kaša te griz i pahuljice. Veliku vrijednost jari dvoredni ječmam ima u hranidbi domaćih životinja, pri čemu je po zastupljenosti druga žitarica (poslije kukuruza), a njegovo zrno je najčešći dodatak u koncentriranim krmnim smjesama. U zelenom stanju, sam ili još bolje u smjesi s grahoricom ili graškom, daje odličnu ranu zelenu krmu koja se može silirati. Slama je mekana, ukusna i lakše probavljiva od slame drugih žitarica, pa se može koristiti za ishranu goveda ili za prostirku. Vrlo veliku važnost zrno ozimog dvorednog ječma ima u pivarskoj industriji gdje se koristi kao najkvalitetnija sirovina.

2.4. Uvjeti uspijevanja

Vegetacijsko razdoblje jarog ječma traje 55-130 dana, a ozimog 240-260 dana.

2.4.1. Temperatura

Skromnih je zahtjeva prema toplini u odnosu na pšenicu. Ozime forme podnose i niske temperature do -20°C nakon što prođu proces kaljenja, dok jare podnose do -5°C . Klijanje se odvija i pri temperaturi $1-2^{\circ}\text{C}$, optimalna temperatura za porast iznosi 15°C .

2.4.2. Voda

Prema Jurišiću (2008.), za nesmetan razvoj ječma potrebno je 450 mm pravilno raspoređenih oborina za uzgoj ozimog i 300-350 mm za uzgoj jarog ječma. Ranije počinje i ranije završava vegetaciju, pa stoga nešto bolje podnosi sušu. Na nedostatak vode najosjetljiviji je u vrijeme nalijevanja zrna. Za uzgoj ječma treba izabrati tla na kojima nema zadržavanja suvišnih oborinskih voda i visokih podzemnih voda (Jurišić 2008.).

2.4.3. Tlo

Za uzgoj ječma treba izabrati tla na kojima nema zadržavanja suvišnih oborinskih voda i visokih podzemnih voda (Jurišić 2008.). Optimalan pH iznosi 6,5-7,2. Ima slabije razvijeniji korijen od drugih žitarica i ne podnosi tla slabije kvalitete (naročito pivarski) te kisela tla.

2.5. OPG „Kovač Marija“ Cerna

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Marija Kovač“ registrirano je 2003. godine sa sjedištem u Cerni (Vukovarsko-srijemska županija), te se isključivo bavi ratarstvom.

Obrađuje oko 65 ha površina koje nisu sve u vlasništvu, jedan dio površina je u zakupu državnog zemljišta (oko 12,5 ha), a oko 20 ha je u zakupu privatnog zemljišta. Gospodarstvo se bavi uzgojem pšenice, ječma, soje i postrnih usjeva za zelenu gnojidbu. U prošlom razdoblju od 10 godina gospodarstvo se bavilo uzgojem šećerne repe i kukuruza. Šećerna repa se pokazala vrlo dohodovna kultura i bila je od velike važnosti za razvoj samog gospodarstva.

Klimatskim promjenama, te nabavkom ciljane mehanizacije gospodarstvo se razvija u smjeru proizvodnje tri kulture s dvogodišnjim plodoredom (pšenica, ječam i soja). Na površine nakon žetve ječma sije se postrna soja, a površine nakon žetve pšenice zauzima mješavina uljane repice i ječma kao zelena gnojidba. Ovakav način proizvodnje ostvaruje visoke prinose, povećava radni učinak gospodarstva, te omogućava obavljanje svih agrotehničkih operacija u najkraćem mogućem roku.

Vlasnici ovog OPG-a odlučili su se za proizvodnju ozimog ječma zbog prednosti koje takva proizvodnja donosi. Ječam je kultura koja je skromna u pogledu gnojidbe, relativno dobro otporna na bolesti, dobro podnosi razdoblja s manje oborina te rano napušta tlo, pa tako ostavlja dovoljno vremena za uzgoj postrnih usjeva na istim površinama i omogućuje dvije žetve u godini.

Gospodarstvo u planu ima povećanje površina zasijanih ječmom u nadolazećim godinama zbog relativno malih ulaganja i dosta visokih prinosa. Na slici 5. prikazano je polje ječma na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Marija Kovač“ iz Cerne.



Slika 5. Polje ječma u fenološkoj fazi nicanja
(izvor: Mario Kovač)

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1 Klimatski uvjeti i tlo istraživanog područja

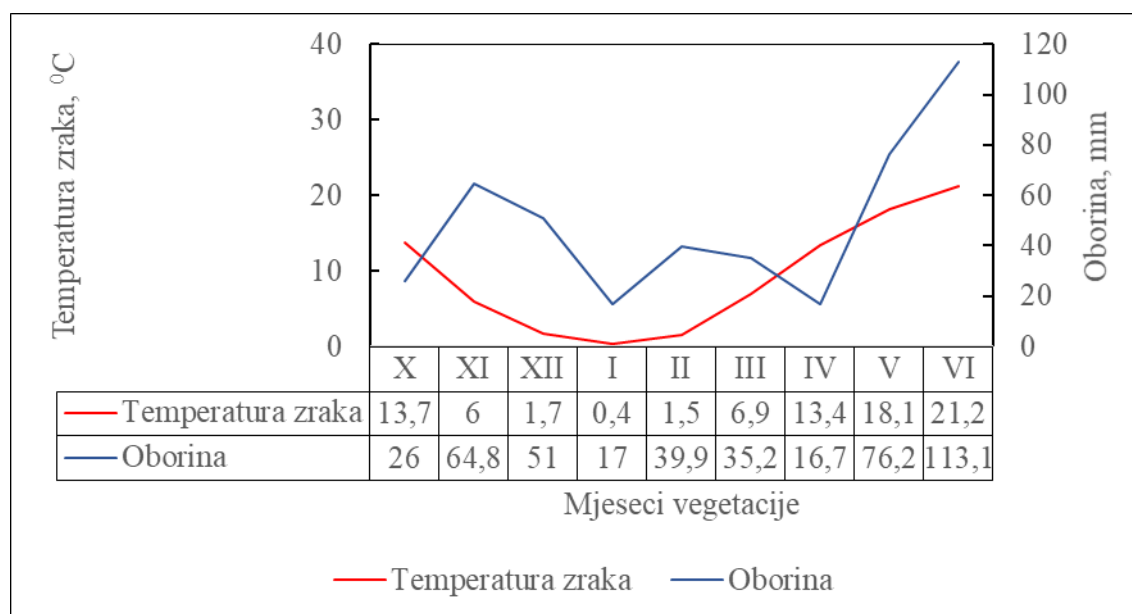
Tijekom vegetacije ječma praćeni su klimatski pokazatelji (srednja mjesečna temperatura zraka i mjesečne oborine), koji su u kombinaciji s višegodišnjim prosjecima (1899. - 2018. godine) korišteni u interpretaciji klimatskih uvjeta (DHMZ, 2020.). Područje istočne Hrvatske, gospodarski najvažnije agroekološko područje za proizvodnju ječma, ubraja se u prijelazno područje iz semiaridne umjereno kontinentalne klime s istočnoeuropskim oznakama prema semihumidnoj umjerenoj kontinentalnoj srednjeeuropskoj klimi (Kovačević i sur., 2006.). Kao što je vidljivo iz tablice 1., prosjek srednjih mjesečnih temperatura zraka od listopada 2019. do lipnja 2020. godine iznosi 9,2 °C, dok je prosjek ovih temperatura u višegodišnjem prosjek za 1 °C manji. Ukupna količina oborina tijekom trajanja vegetacije ječma iznosila je 439,9 mm, što je za 77,4 mm manje nego višegodišnji prosjek (1899. - 2018.) i za 10,1 mm manje od potrebe ječma za vegetaciju kako navodi Jurišić (2008.).

Tablica 1. Srednja mjesečna temperatura zraka i mjesečna količina oborina za lokaciju Cerna od listopada 2019. godine do lipnja 2020. godine, te višegodišnji prosjek (1899. - 2018.) (meteorološka postaja Gradište)

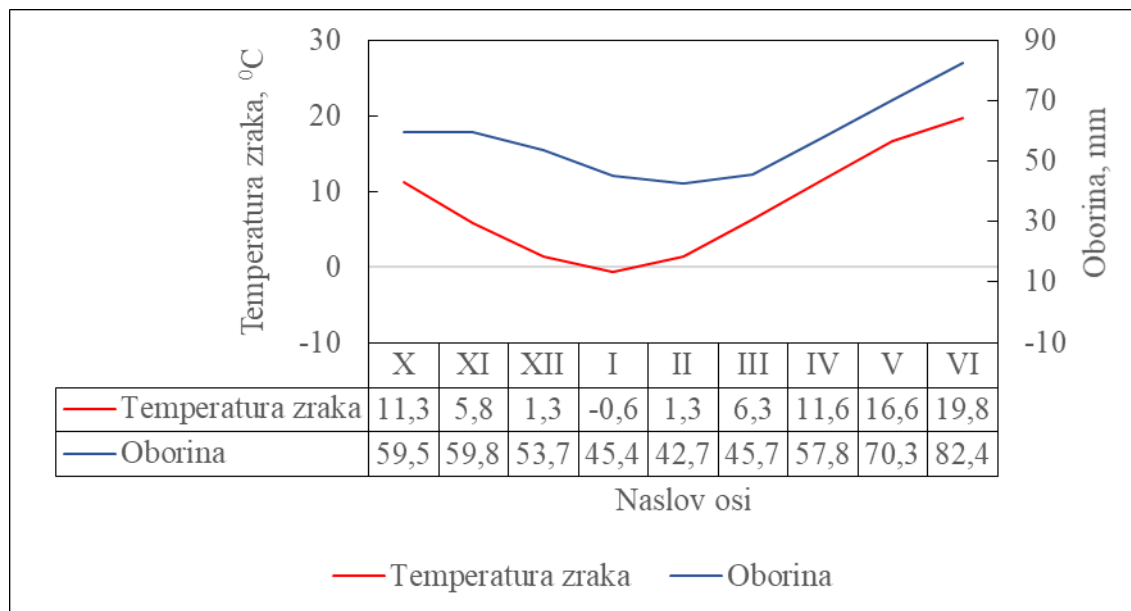
Mjesec	Srednja mjesečna temperatura zraka, °C		Mjesečna količina oborina, mm	
	2019./2020.	1899.-2018.	2019./2020.	1899.-2018.
Listopad	13,7	11,3	26,0	59,5
Studeni	6,0	5,8	64,8	59,8
Prosinac	1,7	1,3	51,0	53,7
Siječanj	0,4	-0,6	17,0	45,4
Veljača	1,5	1,3	39,9	42,7
Ožujak	6,9	6,3	35,2	45,7
Travanj	13,4	11,6	16,7	57,8
Svibanj	18,1	16,6	76,2	70,3
Lipanj	21,2	19,8	113,1	82,4
	Prosjek: 9,2	Prosjek: 8,2	Ukupno: 439,9	Ukupno: 517,3

Listopad 2019. godine je srednjom mjesečnom temperaturom zraka od 13,7 °C nešto topliji od višegodišnjeg prosjeka za taj mjesec (11,3 °C), dok je izrazitije sušniji od prosjeka (26,0 u odnosu na 59,5 mm). Studeni i prosinac u godini vegetacije ječma su i srednjom mjesečnom temperaturom i mjesečnim oborinama bili na razini višegodišnjeg prosjeka. Siječanj 2020. godine je bio topliji od višegodišnjeg prosjeka za 1 °C i neznatno sušniji (51 mm u odnosu na 53,7 mm). Što se tiče srednje mjesečne temperature zraka veljača i ožujak te godine se nisu znatnije razlikovali od višegodišnjeg prosjeka, dok je u pogledu oborina ožujak, za razliku od veljače, ipak imao nešto više oborina od višegodišnjeg prosjeka. Travanj 2020. godine je bio nešto topliji i znatnije sušniji od višegodišnjeg prosjeka (za 1,8 °C odnosno za 41,1 mm). Srednja mjesečna temperatura zraka u svibnju 2020. je bila veća za 1,5 °C od prosjeka, a mjesečne oborine veće za 5,9 mm. Lipanj je, iako topliji za 1,4 °C, bio znatnije vlažniji od prosjeka (za 30,7 mm). Usporedbom grafikona 1. i 2. također je vidljiva pojava sušnih razdoblja u listopadu i travnju u sezoni 2019./2020., dok u višegodišnjem prosjeku sušnih razdoblja nema.

Grafikon 1. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije ječma u sezoni 2019./2020. na području Cerne



Grafikon 2. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije ječma u višegodišnjem prosjeku (1899. - 2018.) na području Cerne



Prema važećoj klasifikaciji tla (Škorić i sur., 1985.), tipološka pripadnost istraživanog tla u blizini naselja Cerna jest praškasto glinasta ilovača (humoglej). Ovaj tip tla karakterizira humusno akumulativni horizont sa znakovima hidromorfizma dubine preko 50 cm, ispod kojeg se nalazi glejni horizont sa znakovima sekundarne oksidacije i redukcije.

3.2. Tehnologija proizvodnje ozimog ječma na površinama OPG „Kovač Marija“ u sezoni 2019./2020.

3.2.1. Plodored

Ječam obvezno treba uzgajati u plodoredu, jer uzgoj u monokulturi ima za posljedicu niske prinose i veću pojavu biljnih bolesti. Treba izbjegavati sjetvu nakon kultura intenzivno gnojjenih dušičnim gnojivima te nakon djetelinsko-travnih smjesa zbog opasnosti od

polijeganja. Nikada ne sijati nakon strnih žitarica, a posebno zobi. Najbolji predusjevi su industrijske kulture i zrnate mahunarke (Hrgović, 2006.). Predusjev ječmu u sezoni 2019./2020. je bila soja. Na površinama od ukupno 11 ha (12 manjih parcela) izvršena je sjetva ječma, dok je na ostalim površinama od ukupno 24 ha izvršena sjetva pšenice.

3.2.2. Osnovna obrada tla

Osnovna obrada tla je obavljena nakon žetve soje rahljenjem zemljišta traktorskim agregatom za rahljenje „Pottinger Synkro 3020“ priključenim na traktor „John Deere 613R“ snage 99 kW (Slika 6.). Obrada je izvršena na dubinu od 25 cm u dva prohoda. Konstrukcija samoga agregata omogućuje kvalitetnu obradu tla u kojoj se žetveni ostaci miješaju s tlom. Osnovno oruđe za obradu tla ovoga agregata su noževi postavljeni na sedam vertikalnih nosača te valjak koji se sastoji od obruča u obliku slova „V“, što omogućuje mrvljenje tla te ravnanje obrađene površine.



Slika 6. Osnovna obrada tla
(izvor: Mario Kovač)

Ovakvim načinom uz dobro podešavanje agregata, dobiva se relativno dobro rastresen sloj zemlje na dubini od 25 cm, postiže se kvalitetno miješanje žetvenih ostataka i tla, te dolazi do prozračivanja. Brzina rada ovoga agregata je 8-9 km/h, a radni zahvat je 3 m. Na samoj

površini tla ostaje oko 5-10 % žetvenih ostataka koji ne smetaju za dopunsku obradu tla niti sjetvu. Na taj način osnovna obrada tla je reducirana te je potreban manji utrošak goriva i radne snage.

3.2.3. Osnovna gnojidba

Aplikacija mineralnih gnojiva na površine OPG-a se izvodila razbacivačem „Amazone ZA-M 1001“ nakon žetve predhodnog usjeva. Primijenjeno je kompleksno gnojivo MAP (mono-amonij fosfat), te jednostavno granulirano gnojivo kalijev klorid (KCl). MAP je složeno gnojivo koje sadrži 12% dušika i 52% fosfora i primijenjeno je u količini od 100 kg/ha, a jednostavno gnojivo KCl sadrži 60% kalija i primijenjeno je u količini od 100 kg/ha. Unošenje mineralnog gnojiva u tlo izvodilo se prethodno spomenutom osnovnom obradom tla traktorskim priključnim agregatom „Pottinger Synkro 3020“.

3.2.4. Dopunska i predsjetvena priprema tla

U sezoni 2019./2020. zbog izvrsnih uvjeta prilikom osnovne obrade tla, u dva prohoda ostvareno je kvalitetno usitnjavanje obrađivane zemlje, te nije bio potrebe za dodatnim operacijama u pripremi tla za sjetvu.

3.2.5. Sjetva

Prije same sjetve ječma potrebno je odrediti cilj uzgoja ječma te odabrati odgovarajuću sortu. Pri izboru sorte potrebno je uzeti u obzir čistoću sjemena, klijavost, energiju klijanja te ostala sortna svojstva koja ukazuju na otpornost na bolesti i polijeganje, te u konačnici i potencijal prinosa. U sjetvi ječma korištena je sorta „Barun“ Poljoprivrednog instituta Osijek, koja se odlikuje čvrstom i elastičnom stabljikom visine oko 80 cm, kratkih međukoljenaca, te je jedna od najotpornijih sorti na polijeganje. Naveden svojstva ove sorte omogućuju ostvarivanje sklopa od 900-1100 klasova/m², a to se postiže sjetvom 450 klijavih zrna/m² na dubinu 4-5 cm.

Zrno ove sorte ječma je vrlo krupno, okruglasto, dobro formirano te masa 1000 zrna iznosi 46-48 grama, a hektolitarska 68-72 kg. Sjetva je izvršena od 5. do 7. listopada žitnom mehaničkom sijačicom „Amazone D8“ agregatiranom na traktor „Zetor 9540“ na dubinu od 4 cm i količinom sjemena od 226 kg/ha. Brzina rada iznosila je 8 km/h, te su ostavljeni prohodi za aplikaciju mineralnih gnojiva i sredstava za zaštitu od bolesti i štetnika.

3.2.6. Prihrana

Ječam ima znatno manje potrebe za hranjivima od pšenice, te se zato sije na lošijim tlima. Pretjerana gnojidba dušikom kod uzgoja ječma rezultirat će jako bujnim vegetativnim rastom te uzrokovati polijeganje stabljike. Također dolazi do smanjenja prinosa zrna. Da bi se ostvarili veći prinosi zrna potrebno je izvršiti aplikaciju regulatora rasta u cilju smanjenja bujnosti biljaka te se na taj način razvijaju zadebljale stabljike nižeg rasta koje mogu podnijeti veći klas bez opasnosti od polijeganja usjeva.

Ovaj način proizvodnje ne osigurava svake godine visoke prinose zbog vremenskih uvjeta te je kalkulacijom proizvodnje na OPG „Kovač Marija“ donesena odluka o nešto manjoj količini dušičnih gnojiva bez regulatora rasta. Prihrane su izvršene KAN-om u količini od 150 kg/ha (10. veljače) i u količini od 75 kg/ha (21. ožujka).

3.2.7. Zaštita

U jesenskom razdoblju pri uzgoju ječma treba obratiti pozornost na pravovremenu primjenu sredstva za zaštitu od korova, jer oni utječu na kvalitetu i prinos ječma. Korovi u ozimom ječmu pojavljuju se u vremenu nicanja pa sve do kasnoga proljeća, pa je iznimno važno na vrijeme utvrditi prag štetnosti te izvršiti tretiranje odgovarajućim herbicidima. Kritično razdoblje zakorovljenosti nastavlja se do kraja busanja, jer tada korovi konkuriraju ječmu te dolazi do smanjenja busanja. Primijenjeno je sredstvo „Sekator“ u dozi od 0,125 L/ha. Daljnjim praćenjem usjeva zaštita od korova pokazala se jako učinkovita, te nije bilo problema sa korovima do kraja vegetacije. Kasna zakorovljenost može ometati žetvu ukoliko se pojavi broćika (*Galium aparine*), ali praćenjem usjeva nije ustanovljena pojava ovoga korova.

U fenološkoj fazi nakon nicanja ustanovljena je pojava lisnih uši. Lisne uši prenose viruse u jesen te su sve mjere u proljeće neučinkovite. Štete od virusa mogu se spriječiti jedino tretiranjem usjeva protiv lisnih uši i to u jesen. Uočavanjem pojave ovoga štetnika iznad praga dopuštenosti izvršeno je tretiranje sredstvom „Sumialfa 5-FL“ u količini od 0,1 L/ha. Kontaktno djelovanje ovoga aficida rezultiralo je uspješnu zaštitu usjeva, te daljnjim praćenjem usjeva nije došlo do zaraze virusom BYDV (engl. Barley yellow dwarf virus, virus žute patuljasti ječma). Praćenjem usjeva ustanovljena je pojava voluharica koje su dosta prorijedile usjev. Suzbijanje nije bio moguće, jer su sredstva za suzbijanje ovog štetnika zabranjena na području Europske unije. Šteta je procijenjena na 5-10 %.

Zaštita ječma od bolesti na površinama OPG-a „Kovač Marija“ vrši se preventivno primjenom sredstva „Priaxor EC“ (Slika 7.). Sredstvo se primjenjuje u razdoblju kada su povoljni uvjeti za razvoj bolesti, od sredine busanja do kraja cvatnje u količini 1 L/ha uz utrošak od 100-300L vode. Dozvoljene su dvije primjene tijekom vegetacije ovim sredstvom s razmakom tretiranja od 21 dan. Prva zaštita izvršena je tijekom busanja 18. ožujka, a druga pred klasanje usjeva 09. travnja u količini 1 L/ha uz utrošak 200 L vode. Ovaj način tretiranja i primjene sredstva za zaštitu pokazao se učinkovit, te daljnjim praćenjem usjeva nije ustanovljena pojava bolesti.



Slika 7. Zaštita ječma od bolesti
(izvor: Mario Kovač)

3.2.8. Žetva

Ječam dozrijeva ranije od pšenice, pa se za njegovu žetvu treba ranije pripremiti. Specifičnost je ječma, posebno u nekim godinama, da nejednoliko dozrijeva, jer primarne vlati ranije završavaju zriobu od sekundarnih. Pogrešna procjena početka žetve dovodi do povećanja vlage zrna, što uzrokuje kvarenje zrna. Žetvu ječma treba obaviti što prije, jer se tako dobiva veći prinos i oslobađa površina za sjetvu postrnih kultura. Žetva se obavlja žitnim kombajnom kada uvjeti dozvole i razina vlage u zrnu padne ispod 14 %.

Žetva ječma je izvršena 19. i 20. lipnja, jednofazno žitnim kombajnom „Deutz fahr M3580“ (Slika 8.). Sav urod zrna odvezen je kod partnera „PIK Vinkovci d.o.o.“ u mjestu Retkovci. Za odvoz korišten je traktor „John Deere 6135R“ s prikolicom nosivosti 15 t, te traktor „Zetor 9540“ s prikolicom nosivosti 8 t. Ovakvim načinom organizacije odvoza nije dolazilo do zastoja u žetvi. Ukupan urod zrna s 11 ha iznosio je 72,6 t, dok je prosječan prinos ječma iznosio 6,6 t/ha uz vlagu zrna 13,4-13,8 %. Lalić i sur. (2009.) ispituju 14 sorti ozimog ječma (uključujući sortu „Barun“) i nalaze njihov prosječan prinos zrna od 6,80 t/ha (prosjek za sortu „Barun“ iznosi 7,34 t/ha), što je nešto više nego u ovom istraživanju. Gotovo dvostruko niže prinose zrna (u prosjeku tri godine) od 3,74 t/ha u istočnoj Hrvatskoj bilježe Iljkić i sur. (2010.). Isto tako, nešto niže prinose od postignutih na ovom gospodarstvu nalaze Rapčan i sur. (2012.) od 5,5 t/ha.



Slika 8. Žetva ječma
(izvor: Mario Kovač)

3.3. Ekonomska analiza proizvodnje ječma

U tablici 2. prikazani su troškovi proizvodnje ječma po stavkama i prihodi od prodaje zrna ječma i potpora za proizvodnju te je izračunata dobit proizvodnje.

Tablica 2. Troškovi i rezultati proizvodnje ozimog ječma na površinama OPG „Kovač Marija“ Cerna u sezoni 2019./2020.

TROŠKOVI:					
Red. br.	Stavka	Jed. mjere	Količina	Cijena (kn)	Iznos (kn)
1.	Gorivo: rahljenje sjetva prihrana zaštita transport žetva Ukupno:	L	229 81 30,5 40,7 80 167 628,2	3,58	819,82 84,58 109,19 145,70 286,40 597,86 2 248,95
2.	Sjeme	kg	2500	2,59	6 475,00
3.	Gnojivo: MAP KCI KAN Ukupno:	kg	1100 1100 2475	3,63 2,69 1,81	3993 2959 4 479,75 11 431,75
4.	Zakup površina	ha	11	1 750,00	19 250,00
5.	Zaštita: Sekator Sumialfa 5-FL Priaxor EC Ukupno:	L	1,4 1,6 22	1 118,00 143,51 264,00	1 565,20 229,61 5808,00 7 602,81
6.	Kalo	%	72,6	1	789,52
7.	Troškovi otkupa	t	72,6	24	1 742,40
UKUPNI TROŠKOVI:					49 540,02
PROIZVODNJA:					
1.	Urod	t	71,87	1 087,50	78 158,62
2.	Potpore: Osnovno plaćanje Preraspodijeljeno Zeleno plaćanje Otežani uvjeti Ukupno:	ha ha ha ha	11 11 11 11	1 000,39 137,52 698,44 740,76	11 004,29 1 512,72 7 682,84 8 148,36 28 348,21
VRIJEDNOST PROIZVODNJE					106 506,83
DOBIT (prihodi-rashodi)					57 756,33

(Napomena: Gospodarstvo je u sustavu PDV-a , te je u sve navedene cijene u tablici 2. uključen PDV)

Kako je vidljivo iz tablice 2., najveće troškove predstavljali su zakup zemljišta (19 250 kn) i mineralno gnojivo (11 431,75 kn). Prilikom izvođenja agrotehničkih operacija utrošeno je 628,2 L goriva, najviše tijekom osnovne obrade tla rahljenjem i radom kombajna u žetvi. Potpore (osnovno plaćanje, preraspodijeljeno plaćanje, zeleno plaćanje, otežani uvjeti gospodarenja) su ukupno iznosile 28 348,21 kn. Za urod od 72,6 t prilikom otkupa odbija se 1 % kalo na količinu predanog uroda, pa tako konačan urod iznosi 71,87 t. Konačna cijena na obračunu iznosi 1 087,50 kn/t, pa je tako ovo gospodarstvo ostvarilo prihod od prodaje zrna ječma od 78 158,62 kn. Ukupni troškovi proizvodnje ozimog ječma na površini od 11 ha OPG „Kovač Marija“ u sezoni 2019./2020. iznosili su 49 540,02 kn, a vrijednost proizvodnje 106 506,83 kn. Iz ovog proizlazi da dobit (prihodi - rashodi) iznosi 57 756,33 kn odnosno 5 250,58 kn/ha, što je značajno više od dobit u iznosu od 1 137,95 kn/ha što ga u svojim istraživanjima navode Rapčan i sur. (2012.).

4. ZAKLJUČAK

Ječam (*Hordeum vulgare* L.) je žitarica iz porodice trava (lat. *Poaceae*) i zauzima peto mjesto u svjetskoj proizvodnji žitarica. Prosječni prinosi iznose oko 4 t/ha. Vlasnici OPG-a „Kovač Marija“ iz Cerne uzgajala je u sezoni 2019./2020. ozimi ječam na ukupno 11 ha površina. Uz reduciranu osnovnu obradu, pravovremenu zaštitu od štetnika, bolesti i korova dobiven je zdravstveno ispravan usjev kroz cijelu vegetaciju usjev, bez zakorovljenosti, te je uz dušičnu gnojidbu u dva navrata postignuta dobra ishranjenost usjeva. Cjelokupan urod zrna zadovoljavao je standarde otkupa sa vlagom zrna od 13,4-13,8 %, te je otkupljen po cijeni od 1 087,50 kn/t. Na taj način ovo gospodarstvo je ostvarilo ukupan prihod od 78 158,62 kn, pa uz potpore gospodarstvu dobit iznosi 5 250,27 kn/ha. Žetva je bila uredna bez tehničkih zastoja. Na površinama OPG „Kovač Marija“ ječam je uzgajan na 11 ha sa prosječnim prinomom od 6,6 t/ha. Cjelokupan urod zrna zadovoljavao je standarde otkupa sa vlagom zrna od 13,4% do 13,8%, te je otkupljen po cijeni od 1 087,50 kn/t. Na taj način na 11 ha površina ovo gospodarstvo je ostvarilo ukupan prihod od 78 158,62 kn, te uz potpore dobit od 5 250,27 kn/ha.

5. LITERATURA

1. Državni zavod za statistiku (2019.): Statistički ljetopis 2019., Zagreb, <https://www.dzs.hr/Hrv/DBHomepages/Poljoprivreda/Poljoprivreda.htm> (datum pristupa: 16.06.2020.)
2. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva – Žitarice i zrnate mahunarke, Zagreb.
3. Hrgović, S. (2006.): Osnove agrotehnike proizvodnje ječma, zobi i raži. Glasnik Zaštite bilja 29, 1, 15-32.
4. Iljkić, D., Kovačević, V., Kovačević, J., Lalić, A., Drezner, G. (2010.): Weather impacts on yields of wheat and barley. Zbornik radova 45. hrvatskog i 5. međunarodnog simpozija agronoma, Opatija, 737-740.
5. Jurišić, M. (2008.): AGROBASE
6. Kovačević, J., Lalić, A., Kovačević, V., Banaj, Đ. (2006.): Respons of barley to ameliorative fertilization. Cereal Research Communications, 34, 1, 565-568.
7. Lalić, A., Šimić, G., Kovačević, J., Novoselović, D., Abičić, I., Duvnjak, V., Lenart, L. (2009.): Sadržaj bjelančevina i urod zrna kod ozimog ječma s obzirom na sinergiju genotipa i okoliša u Republici Hrvatskoj. Poljoprivreda, 15,1, 11-18.
8. Rapčan, I., Jurišić, M., Kanisek, J., Marković, M., Buhač, K. (2012.): Organizacija i ekonomika proizvodnje ozimog ječma na PZ Korodž. Agronomski glasnik, 74, 1, 65-70.
9. <http://www.catalogueoflife.org/col/browse/tree/id/3243cd3fb6121957c469974880ab6f51>
10. <https://www.poljinos.hr/proizvodi-usluge/psenica-jecam/jecam/barun-i57/>
11. <https://www.savjetodavna.hr/2019/09/04/agrotehnika-proizvodnje-ozimog-jecma-2>

6. SAŽETAK

Ječam bolje podnosi sušnije uvjete od pšenice, manje je zahtjevna prema hranjivima te rano napušta tlo. Na površinama OPG-a „Kovač Marija“ ječam je uzgajan na 11 ha sa prosječnim prinosom od 6,6 t/ha. Tijekom vegetacije ove kulture praćeni su klimatski pokazatelji i uspoređeni s višegodišnjim prosjekom za ovo područje. Agrotehnički zahvat (reducirana osnovna obrada tla, predsjetvena priprema tla, gnojidba, sjetva, zaštita usjeva i žetva) provedeni su pravodobno i prema preporukama struke. Cjelokupan urod zrna zadovoljavao je standarde otkupa sa vlagom zrna od 13,4-13,8 %, te je otkupljen po cijeni od 1 087,50 kn/t. Na taj način ovo gospodarstvo je ostvarilo ukupan prihod od 78 158,62 kn, pa uz potpore gospodarstvu dobit iznosi 5 250,27 kn/ha.

7. SUMMARY

Barley tolerates drier conditions better than wheat, it demand less nutrients and leaves the soil early. On the areas of the family farm "Marija Kovač" barley was grown on 11 ha with an average yield of 6.6 t ha⁻¹. During the vegetation of this culture, climatic indicators were monitored and compared with the multi-year average for this area. Agrotechnical intervention (reduced basic tillage, pre-sowing soil preparation, fertilization, sowing, crop protection and harvesting) was carried out in a timely manner and according to the recommendations of the profession. The total grain yield met the purchase standards with grain moisture of 13.4-13.8 %, and was purchased at a price of HRK 1,087.50 t⁻¹. In this way, this farm generated a total income of HRK 78,158.62, so with the support to the farm the profit amounts to HRK 5,250.27 ha⁻¹.

8. PRILOG

8.1. Popis tablica

1. Srednja mjesečna temperatura zraka i mjesečna količina oborina za lokaciju Gradište od listopada 2019. godine do lipnja 2020. Godine, te višegodišnji prosjek (1899. – 2018.) (meteorološka postaja Gradište)
2. Troškovi i rezultati proizvodnje ozimog ječma na površinama OPG „Kovač Marija“ Cerna u sezoni 2019./2020.

8.2. Popis slika

1. Ječam (izvor: Mario Kovač)
2. Stabljike ječma (izvor: Mario Kovač)
3. Klas ječma (izvor: Mario Kovač)
4. Zrno ječma (izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/jecam/sortiment-jecma)
5. Slika 5. Polje ječma u fenološkoj fazi nicanja (izvor: Mario Kovač)
6. Osnovna obrada tla (izvor: Mario Kovač)
7. Zaštita ječma od bolesti (izvor: Mario Kovač)
8. Žetva ječma (izvor: Mario Kovač)

8.3. Popis grafikona

1. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije ječma u sezoni 2019./2020. na području Cerne
2. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije ječma u višegodišnjem prosjeku (1899. - 2018.) na području Cerne