

# Proizvodnja ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.) na OPG-u Katarina Jukić

---

Jukić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

*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:151:457950>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



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 OSIJEK  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivan Jukić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Proizvodnja ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.) na OPG-u**

**„Katarina Jukić“**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA OSIJEK  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEKU

Ivan Jukić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Proizvodnja ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.) na OPG-u**

**„Katarina Jukić“**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA OSIJEK  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEKU

Ivan Jukić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Proizvodnja ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.) na OPG-u**

**„Katarina Jukić“**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

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

Osijek, 2022.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo smjer Ratarstvo

Ivan Jukić

### Proizvodnja ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.) na OPG-u „Katarina Jukić“

#### Sažetak:

U ovom radu analizirat će se proizvodnja pšenice na OPG-u „Katarina Jukić“ u 2019. godini. ostvaren prinos pšenice iznosio je 7,5 t/ha, vlaga 12,8 % , a proteini 12,6 % , dok je hektolitar pšenice iznosio 81 kg. OPG obrađuje 11,5 hektara zemlje, a od toga je zasijano 1,5 ha pšenice. Vlasnik OPG-a napominje da je jedna od bitnih stvari plodored pa je tako kultura prije pšenice bila kukuruz. Što se tiče prinosa za vegetacijsku godinu 2018./2019. vlasnik je iznimno zadovoljan prinosima. Vremenske prilike tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2018./2019. su bile specifične, osobito kada su u pitanju oborine. Iako je ukupna količina oborine tijekom vegetacijskog razdoblja bila tek nešto manja od referentnog višegodišnjeg prosjeka, na kraju žetve prinos pšenice je bio zadovoljavajući.

**Ključne riječi:** pšenica, prinos, oborine, kultura

**Broj stranica:** 36 ; **Broj tablica:** 3 ; **Broj grafikona i slika:** 11 ; **Broj literaturnih navoda:** 23

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

Final work

Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek

Undergraduate professional study Plant Production

Ivan Jukić

### Proizvodnja ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.) na OPG-u „Katarina Jukić“

#### Summary:

This paper will analyze the production of wheat on the family farm "Katarina Jukić" in 2019. the realized wheat yield was 7.5 t / ha, moisture 12.8 %, and proteins 12.6 %, while the hectolitre of wheat was 81 kg. The family farm cultivates 11.5 hectares of land, of which 1.5 ha of wheat have been sown. The owner of the family farm notes that one of the important things is crop rotation, so the crop before wheat was corn. Regarding the yield for the vegetation year 2018/2019. The owner is extremely satisfied with the yields. Weather conditions during the wheat growing season 2018/2019. were specific, especially when it comes to precipitation. Although the total rainfall during the growing season was only slightly lower than the reference multi-year average, at the end of the harvest the wheat yield was satisfactory.

**Keywords:** wheat, yield, precipitation, crop

**Number of pages:** 36 ; **Number of tables:** 3 ; **Number of figures:** 11 ; **Number of references:** 23

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

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	3
2.1. Morfološka svojstva pšenice .....	4
2.1.1. <i>Korijen pšenice</i> .....	4
2.1.2. <i>Stabljika pšenice</i> .....	5
2.1.3. <i>List pšenice</i> .....	5
2.1.4. <i>Klas (cvijet)</i> .....	6
2.1.5. <i>Plod pšenice</i> .....	7
2.2. Agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice .....	8
2.2.1. <i>Temperatura</i> .....	8
2.2.2. <i>Tlo</i> .....	8
2.2.3. <i>Voda</i> .....	9
2.2.4. <i>Pravilan izbor sorte</i> .....	9
2.3. Agrotehnika uzgoja pšenice.....	10
2.3.1. <i>Plodored</i> .....	10
2.3.2. <i>Obrada tla</i> .....	10
2.3.3. <i>Gnojidba</i> .....	11
2.3.4. <i>Sjetva</i> .....	11
2.3.5. <i>Vrijeme sjetve</i> .....	12
2.3.6. <i>Određivanje količine sjemena za sjetvu</i> .....	12
2.3.7. <i>Sklop</i> .....	12
2.3.8. <i>Njega usjeva pšenice</i> .....	13
2.3.9. <i>Žetva</i> .....	13

<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	15
3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Katarina Jukić“ .....	15
3.2. Agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice na OPG-u „Katarina Jukić“ .....	17
<b>4. REZULTATI S RASPRAVOM</b> .....	21
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	25
<b>6. POPIS LITERATURE</b> .....	26
<b>7. PRILOG</b> .....	28

## 1. UVOD

Pšenica je rod zeljastih biljaka porodice žitarica (Bluegrass), vodeća kultura žitarica u većini zemalja svijeta. Osnovna podjela pšenice prema načinu uzgoja sastoji se od 2 skupine: ozima pšenica i jara pšenica.

Pšenica je drevna žitarica, za koju se smatra da potječe iz jugozapadne Azije, a najstariji arheološki nalazi o uzgoju pšenice dolaze iz Turske. Zbog svoje je velike važnosti imala važnu ulogu u religioznim obredima mnogih kultura. U mitologijama Stare Grčke, Rima i Sumerana spominju se bogovi pšenice, u nekim dijelovima Kine i danas se smatra svetom. Počela se uzgajati 7 000 godina prije Krista, a i danas je najvažnija žitarica na svijetu. Uzgajana je u Iraku, Egiptu i Kini. Nakon otkrića Amerike počela se uzgajati i u Americi, a zatim i u Australiji.

Najveće gospodarsko značenje imaju samo dvije vrste pšenice: *Triticum aestivum ssp. vulgare* – meka pšenica i *Triticum durum* – tvrda pšenica (Kovačević i Rastija, 2014.). Pšenicu odlikuje nekoliko bitnih svojstava koje joj daju veliko gospodarsko značenje: visoki genetički potencijal rodnosti, korištenje u ishrani ljudi i životinja, sudjelovanje u trgovini, tj. razmjena roba na svjetskom tržištu, uloga u raznim industrijama i drugo. Uz to, pšenica ima bitnu ulogu u osiguranju dostatne količine hrane za prehranu svog stanovništva, bilo vlastitom proizvodnjom ili uvozom (Kovačević i Rastija, 2014.).

Pšenica (*Triticum spp.*) je vrsta jestive trave, pšenično zrno ili sjeme krušarice *Triticum vulgare*. To je najvažnija žitarica koja je na drugom mjestu po proizvodnji u svijetu, odmah iza kukuruza. Sirovina je za proizvodnju brašna, a istovremeno je i gotova namirnica, jer se konzumira kao npr. pšenična kaša. U obliku kruha i tjestenine prehranjuje više ljudi nego bilo koja druga žitarica.

Vrste se dijele prema broju kromosoma i cvjetova u klasu. U većoj je uporabi ozima forma radi ostvarivanja boljih komponenata prinosa.

Obična pšenica (*Triticum aestivum*) je vrsta koja se najčešće uzgaja jer može dati velike prirode. Sije se od sredine veljače do polovice ožujka i sazrijevanje traje puno kraće od ozime (oko 130 dana). Naziva se još i meka pšenica, zbog mekog ploda.



Pšenica ima veliki značaj u prehrani ljudi, jer se prije svega koristi kao krušna žitarica. Pšeničnim kruhom hrani se oko 70 % stanovništva svijeta. U proizvodnji i prometu pšenice ulaže se veliki kapital i moguće je ostvariti dobar dohodak. Proizvodnja pšenice potpuno je mehanizirana, pa je udio ljudske radne snage u njoj vrlo malen, što proizvodnju čini lakom i prihvatljivom.

U Hrvatskoj se pšenica uzgaja na oko 300 000 ha i postiže prosječan prinos od oko 4 t/ha. Uz potpuno uređenje tla, usvajanje, i predvođenje suvremene agrotehnike u Hrvatskoj bi se mogao značajno povećati prosječan prinos ove važne kulture.

Pšenica je najznačajnija krušarica i usjev, te je jedna od najrasprostranjenijih žitarica u svijetu. Prema podacima FAOSTAT-a, 2015. godine je proizvedeno 742 milijuna tona pšenice, 2016. godine 748 milijuna tona pšenice, 2017. godine 772 milijuna tona pšenice, 2018. godine 772 milijuna tona pšenice te 2019. godine 765 milijuna tona pšenice (FAO, 2021).

Tijekom 2019. godine deset najvećih proizvođača pšenice u svijetu su bile Kina (133 milijuna tona), Indija (103 milijuna tona), Rusija (74 milijuna tona), SAD (52 milijuna tona), Francuska (40 milijuna tona), Kanada (32 milijuna tona), Ukrajina (28 milijuna tona), Pakistan (24 milijuna tona), Njemačka (23 milijuna tona) i Argentina (19 milijuna tona) (FAOSTAT, 2022.).

U Europskoj Uniji se 2019. godine pšenica proizvodila na 26 milijuna hektara s prosječnim prinosom od 5,9 t/ha. Unutar Europske Unije najveći proizvođači pšenice su Francuska (5,2 milijuna hektara), Njemačka (3,1 milijuna hektara), Poljska (2,5 milijuna hektara), Rumunjska (2,1 milijuna hektara), Španjolska (1,9 milijuna hektara) i Ujedinjeno Kraljevstvo (1,8 milijuna hektara).

Prinosi pšenice iste godine su iznosili 40 milijuna tona u Francuskoj, 22,9 milijuna tona u Njemačkoj, 10,75 milijuna tona u Poljskoj, 9,9 milijuna tona u Rumunjskoj, 5,89 milijuna tona u Španjolskoj i 16 milijuna tona u Ujedinjenom Kraljevstvu (FAOSTAT, 2022.). Od

navedenih država treba naglasiti da zemlje središnje i sjeverne Europe uglavnom imaju značajno veće prinose.

U svrhu pisanja rada, korištena je stručna literatura poput raznih knjiga, znanstvenih članaka, razni web izvori te interne bilješke proizvodnje koje posjeduje spomenuti OPG Jukić. Nadalje, pobliže će se objasniti morfološka svojstva pšenice, agroekološki uvjeti za razvoj te agrotehnika proizvodnje pšenice. Pšenica je vrlo prilagodljiva kultura i može se uzgajati u područjima s različitim količinama i rasporedom oborina, no najbolje uspijeva na područjima s ukupnom količinom oborina od 650 do 750 mm (Španić, 2016; DHMZ, 2022.).

Ozima pšenica izuzetno dobro podnosi niske temperature dok je nešto osjetljivija na visoke temperature, naročito u fazama cvatnje i nalijevanja zrna. Glavni cilj uzgoja je postizanje visokih prinosa i dobre kvalitete zrna uz što niža ulaganja u proizvodnju. Čimbenika koji utječu na prinos ima puno, dok je komponenta prinosa samo tri, a to su broj plodnih vlati odnosno klasova po jedinici površine, broj zrna u klasu te masa 1000 zrna (Kovačević i Rastija, 2014.)

Primjena precizne poljoprivrede podrazumijeva uštedu vremena, mineralnih gnojiva, financijskih sredstava, a povećava prinos i kakvoću uroda.

Na području Hrvatske postoji duga tradicija proizvodnje različitih ratarskih kultura, od kojih su svakako najvažnije pšenica (oko 170.000 ha) i kukuruz (oko 300.000 ha) (DZS, 2022.). Za postizanje visokih i stabilnih prinosa nedvojbeno je potrebno provoditi kvalitetnu gnojidbu ratarskih kultura. U pripremi tla za sjetvu koriste se gnojiva s naglaskom na fosfor i kalij, uz manju količinu dušika. Moderna tehnologija gnojidbe nudi više rješenja, od kojih se posebno ističu tzv. mikrogranulirana startna gnojiva koja se koriste neposredno u sjetvi - istovremenim ulaganjem sjemena i gnojiva u tlo. Osim mikrogranuliranih, na tržištu postoje i tekuća startna gnojiva, međutim zbog potrebe za posebnim uređajem za inkorporiranje u tlo, manje se koriste, te različite kombinacije s dodatkom organske komponente. Glavni je razlog upotrebe startnih gnojiva brza i učinkovita opskrba korijena biljke fosforom, glavnim elementom važnim za početni razvoj biljke i rast korijena. Kako u vrijeme sjetve ozimih, ali i jarih kultura, na području Hrvatske često vladaju nepovoljni klimatski uvjeti (niska temperatura, visoka vlaga u tlu) djelovanje startnih gnojiva posebno je važno. I naposljetku, upotreba posebnih formuliranih

gnojiva omogućava širenje uzgoja žitarica i na manje povoljnim položajima, na kojima ostale kulture ne postižu zadovoljavajuće prinose (Gluhić, 2012).

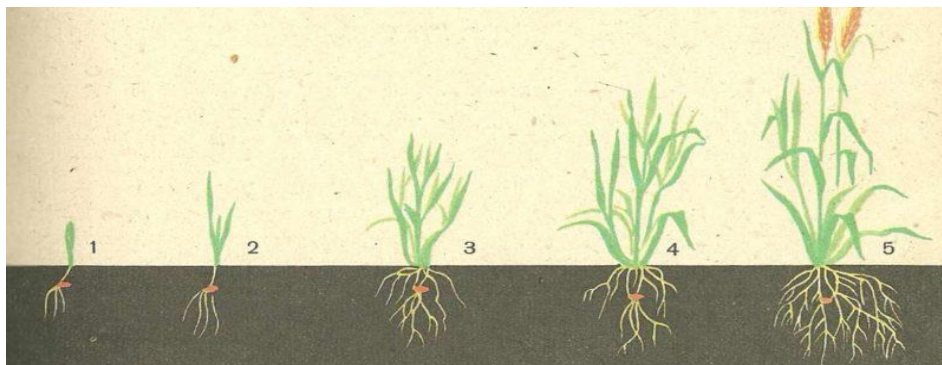
## 2.1. Morfološka svojstva pšenice

### 2.1.1. Korijen pšenice

Korijen pšenice je žiličast, a glavna masa korijenovih žila nalazi se u oraničnom sloju (do 40 cm dubine), a manji dio žila prodire znatno dublje (150 – 200 cm). Ukoliko je oranični sloj dublji, a tlo povoljnih fizikalnih svojstava, korijen se razvija jače i prodire dublje. Primarno (klicino) korijenje javlja se u vrijeme klijanja sjemena. Ozima pšenica najčešće klija s tri, a jara s pet korijenčića. Ovo korijenje je osnovno korijenje do busanja. Sekundarno korijenje pri optimalnim uvjetima izbija oko tri tjedna poslije nicanja i to iz čvora busanja.

Optimalna temperatura za rast i razvoja korijena je 20 °C, optimum vlažnosti je oko 60 % PVK, a optimum zbijenosti oraničnog sloja je 1,1-1,25 g/cm<sup>3</sup>. Niz istraživača smatra da je optimalna vlažnost za rast korijenovog sustava u poljskim uvjetima u granicama 60 – 70 % od PVK. Povećanje na 80 – 90 % vlažnosti negativno utječe na rast i razvoj korijena.

Pšenica je kultura kontinentalne klime. Najpovoljnija temperatura za njezino klijanje i nicanje jest 14 – 20 °C i pri toj temperaturi pšenica niče za 5 – 7 dana. Pri temperaturi od 7 do 8 °C, niče za 17 – 20 dana, a pri nižim temperaturama klijanje i nicanje još je sporije. Kada ima dva do tri lista, ako je dobro ukorjenjena i ishranjena, može podnijeti i do -20 °C, a prekrivena snježnim pokrivačem čak i niže temperature (Mađarić, 1985) (Slika 1).



Slika 1. Korijen pšenice

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

Korijenski sustav pšenice jednako je važan za bogatu žetvu kao i stabljika. Omogućuje transport vode i hranjivih tvari, utječući na proces fotosinteze. Korijeni se pravilno razvijaju pri optimalnoj vlažnosti, temperaturi, sastavu tla.

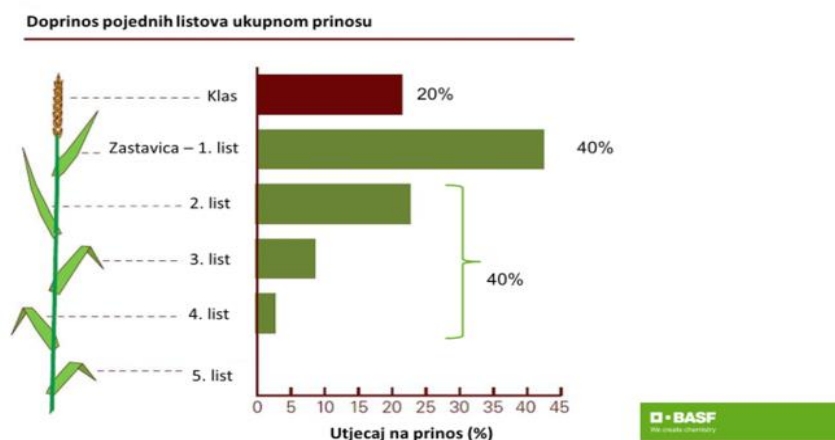
### 2.1.2. Stabljika pšenice

Stabljika je cilindrična, sastavljena od koljenaca i 5-6 članaka, a najduži je vršni na kojem izbija klas. Stabljika je šuplja izuzev kod nekih vrsta pšenice kod kojih je vršni članak ispod klasa ispunjen parenhimskim tkivom. Stabljika ima sposobnost busanja. Visina stabljike iznosi 50 – 120 cm. Danas se u proizvodnji pšenice daje prednost sortama kraće stabljike jer su otpornije na polijeganje.

Polijeganje je bolest pšenice koja ujesen na donjem dijelu listova prouzrokuje smeđe pjegice, a u proljeće se širi u obliku eliptičnih pjega koje dovode do razaranja tkiva vlata koje se lome i prelamaju (Ćosić i sur., 2009.).

### 2.1.3. List pšenice

List se sastoji od plojke i rukavca između kojih se nalaze jezičak i uške. Pšenica ima dugu, linearnu plojku i najrazvijenije gornje i srednje listove. Po veličini, obliku i boji jezička te uški, mogu se razlikovati sorte (Slika 2).



Slika 2. Doprinos listova ukupnom prinosu

(Izvor: [www.agro.basf.hr](http://www.agro.basf.hr))

Sa stajališta formiranja prinosa najznačajniju ulogu ima list zastavica i drugi gornji list, te je važno da se agrotehničkim mjerama ta dva lista održavaju zdravima. Kod pšenice su najrazvijeniji gornji i srednji listovi.

Kod lista pšenice, valjalo bi spomenuti i bolesti listova koje se pojavljuju. Bolesti lista pšenice javljaju se svake godine diljem svijeta uzrokujući smanjenje količine i kakvoće uroda. Intenzitet pojave i utjecaj na prinos ovise o velikom broju čimbenika uključujući i vremenske prilike, agrotehničke mjere, osjetljivost sorata i patogenost uzročnika bolesti (Alasić, 2009.).

*Blumeria graminis f. sp. tritici* je uzročnik pepelnice pšenice, a osim pšenice zaražava i mnogobrojne samonikle vrste iz porodice *Poaceae*. U Hrvatskoj se bolest javlja svake godine, a intenzitet pojave ovisi o klimatskim prilikama, agrotehnici, sortimentu i provedenoj zaštiti fungicidima. U kontinentalnim krajevima naše zemlje prvi simptomi se najčešće pojavljuju rano u proljeće, iznimno već u jesen. Infekciju i razvoj prvih simptoma možemo očekivati kada su temperature više od 15,5 °C, kada je tijekom dana sunčano više od 5 sati, kiša do 1 mm dnevno, a vjetar ne jači od 25 km/h. U početku gljiva se razvija na prizemnom dijelu vlata i rukavcima listova, a potom i na plojkama. Bolest se lako prepoznaje u početku po rijetkoj bijeloj, a kasnije gustoj pepeljastoj prevlaci micelija, konidiofora i oidija. Ako su klimatski uvjeti povoljni prevlaka može prekriti veći dio lista.

Bolesti lista pšenice javljaju se svake godine diljem svijeta uzrokujući smanjenje količine i kakvoće uroda. Intenzitet pojave i utjecaj na prinos ovise o velikom broju čimbenika uključujući i vremenske prilike, agrotehničke mjere, osjetljivost sorata i patogenost uzročnika bolesti (Radan i sur., 2014).

#### 2.1.4. Klas (cvijet)

Cvjetovi pšenice su skupljeni u cvat - klas. Klas se sastoji od klasnog vretena, koje je člankovito, a predstavlja produžetak vršnog članka stabljike. Na njemu se nalaze usjeci pa ono ima koljenast izgled. Na usjecima se nalaze klasići naizmjenično s obje strane. Razmak među usjecima može biti manji ili veći pa se razlikuju zbijeni i rastresiti klasovi. Klasić se sastoji od vretenca, dvije pljeve i cvjetova. U jednom klasiću može biti 2-7 cvjetova (Slika 3). Cvijet se sastoji od dvije pljevice, dvije pljevičice, prašnika i tučka. Oplodnja je autogamna, što znači da polen pojedinog cvijeta dopijeva na njušku tučka istog cvijeta.



Slika 3. Klasje pšenice

(Izvor: [www.agro.basf.hr](http://www.agro.basf.hr))

#### *2.1.5. Plod pšenice*

Plod pšenice je zrno (caryopsis), a može biti različite krupnoće (krupno, srednje i sitno) ovisno o vrsti i sorti (Slika 4).



Slika 4. Plod (zrno) pšenice

(Izvor: [www.agro.basf.hr](http://www.agro.basf.hr))

U klasu se obično razvije oko 30 – 40 zrna. Po dužini zrna nalazi se brazdica, a na vrhu bradica. Jasno se razlikuju trbušna, leđna i bočna strana. Trbušna strana je ona strana na kojoj se nalazi brazdica. Apsolutna masa je 35 – 45 g, a hektolitarska 60 – 84 kg. Zrno se sastoji od omotača, klice (najmanji, ali biološki najvažniji dio jer se u njoj nalaze svi budući organi biljke)

te endosperma koja čini najveći dio oko 86 % ukupne mase zrna, a u njemu su smještene pričuve hranjivih tvari (Ćosić i sur., 2009.).

Plod (zrno) pravih žitarica je izduženog oblika, razlikuju se leđna (ispupčena) i trbušna strana, na kojoj se cijelom dužinom zrna proteže plića ili dublja brazdica, a na vrhu zrna se nalazi tzv. bradica koja se sastoji od slabije ili jače izraženih dlačica. Durum pšenice imaju slabije izraženu bradicu i brazdicu od mekih pšenica. U bazi zrna s leđne strane izvana je vidljiva klica. Prosolike žitarice nemaju brazdicu i bradicu. Postoje razlike u pljevičavosti zrna pa žitarice mogu imati golo zrno, kada ono ispada iz pljevica prilikom žetve, ili pljevičasto (obuveno) zrno koje je obavijeno pljevicama. Golo zrno imaju pšenica, raž, tritikale i kukuruz (Kovačević i Rastija, 2014).

## **2.2. Agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice**

Najvažniji agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice su temperatura, tlo, voda i pravilan izbor sorte (Pospišil, 2013.).

### *2.2.1. Temperatura*

Pšenica je kultura kontinentalne klime. Najpovoljnija temperatura za njezino klijanje i nicanje jest 14 – 20 °C i pri toj temperaturi pšenica niče za 5 – 7 dana. Pri temperaturi od 7 do 8 °C, niče za 17 - 20 dana, a pri nižim temperaturama klijanje i nicanje još je sporije. Kada ima dva do tri lista, ako je dobro ukorijenjena i ishranjena, može podnijeti i do - 20 °C, a prekrivena snježnim pokrivačem čak i niže temperature.

Vrijeme sjetve ozime pšenice igra veliku ulogu u njezinoj otpornosti na mraz. Vrlo rana i vrlo kasna sjetva nisu dobre jer biljke često bude oštećene od mraza (Kovačević i Rastija, 2014).

### *2.2.2. Tlo*

Pšenici najbolje odgovaraju duboka, umjereno vlažna tla bogata humusom (više od 2 %) te blago kisele reakcije (pH 6,5 – 7). Vrlo je zahtjevna glede plodnosti i fizikalnih svojstava te joj odgovaraju tla poput černozema, livadske crnice, plodne gajnjače i aluvijalna tla bez prisutnosti podzemnih voda. Na ovakvim tlima moguće je dobiti relativno visok prinos i bez

gnojenja. Druge grupe tla mogu biti prikladne za pšenicu samo uz korištenje većih količina gnojiva (Molnar, 1999).

### 2.2.3. *Voda*

Pšenica uspijeva na područjima s vrlo različitom količinom i rasporedom oborina. Najveći prinos i najbolja kakvoća postižu se u područjima s ukupnom količinom oborina od 650 – 750 l/m<sup>2</sup>, pravilno raspoređenih.

Nedostatak vlage u tlu na kraju busanja, kada se završava formiranje klasića, odrazit će se manjom duljinom klasa i manjim brojem plodnih klasića. Ako vlage nedostaje u prvih deset dana (poslije početka vlatanja), dužina klasa te broj klasića ostat će normalni, a smanjit će se samo broj oplođenih cvjetova i broj zrna u klasu. Rezultat toga biti će smanjenje prinosa. Potreba za vodom povećana je u vrijeme nicanja.

Veća količina oborina u razdoblju od klasanja do dozrijevanja povećava hektolitarsku masu zrna, masu 1000 zrna, povećava krupnoću zrna te povoljno utječe na opći izgled zrna. Optimalna vlažnost tla za pšenicu kreće se u prosjeku oko 70 – 80 %, zavisno od poljskog vodnog kapaciteta. U klasanju ona je 80 – 85 %, u busanju 65 – 70 %, a u nalijevanju zrna 65 – 70 %.

U kontinentalnim dijelovima Hrvatske, suša se javlja uglavnom u drugom dijelu vegetacije. Smanjenje prinosa najčešće je posljedica suhog tla u fazi vlatanja i intezivnog rasta te donekle sušnosti u fazi klasanja. Pri suhom tlu u fazi klasanja prinos zrna smanji se za 45 – 50 %, ponekad i više (Vukadinović i Vukadinović, 2016).

### 2.2.4. *Pravilan izbor sorte*

Sorta treba biti visokorodna i davati stabilan prinos, visokokvalitetna i otporna na polijeganje, smrzavanje, sušu te bolesti. Na gospodarstvu valja sijati nekoliko sorti koje se razlikuju prema vremenu sjetve i sazrijevanja, i to iz organizacijsko – tehničkih razloga. Sijanje sorti različitih fizioloških tipova na jednom gospodarstvu osigurava stabilniji prinos.

Pravilan izbor sorte za određeno područje garancija je uspješne proizvodnje. U domaćoj proizvodnji gotovo sve površine zauzimaju visokorodne sorte domaćega podrijetla. Sorte koje se u nas uzgajaju uglavnom imaju zadovoljavajuću otpornost na zimu i mrazove.



## 2.3. Agrotehnika uzgoja pšenice

Kod agrotehnike uzgoja, najvažniji su plodored, obrada tla, gnojidba, sjetva, vrijeme sjetve, pravilno određivanje količine sjemena za sjetvu, sklop, njega usjeva te žetva (Butorac, 1999.).

### 2.3.1. Plodored

Pšenica ne podnosi proizvodnju u monokulturi zbog opasnosti od pojačanog razvoja bolesti. Najčešći predusjev za pšenicu je kukuruz (poželjno kraće vegetacije), a najbolji predusjevi su leguminoze (grah, grašak, soja, grahorica, lupina) te industrijsko bilje (uljana repica, suncokret, šećerna repa).

Isto tako, zelena gnojidba (travne smjese) kao i leguminoze obogaćuju tlo humusom, popravljaju strukturu, duboko prodiru korijenjem, crpe vodu iz nižih slojeva te tako čine tlo rahlijim (Molnar, 1999).

### 2.3.2. Obrada tla

Predkultura određuje veći ili manji broj operacija obrade. Za pšenicu je glavno razdoblje obrade tla u ljetnom periodu te početkom jesenskog perioda. Nakon ranijih predkultura, potrebno je obaviti plitko oranje ili duboko tanjuranje radi unošenja biljnih ostataka i očuvanja vlage, a zatim oranje na punu dubinu s unošenjem osnovne količine mineralnih gnojiva. Dubina osnovne obrade ovisi o tlu i klimatskim uvjetima, a ima zadatak da stvori dovoljno rastresit oranični sloj na dubini od 20 do 30 cm.

Dopunska priprema tla za sjetvu obuhvaća tanjuranje, drljanje ili sjetvospremač, pri čemu se stvara usitnjeni površinski sloj. Tako se omogućuje ujednačenje klijanja, odnosno nicanja.

Istom se operacijom u tlo unosi i startna količina mineralnog gnojiva. Međutim, ako je oranje izvršeno puno ranije, tlo se dosta zbija i pojavljuju se korovi pa se pri predsetvenoj pripremi tlo obvezatno kultivira i drlja (Bašić i Herceg, 2010).

### 2.3.3. Gnojidba

U gnojidbi pšenice treba primijeniti 140 – 200 kg/ha dušika, 70 – 130 kg/ha fosfora i 80 – 140 kg/ha kalija. Ovim količinama hraniva osigurava se dobar prinos pšenice, a tlo se ne osiromašuje već se osigurava njegova daljnja plodnost (Vukadinović i Lončarić, 1998.).

Gnojidba pšenice obavlja se u nekoliko faza, a faze su predstjetvena gnojidba, osnovna gnojidba te prihranjivanje u vegetaciji (Hrgović i sur., 2014.).

### 2.3.4. Sjetva

Kako je već spomenuto, za sjetvu je važan izbor sorte, izbor i priprema sjemena, vrijeme sjetve, količina sjemena za sjetvu, način i dubina sjetve.

Sjeme mora biti sortno čisto (bez bioloških i mehaničkih primjesa), ujednačeno po krupnoći i masi (krupnije i teže), zdravo, dobre klijavosti i energije klijanja. Sjeme je potrebno dezinficirati sredstvom protiv biljnih bolesti i to fungicidima na bazi žive i bakra. Zakonom su propisani standardi za kakvoću pšenice. Najmanja čistoća za prvu klasu je 98 %, a za drugu klasu 95 %. Živih primjesa može biti najviše 0,5 %. Najmanja klijavost za prvu klasu je 95 %, a za drugu klasu 90 %. Sadržaj vlage može biti najviše 15 % (Mađarić, 1985).

Temeljni cilj sjetve pšenice je ostvarenje ujednačenog ulaganja sjemena na optimalnu dubinu i ravnomjeran raspored po vegetacijskom prostoru (Bašić i Herceg, 2010.). Taj cilj nije zadovoljavajuće realiziran postojećim rješenjima univerzalnih žitnih sijačica i postojećim varijantama obrade tla. Naime, svi sjetveni aparati ostvaruju volumno, a ne pojedinačno izuzimanje sjemena, radi čega nastaje problem neujednačene raspodjele sjemena po površini i dubini. Na suvremenim sijačicama ugrađuju se sjetveni aparati za pojedinačno doziranje sjemena k sjetvenim ulagačima i centralno za opskrbu više sjetvenih ulagača. Problem koji nastaje je neujednačen raspored sjemena po sjetvenim ulagačima. Znatan problem nastaje i kod uzdužne raspodjele sjemena, zbog različitog vremenskog intervala gibanja sjemenki na izlazu iz provodnika. Takav raspored odgovara frekvenciji eksponencijalne raspodjele, što je prisutno kod svih sjetvenih aparata s volumnim izuzimanjem sjemena. Ta pojava izraženija je kod manjih razmaka zrna u redu. Dosadašnja istraživanja ukazuju na veliku varijabilnost sjemena pšenice po dubini u različitim varijantama obrade tla. Istodobno, konvencionalnom obradom tla nije moguće postići zadovoljavajuću strukturu tla te je i radi toga kvaliteta sjetve neodgovarajuća.

Sagledavajući te nedostatke konstruirani su strojevi za izravnu sjetvu koji bi trebali ublažiti te nedostatke i značajno poboljšati raspodjelu sjemena po površini i dubini, koja je preduvjet visokog i stabilnog uroda svih poljoprivrednih kultura. Zahtjevi glede racionalnije obrade tla i sjetve, minimalnog gaženja tla, značajno su narasli, a taj napredak je ostvaren konstrukcijom stroja "Rau-Kombisem", koji te radne operacije obavlja istodobno. Radni dijelovi navedenog stroja obavljaju rahljenje, sitnjenje i stabilizaciju tla te, za razliku od radnih dijelova drugih strojeva, isti nemaju negativan učinak na fizikalno-mehaničku strukturu tla (Šumanovac i sur., 2005).

### *2.3.5. Vrijeme sjetve*

Vrijeme sjetve određuje se prema agroekološkim prilikama pojedinog područja i biološkim svojstvima sorti. Vremenom sjetve regulira se razvoj biljke do zime. Optimalni rok za sjetvu pšenice je mjesec listopad.

### *2.3.6. Određivanje količine sjemena za sjetvu*

Kako bi se došlo do optimalnog broja biljaka, bitno je odrediti potrebnu količinu sjemena za sjetvu. Ako se posije prevelik broj biljaka, dolazi do smetnji u rastu i razvoju. Premali broj biljaka na jedinici površine neekonomičan je jer su i prinosi time manji, a nedovoljno pokriveno tlo izvrgnuto je štetnom utjecaju atmosferilija i širenju korova. Potrebno je znati teorijsku količinu sjemena po hektaru ili kvadratnom metru, uporabnu vrijednost, apsolutnu masu, klijavost sjemena te čistoću sjemena.

### *2.3.7. Sklop*

Gustoća sjetve određuje se prema zahtjevima pojedine sorte i prosječno je 600 - 700 izniklih biljaka po metru kvadratnom ili 250 – 300 pa i više kg/ha sjemena za najzastupljenije sorte iz dosadašnje proizvodnje (Mihalić, 1985.).

U kasnijoj sjetvi, ili u slučaju da predsjetvena priprema nije obavljena kvalitetno, sjetvenu normu treba povećati za 10 – 20 %.

Razmak sjetvenih redova na najčešće korištenim sijačicama jest 12,5 cm, iako bi bilo poželjno da redovi budu uži. Sjetva u brazde preporučuje se u područjima s malo snijega i niskim

temperaturama te suhim ljetom. Brazde su dubine od 7 do 10 cm i stvaraju se plugom koji ide ispred cijevi sijačice. U brazdu se sije sjeme na dubinu od 4 do 5 cm.

Biljke u brazdama brže i bolje niču, bolje su zaštićene od oštih promjena temperature te manje stradavaju od smrzavanja.

### *2.3.8. Njega usjeva pšenice*

Na ozimoj pšenici u proljeće se vrši rahljenje površinskog sloja rotacionim motikama kako bi se smanjilo isparavanje iz tla i uništile klice korova.

Pojava korova sprječava se agrotehničkim mjerama, u kojima pravilna izmjena kultura u plodoredu ima važno ulogu. Kod jače pojave širokolisnih i uskolisnih korova tretiranja se vrše herbicidima i to u rano proljeće jer im je tada rast intenzivan (Šćepanović i sur., 2015; Šćepanović i sur., 2016).

### *2.3.9. Žetva*

Žetva pšenice može biti jednofazna, dvofazna i višefazna. Jednofazna žetva izvodi se kombajnama i počinje još u voštanoj zrelosti s vlagom zrna 35 – 30 % , a organizira se tako da se završi za 5 do 8 dana. Pri jednofaznoj žetvi gubici zrna su najmanji.

Dvofazna žetva sastoji se od kosidbe pšenice na 20 – 30 cm visine. Ona se tako ostavi osušiti u otkosima, a zatim se vrši kombajnom. Ova žetva ima niz prednosti u odnosu na jednofaznu kosidbu jer omogućuje pravovremenu žetvu i ostvarivanje većeg prinosa.

Gubici nastaju kao posljedica osipanja zrna, odsjecanja ili neodsjecanja klasova, neizvršavanja zrna u slamu i pljevu te od prosipanja zrna u elevatoru.

U suhom se stanju zrno može čuvati vrlo dugo jer se na njemu ne mogu razvijati plijesni, što je bitno za čuvanje njegove sjemenske i hranidbene kakvoće.

Za zrna pravih žitarica utvrđene su sljedeće kategorije vlažnosti (Padro, 2018).:

- suho zrno - do 14 % vlažnosti,
- srednje suho zrno - više od 14 % do 15,5 %,
- vlažno zrno - više od 15,5 % do 17 %, te
- sirovo zrno - iznad 17 % vlage

Voda se nalazi u granicama 10-14 %, dok je iznad 15 % sadržaj vode nepovoljan, jer se zrna teško čuvaju. Mast u zrnu nalazi se od 1,5-2% i to najvećim dijelom u klici. Pri složenoj meljavi klica se odvaja, pa se brašno može duže čuvati da se ne pokvari. Celuloza se nalazi u omotaču ploda i sjemena s udjelom oko 2-3 %. Sadržaj celuloze je veći kod pšenice koja je uzgajana u vlažnijim krajevima od onih u suvljim, zatim veći je kod sitnozrnih nego kod krupnozrnih sorata. Ugljikohidrati čine 64-69 %. Smješteni su uglavnom u endospermu, a škrob je glavni sastojak ekstraktivnih tvari. Mineralne tvari čine fosfor (50 %), kalij (20-30 %), kalcij, magnezij, silicij, željezo i ostali elementi.

Proteini (bjelančevine) u zrnu pšenice zastupljeni su u znatno širim granicama nego što je u rezultatima navedenih autora prikazano. Sadržaj bjelančevina, najvažnijeg sastojka zrna pšenice ovisi od puno činitelja, ponajprije vrste i sorte, klimatskih uvjeta, tipa tla i njegovih kemijskih svojstava (plodnosti i agrotehnika). Ozima pšenica sadrži manje bjelančevina od jare, meka manje od tvrde, brašnava manje od caklave. Pšenice kod iste sorte uzgajane na aridnim područjima sadrže više bjelančevina nego u vlažnim (DZS, 2016).

### 3. MATERIJAL I METODE

#### 3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Katarina Jukić“

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo na kojem se pratila proizvodnja i uzgoj pšenice osnovano je 2012. godine. OPG se nalazi u Starim Jankovcima u blizini Vinkovaca. Radom i proizvodnjom se bave isključivo članovi obitelji. Gospodarstvo se bavi uzgojem raznih kultura. Osim uzgojem ratarskih kultura gospodarstvo se bavi i stočarstvom. Uzgoj se sastoji od uzgoja svinja, kokoši, zečeva te pilića. Površina oranica OPG-a je 11,5 ha. U Tablici 1. navedene su parcele i njihove površine na OPG-u, a u Tablici 2. spomenuti su strojevi i mehanizacija na istoimenom OPG-u.

Tablica 1. Parcele i njihove površine na OPG-u „Katarina Jukić“ (Izvor: Ivan Jukić)

Kultura	Površina (ha)	Oznaka parcele
Pšenica	1,5	Male livade/1
Kukuruz	4,5	Male livade/2
Soja	2	Male livade/3
Suncokret	2	Vrapčanac
Ječam	1,5	Vrapčanac

Tablica 2. Mehanizacija i strojevi na OPG-u „Katarina Jukić“ (Izvor: Ivan Jukić)

Vrsta stroja	Marka i tip	Snaga/Zahvat	Radni zahvat	Ostalo
TRAKTORI	Zetor 7340 80 ks turbo			1
	IMT 650	60		1
PLUGOVI	Landsberg		trobrzdni	1
MALČER	AGM			1
TANJURAČE	Mađarica		vučena	1
	Leskovačka		nošena	1
KULTIVATOR	IMT		4 m	1
SJETVOSPREMAČ	Kongskilde		3 m	
PRSKALICE	JAR MET	600 lit		1
SIJAČICA	OLT		4 m	1
	OLT GAMA			1
ROTO FREZE	AGM		2 m	
PRIKOLICA	Tehno stroj	4 t		1

### 3.2. Agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice na OPG-u „Katarina Jukić“

Tlo na ovim parcelama je iznimno plodno i prevladava livadska crnica. To su tla koja su bogata humusom i dobro upijaju vodu. Ta tla su iznimno rahla i lako se obrađuju. Kada govorimo i proizvodnji pšenice ona može uspijevati i na tlima osim spomenute livadske crnice i na tlu černozema, plodne gajnjače, aluvijalnim tlima. Na tim tlima može uspjeti čak i bez prisutnosti podzemne vode i moguće je dobiti relativno visok prinos i bez gnojidbe. Također i druge skupine tla mogu biti pogodne za pšenicu samo pri unošenju većih količina gnojiva.

Mala livada je naziv parcele gdje je bila uzgajana ozima pšenica. Na 1,5 hektara je uzgajana pšenica.

Obrada tla se vršila s traktorom Zetorom na kojem je bio priključen trobrazdni plug ravnjak. Oranje se odvijalo 10. listopada. Oranje je bilo na dubini od 25-30 cm. Brzina ovisi o vremenskim uvjetima : ako su vremenski uvjeti dobri i ako je tlo normalne teksture brzina oranja je 6 do 7 km/h. Nakon oranja uslijedilo je drljanje traktorom Zetorom za kojeg je bila prikvačena drljača preko pokretnog vratila traktora. Drljača (Slika 5) se koristi za pripremu tla pred sjetvu i usitnjavanje tla.



Slika 5. Drljača

(Izvor: Ivan Jukić)



Nakon oranja uslijedilo je bacanje gnojiva. Gnojidba (Slika 6) se odvijala 25.10. s traktorom Zetorom na kojem je bio priključen rasipač zahvata 12 metara. Rasipačem se bacilo 250 kg/h gnojiva NPK 15:15:15 (odmah se bacila cijela količina gnojiva) i 150 kg/h UREA-e. Nakon bacanja gnojiva prošlo se sjetvospremačem kako bi se gnojivo sjedinilo s tlom. Prihrana KAN-a se odvija u drugom mjesecu istim postupkom sa što se u prihrani baca 170 kg/h. Nakon gnojidbe je tlo pripremljeno za sjetvu.



Slika 6. Postupak gnojidbe

(Izvor: Ivan Jukić)

Nakon gnojidbe uslijedila je sjetva. Sjetva (Slika 7) se odvijala 25.10. sa traktorom IMT-om 560 s priključenom sijačicom OLT GAMA zahvata 18 redova. Razmak između redova je

12,5 cm. Sorte koje su se koristile za sjetvu su Graindor i Sofru. Količina sjemena koje se bacilo je 230 kg/ha. Sjeme se sije na dubinu 2-3 cm.



Slika 7. Sjetva pšenice

(Izvor: Ivan Jukić)

Što se tiče zaštite usjeva, prvo prskanje ide u ožujku traktorom Zetorom koji ima priključenu nošenu prskalicu sa tripleks diznama ,kapacitet 600 litara, radnog zahvata 12 metara. Prskanje započinje sa herbicidom Lancelotom. Količina je 33g/h. U travnju se pšenica prskala sa Duet ultra pesticidom. Količina 0,5l/ha uz to ide i regulator rasta Moxa 0,5l/ha (sprječava polijeganje biljke). U svibnju (Slika 8) se prskalo sa fungicidom Prosarom 1l/ha (pepelnice, hrđe) i zadnje prskanje je bilo 20.5. sa insekticidom Sumialfom u količini od 0,2 dc/ha.

Lancelot je herbicid namijenjen za primjenu u žitaricama nakon nicanja koji vrlo učinkovito suzbija važne jednogodišnje i višegodišnje širokolisne korovske vrste. Prestanak rasta i razvoja osjetljivih korova se događa u roku od jednog dana nakon prskanja.

Moxa je regulator rasta koji se koristi za smanjivanje visine stabljike i sprječavanje polijeganja kod žitarica i trava



Slika 8. Prskalica

(Izvor: Ivan Jukić)

Žetva na ovom OPG-u odvijala se na parceli mala livada 5.7.2019. Žetva se odvijala žitnim kombajnom Đuro Đaković 1620. Kombajn se prije žetve mora očistiti kako ne bi došlo do miješanja žita sa prije požetim žitom. Spremnike za zrno treba dobro isprašiti i elevatore koji ispražnjuju sadržaj spremnika za zrno. Za utovar se koristila prikolica mase 4 tone koja je išla uz kombajn koji je punio prikolicu žitom. Nakon žetve, žito se odvezlo na silos u Starim Jankovcima.

Poljoprivredna zadruga Jankovci obrađuje oko 1300 hektara oranica, a navedeni OPG je PZ – ov partner te PZ otkupljuje proizvode s OPG – a Jukić. Skladišni kapacitet spomenutog silosa je 30 000 tona.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Na OPG-u „Katarina Jukić“ u 2019. godini ostvaren prinos pšenice iznosio je 7,5 t/ha, vlaga 12,8 %, a proteini 12,6 %, dok je hektolitar pšenice iznosio 81 kg.

Oranje se odvijalo na dubini od 25 – 30 cm, a nakon oranja vršila se gnojidba. Rasipačem se bacilo 250 kg/h gnojiva NPK 15:15:15 (odmah se bacila cijela količina gnojiva) i 150 kg/h UREA-e. Količina sjemena koje se bacilo je 230 kg/ha, a sijalo se na dubinu 2 – 3 cm.

Vlaga pšenice je iznosila 12,8 % što je vrlo dobar postotak. Proteini su iznosili 12,6, a hektolitar pšenice je iznosio 81 kg.

Kako je u ranije spomenuto, OPG obrađuje 11,5 hektara zemlje, a od toga je zasijano 1,5 ha pšenice. Vlasnik OPG-a kaže da je jedna od bitnih stvari plodored pa je tako kultura prije pšenice bila kukuruz. Što se tiče prinosa za vegetacijsku godinu 2018./2019. vlasnik je iznimno zadovoljan prinosima.

Vremenske prilike tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2018./2019. su bile specifične, osobito kada su u pitanju oborine. Iako je ukupna količina oborine tijekom vegetacijskog razdoblja bila tek nešto manja od referentnog višegodišnjeg prosjeka ili gotovo na njegovoj razini, raspodjela oborina je bila vrlo nepravilna. Listopad i studeni su bili vrlo sušni uz nešto više temperature zraka pa je veliki problem bio nedostatak kiše u jesen što je dovelo do neujednačenog i prolongiranog klijanja i nicanja, kao i općeg slabog početnog rasta i razvoja što je rezultiralo neujednačenim usjevom mladih biljaka pšenice. Uz to, postojale su i slabe zalihe vode iz ljetnog razdoblja, tj. mjeseci prije sjetve. U takvim uvjetima i priprema tla se teže mogla obaviti, a tanjuranjem se donekle postiglo zadržavanje vlage. U veljači i ožujku je također zabilježena značajno manja količina oborine i više temperature zraka. Međutim, veća količina kiše koja je pala u travnju, kada se i povećavaju potrebe pšenice za vodom uz najbrži prirast mase u jedinici vremena, doprinijela je znatnom poboljšanju stanja usjeva i boljem iskorištenju hraniva iz tla. Nedostatak vode u razdoblju od kraja vlatanja, tijekom klasanja, cvatnje i oplodnje te formiranja i nalijevanja zrna je kritično razdoblje pšenice za vodu i može rezultirati smanjenim prinosom (Kovačević i Rastija, 2014). Međutim, i višak vode, što je bio slučaj u prikazanoj vegetacijskoj godini, može se negativno odraziti na prinos i kvalitetu. Svibanj je bio vrlo kišoviti i hladniji, što je utjecalo na usjev pšenice. Na pojedinim mjestima, pogotovo na

rubnim dijelovima parcela, došlo je do propadanja biljaka, kao i pojave šturih klasova s malim brojem zrna manje mase. Raspravljajući o problematici koju sa sobom nosi potrošačko društvo, napominje da će u budućnosti vremenske prilike biti, zbog klimatskih promjena i stvaranja debljeg sloja ugljikovog dioksida u atmosferi, sve prevrtljivije i nestabilnije (Cook, 2010).

Kao što je prikazano u radu, svaki pojedini trošak proizvodnje pšenice ima svoj udio u ukupnom trošku proizvodnje (Slika 9) te vidimo da najveći udio nosi gnojivo, čak 32 % stoga ni ne iznenađuje činjenica da je osim dobre pripreme tla, jako bitna količina gnojiva te njezina primjena tijekom proizvodnje.



Slika 9. Udio pojedinih troškova u ukupnim troškovima proizvodnje pšenice

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

Okvirno se dakle, troškovi mehanizacije u proizvodnji pšenice (primjena mineralnog gnojiva, oranje, rotodrljanje, sjetva, prskanje u dva navrata i prijevoz) kreću oko 1.000 kn/ha (Tablica 3.).

Tablica 1. Prikaz prinosa, vlage, proteina i hektolitara za pšenicu 2018./2019. godine (Izvor: Ivan Jukić)

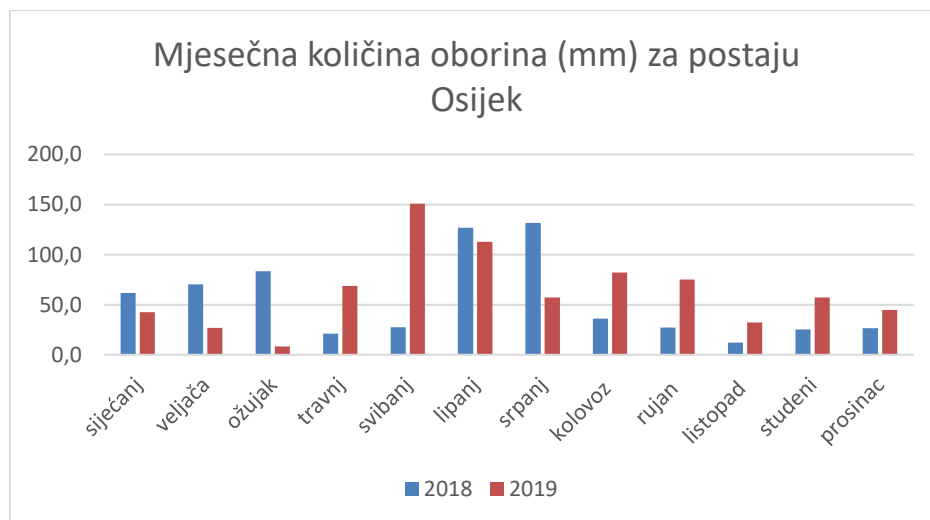
Oznaka table	Površina (ha)	Prinos (t/ha)	Vlaga (%)	Proteini (%)	Hektolitar
Male livade	1,5	7,5	12,8	12,6	81

Sveukupno gledajući, 2019. godina je bila ekstremno topla godina, kroz cijelu vegetaciju temperatura je bila viša od višegodišnjeg prosjeka.

U vegetacijskoj godini 2018./2019. palo je 473,9 mm oborina što je gotovo identično sa višegodišnjim prosjekom. U listopadu, u vrijeme sjetve, zabilježen je pad oborina za čak 43,7 mm, u studenom za 36,3 mm, a u prosincu 22 mm. U travnju za vrijeme vlatanja oborine su bile oko višegodišnjeg prosjeka, a u svibnju se bilježilo veliko povećanje od čak 91,6 mm oborina. U srpnju, za vrijeme žetve, količina oborina bila je oko višegodišnjeg prosjeka. Temperatura je u prosjeku bila niža 1,6 °C od višegodišnjeg prosjeka. Samo u svibnju je temperatura bila niža (2,7 °C), a u ostalim mjesecima je bila veća od višegodišnjeg prosjeka. Najveće razlike su bile u listopadu i lipnju kada su temperature bile 3,3 °C, odnosno 3,5 °C veće u odnosu na višegodišnji prosjek.

Na sljedećim grafovima vidljivi su podaci za mjesečne oborine na području Osijeka te temperature za vegetacijsku godinu pšenice.

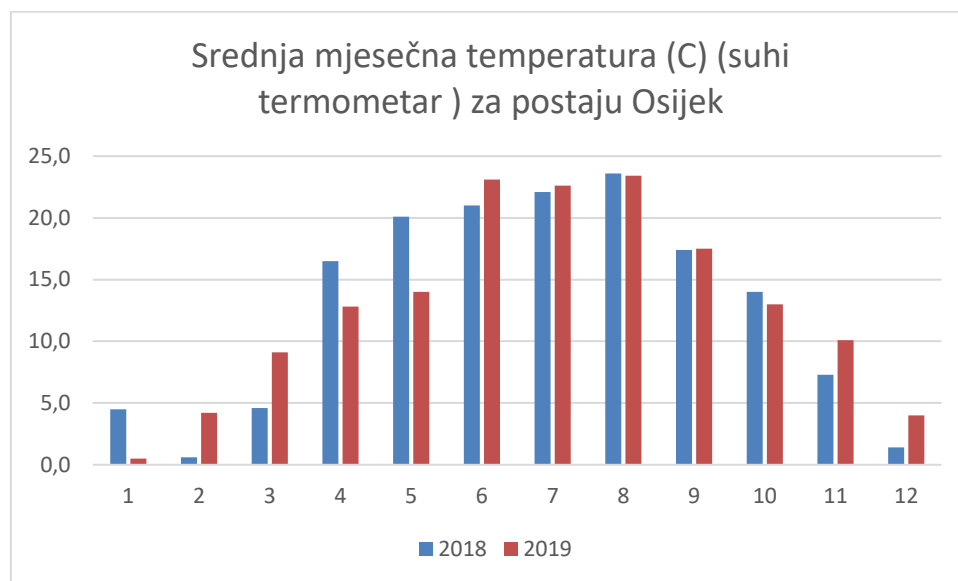
Količina oborina u listopadu bila je nešto manja u odnosu na studeni i prosinac 2018. godine. U vegetacijskoj godini 2019. najveća količina oborina pala je u svibnju i lipnju a najmanja količina oborina je pala u veljači i ožujku (Grafikon 1).



Grafikon 1. Mjesečne oborine (mm) za 2018./2019. godinu na području Osijeka

Izvor: DHMZ, 2019.

U 2018. godini najveća temperatura od listopada do prosinca je bila 14 °C. Ako gledamo godinu 2019. od siječnja do lipnja najveća temperatura je bila je lipnju i iznosila je 23 °C, a najniža bila je u siječnju te je iznosila -4 °C (Grafikon 2).



Grafikon 2. Srednja mjesečna temperatura za vegetacijsku godinu pšenice 2018./2019

Izvor: DHMZ, 2019

## 5. ZAKLJUČAK

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Katarina Jukić“ temelji svoju egzistenciju na proizvodnji ratarskih i industrijskih kultura. Proizvodnja pšenice zauzima, gotovo svake godine, veliki postotak na oranicama koje ovaj OPG obrađuje.

Na OPG-u „Katarina Jukić“ u 2019. godini ostvaren prinos pšenice iznosio je 7,5 t/ha, vlaga 12,8%, a proteini 12,6, dok je hektolitar pšenice iznosio 81 kg.

Glavni razlog za uzgojem ove kulture jesu tradicija, sigurnost u poslovanju i činjenica da je pšenica dobar predušjev za gotovo svaku kulturu. Također, valja istaknuti da je to prva kultura, uz kukuruz, koja dozrijeva na ovom OPG-u, a samim time daje i određenu financijsku sigurnost zbog mogućnosti najranije naplate u odnosu na druge kulture koje kasnije dozrijevaju. Zahtjevnost tehnološkog procesa koja nije visoka, posjedovanje potrebne mehanizacije i uhodanost kroz dugogodišnje iskustvo su faktori koji idu u prilog ovoj proizvodnji i za nadolazeća vremena. Najveći problem s kojim se ova proizvodnja susreće jest neizvjesnost u pogledu vremenskih prilika kroz relativno dug vegetacijski period, no to je rizik s kojim se ova, kao i druge proizvodnje otvorenog tipa, na više ili manje uspješan način moraju nositi. Početak vegetacije nije puno obećavao zbog poteškoća prilikom sjetve i nedostatka potrebnih količina kiše tijekom jeseni, ali zima je bila relativno blaga te nije došlo do propadanja i smrzavanja usjeva.

Uzgajana sorta Sofru pokazala se uspješnom u pogledu dvaju glavnih parametara – prinosa i kvalitete.

Zaključno, vegetacijska sezona 2018./2019. je u konačnici rezultirala zadovoljavajućim rezultatima, iako velikim dijelom vegetacije stvari nisu upućivale na takav ishod, te su vremenske prilike, uz svo znanje i pravilno odrađen tehnološki proces, ponovno pokazale kako su presudan činitelj koji determinira u kojem će se pravcu kretati poljoprivredna proizvodnja.



## 6. POPIS LITERATURE

1. Alasić, V. (2009.): Najznačajnije bolesti i štetnici strnih žitarica (pšenice, ječma) u 2008./2009. godini na području brodsko-posavske županije. Glasnik zaštite bilja, 5, 14-19.
2. Bašić, F., Herceg N. (2010.). Temelji uzgoja bilja. Zagreb. Synopsis.
3. Butorac, A. (1999.). Opća agronomija. Zagreb: Školska knjiga.
4. Cook, J. (2010.): Znanstveni vodič kroz skepticizam o globalnom zagrijavanju. Znanstveni vodič, Sceptical science.com. [https://skepticalscience.com/docs/Guide\\_to\\_Skepticism.pdf](https://skepticalscience.com/docs/Guide_to_Skepticism.pdf)
5. Ćosić, J., Ivezić, M., Štefanić, E., Šamota, D., Kalinović, I., Rozman, V., Liška, A., Ranogajec, Lj. (2009.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u ratarskoj proizvodnji. Osječko-baranjska županija.
6. Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ, 2022.): <https://meteo.hr/> (20.04.2022.)
7. Državni zavod za statistiku (DZS, 2022.): <https://dzs.gov.hr/> (20.04.2022.)
8. FAOSTAT (2022.): [www.faostat.org](http://www.faostat.org) (11.05.2022.)
9. Gluhčić, D. (2012.): Upotreba startnih gnojiva u gnojidbi ratarskih kultura. Glasnik Zaštite Bilja, Vol. 35(3)., 28-35.
10. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. Elektroničko izdanje, Raspoloživo na: <http://www.fazos.unios.hr/upload/documents/ZITARICE%20udžbenik.pdf>
11. Mađarić, Z. (1985.). Suvremena proizvodnja pšenice. Osijek. Raspoloživo na: <http://mlinoklas.hr/blog/sve-sto-trebate-znati-o-psenici/>
12. Mihalić, V. (1985.). Opća proizvodnja bilja. Zagreb: Školska knjiga.
13. Molnar, I. (1999): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala knjiga, Novi Sad.
14. Hrgović, S., Pajić, S., Međimurec, T. (2014): Pravilnom agrotehnikom do visokih prinosa pšenice dobre kakvoće, <http://savjetodavna.hr> (10. 5. 2022.).
15. Padro, D. (2018.). Poljoprivredna mehanizacija – rast i razvoj. Raspoloživo na: <https://gospodarski.hr/rubrike/mehanizacija/prilog-broja-razvoj-poljoprivredne-mehanizacije/>(10. 5. 2022.).
16. Pospišil, M. (2013). Ratarstvo II: dio – industrijsko bilje. Poljoprivredni institut, Osijek.

17. Radan, Z., Čosić, J., Vrandečić, K. (2014.): Bolesti lista pšenice – simptomi i epidemiologija. Glasnik zaštite bilja, Vol. 37(4). 58-62.
18. Šumanovac, I., Jurić, T., Knežević, D. (2005.). Raspodjela sjemena pšenice po površini i dubini u izravnoj sjetvi.  
Raspoloživo na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/24135> (10. 5. 2022.).
19. Šćepanović M., Šoštarčić V., Masin R., Barić K. (2016). Modeli prognoze dinamike nicanja i bio-ekonomični modeli kao pomoć u integriranom suzbijanju korova. Glasilo biljne zaštite 4; 397-409
20. Šćepanović M., Masin R., Šoštarčić V., Barić K., Ostojić Z. (2015). Prognoza dinamike nicanja korova u integriranoj zaštiti ratarskih kultura, Glasilo biljne zaštite. 1/2 – dodatak, godina XV: 45-46
21. Španić, V. (2016.): Pšenica. Osijek, Poljoprivredni institut Osijek.
22. Vukadinović, V., Lončarić, Z. (1998.): Ishrana bilja. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
23. Vukadinović, V., Vukadinović, V. (2016.): Tlo, gnojidba i prinos. e-knjiga: [http://ishranabilja.com.hr/literatura/eKnjiga\\_Tlo-gnojidba-prinos.pdf](http://ishranabilja.com.hr/literatura/eKnjiga_Tlo-gnojidba-prinos.pdf) (10. 5. 2022.).

## 9. PRILOG

### *Slike*

Slika 1. Korijen pšenice.....	5
Slika 2. Doprinos listova ukupnom prinosu .....	6
Slika 3. Klasje pšenice.....	7
Slika 4. Plod (zrno) pšenice.....	8
Slika 5. Rotacijska drljača.....	17
Slika 6. Postupak gnojidbe .....	18
Slika 7. Sjetva pšenice .....	19
Slika 8. Prskalica .....	20
Slika 9. Udio pojedinih troškova u ukupnim troškovima proizvodnje pšenice.....	22

### *Tablice*

Tablica 1. Parcele i njihove površine na OPG-u „Katarina Jukić“.....	15
Tablica 2. Mehanizacija i strojevi na OPG-u „Katarina Jukić“ .....	16
Tablica 3. Prikaz prinosa, vlage, proteina i hektolitara za pšenicu 2018./2019. godine .....	23

### *Grafikoni*

Grafikon 1. Mjesečne oborine (mm) za 2018. i 2019. godinu na području Osijeka .....	24
Grafikon 2. Srednja mjesečna temperatura za vegetacijsku godinu pšenice 2018./2019.....	24