

# Proizvodnja pšenice na OPG-u Marija Matičić u vegetacijskoj sezoni 2018./2019.

---

**Matičić, 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:151:622950>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-22**



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 Matičić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Proizvodnja pšenice na OPG-u Marija Matičić u vegetacijskoj  
sezoni 2018./2019.**

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Mario Matičić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Proizvodnja pšenice na OPG-u Marija Matičić u vegetacijskoj  
sezoni 2018./2019.**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Mirta Rastija, mentor
2. doc. dr. sc. Miro Stošić
3. doc. dr. sc. Dario Ilkić

Osijek, 2020.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo

Završni rad

Mario Matičić

### **Proizvodnja pšenice na OPG-u Marija Matičić u vegetacijskoj sezoni 2018./2019.**

**Sažetak:** Cilj rada je bio je prikazati uzgoj i proizvodnju pšenice na OPG-u Marija Matičić iz Otoka na području Vukovarsko-srijemske županije u vegetacijskoj sezoni 2018./2019. te utvrditi utjecaj tehnologije uzgoja, kao i utjecaj vremenskih prilika na prinose i kvalitetu dviju sorti pšenice. Za analizu vremenskih prilika korišteni su podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda s meteorološke postaje Gradište, a za analizu uzgoja pšenice podatci OPG-a. Uzgajane su sorte Kraljica i Graindor. Vegetacijska sezona 2018./2019. je bila specifična u pogledu vremenskih prilika i nije bila najpovoljnija za pšenicu, a glavne karakteristike su sušna jesen, blaga zima te kišan kraj proljeća i lipanj. Zbog sušnog listopada bilo je usporeno klijanje i nicanje, dok je u predžetveno i žetveno vrijeme bilo dosta kiše što je otežalo i produljilo žetvu i snizilo kvalitetu zrna. Prinosi obje sorte bili su relativno zadovoljavajući (prosječan prinos iznosio je 6,7 t/ha), a obje sorte su imale hektolitarsku masu iznad 80 kg/hl. Međutim, sadržaj proteina je bio nizak i u prosjeku je iznosio 12,6 %, te je pšenica svrstana u 2. klasu. Zbog kišnog razdoblja prije i tijekom žetve sorta Kraljica nije ostvarila svoj potencijal u pogledu sadržaja proteina.

**Ključne riječi:** pšenica, vremenske prilike, tehnologija uzgoja, sorte, prinosi, kvaliteta zrna

24 stranice, 8 tablica, 7 slika, 12 literaturnih navoda

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 Agriculture, course Plant production

Final work

Mario Matičić

### **Winter wheat production on Family farm Marija Matičić in 2018/2019 growing season**

**Summary:** The aim was to analyze complete farming of wheat on the Family farm Marija Matičić from Otok in the Vukovar-Sirmium County in the vegetation season 2018/2019, and to determine the impact of farming technology, as well as the effect of weather conditions on productivity and quality of two wheat varieties. The data of the Croatian Hydrometeorological Institute from the Gradište meteorological station were used for the analysis of weather conditions and the internal data of family farm for the interpretation of the production results. In season 2018/2019. Kraljica and Graindor varieties were grown. This season was very specific in aspect of weather conditions, and it was not favourably for wheat, and main characteristic was dry autumn, mild winter as well as rainy end of spring and June. Due to the dry October, germination and emergence were slowed down, while in the pre-harvest and in harvest time there was a lot of rain which made the harvest more difficult and longer and consequently reduced the quality of the grain. The yields of both varieties were relatively satisfactory (average yield was 6.7 t/ha), and both varieties had hectolitre weight above 80 kg/hl. However, the protein content was low and average content was 12.6 %, and wheat was classified in the second class. Because of rainy period before and during the harvest, the variety Kraljica did not realize its potential in view of protein content.

**Key words:** wheat, weather conditions, cultivation technology, varieties, yield, grain quality

24 pages, 8 tables, 7 figures, 12 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Agroekološki uvjeti za proizvodnju pšenice .....	4
1.2. Morfološka i biološka svojstva.....	5
1.3. Tehnologija proizvodnje pšenice.....	6
1.4. Cilj rada .....	10
2. MATERIJAL I METODE RADA .....	11
2.1. Osnovni podaci o OPG-u Matičić .....	11
2.2. Struktura sjetve .....	12
2.3. Sorte pšenice.....	13
3. REZULTATI I RASPRAVA .....	15
3.1. Vremenske prilike tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2018./2019. godine .....	15
3.2. Tehnologija proizvodnje pšenice.....	16
3.2.1. Plodored .....	16
3.2.2. Obrada tla.....	16
3.2.3. Gnojidba.....	17
3.2.4. Sjetva.....	17
3.2.5. Njega usjeva.....	18
3.2.6. Žetva pšenice .....	19
3.3. Prinosi zrna pšenice .....	20
4. ZAKLJUČAK .....	23
5. POPIS LITERATURE .....	24

## 1. UVOD

Pšenica (*Triticum aestivum* L.) je najznačajniji ratarski usjev i jedna je od najrasprostranjenijih žitarica u svijetu, a prema ukupnim zasijanim površinama je na prvom mjestu. Pšenicom je zasijano blizu jedne četvrtine svjetske obradive površine, a uzgaja se na svim kontinentima. U Hrvatskoj se uzgaja ozima pšenica, a jara pšenica zauzima vrlo male površine. Najveći proizvođači pšenice su Kina, SAD, Indija, Rusija, Kanada i Francuska, dok se najviši prinos (iznad 7 t/ha) ostvaruju uglavnom u europskim zemljama. Prosječan višegodišnji prinos pšenice u Hrvatskoj je oko 4,5 t/ha, a uzgaja se na prosječno 180 000 ha (Kovačević i Rastija, 2014.). Međutim, posljednjih je godina u Hrvatskoj prisutan trend opadanja površina zasijanih pšenicom.

Pšenica je osnovna hrana velikom dijelu stanovništva svijeta i najvažniji je izvor ugljikohidrata u većini zemalja umjerenog pojasa. Zrno pšenice sadrži manju količinu nekih esencijalnih aminokiselina u odnosu na druge prave žitarice, osobito lizina te lako probavljivi škrob, bjelančevine, minerale, vitamine i masti. Gluten izdvojen iz brašna pšenice može se koristiti kao dodatak hrani za povećanje sadržaja bjelančevina. Zrno pšenice, odnosno nusproizvodi meljave zrna, koriste se za hranidbu stoke. Škrob pšenice se koristi i u prehrambenoj prerađivačkoj i farmaceutskoj industriji, ali u manjim količinama s obzirom da je škrob kukuruza i krumpira jeftiniji.

Pšenica je kultura umjerenog klimatskog pojasa, ali je raširena i u drugim klimatskim područjima. Najvećim se dijelom uzgaja od 30 do 60 s.g.š. i od 27 do 40 j.g.š., ali se može uzgajati i izvan tih područja. Tako se na sjevernoj hemisferi može uzgajati sve do ekvatora i to ako se uzgaja na većim nadmorskim visinama (Pospišil, 2010.).

U okviru roda *Triticum* najveće gospodarsko značenje imaju samo dvije vrste: *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* – meka pšenica (prema Flaksbergeru *T.vulgare*) i *Triticum durum* – tvrda pšenica. Najveće površine zauzima meka pšenica (oko 90 %), a zatim tvrda pšenica, dok ostale vrste zauzimaju neznatne površine i skromnog su gospodarskog značenja. Pšenica se dijeli na dva osnovna tipa: ozima i jara (proljetna) pšenica. Općenito, jara pšenica uzgaja se u području s oštrom zimom, odnosno u područjima gdje su zimske temperature ispod praga tolerancije za ozimu pšenicu. U zapadnoj i srednjoj Europi, uključujući i Hrvatsku, uzgaja se gotovo isključivo ozima pšenica, u Sjedinjenim Američkim Državama ozima pšenica uzgaja se na znatno većim površinama od jare pšenice, a u Rusiji i ostalim sjevernim zemljama oko 2/3 površine pod pšenicom je jara

pšenica. Ozima pšenica ima veće i stabilnije prinose zrna po godinama. Sije se u jesen, ima dužu vegetaciju, jače busanje te duže trajanje stadija jarovizacije i svjetlosnog stadija. Manje je otporna prema suši i visokim temperaturama i ima slabiju kvalitetu od jare pšenice (Kovačević i Rastija, 2014.).

Sorte pšenice mogu se svrstati u skupine prema različitim načelima kao što su tip i dužina vegetacije, kvaliteta brašna, morfološke razlike i dr. Morfološke razlike među sortama pšenice često su neznatne i nedovoljno postojanje. To su npr. oblik klasa, dužina klasa što je sortno svojstvo, ali varira ovisno o uvjetima uzgoja od 6-13 cm, oblik zrna, tip busa, širina i nijanse boje lista i drugo. U detaljnom opisu sorte navodi se niz različitih svojstava kao što su prosječna visina stabljike, otpornost na polijeganje, boja klasa, osjatost, prosječan broj klasića u klasu i broj zrna u klasiću, osjetljivost/otpornost na niske temperature i bolesti, kvalitetni razred (količina bjelančevina u zrnju i sedimentacijska vrijednost), prinos kruha, apsolutna i hektolitarska masa, norma sjetve i optimalni rok sjetve. Prema kvaliteti zrna razlikujemo tri skupine sorata pšenice: poboljšivači, krušne sorte i osnovne sorte. Poboljšivači su visokokvalitetne sorte koje se dodaju manje kvalitetnima kako bi se dobilo brašno zadovoljavajuće kvalitete. Imaju visoku količinu bjelančevina visoke kvalitete, elastičan i rastezljiv ljepak. Poboljšivači u smjesama s nekvalitetnim sortama poboljšavaju njeno krušno-pekarska svojstva. Krušne sorte (srednje kvalitetne sorte) imaju srednju količinu bjelančevina dobre i natprosječne kvalitete, nešto smanjenu elastičnost ljepka, daju kruh dobre kvalitete bez dodavanja poboljšivača. Osnovne sorte (nekvalitetne sorte) imaju malu količinu bjelančevina, mala elastičnost ljepka, kruh slabe kvalitete, a da bi se poboljšala njihova kvaliteta, moraju se miješati s visoko kvalitetnim pšenicama (Kovačević i Rastija, 2014.).

Kvaliteta zrna pšenice je složen pojam i uključuje različita svojstva: fizikalne karakteristike zrna (hektolitarska masa, masa 1000 zrna, specifična masa, krupnoća i oblik zrna, caklavost i brašnavost, boja zrna, čistoća zrna), zdravstveno stanje i svježina zrna, kemijski sastav zrna i dr. Za ocjenu kvalitete na osnovi fizikalnih svojstava zrna najjednostavnije je odrediti svojstva hektolitarske mase zrna, mase 1000 zrna i specifične mase zrna, a manja masa ukazuje na više omotača u masi zrna i manju kompaktnost endosperma, što je važno za ocjenu tehnološke kvalitete zrna. Vizualno možemo ocijeniti svojstva kao što su krupnoća i oblik, caklavost i brašnavost, boja zrna, tvrdoća zrna, mehanička oštećenja zrna, čistoća zrna. Osim toga, bitno je i zdravstveno stanje i svježina zrna, boja, miris i okus zrna.



Slika 1. Usjev pšenice (Matičić, 2019.)

Državni zavod za statistiku (DZS), kao rezultat statističkih istraživanja, svake godine objavljuje podatke o poljoprivrednoj proizvodnji. Podaci za registrirane pravne osobe i dijelove pravnih osoba te za obrtnike prikupljeni su redovitom izvještajnom službom, a podaci za obiteljska poljoprivredna gospodarstva prikupljaju se uz pomoć anketara i intervjua na odabranom uzorku. Prema navedenim višegodišnjim podacima pšenica se uzgajala prosječno na 180 000 ha, a prosječan prinos je 4,5 t/ha

Tablica 1. Proizvodnja i prosječni prinosi pšenice u Republici Hrvatskoj od 2014. do 2018. godine (DZS, [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr))

Godina	Žetvene površine (ha)	Prinos (t/ha)
2014.	156 139	4,2
2015.	140 986	5,4
2016.	168 029	5,7
2017.	116 150	5,9
2018.	135 708	5,4
Prosjek	143 402	5,3

Iz priloženih novijih informacija (Tablica 1.) u vremenskom razdoblju od 2014. do 2018. godine vidljivo je da je došlo do velikog smanjenja površina pod pšenicom, ali i do povećanja prinosa izuzev 2014. godine u kojoj ipak površine i nisu bile toliko smanjene u usporedbi s prijašnjih 180 000 ha. Najmanje površina pod pšenicom zasijano je u 2017. godini, ali godina se ipak pokazala kao bolja jer je prosječan prinos iznosio 5,9 t/ha. Stoga je u novije vrijeme očito smanjivanje površina pod pšenicom, ali i trend povećanja prinosa.

### **1.1. Agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice**

Za pšenicu visokim temperaturama tijekom vegetacije smatraju se temperature zraka od 25 do 30 °C, dok se temperature iznad 30 °C smatraju vrlo visokim. U fazi cvatnje i oplodnje, te u fazi formiranja i nalijevanja zrna, izrazito su nepovoljne visoke temperature praćene manjkom vlage. Također, ovakvi ekstremi negativno se odražavaju na slabije oplođenost cvjetova, te nakraju i na ispunjenost zrna, tj. pojavljuje se šturost zrna (Pospišil, 2010.).

Ozima pšenica, ako se sjetva obavi u optimalnom roku i ako ima dovoljno vlage, klija, niče i ulazi u fazu busanja ujesen kad su temperature povoljne za odvijanje ove faze. Tijekom zime biljke su podvrgnute niskim temperaturama, a otpornost prema njima biljke postižu procesom kaljenja. Stoga je vrlo važno pšenicu posijati u optimalnom roku, jer što je pšenica kasnije posijana sve su manje šanse da će proći proces kaljenja. Ne prođe li ovaj proces, pšenica može biti oštećena tijekom zime i pri temperaturama koje se ne smatraju kritičnima. Prva faza kaljenja odvija se na temperaturama od 0-5 °C. Nakon završetka ove faze pšenica može izdržati temperature od -10 do -12°C. Nakon toga nastupa druga faza kaljenja koja se odvija na temperaturama od -2 do -7 °C te pšenica može izdržati temperature od -15 do -20, a neke sorte i -25 °C (Pospišil, 2010.)

Za klijanje pšenice optimalna temperatura u poljskim uvjetima kreće se od 12 do 20 °C. Nadalje, za busanje pšenice ujesen optimalne su srednje dnevne temperature zraka od 9 do 12 °C; granična temperatura za vlatanje je oko 15 °C, a za cvatnju, oprašivanje i oplodnju pšenice najpogodnija je prosječna temperatura od 20 do 22 °C.

Za intenzivnu proizvodnju pšenice i postizanje visokih prinosa najpogodnija su ona područja gdje godišnje padne 500-700 mm dobro raspoređenih oborina. Međutim, u našem glavnom proizvodnom području pšenice (Slavonija i Baranja), njihov raspored nije uvijek povoljan. Najbolji primjer ovome slučaju je kada bude višak oborina u fazama razvoja pšenice u kojima one nisu potrebne, a za taj primjer možemo uzeti fazu cvatnje i vrijeme

žetve pšenice. Za dobro nicanje pšenice potrebno je 30 - 60 mm vode u površinskom sloju tla te pšenica nikne za 5 -7dana. Za povoljno odvijanje busanja pšenice ujesen kao i u proljetnom razdoblju optimalna količina vode je od 20 -50 mm. Kritičnija razdoblja opskrbljenosti pšenice vodom su vlatanje i klasanje, s obzirom na to da se u to vrijeme formira velika vegetativna masa. Za cvatnju, oprašivanje i oplodnju pšenice najpogodnije je umjereno toplo vrijeme bez kiše s dovoljnom količinom vode u tlu i vlažnosti zraka od 50-60 %. U razdoblju od klasanja do zriobe, ako su zalihe vode u tlu visoke, preko 80 mm pristupačne vode, onda je dovoljno da u ovome razdoblju padne 20-50 mm oborina. Međutim, ako zalihe vode nisu dovoljne u ovom razdoblju treba pasti oko 90 mm oborina. Veća količina oborina u ovome razdoblju može uzrokovati klijanje zrna u klasu (Pospišil, 2010.)

Najbolji prinosi pšenice postižu se na plodnim, dubokim i umjereno vlažnim tlima slabo kisele do neutralne reakcije. Međutim, pšenica se može uzgajati i na lošijim tlima s tim da se takvim uvjetima prilagodi tehnologija proizvodnje (Pospišil, 2010.).

## **1.2. Morfološka i biološka svojstva pšenice**

Pšenica ima dobro razvijen žiličast korijenov sustav tipičan za biljke iz skupine žitarica. Najveći dio korijenovog sustava nalazi se u površinskom sloju tla do 30 cm dubine, a u ovisnosti od dubine oraničnog sloja kao i njegovim fizikalnim svojstvima, jedan dio korijena može dospjeti i do 1,5-2 m. Na razvoj korjenovog sustava može utjecati više činitelja kao što su temperatura, svjetlost i zbijenost tla koja ima ulogu u prozračnosti tla, jer što je tlo zbijenije, manja je i prozračnost, te se korijen teže razvija i teže prodire u dublje slojeve tla. Stabljika pšenice je cilindrična, člankovita, sastavljena od 5 do 6 nodija i internodija, a kao i kod većine strnih žitarica stabljika je šuplja. Većina današnjih sorti su polupatuljastog rasta, visine ispod 1 metar, dok su stare sorte bile visoke oko 1,5 m. Listovi se sastoje od lisnog rukavca i plojke, a razvijaju se na nodijama stabljike. Najvažnija su gornja dva lista, a najgornji, tj. vršni list zove se i zastavica ili list zastavičar. Kada je on u potpunosti razvijen, lisna masa je dosegla svoj maksimum.

Cvjetovi pšenice skupljeni su u složeni cvat koji se zove klas. Osnovni sastavni dijelovi klasa su klasići naizmjenično poredani na nodijama klasnog vretena. Klasić je obavijen s dvije vanjske pljeve, a sadrži najčešće 2 - 4 fertilna cvijeta odnosno zrna, ovisno o vrsti i genotipu. Cvijet pšenice je dvospolan i obavijen je s dvije cvjetne pljevice: obuvencem i

košuljicom. U svakom cvijetu nalazi se tučak i tri prašnika. Plod pšenice je zrno ili pšeno i sastoji se od tri osnovna dijela: omotač, klica i endosperm. Omotač se sastoji od omotača ploda i omotača sjemena. Omotač ima zaštitnu funkciju i čuva klicu i endosperm. Klica je biološki najvažniji dio ploda jer predstavlja začetak svih budućih organa biljke. Sastoji se od klicinog štitića, korjenčića, stabalca i listića. Endosperm je ekonomski najvažniji sloj u zrnu, jer su u njemu smještene hranjive komponente za ishranu klice tijekom klijanja i nicanja i sastoji se od vanjskog sloja u kojemu se nalaze aleurnoska zrnca bogata bjelančevinama i od unutrašnjosti koju čine stanice u kojima se nalaze škrobna zrnca. Osnovne tvari koje određuju vrijednost zrna pšenice su bjelančevine i škrob. Druge komponente u zrnu se nalaze u manjoj količini i kao hraniva imaju manji značaj a to su: masti, mineralne tvari i vitamini (Pospišil, 2010.).

### **1.3. Tehnologija proizvodnje pšenice**

Plodored ima vrlo važnu ulogu u proizvodnji ne samo pšenice već i svih ostalih ratarskih kultura. Razlozi uvođenja ove tehnologije su bitni i trebalo bi svake godine izmjenjivati druge kulture na istoj površini. Neke od negativnih učinaka uzgoja pšenice kao monokulture su uništavanje strukture tla, smanjenje plodnosti, nagomilavanje bolesti i štetnika što za konačan rezultat ima smanjenje prinosa. Najbolji predusjevi za pšenicu su jednogodišnje zrnate mahunarke (soja, grah, grašak, lupine) jer rano napuštaju tlo te ostaje dovoljno vremena za obradu i pripremu tla, a obogaćuju tlo dušikom. Dobri predusjevi za pšenicu su uljana repica, suncokret, višegodišnje djeteline i djetelinsko-travne smjese, ali pšenica se kod nas najčešće sije nakon kukuruza, koji nije najbolji, ali može biti zadovoljavajući predusjev ako se njegova berba ili žetva obavi ranije u listopadu kako bi ostalo dovoljno vremena za pripremu tla kao što je malčiranje i oranje prije sjetve pšenice.

Kod osnovne obrade tla pšenica dobro reagira na duboku obradu tla, ali isto tako dobro koristi produženo djelovanje duboke obrade za predusjev (OPG Matičić koristi produženo djelovanje). Osnovna obrada tla za pšenicu u današnje vrijeme obično se obavlja plugom premetnjakom na dubinu od 25 do 30 cm, a može biti i plića ako je duboka obrada obavljena za predusjev te ako su biljni ostaci potpuno uneseni u tlo. Ukoliko je predusjev kukuruz, suncokret ili šećerna repa, biljne ostatke treba usitniti i odmah se ore na punu dubinu.

Pri uzgoju pšenice važnu ulogu ima predsjetvena priprema tla, koja za konačan rezultat ima da se na površinskom dijelu tla stvori rastresiti i mrvičasti sloj koji će u konačnici osigurati kvalitetnu i lakšu sjetvu, te ujednačeno nicanje i razvoj pšenice u optimalnim vegetacijskim uvjetima. Ukoliko je oranje izvedeno pravovremeno, tlo je slegnuto i u tom slučaju za pripremu sjetvenog sloja koristi se sjetvospremač ili drugo kombinirano oruđe. Također, ako je oranje izvršeno ranije, tlo je sabijeno i pojavljuju se korovi te je predsjetvenu obradu potrebno obaviti s više oruđa kao što su tanjurača, drljača ili sjetvospremač (Pospišil, 2010.).

Gnojidba predstavlja agrrotehničku mjeru aplikacije gnojiva kako bi se postigao visoki prinos. Po ovoj definiciji vidimo važnost gnojidbe poljoprivrednih kultura, koja nije nimalo jednostavna, a uvelike povećava prinos, te je i veliko opravdanje za uvođenje i korištenje mineralnih gnojiva. Sama gnojidba utječe na veliki spektar pozitivnih pokazatelja u uzgoju kao što su visina i kvaliteta prinosa promjenama količine raspoloživih elemenata koje unosimo u tlo rasipačima po površini tla ili izravnom aplikacijom tekućim gnojivima koje biljka usvaja putem nadzemnih dijelova, te na ove načine pomažemo samoj biljci za što bolje napredovanje i nakraju za postizanje što većih prinosa. Za primjer možemo uzeti gnojidbu pšenice dušikom koja povećava količinu mineralnog dušika u tlu kao što je amonijev ion i nitratni ion. Prije same gnojidbe u tlu može biti manjak dušika te bi gnojidbom trebali nadomjestiti taj manjak i sama gnojidba je opravdana i povećat će prinos pšenice. No, ako biljka već ima dovoljnu količinu raspoloživog dušika, gnojidba neće povećati prinos, ali može povećati udjel bjelančevina u zrnju, a s druge strane, negativno se odraziti na povećani udjel nitrata. Povećana gnojidba tj. višak pojedinih hraniva se može i negativno odraziti na kvalitetu, polijeganje pšenice; moguć je veći napad bolesti, ali i toksičnost proizvoda koji će se koristiti u ishrani ljudi i životinja (Lončarić i Karalić, 2015.).

Dušik ima važnu ulogu tijekom odvijanja svih faza rasta i razvoja pšenice, odnosno formiranja komponenata prinosa. Kod većine tala osnovne količine dušika su u formi relativno nepristupačnih dušičnih spojeva u humusu. Mikroorganizmi tla postupno mineraliziraju organski vezani dušik u amonijske ione, a zatim u nitratne ione. Samo ponegdje se količine na ovakav način oslobođenog dušika i potrebe biljaka podudaraju. Nitrati se slabo vežu na koloide tla te su podložni ispiranju. Vrlo je važno znati da velika količina oborina može biti uzrok velikog stupnja ispiranja nitrata iz površinskih dijelova tla. To je gubitak za biljku, a istovremeno dolazi do onečišćenja površinskih i podzemnih

voda. Stoga o tome treba voditi računa kod planiranja gnojidbe pšenice i gnojidbu ne obavljati napamet. Količina hraniva ovisi o očekivanome prinosu, plodnosti tla, potrebama biljake i koeficijentu iskorištenja hraniva. Vodeći računa o svemu tome na srednje plodnim tlima gnoji se sa 160 -180 kg N/ha, a jare pšenice sa 100-120 kg N/ha (Pospišil, 2010.).

Fosfor je jako bitan element u proizvodnji pšenice. On utječe na razvoj korjenovog sustava, busanje pšenice i na bolje usvajanje dušika. Fosfor skraćuje vegetaciju, povećava otpornost prema niskim temperaturama i nepovoljnim uvjetima u vrijeme nalijevanja zrna i zriobi, a najveće potrebe pšenica ima u prvih nekoliko tjedana vegetacije i kasnije u vrijeme stvaranja sporogenog tkiva. Na srednje plodnim tlima gnoji se sa 80-120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Prilikom nedostatka kalija dolazi do negativnih posljedica koje utječu na porast biljke, osjetljivost prema klimatskim ekstremima, a smanjuje i kvalitetu zrna.

Tla koja sadrže dovoljne količine fosfora i kalija njihov gubitak iznošenjem prijašnjom kulturom bi trebalo nadomjestiti. Uzimajući u obzir svojstva tla i izračun potrebne količine ovih elemenata slijedi gnojidba kojom ćemo nadomjestiti manjak u tlu, te tako podignuti plodnost i povećati prinose. Najbolji način za utvrđivanje količine pristupačnih elemenata u tlu je redovita kemijska analiza tla te tako i izračunati potrebne količine gnojiva.

Ukupni zahtjevi tla za P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O te 1/3 N za razgradnju organske tvari prethodnog usjeva primjenjuje se u jesen prije osnovne i predsjetvene obrade tla, a ostatak dušika u dvije do tri prihrane u proljeće. Osnovna gnojidba uobičajeno se obavlja kompleksnim NPK gnojivima. Za razgradnju biljnih ostataka predusjeva može se dodati ureja jer pri manjku dušika tj. pri lošem omjeru C/N dolazi do dušične depresije (Pospišil, 2010.).

Prihrana se najčešće obavlja KAN-om. Prihrana pšenice obavlja se u nekoliko navrata. Prvu prihranu treba obaviti na izlasku iz zime tj. početkom busanja ili u busanju, kada vremenske prilike to dopuste, a drugu na početku vlatanja. Treća prihrana se, prema potrebi, obavlja početkom klasanja, odnosno cvatnje pšenice (Pospišil, 2010.). Trećom prihranom se više ne može utjecati na komponente prinosa kao s prihranama u busanju i vlatanju kojima se može povećati broj klasova i broj zrna po klasu, ali se može utjecati na kvalitetu zrna (Kovačević i Rastija, 2014.)

U tehnologiji proizvodnje pšenice jako je bitna sjetva i izbor sorte. Kod sjetve treba obratiti pažnju na izbor sorte, kvalitetu sjemena, rok sjetve, gustoću sklopa, način i dubinu sjetve. Pravilan izbor sorte za određeno agroekološko područje proizvodnje daje odgovarajuću sigurnost u proizvodnji jer neuspjesi često nastaju zbog nepravilnog sortimenta odnosno

nepravilne zastupljenosti pojedinih sorti. Stoga prilikom izbora sortimenta treba voditi računa o tome da sorta mora odgovarati agroekološkim uvjetima određenog proizvodnog područja i intenzitetu proizvodnje tj. određenoj agrotehnici. Općenito, radi bolje organizacije rada, različitih potreba za industrijsku preradu kao i normalnih razlika ili određenih sortnih specifičnosti, uvijek treba sijati više sorti različitih bioloških i kvalitativnih svojstava.

Sjeme mora biti sortno čisto, bez bioloških i mehaničkih primjesa, ujednačeno po krupnoći i masi, zdravo, dobre klijavosti i energije klijanja. Treba sijati sjeme koje pripada najmanje certificiranom sjemenu druge generacije, te ima najmanje 98% čistoće i 85% klijavosti (Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena žitarica, 2009. prema Pospišil, 2010.).

Optimalni rok sjetve za ozimu pšenicu u našem glavnom proizvodnom području je od 10. do 25. listopada. Prošireni rok sjetve je od 5. listopada do 10. studenog, a u nekim godinama se sjetva može produžiti i do 30. studenog jer se rijetko sva planirana količina stigne posijati u optimalnom roku. Optimalan rok za sjetvu jarih sorata pšenice je kraj veljače i početak ožujka, a mogu se sijati i do kraja ožujka. Sjetvena norma za pšenicu može biti od 300 do 800 klijavih zrna/m<sup>2</sup>, ali kod naših sorata najčešća sjetvena norma je 500 - 700 klijavih zrna/m<sup>2</sup>. Prilikom određivanja norme sjetve treba voditi računa o tome da pregusta sjetva u ranim rokovima može dovesti do izduživanja 1. i 2. internodija te može doći do polijeganja pšenice. Donji listovi su slabije osvjetljeni i dolazi do žućenja (Pospišil, 2010.).

Sjetva pšenice se obavlja žitnim sijačicama u redove razmaka 12,5 ili 15 cm. Dubina sjetve ovisi o tlu, temperaturi i vlažnosti tla te roku sjetve i iznosi 4 -6 cm.

Pri proizvodnji pšenice važna je uloga zaštita od štetnih organizama kao što su korovi, štetni kukci i ostali i bolesti. U usjevu ozime pšenice uglavnom se nalaze ozimi korovi koji prezimljavaju s usjevom i u proljeće nastavljaju s rastom i razvojem. Pšenica je usjev gustoga sklopa i srednje visokog habitusa te korovi niskog rasta imaju slabije uvjete za rast. Velika većina ozimih korova su niskog habitusa te ne predstavljaju opasnost za pšenicu, ali oni su u kompeticiji za hraniva i vodu. Također, problem predstavljaju i korovi visokog habitusa ili korovi kojima žitarice služe kao oslonac. Neki od najčešćih korova u usjevu pšenice su: grimizna mrtva kopriva, mak turčinak, mišjakinja, poljska gorušica, slak, mišji repak, kamilica, gavez i dr. Ovisno o intenzitetu zakorovljenosti, herbicidi se mogu primjeniti ujesen i/ili u proljeće. Neke od aktivnih tvari i njihove kombinacije koje

se mogu koristiti za suzbijanje korova u usjevu pšenice su: bentazon, tribenuron, klortoluron, triasulfuron i dr. Pri zaštiti pšenice od štetnika od kukaca, koriste se insekticidi na bazi aktivnih tvari bifentrin, esfenvaleran, alfa-cipermetrin i dr. Neki od štetnih kukaca su: crni žitarac, žitni balac, žitna stjenica, lisne uši i dr. Bolesti pšenice suzbijaju se fungicidima. Razlog suzbijanju bolesti je što dovode do značajnog sniženja prinosa zrna pšenice. Mnogobrojne aktivne tvari i njihove kombinacije za suzbijanje bolesti su karbendazim+epoksikonazol, karbendazin+flutriafol i dr. Najčešće bolesti pšenice su: palež klasa, pepelnica, smeđa pjegavost lišća, smeđa pjegavost pljevica. (Pospišil, 2010.)

Žetva pšenice se obavlja žitnim kombajnom kad je vlaga zrna padne na 13 – 14 %. Pri vlazi većoj od 14 % pšenicu je potrebno dosušiti. Da bi se izjegli ti troškovi, valja sa žetvom pričekati dok vlaga ne padne na oko 13 %. Kod žetve pšenice mogući su gubitci nastali osipanjem zrna, odsijecanjem ili neodsijecanjem klasova, neizvršavanje zrna u slamu i pljevu te od prosipanja zrna u elevatoru. Ako se pazi na visinu reza i reguliranje podizača polegatih stabljika, zatim na reguliranje bubnja i podbubnja, ventilatora i brzine kretanja kombajna, dužinu trajanja žetve, navedeni gubitci mogu se svesti na najmanju mjeru (Pinoval.hr).

#### **1.4. Cilj rada**

Cilj ovoga rada je prikazati cjelokupan uzgoj i proizvodnju pšenice na OPG-u Marija Matičić tijekom vegetacijske sezone 2018./2019. godine te utvrditi utjecaj tehnologije uzgoja, kao i utjecaj vremenskih prilika na prinose i kvalitetu dviju sorti pšenice.

## 2. MATERIJAL I METODE RADA

Sakupljena, korištena i analizirana je proizvodnja pšenice u vegetacijskoj sezoni 2018./2019. godini na osnovi internih podataka OPG-a Marija Matičić. Analizirani su podaci o strukturi sjetve i obavljenoj tehnologiji proizvodnje pšenice uključujući obradu tla, gnojidbu, sjetvu, njegu usjeva te žetvu. Također, provedena je i analiza vremenski prilika kao bitnog čimbenika poljoprivredne proizvodnje. Pri analizi vremenskih prilika korištene su vrijednosti mjesečnih količina oborine i srednjih mjesečnih temperatura zraka tijekom vegetacijske sezone (listopad-lipanj) 2018./2019. godine u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1989. - 2017.). Podaci su dobiveni od Državnog hidrometeorološkog zavoda, a izmjereni su na meteorološkoj postaji Gradište koja je najbliža lokaciji površina zasijanih pšenicom.

### 2.1. OPG Matičić

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Matičić osnovano je u Gradu Otoku u Vukovarsko- srijemskoj županiji 2001. godine. Obitelj Matičić bavi se poljoprivredom već generacijama, a zbog toga uvelike i uz moderan način tehnologije i moderne struke, olakšava uzgoj poljoprivrednih kultura. Gospodarstvo se u početku bavilo uzgojem ratarskih kultura te uzgojem muznih krava i tovne teladi. Od 2014. godine nositelj OPG-a postaje Marija Matičić, a na OPG-u rade tri člana obitelji. U današnje vrijeme se obitelj uglavnom bavi uzgojem ratarskih kultura za koje posjeduje potrebne strojeve (Tablica 2.) te u manjoj mjeri uzgojem batata.



Slika 2. Traktor Massey Ferguson 6480 i drljača Jadranka (Matičić, M.)

Tablica 2. Poljoprivredna mehanizacija OPG-a Matičić

Vrsta stroja	Tip	Snaga/zahvat	Radni zahvat
TRAKTORI	Massey Ferguson 6480	114 KW	
	Torpedo 7506	53 KW	
PRIKOLICE	Zmaj	8 t	
PLUG	Vogel & Noot	1.60 m	četverobrazni
TANJURAČA	Vršac	3 m	teška
DRLJAČA	Jadranka	5.60 m	
SIJAČICA	OLT	4.2 m	6 reda
KULTIVATOR	Agromerkur	4.2 m	
RASIPAČ	Careta 1500	1000 kg	15 m
PRSKALICA	Agromehanik	650 l	15 m
KOMBAJN	Fahr M1 1300 Hydromat	3.6 m	Žitni heder
MALČER	Maschio		2.10 m

## 2.2. Struktura sjetve

OPG Matičić ukupno obrađuje oko 71,5 ha od kojih je 34,5 ha u vlasništvu OPG-a Matičić, 12 ha u državnom zakupu i oko 25 ha zakupa od privatnih vlasnika. Također, OPG posjeduje i stari voćnjak iz oko 1950. godine sa starim sortama jabuke, kruške i šljive.

Tablica 3. Struktura sjetve na OPG Matičić u 2018./2019. godini

Usjev	Površina (ha)	Postotni udjel oranica (%)
Pšenica	26	36,36
Soja	31,18	43,60
Suncokret	9,67	13,52
Kukuruz	3,5	4,89
Batat	1,15	1,60
Ukupno	71,5	100

Na OPG-u Matičić zadnjih godina najzastupljenija ratarska kultura je pšenica, koja je 2018. godine zasijana na površini od oko 26 ha te je to trenutno uz soju najzastupljenija i najvažnija ratarska kultura na OPG-u, dok je to nekada bio kukuruz pod kojim je bilo i do 45 ha ukupnih površina, te šećerna repa i do 29 ha. Uslijed „loših“ godina 2012. i 2013. i velikog pobačaja u prinosu ovih kultura, OPG Matičić smanjuje površine pod ovim kulturama, te sve više povećava površine pod sojom i suncokretom dok su površine pod pšenicom više ili manje ostale u jednakom postotku.

Neki od razloga prelaska s kukuruza na soju i suncokret su u prvu ruku ekonomičnija tj. jeftinija proizvodnja i bolja cijena, te također jedan od razloga je prelazak OPG-a s ratarsko-stočarske proizvodnje na isključivo ratarsku poljoprivrednu proizvodnju te i smanjenje ukupnih obradivih površina OPG-a. OPG-Matičić najvećim dijelom posjeduje i obrađuje bolja i kvalitetnija tla, a po vlastitom iskustvu dobrim dijelom to su tipovi crnice.

### **2.3. Sorte pšenice**

Kako je gore navedeno (Tablica 3.) na OPG-u Matičić površine pod pšenicom iznose 26 ha, na kojima su bile zasijane sorte Kraljica i Graindor koje su u podjednakom omjeru zasijane na lokalitetima Grada Otoka koji se nazivaju Lovakovica, Mirinovci, Markovac i Mlaka, na lokalitetu Vranjevo zasijana je sorta Graindor, ali za izradu ovoga završnoga rada izabrana je najveća parcela od 21 ha koja se nalazi na lokalitetu Zakota koju OPG-Matičić obrađuje kao zakup državne zemlje. Lokalitet Zakota izabran je iz razloga je su na toj parceli u jednakome omjeru zasijane obje sorte (Slika 3.), što znači da su uzgajane u jednakim uvjetima u pogledu kvalitete tla i vremenskih uvjeta, kako bi se dobili što reprezentativniji rezultati za usporedbu dvije sorte pšenice.

Sorta Kraljica je posljednjih godina najzastupljenija sorta u proizvodnji u Republici Hrvatskoj. Ona je visokorodna sorta koja u velikoj mjeri objedinjuje rodnost i kakvoću te se navodi genetski potencijal rodnosti veći od 11 t/ha. Srednje je rana ozima sorta pšenice prosječne visine stabljike oko 75 cm. Sadržaj proteina može biti i veći od 14 % te pripada A2 farinografskoj kvalitetnoj grupi, I. razredu kakvoće uz sadržaj vlažnog ljepljaka 28%. Hektolitarska masa joj je oko 81 kg/hl, a masa 1000 zrna u prosjeku iznosi 40 grama. Vrlo dobre je tolerantnosti na niske temperature, polijeganje i na najrasprostranjenije bolesti pšenice. Optimalni rok sjetve je od 10. do 25. listopada s 500 - 650 klijavih zrna/m<sup>2</sup>. (Poljoprivredni institut Osijek, 2019.).

Graindor je sorta odličnog omjera prinosa i kvalitete, te zbog toga tražena ne samo na području EU već i šire. Prema vegetaciji pripada srednje ranoj sorti, klas je bijele boje s prisutnim produžetkom pljevica i visina stabljike je oko 92 cm. Otpornost na polijeganje je vrlo dobro, a na proklijavanje je vrlo dobro. Nešto je osjetljivija na bolest *Septoria tritici*. Hektolitarska masa je prosječna do visoka, a sadržaj proteina je prosječan do dobar. Raspon mase 1000 zrna se kreće od 38 do 44 grama. Navodi se da od svih komponenti prinosa kod ove sorte najveći utjecaj na prinos ima broj klasova po m<sup>2</sup>. Optimalan rok sjetve je od 10. do 25. listopada, a norma sjetve je 380 do 420 klijavih zrna/m<sup>2</sup> (RWA, 2019.).



Slika 3. Sorte Graindor (lijevo) i Kraljica (desno), 3. travnja 2019.  
(Matičić, 2019.)

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

#### 3.1. Vremenske prilike tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2018./2019. godine

Vremenske prilike u vegetacijskoj 2018./2019. godini nisu bile najpogodnije za uzgoj pšenice. Vidljivo je da se listopad (Tablica 4.) pokazao kao veoma sušan te je bilo manje vlage pri sjetvi ozimih ratarskih kultura. Također, zima u usporedbi s višegodišnjim prosjekom se ipak pokazala kao godina s manje oborina, a tu se izrazito sušnijom pokazala veljača i ožujak. Proljeće od travnja do lipnja se ipak pokazalo drugačije, te je bilo više oborina od višegodišnjeg prosjeka. No, bitno je navesti da je lipanj bio vrlo kišoviti i smanjio je prinos i kvalitetu pšenice (zahtjevi pšenice za vodom po fenofazama opisani na str. 4-5).

Tablica 4. Mjesečne količine oborine (mm) tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2018./2019. na postaji Gradište i višegodišnje (1989. – 2017.) prosječne vrijednosti

Mjesec/Godina	List.	Stud.	Pros.	Siječ.	Velj.	Ož.	Trav.	Svib.	Lip.	Ukupno
2018./2019.	24,0	41,5	40,1	43,1	24,2	19,9	97,1	113,2	94,2	497,3
1989./2018.	62,3	59,1	52,6	46,6	41,0	44,4	54,1	66,5	80,9	507,5

Odmah na početku (Tablica 5.) opet uočavamo mjesec listopad koji je u usporedbi s višegodišnjim prosjekom bio puno topliji. Također, cijela jesen i zima su bile toplije, izuzev veljače koja je ipak bila hladnija za 2,1 °C i ožujak za 2,7 °C.

Tablica 5. Srednje mjesečne temperature zraka (°C) tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2018./2019. izmjerene na postaji Gradište i višegodišnje (1989. -2018.) prosječne vrijednosti

Mjesec/Godina	List.	Stud.	Pros.	Siječ.	Velj.	Ož.	Trav.	Svib.	Lip.	Prosjek
2018./2019.	14,5	7,8	2,2	4,8	0,9	5,0	17,2	20,2	21,2	10,4
1989./2018.	12,0	6,9	1,8	1,1	3,0	7,7	12,7	17,4	20,7	9,2

Proljeće je bilo toplije, naročito travanj u kojemu je temperatura bila veća za 4,3 °C (zahtjevi pšenice za toplinom po fenofazama opisani su na str. 4). Godina je bila pogodna

za infekciju i razvoj bolesti, ali zbog pravovremene i pravovaljane zaštite, nije bilo problema s bolestima na parcelama OPG-a Matičić.

## **3.2. Tehnologija proizvodnje pšenice**

### *3.2.1. Plodored*

U dugogodišnjoj poljoprivrednoj proizvodnji na OPG-u Matičić najboljim plodoredom se pokazao soja - pšenica - šećerna repa - kukuruz, ali se na OPG-u prestala uzgajati šećerna repa i smanjile su se površine pod kukuruzom te je uveden uzgoj suncokreta i povećana je površina pod sojom i pšenicom. Zbog izmjena kultura morao se izmjeniti i plodored kod kojeg je i dalje za pšenicu pretkultura soja. Bitnu stavku u ovome plodoredu čini računanje zadnje četiri godine jer suncokret čini oko 9,71 ha te je moguće uklopiti da se sije svake četiri godine na istu površinu. Kao što je rečeno, pretkultura pšenici je soja jer rano napušta površinu na kojoj je zasijana, lakša je obrada tla uslijed manje biljnih ostataka na površini tla, manje sabijenosti tla koja je slučaj pri uzgoju i vađenju repe, te jako bitan razlog je što soja živi u simbiozi s bakterijom *Bradyrhizobium japonicum* koja od biljke uzima ugljikohidrate, a zauzvrat biljku opskrbljuje dušikom kojega nakon žetve dosta ostaje u tlu.

### *3.2.2. Obrada tla*

Nakon žetve spaljivanje biljnih ostataka strogo je zabranjeno. Ispunjavanjem ovoga uvjeta održava se povoljna razina organske tvari u tlu koja je neophodna za provedbu poljoprivredne proizvodnje, sprječava se opasnost od pojave požara, sprječava se onečišćenje okoliša dimom i pepelom, sprječava se uništavanje požarom mikro i makrofaune, poboljšavaju se fizikalno-kemijska svojstva tla i potiče se biološka aktivnost u površinskom sloju tla (Pajić, 2017.).

Nakon žetve soje obavljeno je prašenje sojišta tanjuračom do dubine 15 cm (malčiranje biljnih ostataka nije potrebno jer kombajn posjeduje sječku). Prašenje kao agrotehnička mjera obavljena je iz razloga što pri ovoj mjeri dolazi do unošenja žetvenih ostataka u tlo, uništavanja korova koji su ostali nakon žetve, poticanja sjemena korova na nicanje i dolazi do bolje propusnosti vode u tlo. Prašenje je obavljeno 10 dana nakon žetve zbog manje vlage u tlu te se čekala kiša, jer je pri manjoj vlazi tlo tvrđe te tanjurača ne može obaviti ovu mjeru. Nakon prašenja (Slika 4.) slijedila je predstjetvena obrada koja se također sačinjavala od obrade tla tanjuračom, ali do 20 cm. Predstjetvena obrada tla obavila se oko 10 -14 dana prije same sjetve.



Slika 4. Drugo prašenje strništa tanjuračem (Matičić, 2018.)

### 3.2.3. Gnojidba

Na OPG-u Matičić ne primijenjuje se osnovna i predsjetvena gnojidba pšenice i gnojidba za obje sorte je bila jednaka. Prva prihrana obavljena je sredinom veljače kada je bila povoljna temperatura i vlaga u tlu s oko 290 kg/ha UREE, a druga u vlatanju sredinom travnja s oko 120 kg/ha KAN-a. Time je u tlo unešeno ukupno oko 166 kg dušika.

### 3.2.4. Sjetva

Nakon predsjetvene obrade tanjuračem do 20 cm slijedila je sjetva koja je obavljena od 20. do 25. listopada 2018. godine. Sjetva je obavljena Massey Ferguson 6480 i kombiniranom sijačicom rotosem Amazone D 300. Na tabli od 12 ha koja je odabrana za istraživanje (Zakota) sjetva je obavljena 23. listopada i to obje sorte (Slika 3.) jednako tj. na 6 ha posijana je sorta Kraljica i na 6 ha Graindor. Količina sjemena sorte Kraljice raspodijeljena je u količini od 385 kg/ha, a sorte Graindor, koja jače busa i sije se manjom sjetvenom normom, u količini od 245 kg/ha. Sjetva je obavljena na 6 cm dubine zbog sušnije jeseni te na uobičajeni međuredni razmak 12,5 cm.



Slika 5. Usjev pšenice, 18. veljače 2019. (Matičić, 2019.)



Slika 6. Usjev pšenice 3. travnja 2019. godine (Matičić, 2019.)

### 3.2.5. *Njega usjeva*

Iako je jesen 2018. godine bila jako sušna u većini Slavonije, ipak na površinama OPG-a nakon sjetve nije obavljeno valjanje tla, jer je pšenica posijana krajem listopada kada je ipak bilo nešto kiše, odnosno vlage u tlu te je pšenica niknula, ali je u tim početnim fazama razvoja usjev bio neujednačen. Zaštita protiv korova je nezaobilazna mjera u uzgoju te je

obavljena herbicidima Starline i Nuance 2. travnja 2019. godine (Slika 7.). Starline je herbicid namijenjen suzbijanju jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova, a Nuance je herbicid koji suzbija jednogodišnje širokolisne korove. Starline se koristio u količini od 1 l/ ha, a Nuance 15 g/ha.

Zaštita pšenice protiv bolesti obavljena je u dva navrata, a na OPG-u Matičić se ona uobičajeno obavlja preventivno, a ne nakon pojave bolesti. U zavisnosti od godine i vremenskih uvjeta bolesti se mogu javljati više puta, a u vegetacijskoj 2018./2019. godini nije bilo toliko problema s bolestima. No, prije svakog tretmana bilo je problema sa žitnim balcem (*Oulema melanopus*) te su uz fungicide korišteni i insekticidi. Prvi tretman obavljen je u vrijeme vlatanja s fungicidom Duett® Ultra u količini od 0,5 l/ha i insekticidom Vantex 0,8 dl/ha, a drugi tretman je obavljen početkom klasanja pšenice fungicidom Artea Plus u količini od 0,5 l/ha.



Slika 7. Zaštita pšenice od korova (Matičić, 2019.)

### 3.2.6. Žetva pšenice

Žetva pšenice na površinama OPG-a započela je 29. lipnja 2019. godine pri prosječnoj vlažnosti zrna od 13,8 %. Prije same žetve pšenice bilo je dosta kiše koja je malo i odgodila žetvu no najveći problem s kišom bio je upravo tijekom same žetve u kojoj je bila česta.

Žetva se ne bi trebala odgađati jer kiša tijekom žetve ne samo da odgađa i produljuje žetvu već ima i negativne posljedice. Vlaženjem klasa povećava se disanje zrna pa dolazi do gubitka dijela suhe tvari tj. prinosa te se narušava kvaliteta zrna zbog smanjivanja hektolitarske mase, a naposljetku može doći i do kvarenja zrna zbog zaraze uzročnicima bolesti (Kovačević i Rastija, 2014.). Žetva je trajala do 7. srpnja 2019. godine, a na tabli Zakota koja je odabrana za istraživanje žetva je obavljena 3. i 4. srpnja 2019. godine. Najvažniji razlog produžene žetve je kiša krajem lipnja i početkom srpnja te je uočena potreba što bržeg skidanja pšenice s polja. Urod je predan u silose Cezareja d.o.o. Otok. Nakon žetve na OPG-u se pripremiło strnište za sjetvu kultura za zelenu gnojibdu, a to je kombinacija ječma i uljane repice koja se sije na istu površinu i u jesen zaorava.

### 3.3. Prinosi i kvaliteta zrna pšenice

Prosječan prinos zrna pšenice uzgajane na svim površinama OPG-a iznosio je 6,74 t/ha uz prosječnu hektolitarsku masu od oko visokih 81 kg/hl. Primjese su se kretale od najmanjih 3,9 % kod sorte Kraljica na istraživanoj parceli Zakota (Tablica 6.) do najvećih od 4,2 % kod sorte Graindor na istoj parceli (Tablica 7.).

Tablica 6. Prinos i kvaliteta zrna pšenice sorte Kraljice u vegetacijskoj godini 2018./2019.

Površine (ha)	Prinos zrna (t/ha)	Vlaga (%)	Hektolitarska masa (kg/hl)	Sadržaj proteina (%)	Primjese (%)
Tabla Zakota (6 ha)	6,54	13,5	82	12,9	3,9
Ukupno (13 ha)	6,69	13,2	81	12,6	4,0

Tablica 7. Prinos i kvaliteta zrna pšenice sorte Graindor u vegetacijskoj godini 2018./2019.

Površine (ha)	Prinos zrna (t/ha)	Vlaga (%)	Hektolitarska masa (kg/hl)	Sadržaj proteina (%)	Primjese (%)
Tabla Zakota (6 ha)	6,93	12,5	80,5	12,4	4,2
Ukupno (13 ha)	6,81	12,4	80,4	12,3	4,1

Prosječan sadržaj proteina koji i određuje pripadnost određenoj klasi nije bio zadovoljavajući i iznosio je 12,6 % te je prema važećem Pravilniku o parametrima kvalitete i kvalitativnim klasama pšenice u otkupu (Tablica 8.) pšenica je pripala u II. klasu. Najveći razlog nezadovoljstvu OPG-a postignutim rezultatima je što je cijena te klase niža. U vegetacijskoj sezoni 2017./2018. npr., prosječan prinos zrna na OPG-u je iznosio 7 t/ha uz sadržaj proteina 13,7 % (I. klasa), uz jednaku njegu, isti plodored, slično vrijeme sjetve i agrotehničke mjere koje se svake godine obavljaju na jednak način. Razlog tomu vjerojatno su vremenske prilike koje utječu na cjelokupan rast i razvoj usjeva, kao i na obradu tla. Jesen je 2018. godine bila sušna te je pšenica dosta vremena provela u tlu i odgođeno je nicanje, ali je glavni uzrok nižeg sadržaja proteina velika količina kiše prije same žetve i za vrijeme žetve. Osim toga, kišno razdoblje u doba žetve utjecalo je i na smanjenje hektolitarske mase, koja je bila manja na parcelama koje su ovršene nakon kiše, a s parcela požnjevenih prije kiše, hektolitar je imao više vrijednosti.

Tablica 8. Parametri kvalitete i kvalitativne klase pšenice prema Pravilniku o parametrima kvalitete i kvalitativnim klasama pšenice u otkupu pšenice roda 2018. godine (Ministarstvo poljoprivrede, 2018.).

Parametri kvalitete	Kvalitativne klase pšenice				
	Premium	I.klasa	II. klasa	III. klasa	IV. klasa
Proteini (%)	>15	13,5-14,99	12,00-13,49	10,5-11,99	<10,49
Hektolitar (kg/hl)	80	78	78	74	<74
Vlaga (%)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Primjese (crna) (%)	najviše 2	najviše 2	najviše 2	najviše 2	najviše 2
Ukupna primjesa (%)	najviše 5	najviše 5	najviše 5	najviše 5	najviše 5

Gledajući posebno svaku sortu na reprezentativnoj tabli (Zakota) može se reći da je sorta Kraljica bila nešto kvalitetnija s visokim hektolitrom (82 kg/hl) i sa sadržajem proteina nešto većim u odnosu na sortu Graindor, ali je utvrđeni postotak proteina (12,9 %) bio znatno niži od potencijala te sorte koji može biti veći od 14 %, što dokazuje kako uvjeti

uzgoja, a naročito vremenske prilike vrlo značajno utječu na ovo svojstvo. U istraživanju prinosa i kakvoće zrna najzastupljenijih sorti pšenice u kojem je bilo zastupljeno 16 sorti koje zauzimaju preko 70 % ukupno zasijanih površina u Republici Hrvatskoj utvrđeno je da je Kraljica, uz još dvije sorte, imala ne samo najviši prinos, nego i sadržaj proteina kojim se svrstava u I. kvalitativnu klasu (Jukić i sur., 2018.). Sorta Graindor je imala neznatno viši prinos zrna te manju hektolitarsku masu i nešto manji sadržaj proteina.

#### 4. ZAKLJUČAK

Proizvodnja ratarskih kultura je vrlo važan dio poljoprivredne proizvodnje. Među ratarskim kulturama vrlo važno mjesto zauzima pšenica, jer je to po količini zasijanih površina naša druga po redu kultura u poljoprivrednoj proizvodnji i osnovna je hrana većini stanovništva na svijetu, te je stoga vrlo važno znati kako pšenicu proizvoditi. Da bi se pšenica uspješno proizvodila potrebno je pravovremeno i pravilno obaviti sve agrotehničke mjere, ali jako je i bitno znanje o gnojidbi i zaštiti od korova, bolesti i štetnika.

Pretkultura pšenici na OPG-u Matičić uvijek je soja koja je uz pšenicu na gospodarstvu usjev pod najvećim površinama, ali je i najbolji predusjev. U vegetacijskoj godini 2018./2019. posijane su sorte Kraljica i Graindor na ukupno 26 ha uz uobičajene agrotehničke mjere.

Vegetacijska sezona 2018./2019. je bila specifična u pogledu vremenskih prilika, uz variranja u raspodijeli oborina i srednjim temperaturama zraka. Glavne karakteristike su sušna jesen, blaga zima te kišan kraj proljeća i lipanj. Zbog sušnog listopada bilo je otežano i produženo klijanje i nicanje što je dovelo do neujednačenog usjeva, a manjak oborina u veljači te ožujku otežao je prvu prihranu. S druge strane, u predžetveno i u žetveno vrijeme bilo je dosta kiše te je to otežalo i produljilo žetvu i snizilo kvalitetu zrna.

Prosječan prinos pšenice iznosio je 6,7 t/ha uz prosječnu hektolitarsku masu od oko 81 kg/hl, a primjesa se kretala od 3,7 % do 4,3 %. Sadržaj proteina koji je odlučujući parametar za određivanje pripadnosti kvalitativnoj klasi pšenice iznosio je 12,6 % te je pšenica svrstana u II. klasu. Obje sorte imale su podjednak prinos zrna, premda je kod sorte Graindor utvrđen nešto viši prinos, a kod sorte Kraljica nešto veća hektolitarska masa i sadržaj proteina, međutim puno niži od svog potencijala. Iako su sve agrotehničke mjere uzgoja, sjetva, njega i gnojidba provedene kao i svake godine, nisu postignuti zadovoljavajući rezultati. Stoga se može zaključiti da je zbog vremenskih prilika i kišnog razdoblja u žetvi sorta Kraljica imala puno niži sadržaj proteina od uobičajenog.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Državni zavod za statistiku DZS (2020.):  
[https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/SI-1633.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/SI-1633.pdf) (datum pristupa 5. rujna 2020.)
2. Državni hidrometeorološki zavod (2019.): Meteorološki podaci
3. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH), Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo (2019.): Sortna lista Republike Hrvatske za 2020. <https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2020/07/Sortna-lista-Republike-Hrvatske-2.7.2020.pdf> (datum pristupa 28. kolovoza 2020.)
4. Jukić, G., Varnica, I., Šunjić, K., Delić, I. (2018.): Prinos i kakvoća zrna najzastupljenijih sorti pšenice u Republici Hrvatskoj. 53rd Croatian and 13th International Symposium on Agriculture. Book of Abstracts / Rozman, Vlatka; Antunović, Zvonko - Osijek: Grafika, 2018, 88-89.
5. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice. Udžbenik. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
6. Lončarić, Z., Karalić, K. (2015.): Mineralna gnojiva i gnojidba ratarskih usjeva. Sveučilišni priručnik. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
7. Ministarstvo poljoprivrede (2018.): Pravilnik o parametrima kvalitete i kvalitativnim klasama pšenice u otkupu pšenice roda 2018. godine. Narodne novine 46/2018. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_05\\_46\\_881.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_05_46_881.html) (datum pristupa 26. kolovoza 2020.)
8. Pajić, S. (2017.): Agroklub <https://www.agroklub.com/ratarstvo/spaljivanjem-biljnih-ostataka-osiromasujete-tlo/31451/> (datum pristupa 23. srpnja 2020.)
9. Pinova (2020.): Rentabilnost proizvodnje pšenice. [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/psenica/rentabilnost-proizvodnje-psenice](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/psenica/rentabilnost-proizvodnje-psenice) (datum pristupa 28. kolovoza 2020.)
10. Poljoprivredni institut Osijek (2019.): Katalog Pšenica -ječam - tritikale - grašak, str. 4.
11. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo 1. Dio, Zrinski d.d., Čakovec, str. 7-35.
12. RWA (2019.): Katalog sjemena jesen 2019., str.13.