

# Utjecaj uvjeta proizvodnje na prinos i kvalitetu dviju sorti pšenice u vegetacijskoj godini 2020./2021. na OPG-u Heđi Ivan

---

Heđi, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:334263>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-21**



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

Ivan Heđi

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Utjecaj uvjeta proizvodnje na prinos i kvalitetu dviju sorti  
pšenice u vegetacijskoj godini 2020./2021. na OPG-u Heđi Ivan**

Završni rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivan Heđi

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Utjecaj uvjeta proizvodnje na prinos i kvalitetu dviju sorti  
pšenice u vegetacijskoj godini 2020./2021. na OPG-u Heđi Ivan**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

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

Osijek, 2021.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

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

Završni rad

Ivan Heđi

### **Utjecaj uvjeta proizvodnje na prinos i kvalitetu dviju sorti pšenice u vegetacijskoj godini 2020./2021. na OPG-u Heđi Ivan**

**Sažetak** Cilj rada bio je prikazati uzgoj pšenice na vlastitom obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu te istražiti i usporediti utjecaj primijenjene tehnologije uzgoja kao i uvjeta uzgoja na prinos i kvalitetu dviju sorti pšenice u vegetacijskoj godini 2020./2021. Bile su zastupljene dvije sorte ozime pšenice: Maja koja se uzgajala na 9,64 ha i Suffolk kojom je posijano 1,43 ha. Pratio se usjev pšenice tijekom svih fenoloških faza razvoja te je provedena analiza proizvodnje, planiranje gnojidbe i tretmana zaštite, praćenje pojave bolesti i štetnika, te vremenskih prilika. Usjev pšenice dviju sorti dobro se razvijao i ostao zdrav tijekom svih stadija razvoja, a vremenske prilike su pogodovale razvoju pšenice te su pored pravilne agrotehnike imale izrazito velik utjecaj na rekordan prinos i kvalitetu obje sorte. Prosječan prinos sorte Maja iznosio je 9,35 t/ha uz visoki sadržaj proteina od 14,0 %, dok je prosječan prinos sorte sSofolk bio nešto viši (9,84 t/ha), ali uz niži sadržaj proteina od 12,6 %. Obje sorte su ostvarile vrlo visoku hektolitarsku masu (86 kg/hl Maja ; 84 kg/hl Suffolk).

**Ključne riječi:** pšenica, sorte, uvjeti uzgoja, prinos, kvaliteta  
22 stranice, 6 tablica, 2 grafikona, 5 slika, 15 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijeku 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

BSc Thesis

Ivan Heđi

### **The impact of the conditions on yield and quality of two wheat varieties in the vegetation year 2020./2021. on family farm Heđi Ivan**

**Summary** The aim of the paper was to show the wheat growing on the own family farm and to research and compare the impact of applied cultivation technology as well as growing conditions on the yield and quality of two wheat varieties in the vegetation year 2020/2021. Two varieties of winter wheat were represented: Maja, which was grown on 9.64 ha, and Suffolk, which was sown on 1.43 ha. The wheat crop was monitored during all phenological stages of development, and an analysis of production, fertilization planning and protection treatment, monitoring of diseases and pests, and weather conditions were performed. Wheat crops of two varieties developed well and remained healthy during all stages of development, and weather conditions favored the development of wheat and in addition to proper farming techniques had a very large impact on the record yield and quality of both varieties. The average yield of the Maja variety was 9.35 t / ha with a high protein content of 14.0%, while the average yield of the sSofolk variety was slightly higher (9.84 t / ha), but with a lower protein content of 12.6% . Both varieties achieved a very high hectoliter mass (86 kg / hl Maja; 84 kg / hl Suffolk).

**Key words:** wheat, cultivars, growing conditions, yield, quality.  
22 pages, 6 tables, 2 charts, 5 pictures, 15 references

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

# SADRŽAJ

1. UVOD	1
1. 1. Tehnologija proizvodnje pšenice	3
1. 2 . Cilj rada	8
2. MATERIJAL I METODE RADA	9
2. 1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Heđi Ivan“	11
2. 2. Sorte pšenice i struktura sjetve	12
3. REZULTATI I RASPRAVA	12
3. 1. Vremenske prilike tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2020./2021. godine	12
3. 2. Tehnologija proizvodnje pšenice	13
3. 2. 1. Plodored	13
3. 2. 2. Obrada tla	13
3. 2. 3. Gnojidba	14
3. 2. 4. Sjetva	15
3. 2. 5. Zaštita pšenice od korova, bolesti i štetnika	16
3. 2. 6. Žetva	18
4. ZAKLJUČAK	20
5. POPIS LITERATURE	21

## 1. UVOD

Pšenica (*Triticum aestivum* L.) pripada porodici trava (*Poaceae*) koja je vrlo velika i rasprostranjena, dok je pšenica jedna od najistaknutijih kultura. Geografsko podrijetlo pšenice je poznatije kao prostor „Plodnog polumjeseca“ tj. područje današnje istočne Azije, a u Europu je stigla trgovačkom razmjenom dobara između više zemalja. Europljani su pšenicu prenijeli u Južnu Ameriku tijekom 16. stoljeća neposredno nakon njenog otkrića, a tijekom 17. stoljeća širi se i Sjevernom Amerikom. „Pšenica je vrlo stara kultura, a naši su preci za vrijeme naseljavanja naišli na pšenicu u našim krajevima te su je tako nastavili uzgajati.“ (Todorčić i Gračan, 1979.). Pšenica kao poljoprivredna kultura pripada grupi najvažnijih i najrasprostranjenijih kultura svijeta, jer od davnina je poznato da su ljudi zbog pšenice vodili ratove i sukobe te je oduvijek bila i bit će strateški važna kultura. Sve nam to dokazuje da je pšenica biljka koja donosi zaradu, sirovinu, mogućnost provedbe plodoreda, postizanje rezultata u genetici i oplemenjivanju.

Velika sposobnost prilagođavanja različitim klimatskim i zemljišnim uvjetima omogućuje joj uzgoj u gotovo cijelom svijetu, ali se prvenstveno uzgaja u nizinskom području. U svjetskoj proizvodnji žitarica, kukuruz je najzastupljenija kultura, dok je pšenica na drugom mjestu odmah ispred riže. Međutim, po veličini zasijanih površina, pšenica je na prvom mjestu i uzgaja se na svim kontinentima. Najveći svjetski proizvođači pšenice su Kina, SAD, Rusija, Indija, Francuska, Kanada, Njemačka, dok veličina površina i prinos variraju iz godine u godinu. Pšenica kao jednogodišnja biljka koristi se za proizvodnju niza prehrambenih proizvoda, alkoholnih pića (pivo, votka i dr.), stočne hrane i stelje za stoku. Najvažnija je proizvodnja prehrambenih proizvoda i to proizvodnja pšeničnog kruha koji je nezaobilazna namirnica za više od 70 % svjetske populacije. Osim pšeničnog kruha proizvode se peciva, kolači, krupice, tjestenina, brašno i dr. Sporedni proizvod ili nusproizvod u proizvodnji brašna iz pšenice su mekinje, koje se koriste kao dodatak stočnoj hrani za hranidbu stoke. Slama pšenice koja služi kao stelja, može se koristiti kao dodatak stočnoj hrani, ali i kao pokrov za kuću. Razlikujemo tri skupine sorti s obzirom na njihovu tehnološku kvalitetu zrna, a to su poboljšivači, krušne sorte i osnovne sorte. Dvije najzastupljenije vrste su *Triticum vulgare* poznatija kao meka pšenica i *Triticum durum* poznatija kao tvrda pšenica. Durum pšenica se uglavnom koristi za proizvodnju tjestenine, a meka pšenica za proizvodnju kruha i peciva. Meke pšenice su najrasprostranjenije, te se

uzgajaju na više od 90 % površina, a zrno je brašnaste konzistencije, mrvljivo i neprozirno. Zrno tvrdih pšenica je glatko, staklasto ili caklavo i tvrdo, a sadržaj bjelančevina te glutena je veći u odnosu na sadržaj kod mekih pšenica. Pšenica s obzirom na vrijeme sjetve i vegetacijsko razdoblje može biti ozima ili jara. Sjetva ozimih sorata se u našem podneblju obavlja tijekom listopada, odnosno do prve dekade studenoga. Rok sjetve jarih sorti je u razdoblju veljača - ožujak. Hrvatska zahvaljujući zemljopisnom položaju, prirodnim bogatstvima, znanstvenom i stručnom radu ima veliki preduvjet za proizvodnju dovoljnih količina merkantilne i sjemenske pšenice. Proizvedena sjemenska pšenica u Hrvatskoj je najbolja za sjetvu na našem područje, jer omogućuje postizanje visokog prinosa i kvalitete zrna (Skender i sur., 1998.)

Tablica 1: Deset najvećih proizvođača pšenice u Hrvatskoj u 2020. godini (Agroklub, 2021.)

R.br.	Naziv tvrtke/subjekta	Površina pod pšenicom (ha)
1.	Belje Plus d.o.o.	4 033,37
2.	PP Orahovica d.o.o.	2 442,20
3.	Novi Agrar d.o.o.	2 169,35
4.	Vupik Plus d.o.o.	2 156,87
5.	Kutjevo d.o.o.	1 573,86
6.	PPK Valpovo d.o.o.	1 436,06
7.	Diba d.o.o.	827,09
8.	Privredno prehrambeni kompleks d.o.o.	692,52
9.	PIK Vinkovci Plus d.o.o.	584,97
10.	Poljoprivredna zadruga Jankovci	540,50

## 1.1. Tehnologija proizvodnje pšenice

Plodored je važna agrotehnička mjera koja sprječava pojavu bolesti i štetnika, kako u intenzivnoj tako i u ekstenzivna poljoprivredi. Posebice u intenzivnoj poljoprivredi, gdje imamo velike proizvodne površine pod jednom zasijanom kulturom, a ako se sjetva ponavlja u monokulturi dolazi do pojačanog napada štetnika i bolesti. Istaknutiji štetnici su oni zemljišni poput sovica i gusjenica, koji napadaju tek iznikle biljke, ali i samo posijano sjeme. Tako da i uz dobru obradu tla izostaje visok prinos, jer dolazi do propadanja samih biljaka te prorjeđenja sklopa. -Najčešći predusjev u Hrvatskoj je kukuruz. Da bi kukuruz bio dobar predusjev za pšenicu, treba dovoljno rano napustiti proizvodnu površinu, kako bi se sjetva pšenice provela na vrijeme. Najbolji predusjev je soja te uljana repica i suncokret, jer brzo napuštaju tlo i čiste ga od korova. Sve strne žitarice su nepoželjni predusjevi, a osobito ječam, zbog slične vegetacije, pojave istih bolesti i štetnika i sklonosti zakorovljenosti istih korova.

Obrada tla za sjetvu pšenice ovisi o predkulturi, a tako i dubina obrade tla. Obrada se dijeli na osnovne i dopunske mjere obrade. Ako je predkultura kukuruz, tada odmah nakon žetve slijedi duboka obrada tla, koja iznosi 25 do 30 cm. Dok se kod drugih predkultura tlo mora nekoliko puta obraditi prije samog dubokog oranja, posebice ako je predkultura ranije napustila poljoprivrednu površinu. Dubokom obradom tla zaoravamo biljne ostatke u dublje slojeve tla pomoću traktorskog pluga za osnovnu obradu tla. Cilj duboke obrade tla je brža razgradnja biljnih ostataka te mehaničko-preventivna mjera uništavanja dijela korova i njegovog sjemena, ali i štetnika. Nakon dubokog oranja slijedi dopunska i predsjetvena obrada. Osnovni cilj predsjetvene obrade je pripremiti sitan, rastresiti površinski sloj koji omogućuje dobru sjetvu. Predsjetvena priprema obavlja se priključnim traktorskim strojevima poput tanjurača, kratkih tanjurača, drljača, roto drljača, sjetvospremača i valjaka.





Slika 1:Traktor i plug maschio gaspardo

(Heđi, I., 2021.)

Gnojidba je neizostavna mjera u intenzivnoj proizvodnji neophodna za postizanje visokih prinosa. Prilikom gnojidbe pšenice treba voditi brigu o preporučenim dozama odnosno količini gnojiva po jedinici površine (ha), koncentracijskom odnosu između hranjiva te na koji način i u kojem trenutku izvršiti gnojidbu. Kako bi gnojidba bila racionalna, potrebno je izvršiti analizu tla. Analiza tla nam daje uvid kolika količina hranjiva se nalazi u tlu i koliko moramo dozirati hranjiva, ako znamo potrebe pšenice za pojedinim hranjivima.

Pšenica za rast i razvoj koristi mikro i makro elemente, dok se većina elemenata nalazi u tlu i nema potrebe za njihovim dodavanjem. Tri su osnovna elementa koja se dodaju gnojidbom, putem osnovne i predsjetvene gnojidbe te prihrane. Osnovni elementi su dušik, fosfor i kalij. Prema Maceljskom (1985.) pšenica za izgradnju 100 kg prinosa zrna s odgovarajućom količinom slame ima potrebu za 2 - 3 kg dušika (N) 1,4 - 1,6 kg fosfora ( $P_2O_5$ ) i 2,5 - 3 kg kalija ( $K_2O$ ). Na osnovi toga, za planirani prinos se izračunava ukupna potrebna količina dušika, fosfora i kalija u kg/ha. Tako bi za prinos od 6 t/ha trebali dodati 150-180 kg dušika, 90-100 kg  $P_2O_5$  te 160-200 kg  $K_2O$ . Osnovno pravilo gnojidbe je da prvo u jesen treba zaorati gnojivo za osnovnu gnojidbu s većim sadržajem fosfora i kalija (npr. NPK 7-20-30; 0-20-30; 10-30-20; 8-26-26 i sl.) te dodati manji udio dušika gnojivom UREA, ovisno o potrebi – predkulturi. Prije sjetve treba koristiti neko startno gnojivo s izbalansiranim sadržajem hranjiva (npr. NPK 15-15-15). Neizostavna je prihrana dušikom u dva ili tri navrata, pri čemu je važno vrijeme primjene. Prvu prihranu treba obaviti na samom

početku kretanja proljetne vegetacije, u busanju, s oko 40 – 60 kg N/ha, a drugu početkom vlatanja s 30 - 50 kg N/ha. Za prihrane se najčešće koristi gnojivo KAN. Za poboljšanje kvalitete zrna, tj. povećanje sadržaja proteina u zrnu pšenice moguće je obaviti i treću prihranu u klasanju koja se najčešće obavlja folijarnom primjenom dušika u tekućem obliku. (Glavica-Tominić D. 2018.)

Pravilna sjetva je vrlo bitna za kasniji ujednačeni rast i razvoj usjeva i postizanje optimalnog sklopa. Prilikom sjetve dolazi do različitih problema, poput određivanja vremena sjetve, načina i dubine sjetve, količine sjemena, te izbor sorte i priprema sjemena za sjetvu. Prilikom izbora sorte treba obratiti pozornost da sorta daje stabilan prinos i kvalitetu, da ima genetski preduvjet otpornosti prema poljeganju, suši i bolestima. Sjeme koje se sije mora imati oznaku države podrijetla, proizvođača, partije sjemena, dorade sjemena odnosno mora biti deklarirano, zdravo, čisto, jednake veličine i mase, te visokog postotka klijavosti. Samo takvo sjeme je dobro za sjetvu i preduvjet visoke proizvodnje. (Ministarstvo poljoprivrede, 2005.).

Optimalni rok sjetve pšenice u Hrvatskoj je od 5 do 25. lipnja, ali ovisno o sorti pšenice, vremenskim prilikama i mogućnosti pripreme tla, rok sjetve se može produžiti do 10. studenog. Veliki proizvođači pšenice uslijed viška oborina, suše, kvara na mehanizaciji ili iz nekog drugog razloga, ponekad sjetvu obavljaju i nakon isteka optimalnog roka. Takva kasnija sjetva trebala bi se obaviti na dobro pripremljenom tlu, na veću dubinu (5 do 6 cm) i uz veću količinu sjemena tj. nešto gušću sjetvu, kako bi se mlade biljke zaštitile od smrzavanja i propadanja. Gušća sjetva znači 1 % više sjemena sa svakim zakašnjenjem od isteka roka. Vrijeme sjetve najbolji je preduvjet za dobro prezimljavanje, jer biljke trebaju ući u zimu, tj. dočekati razdoblje niskih temperatura dovoljno okaljane i u stadiju jarovizacije. „Budući da je za prezimljavanje pšenice najpovoljnije da ona uđe u zimu u fazi početka busanja s formirana 2-3 postrana izboja, to rokom sjetve treba pšenici omogućiti da postigne tu fazu razvoja.“ (Maceljki 1985.). Sjetva pšenice stoga ne bi trebala biti nakon optimalnog roka, jer dolazi do slabijeg razvoja, a brzog propadanja tijekom zime i bržeg razvoja tijekom proljeća što dovodi do smanjenja prinosa. Isto kao i kasna, ranija sjetva nosi za sobom određene gubitke, jer takva pšenica ulazi prebujna u zimu i kao takva osjetljiva je na niske temperature te lakše dolazi do oštećenja.

Gustoća sjetve ili sklop predstavlja broj klijavih zrna na m<sup>2</sup>, koji je različit za svaku pojedinu sortu pšenice. U praksi to predstavlja količinu sjemena izraženu u kilogramima po hektaru.

Broj klijavih zrna, ovisno o sorti prosječno iznosi 500 -700 zrna po m<sup>2</sup>. Pšenica se može sijati na različite razmake redova te se tako određuje pravilan raspored hranjivog prostora. Tako da imamo sjetvu u zbijenim redovima 6 do 8 cm razmak red o reda, uskorednim redovima 10 do 12 cm, širokoredno 18 do 20 cm razmak red od reda, sjetva u trake, kućice itd. (Mađarić 1985.). Danas se pšenica najčešće sije na razmak 10-12 cm.

U prirodnim uvjetima u kojima se divlje biljke same razmnožavaju, njega usjeva i ljudski faktor nisu potrebni. Međutim, pri uzgoju kultiviranih biljaka i usjeva briga ljudi i čovjeka je neophodna. Negativan utjecaj na biljke može biti abiotski i biotski. Utjecaj oborina, temperature, vjetera i svjetlosti pripada abiotskom djelovanju, dok utjecaj bolesti, štetnika i korova pripada biotskom djelovanju. Samim time je njega usjeva nezaobilazna mjera u proizvodnji pšenice, a cilj je povećati prinos i kvalitetu proizvedene pšenice, odnosno osigurati ekonomsku zaradu.

Zaštita usjeva od bolesti, korova i štetnika može se provesti kemijskim, mehaničkim, fizikalnim i biološkim putem, a danas se najčešće primjenjuje kemijski način. Za suzbijanje korova kemijskim putem koristimo herbicide, za suzbijanje bolesti fungicide, a za suzbijanje štetnika insekticide. Osim zaštite primjenjuje se i gnojidba te ponekad regulatori rasta. Primjena svih pesticida mora se provoditi s velikim oprezom, uz položenu izobrazbu kao profesionalni korisnik i uz sigurnost da je određeni pesticid zakonom dozvoljen za upotrebu. Mehanički način zaštite bilja zastupljen je dijelom kod integrirane proizvodnje i cijelim dijelom kod ekološke proizvodnje. Ali koristi se dijelom i kod konvencionalne proizvodnje, a najčešće prilikom suzbijanja korova, kao što su kultivacija te razbijanje pokorice.

U proizvodnji pšenice uništavanje korova obavlja se kemijskim putem, a termini primjene su prije nicanja ili nakon nicanja usjeva. Na tržištu postoje herbicidi s različitim aktivnim tvarima i djelovanjem, tako da se razlikuju herbicidi za uskolisne, širokolisne, jednogodišnje i višegodišnje korove. Stoga odabir herbicida uvjetuje vrsta korova na poljoprivrednoj površini, ali i uzrast pšenice jer je primjena herbicida uvjetovana fazom razvoja pšenice.

Najznačajniji korovi pšenice su slakoperka (*Apera spica venti*), poljski kokotić (*Consolida regalis*), čekinjasta broćika (*Galium aparine*), mrtva kopriva (*Lamium purpureum*), kamilica (*Matricaria chamomilla*) i mak turčinak (*Papaver rhoeas*). (Ćosić i sur., 2008.). Axial 50 EC, Sekator i Tornado Forte samo su jedni od mnogobrojnih sredstava koji se koriste za njihovo uništavanje. Neki od njih se mogu međusobno kombinirati ili višekratno

primjenjivati, kako bi djelovanje na suzbijanje imalo veći efekt. Preventivne mjere u borbi protiv korova su upotreba očišćenog odnosno deklariranog sjemena i pravilna provedba plodoreda.

Štetnika na pšenici ima velik broj, ali samo dio njih čini ekonomski značajnu štetu, poput žitnog balca (*Oulema melanopus*), žitarca crnog (*Zabrus tenebrioides*), pivaca (*Anisoplia* spp.), stjenica i lisnih uši. Najistaknutiji štetnik pšenice je žitni balac ili lema, koji u povoljnim godinama razvoja čini značajnu štetu. Odrasli kukac čini štetu izgrizajući list u vidu pruga, a ličinke se hrane gornjim slojem lista tako da nastaju dugačke i prozirne pruge. Napadi su vidljivi i lako se uočavaju jer su štete samo na pojedinim dijelovima parcele. Suzbija se insekticidima i preventivnim mjerama poput dubokog oranja. (Ćosić i sur., 2006.). Klimatske prilike, plodored, vrijeme žetve i pretkultura su jedni od najvažnijih čimbenika brojnosti štetnika.

Bolesti pšenice se u određenoj mjeri javljaju svake godine uzrokujući niži prinos i lošiju kvalitetu zrna, a njihov razvoj ovisi o vremenskim prilikama, agrotehnici i otpornosti usjeva. Fuzarijska palež klasa smatra se najznačajnijom bolesti, ali bolesti lista zastavičara i drugih listova isto značajno mogu smanjiti urod. Neke od najvažnijih i najučestalijih bolesti osim fuzarioza (*Fusarium* sp.) svako su pepelnica (*Blumeria graminis*), *Septoria tritici*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia recondita* i *Helminthosporium gramineum*. Preventivne mjere u suzbijanju bolesti su vrijeme sjetve, izbor otpornih sorata, čisto i zdravstveno ispravno sjeme (Jurković i sur., 2016.)

Iako postoji više faza žetve, danas se žetva pšenice vrši jednofazno kombajnom, jer je to najbolji i najbrži način uz minimalne gubitke. Nekada davno se žetva vršila dvofazno, što je zahtijevalo izrazito puni ljudskog rada. Dvofazan način se provodio tako da se pšenica prvo kosila, a zatim vezala u snopove koji su se slagali kako bi dozrijela i otpustila vlagu. Nakon toga transportirala se do vršalica, koja je izvršavala zrno iz klasa pšenice kao što danas čine kombajni. Takav način žetve prouzrokovao je velike gubitke i zahtijevao je izrazito puno ljudskog rada (Maceljski 1985.). Današnji suvremeni kombajni su opremljeni najmodernijom opremom, tako da u svakom trenutku prilikom žetve imaju podatke postoje li gubici ili rasip te podatke o vlazi zrna. Stoga su gubici minimalni posebice jer se izravno s poljoprivredne površine transportnim sredstvima doprema u silos. Žetva se obavlja kada vlaga zrna padne ispod 15 % i naravno kada vremenske prilike dozvole. Ranija žetva nije

dobra jer je zrno veće vlage, što zahtjeva sušenje te u konačnici povećava troškove proizvodnje.

## **1.2. Cilj rada**

Cilj završnog rada bio je prikazati uzgoj pšenice na vlastitom obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu te istražiti i usporediti utjecaj primijenjene tehnologije uzgoja kao i uvjeta uzgoja na prinos i kvalitetu dviju sorti pšenice u vegetacijskoj godini 2020./2021, odnosno pobliže opisati probleme koji su se događali tijekom razvoja usjeva i objasniti kako i na koji način su problemi riješeni.

## **2. MATERIJAL I METODE RADA**

Za analizu proizvodnje dviju sorti pšenice, Suffolk i Maja, korišteni su interni podaci gospodarstva o strukturi sjetve i svim provedenima agrotehničkim mjerama. Analiza vremenskih prilika u vegetacijskoj 2020./2021. godini obavljena je na temelju podataka Državnog hidrometeorološkog zavoda s postaje Đakovo koji su obuhvaćali srednje mjesečne temperature zraka i mjesečne količine oborine tijekom vegetacijske godine, te višegodišnje prosječne vrijednosti.

### **2.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Heđi Ivan“**

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo prvo je nosilo naziv OPG HEĐI JOSIP, a osnovano je 2006. godine u Gradu Đakovu u Osječko-baranjskoj županiji. Iste je godine upisano u upisnik poljoprivrednih gospodarstava mješovite proizvodnje te registar poreznih obveznika. U mjestu Široko Polje, obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo započinje svoj razvoj s početnih 12 ha obradivih površina, uzgojem tovnih svinja i rasplodnih krmača, razvijalo se do 2017. godine. Tada uslijed nesretnih okolnosti dolazi do promjene i nositeljem postaje Heđi Ivan, a naziv se mijenja u OPG HEĐI IVAN, s jednim članom Mirjanom Heđi (majka). Danas OPG obrađuje 40 ha poljoprivrednog zemljišta, uz goj rasplodnih krmača i tovnih svinja. Obradive površine raspoređene su na dvadesetak lokacija, gdje se uzgaja najvećim dijelom kukuruz a ostale kulture su pšenica, soja, ječam, zob i uljana repica. Zemljište je 60 % u privatnom vlasništvu, dok je preostalih 40 % privatni zakup.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Heđi Ivan posjeduje gotovu svu potrebnu mehanizaciju osim kombajna. Traktori su John Deere 6620 premium s 92 kw, John Deere 6230 premium s 70 kw i Ursus C-355 45 kw (Slika 2.).



Slika 2. Traktor John Deere i drljača Pecka s OPG-a „Heđi Ivan“  
(Heđi, I., 2021.)

Ostala priključna mehanizacija se sastoji od šest prikolica za transport i skladištenje dijela žitarica, dva pluga od kojih jedan premetnjak Maschio gaspardo, a drugi ravnjak; podrivača s jednim plužnim tijelom, grubera sa 7 radnih tijela, dvije tanjurače olt s 32 diska i 24 diska, dva pecka sjetvospremača, lake drljače i teške rotirajuće drljače, sijačice za pšenicu Accord i kukuruz Psk, rasipača Kuhn, prskalice mio standard, viljuškara, cisternu za gnojnicu i kultivatora Gaspardo.



Slika 3. Žetva pšenice i transport u silos  
(Heđi, I., 2021.)

## 2.2. Sorte pšenice i struktura sjetve

Obje sorte pšenice na OPG-u „Heđi Ivan“ zasijane su na lokalitetima Širokog Polja, katastarskog naziva Veliko Polje. Ukupna površina zasijanih pšenica 2020./2021. godine iznosila je 11,07 ha raspoređenih na četiri parcele u privatnom vlasništvu. Pšenica sorte Maja uzgajala se na 9,64 ha, koja su raspoređena na tri poljoprivredne površine od 4,88 ha, 3 ha i 1,76 ha, a udaljenost između parcela iznosi 300 m. Sorta „Sofolk cs.,“ zasijana je samo na jednoj parceli od 1,43 ha koja se također nalazi na vrlo kratkoj udaljenosti.

„Maja“ je sorta ozime pšenice, visokog prinosa i kvalitete, posebno se odlikuje visokim sadržajem proteina iznad 13 % te visokim sadržajem vlažnog ljepka do 35 %. Niska je sorta visine do 80 cm, otporna na polijeganje, a klas je bijele boje s osjem. (Agrigenetics d.o.o.) Sorta „Sofolk cs“ je visine oko 98 cm dobre otpornosti na polijeganje, dobre tolerantnosti na lisnu i žutu hrđu, ali i na Fusarium. Klas je bijele boje s osjem isto kao i kod sorte „Maja“. Ovisno o stanju usjeva potrebna je prihrana dušikom u količini od 130 do 160 kg N/ha raspodijeljeno u tri obroka. Optimalni rok sjetve je od 10. do 30. listopada (RWA)

Tablica 2: Struktura sjetve na OPG Heđi Ivan u 2020./2021. godini

Usjev	Površina (ha)	Postotni udjel oranica (%)
Kukuruz	13,2	33
Pšenica	11,07	27,67
Soja	8,5	21,25
Ječam	4,0	10
Zob	3,23	8,07
Ukupno	40 ha	100 %



### 3. REZULTATI I RASPRAVA

#### 3.1. Vremenske prilike tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2020./2021. godine

Prosječna temperatura zraka u vegetacijskom razdoblju bila je nešto viša od višegodišnjeg prosjeka. Temperatura je bila viša za 0,9 °C. Sam početak vegetacijske godine je bio popraćen optimalnim temperaturama koje su uz oborine osigurale povoljno klijanje i nicanje. Povišenje temperature u odnosu na višegodišnji prosjek nastalo je tijekom mjeseca prosinca, siječnja i veljače te se može općenito reći da je zima bila blaga. Tijekom veljače zabilježena je najznačajnija razlika u temperaturi, koja je bila viša za čak 3,2 °C u odnosu na višegodišnji prosjek. Tijekom faze vlatanja temperature su bile niže od prosjeka prethodnih godina, tako da je travanj bio hladniji za 2,4 °C, a svibanj za 1,7 °C što je uvelike pomoglo u stvaranju kvalitete i prinosa pšenice. Dok je lipanj bio topliji za 3,6 °C u odnosu na višegodišnji prosjek.

Tablica 3. Srednje mjesečne temperature zraka (°C) tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2020./2021. godine za postaju Đakovo i višegodišnje (1981.-2019.) prosječne vrijednosti.

Mjesec/ Godina	List.	Stud.	Pros.	Siječ.	Velj.	Ož.	Trav.	Svib.	Lip.	Prosjek
2020./2021.	12,7	6,4	4,2	2,8	5,2	6,4	9,8	15,4	23,6	9,6
1981./2019.	11,7	6,2	1,7	0,4	2,1	6,9	12,2	17,1	20,4	8,7

Dostupna analiza oborina za meteorološku postaju Đakovo pokazuje da je količina oborina u početku vegetacijske godine 2020./2021. bila iznad višegodišnjeg prosjeka i to za listopad i prosinac, osim mjeseca studenog gdje smo imali 61 % manju količinu u odnosu na višegodišnji prosjek. Iako je količina oborina u početnim fazama razvoja pšenice bila izrazito velika, na usjevu nije uzrokovala gubitke. Veljača i ožujak su imali manje količine padalina, kada se pšenica nalazila u fazi busanja gdje joj potrebe za vodom nisu toliko velike. Međutim, temperature bile više što je za ovu fazu razvoja itekako bitno, jer se u ovoj fazi određuju elementi prinosa kao što je broj klasova. Tijekom travnja i svibnja imali smo nešto više oborina u prosijeku, što je bilo ključno za dobro vlatanje, klasanje te kasnije cvatnju i oplodnju. Još jedan ključan trenutak za razvoj pšenice bio je tijekom lipnja, kada je izmjerena

minimalna količina oborina (2,9 mm), ali zbog dovoljnih količina vode u svibnju nije bilo negativnog utjecaja na prinos.

Tablica 4. Mjesečne količine oborine (mm) tijekom vegetacijskog razdoblja pšenice 2020./2021. godine za postaju Đakovo i višegodišnje (1981./2019.) prosječne vrijednosti

Mjesec/ Godina	List.	Stud.	Pros.	Siječ.	Velj.	Ož.	Trav.	Svib.	Lip.	Ukupno
2020./2021.	81,1	25,0	92,9	73,0	39,6	36,2	64,1	66,7	2,9	481,5
1981./2019.	65,5	64,1	57,1	52,7	44,9	51,9	54,7	69,9	86,1	546,9

### 3.2. Tehnologija proizvodnje pšenice

#### 3.2.1. Plodored

Važna agrotehnička mjera koja se na OPG-u poštuje i provodi od samog početka poslovanja, i osnova je poljoprivredne proizvodnje. Razlog uvođenja i provođenja plodoreda je smanjenje pojave i širenja bolesti, štetočina i korova. Usjevi različito reagiraju na ponovljeni uzgoj na istoj površini. Tako naprimjer kukuruz, trave, proso, sirak i soja mogu češće doći na istu površinu, a ječam, crvena djetelina, lucerna, grašak i suncokret moraju imati širok raspon od prethodne sjetve, suncokret čak 4-5 godina. Na OPG Heđi Ivan prethodna kultura objema sortama pšenice je bio kukuruz, dok je soja prethodila kukuruzu, a soji ječam. Kukuruz je bio kvalitetan predusjev jer se žetva obavila 9. listopada 2020., te je ostalo dovoljno vremena za pripremu tla, posebice jer je mjesec studeni bio uz nešto niže oborine, koje su uvjetovale nižoj vlažnosti tla.

#### 3.2.2. Obrada tla

Obrada tla za sjetvu pšenice je posebice teška ako je pretkultura kukuruz, kao u našem slučaju, ali vremenski uvjeti su bili pogodni i nisu otežavali osnovnu i dopunsku obradu tla. Početak jeseni bio je uz minimalne oborine, a trenutak kombajniranja kukuruza obavio se u optimalno vrijeme vlažnosti tla, stoga nije bilo prevelikog gaženja i sabijanje tla. Obrada tla je bila olakšana i bez velikih napora mehanizacije. Nakon žetve pristupili smo osnovnoj obradi tla odnosno dubokom oranju na 25 cm dubine, 25. listopada 2021. Velika količina kukuruzovine se nalazila na površini tla te se sve zaoralo u dublje slojeve. Oranje svih

površina pod pšenicom trajalo je svega tri dana, a nakon toga smo ostavili površine dva dana da se površinski sloj zemlje provjetri i dovede u optimalnu vlažnost, kako bi priprema tla bila brža i kvalitetnija. Nakon nekoliko dana krenuli smo s dopunskom obradom tla, koristili smo vučenu Olt tanjuraču s 32 diska. Diskovi su među razmaka 18 cm te su najbolji za dopunsku obradu, jer dobro miješaju površinski sloj zemlje, a ne izvlače u velikoj količini vlažni sloj na površinu. Dopunska obrada tla obavila se na dubinu od 15 cm, u dva prohoda tanjuračom. Nakon nekoliko dana nastupila je sjetva.

### 3.2.3. Gnojidba

Gnojidba je neizostavni čimbenik plodnosti tla i stabilnog prinosa. Na OPG-u Heđi Ivan korišteno je mineralno gnojivo prilikom osnovne i predsjetvene obrade tla te tijekom vegetacije u tri prihrane.

Za osnovnu gnojidbu u sjetvi pšenice obje sorte korišteno je mineralno gnojivo monoamonij fosfat (MAP) tvrtke Elixir Zorka i kalijev klorid (KCL) tvrtke RWA. Koncentracijski sadržaj MAP-a sastoji se od 12 % dušika i 52 % fosfora, a KCL sadrži 61 %  $K_2O$ . Gnojidba je tekla u dvije faze, u prvoj fazi je rasipačem raspoređeno 120 kg/ha MAP-a, a u drugoj fazi 110 kg/ha KCL-a. Gnojivo i biljni ostatci nakon žetve zaorani su dubokim oranjem.

Predsjetvena gnojidba ureom (46 % dušika), obavljena je nakon prvog prohoda tanjuračom. Tako je na sve površine dodano 180 kg/ha uree i zatim je obavljeno zatvaranje još jednim tragom tanjuračom.

Provedenom kontrolnom nakon gnojidbe ureom, utvrđeno je kako na samoj površini nema vidljivih ostataka i da je sve obavljene kako treba te da gubitaka isparavanjem dušika nema.

Prva prihrana provedena je u fazi busanja, točnije 16. veljače 2021. godine, a vrijeme nije bilo suviše vlažno, stoga se prihrana obavila bez degradacije tla. Prilikom prihrane pšenice obje sorte korišteno je dušično gnojivo KAN u količini od 170 kg/ha. Faza vlatanja obuhvaća produženje stabljike i reproduktivno razdoblje pšenice. Kada u rukavcu lista napipamo začetak prvog koljenca, možemo zaključiti da je počela faza vlatanja. Karakterizira ga naglo povećanje biljne mase što označava i veće potrebe biljke za vodom i hranivima. Tada je pravo vrijeme za drugu prihranu koja je obavljena 2. travnja 2021. godine. Prihrana sorte Maja obavljena je s 90 kg/ha uree proizvođača, dok je prihrana sorte Suffolk obavljena s 100 kg/ha uree. Treća prihrana pšenice obje sorte obavljena je tekućim folijarnim gnojivom

Basfoliar 36 extra SL u količini 8L/ha, prilikom zaštite lista zastavičara. Sadržaj dušika ovog gnojiva je 27 %, a uz to sadrži i magnezij (MgO 3,0 %) te manje količine mikroelemenata (Mn 1,0%, Cu 0,2%, B 0,02%, Zn 0,01%).

#### 3.2.4. Sjetva

Za sjetvu pšenice obje sorte koristilo se samo deklarirano sjeme poznatog proizvođača. Deklarirano sjeme jedno je od glavnih faktora visoke i kvalitetne proizvodnje. Razmak redova u sjetvi iznosio je 12,5 cm i sjetvena dubina redova 4 cm, za obje sorte jednako osim količine sjemena. Količina sjemena razlikovala se, jer se radi o dvije različite sorte pšenice. Pšenica sorte „Maja“, čija je masa 1000 zrna 42-45 g, sjetvena norma 650 kljavih zrna/m<sup>2</sup>, a teoretska količina sjemena iznosi 273-293 kg/ha. Sjetva na OPG-u iznosila je 315 kg/ha, zbog sjetve 8 dana izvan optimalnog roka. Dok sorta pšenice „Sofolk“ ima masu 1000 zrna 47 g i preporučenu normu sjetve 360 do 380 kljavih zrna/m<sup>2</sup>. Količina sjemena u sjetvi za sortu „Sofolk“ iznosila je 200 kg/ha. Sjetva obje sorte pšenice započeta je 3. studenog 2020. godine, a završena je 4. studenog. Sjetva je obavljena sijačicom Accord s lula ulagačima za sjeme, koji su raspoređeni u dva reda. Sijačica sjetvu obavlja pomoću zračne potpore turbine, a pokretač je hidromotor. Zbog korištenja mehanizacije tijekom cijele vegetacije i lakšeg navođenja prilikom njege usjeva, ostavljeni su stalni tragovi prilikom sjetve na svim površinama (Slika 4.) Od sjetve pa do nicanja usjeva je prošlo 8 dana, uz prosječne temperature od 9 °C. Nicanje je bilo ujednačeno, zbog povoljne vlažnosti tla i temperature.



Slika 4. Stalni tragovi u usjevu pšenice  
(Heđi, I., 2021.)

#### *3.2.5. Zaštita pšenice od korova, bolesti i štetnika*

Nakon sjetve potrebno je posvetiti brigu i vrijeme u njegu pšenice, jer uslijed razvoja dolazi do pojave brojnih štetočina, a cilj nam je da usjev ostane čist, zdrav i bez oštećenja. Prilikom zaštite usjeva najučinkovitije su preventivne mjere zaštite, jer time smanjujemo negativan utjecaj sredstava za zaštitu bilja na okoliš, smanjujemo troškove proizvodnje te osiguravamo veći prihod. Neke od preventivnih mjera zaštite su odabir zemljišta, pravilna obrada, vrijeme sjetve, plodored, izbor sorte, zdravo i čisto sjeme (Josifović 1973.)

Zaštita korova od pšenice provodi se isključivo s registriranim sredstvima zaštite bilja, koje propisuje Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske, ostala kemijska sredstva su zabranjena, a primjena istih kažnjiva zakonom. Prilikom zaštite pšenice od korova na OPG-u koristio se herbicid „Alister new“ koji je namijenjen suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova. Doza primjene herbicida iznosila je 1 L/ha, prilikom stadija razvoja busanja (25. ožujka 2021. godine).

Bolesti pšenice uzrokuju značajno smanjenje prinosa te je važno pratiti razvoj i fazu usjeva kako bi se pravovremeno reagiralo. Primjer nam je bolest pšenice iz 2014. godine, kada je uslijed velikog napada žute hrđe na svim sortama u Slavoniji došlo do zaraze i smanjenja prinosa, a tako i na OPG-u Heđi Ivan. Gubitci su bili veliki, a pšenica loše kvalitete.

Vegetacijska 2020./2021. godina bila je izrazito pogodna za razvoj pšenice, ali ne i uzročnike bolesti. Pšenica je bila tokom čitave vegetacije zdrava te na OPG-u nisu korištene mjere zaštite do samog početka klasanja. Razlog tome je što nisu uočene bolesti na pšenici, ne samo na ekonomskim značajnim listovima već i na ostalim listovima. Za zaštitu pšenice od bolesti korišten je fungicid „Elatus era“ koji sadrži dvije aktivne tvari „benzovindiflupir“ i „protriokonazol“. Aktivne tvari se vežu za voštani sloj lista odakle se premještaju na suprotnu stranu lista pa se primjenom na gornju površinu lista štiti također i donja strana lista. (Syngenta Hrvatska, 2020.)

Primjena količine fungicida za obje sorte pšenice iznosila je 1L/ha, uz utrošak vode od 200 L/ha. Primjena je bila 20. svibnja 2021. godine, neposredno pred cvatnju pšenice te je obavljena zaštita klasa. Cijela biljka pšenice ostala je zdrava do same žetve, što je vidljivo na slici 5.



Slika 5: Pšenica Maja na OPG-u  
(Heđi, I., 2021.)

Štetnici na pšenici zamijećeni su kako na sorti „Maja“ tako i na sorti „Sofolk“, a njihova pojava nastupila je u kasnijim fazama prilikom formiranja lista zastavičara te naljevanja zrna, dok tijekom ranijih faza razvoja pojava štetnika nije zamijećena. Prilikom formiranja lista zastavičara primijećena je prisutnost štetnika leme (*Oulema melanopus*) koji je jedan od najistaknutijih štetnika pšenice. Suzbijanje je obavljeno insekticidom „Direkt“ u količini 0,12 L/ha uz utrošak vode 220 L/ha. Prilikom naljevanja zrna na proizvodnim površinama OPG-a je uočen napad glodavaca. Napad nije bio u visokoj mjeri kao prošle godine, te nije

bilo provedene zaštite. Glodavaca je neupitno sve više zbog globalnih klimatskih promjena, odnosno imamo sve toplije zime s manje oborina koje su prirodna selekcija i kontrola brojnosti vrste.

### 3.2.6. Žetva

Žetva pšenice može započeti kada pšenica postigne 20 % vlažnosti zrna, ali se prilikom takve žetve zrno mora dosušiti u sušarama što iziskuje vrijeme i novac jer troškovi za sušenje iznose 10 % vrijednosti pšenice. Kako bi se troškovi izbjegli, žetva u praksi počinje kada vlaga zrna padne na 13 %. Na otkupnu cijenu pšenice imat će utjecaj sadržaj primjesa, hektolitarska masa te najviše sadržaj proteina.

Tablica 5. Kvalitativne klase pšenice prema Pravilniku o parametrima kvalitete i kvalitativnom klasama pšenice u otkupu pšenice (NN 46/2018)

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

Na OPG-u „Heđi Ivan“ žetva pšenice sorta „Maja“ započela je 9. srpnja i trajala je do 10. srpnja 2021. Prosječan prinos ostvaren na ukupno 9,64 ha iznosi je 9354 kg/ha uz ostvaren sadržaj proteina 14 %. Vlaga zrna prilikom žetve iznosila je od 10,8-11,3 % i hektolitarsku masu od 85,6 do 86,5. Žetva pšenice sorte „Sofolk cs“ započeta je i završena 10. srpnja 2021. Vlaga zrna prilikom žetve iznosila je 10,8 %, a hektolitarska masa zrna 83,8. Prinos na parceli od 1,43 ha iznosio je 9839 kg/ha, a sadržaj proteina 12,6 % . Stoga je vidljivo da je sorta „Sofolk cs“ imala nešto veći prinos u odnosu na sortu „Maja“, ali je ona ostvarila bolju kvalitetu zrna, jer je sadržaj proteina bio značajno viši (Tablica 6).

Prema pravilniku o parametrima kvalitete i kvalitativnim klasama pšenice sorta „Maja“ je zbog visokog sadržaja proteina pripala u I. klasu, a sorta „Sofolk“ u II. klasu pšenice. Pšenica je prevezena i prodana tvrtki Agrobeketinci d.o.o. koja vrši otkup žitarica.

Tablica 6. Prinos i kvaliteta sorti pšenice

Sorta	Prinos kg/ha	Vlaga %	Primjesa %	Hektolitarska masa kg/hl	Sadržaj proteina %
Maja	9354	10,8-11,3	4,1	85,6-86,5	14,0
Sofolk	9839	10,8	4,3	83,8	12,6



## 4. ZAKLJUČAK

Uzgoj pšenice uvelike ovisi o raznolikim klimatskim uvjetima, ali ponajviše o količini raspoložive vode i stabilnim temperaturama zraka u ključnim fazama razvoja. Stručnost poljoprivrednika i nove tehnologije proizvodnje morati će postat ključ u proizvodnji ove najznačajnije krušarice.

Na OPG-u Heđi Ivan za pretkulturu pšenice uglavnom se odabire kultura koja ostavlja dovoljno vremena za pripremu tla poput soje, uljane repice i suncokreta, dok je za sjetvu sorata „Maje“ i „Sofolka“ pretkulturu u vegetacijskoj godini 2020./2021. činio kukuruz. Ranom žetvom kukuruza ostavljeno je dovoljno vremena za pripremu tla, ali zbog obima posla sjetva je obavljena početkom mjeseca studenog. Velika količina bilje mase na površini odnosno biljni ostaci kukuruzovine morali si se zaorati u dulje slojeve. Vremenski uvjeti su bili idealni i nisu ometali tijek provedbe agrotehničkih mjera, te su se one mogle obaviti na najbolji način što je uvelike doprinijelo razvoju pšenice. Tijekom faze klijanja i nicanja imali smo porast temperatura i više oborina u prosijeku, što je omogućilo povoljan rast i razvoj. Iako visoka količina oborina u početnim fazama nije potrebna, a može i prouzročiti smanjeni pristup kisika, nije došlo do toga, jer je određena količina vode izgubljena isparavanjem uslijed viših temperatura, a dio je otišao u dublje slojeve, što je osiguralo optimalnu vlažnost tla.

Važno je istaknuti da visoka vlažnost zraka, koja je nastala zbog oborina tijekom travnja a posebice svibnja uvelike utjecala na oplodnju pšenice i kasnije nalijevanje zrna. U skladu s tim opravdan je i rezultat visokog prinosa sorte „Maja“ a posebice sorte „Sofolk“, koja je postavila novi rekord prinosa zrna pšenice na OPG-u Heđi Ivan. Međutim, u pogledu kvalitete odnosno sadržaja proteina i hektolitarske mase oborine nisu poželjne, te su one tijekom mjeseca lipnja bile izrazito niske a iznosile su 2,9 mm. Stoga je visok sadržaj proteina a posebice hektolitarska masa bio rekordan kod obje sorte pšenice. Na kraju kada se sagleda prinos po hektaru i kvaliteta zrna uspoređujući dvije sorte, blagu prednost ima pšenica „Maja“ u kvaliteti zrna dok „Sofolk“ ima nešto veći prinos zrna po jedinici površine.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Agrigenetics d.o.o. . Ponuda sortimenta pšenice. <https://agrigenetics.hr/>  
(Datum pristupa; 20. rujna 2021.)
2. Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K. (2006): Praktikum iz fitopatologije. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
3. Državni hidrometeorološki zavod (2019.): Meteorološki podaci za postaju Đakovo
4. Glavica-Tominić D. (2020.): Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva. Vrijeme i način prihrane pšenice. <https://www.savjetodavna.hr/2020/03/02/vrijeme-i-nacini-prihrane-psenice/>  
(Datum pristupa: 9. srpnja. 2021)
5. Josifović, M. (1973): Poljoprivredna enciklopedija. Jugoslavenski leksikografski zavod. Zagreb 1967. Str. (8-25)
6. Jurković, D., Ćosić, J., Vrandečić, K. (2016): Pseudogljive i gljive ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
7. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice, udžbenik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. <http://www.fazos.unios.hr/upload/documents/ZITARICE%20ud%C5%BEbenik.pdf>
8. Maceljki, M. (1985.): Poljoprivredni savjetnik. Nakladni zavod Znanje, Zagreb 1985.,
9. Mađarić, Z. (1985.): Suvremena proizvodnja pšenice. Grupa izdavača. Zagreb 1985.
10. Ministarstvo poljoprivrede, 2005. Pravilnik o temeljnim zahtjevima kakvoće, načinu ispitivanja, pakiranju i deklariranju sjemena poljoprivrednog bilja. Narodne novine« broj137/04.  
[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_01\\_4\\_63.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_01_4_63.html)  
(Datum pristupa 16. srpnja. 2021.)
11. Pajić S. (2018), Agrotehnika proizvodnje pšenice, Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba.  
<https://www.savjetodavna.hr/wp-content/uploads/publikacije/AgrotehnikaPseniceWeb102018.pdf>  
(Datum pristupa: 18.srpnja. 2021)

12. RWA. Suffolk cs- nova visokoprinosna sorta pšenice. <https://rwa.hr/sofolk-cs-nova-visokoprinosna-sorta-psenice/#>  
(Datum pristupa 20. rujna 2021. )
13. Skender A. i sur. (1998.): Sjemenje i plodovi poljoprivrednih kultura i korova na području Hrvatske. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek 1998.  
(Str. 18-20)
14. Syngenta, Hrvatska (2020.): Elatus Era.  
<https://www.syngenta.hr/product/crop-protection/elatus-era>  
(Datum pristupa: 19. srpnja. 2021.)
15. Todorčić, i., Gračan, R. (1979.). Specijalno ratarstvo. Školska knjiga, Zagreb 1979.  
(Str. 30 – 55)