

# Tehnologija uzgoja zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u "Suzana Jagnjić" u 2016. godini

---

Jagnjić, Mislav

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:230068>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-25**



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  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mislav Jagnjić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Tehnologija uzgoja zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u Suzana  
Jagnjić u 2016. godini**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mislav Jagnjić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Tehnologija uzgoja zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u Suzana  
Jagnjić u 2016. godini**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mislav Jagnjić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Tehnologija uzgoja zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u Suzana  
Jagnjić u 2016. godini**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Monika Marković, član
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Ranko Gantner, član

Osijek, 2017.

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo smjer Ratarstvo

**Završni rad**

**Mislav Jagnjić**

**Tehnologija uzgoja zobi (*Avena sativa* L.)**

**na OPG-u "Suzana Jagnjić" u 2016. godini**

### **Sažetak:**

U ovom radu ispitivana je tehnologija uzgoja zobi na OPG-u „Suzana Jagnjić u 2016. godini. Agrotehnički zahvati na OPG-u obavljani su u skladu s pravilima struke tijekom cjelogodišnjeg uzgoja ozime i jare zobi. Usjev zobi s obzirom na količinu vlage bio je dobro razvijen te zadovoljavajućeg sklopa. U radu su korišteni podatci Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilikama za meteorološku postaju Virovitica u 2016. godini. Godina 2016. bila je toplija u odnosu na višegodišnji prosjek za 0,65 °C dok je količina oborina u 2016. godini bila veća za 68,4 mm. Prinosi koji su ostvareni na ozimoj i jaroj zobi tijekom 2016. godine iznose 4,5 t/ha i zadovoljavajući su s obzirom na nepovoljne vremenske prilike u 2016. godini.

**Ključne riječi:** zob, prinos, agrotehnika, oborine, agroekologija, srednje temperature zraka

**Broj stranica: 35; Broj tablica: 3; Broj grafikona i slika: 20; Broj literaturnih navoda: 15**

**Završni rad je pohranjen** u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agriculture in Osijek  
Professional study Plant production,

**Final work**

**Mislav Jagnjić**

**The technology of oat cultivation (*Avena sativa* L.)**

**at the family farm "Suzana Jagnjić" in 2016. year**

### **Summary:**

This paper investigates the technology of oat cultivation at the family farm "Suzana Jagnjić" in 2016. Agrotechnical interventions at the family farm were conducted in accordance with vocational norms during a year-round cultivation of winter and spring oat. The oat, due to the amount of moisture, was well-developed and satisfying circuit. The paper uses data from Meteorological and Hydrological Service regarding weather conditions for Virovitica weather station in 2016. The year of 2016 was warmer than the multi-year average of 0,65° C, while the precipitation rate in 2016 was higher by 68,4 mm. The winter oat and spring oat yield produced during 2016 amounts to 4.5 t/ha and is satisfactory considering weather conditions in the same year.

**Keywords:** oats, yield, agrotechnics, precipitation, temperatures

**Number of pages: 35; Number of tables: 3; Number of figures: 20; Number of references: 15.**

**Final work is archived** in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Značaj zobi .....	1
1.2. Proizvodnja zobi u svijetu .....	1
1.3. Proizvodnja zobi u Hrvatskoj .....	2
<b>2. MORFOLOŠKA SVOJSTVA</b> .....	3
2.1. Korijen .....	3
2.2. Stabljika .....	3
2.3. List .....	3
2.4 Cvat .....	4
2.5 Plod .....	5
<b>3. AGROEKOLOŠKI UVJETI ZA RAZVOJ ZOBİ</b> .....	7
3.1. Temperatura .....	7
3.2. Voda .....	7
3.3. Svjetlost .....	8
3.4. Tlo .....	8
<b>4. AGROTEHNIKA ZOBİ</b> .....	9
4.1. Plodored .....	9
4.2. Obrada tla .....	9
4.2.1. Osnovna obrada .....	9
4.2.2. Dopunska obrada .....	11
4.3. Rokovi sjetve i sjetva .....	13
4.4. Njega usjeva .....	14
4.4.1. Kemijska zaštita tijekom vegetacije .....	13
4.5. Gnojidba .....	16
4.6. Žetva zobi .....	17
<b>5. MATERIJAL I METODE</b> .....	19
5.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Suzana Jagnjić .....	19
5.2. Agrotehnika zobi na OPG-u „Suzana Jagnjić“ .....	22
5.3. Vremenske prilike tijekom 2016. godine .....	24

<b>6. REZULTATI S RASPRAVOM.....</b>	<b>26</b>
<b>7. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>32</b>
<b>8. POPIS LITERATURE.....</b>	<b>33</b>

# 1.UVOD

## 1.1. Značaj zobi

Zob (*Avena Sativa* L.) potječe iz Europe, Azije i Afrike. Praroditelj smatra se da joj je divlja zob *Avena fatua* i *Avena sterilis* koje se pojavljuju kao korov. Procjenjuje se da je starost zobi kao kulturne biljke više od 3500 godina. Područje uzgoja zobi je između 35 i 36° sjeverne geografske širine i 30 i 50° južne širine što je značajno manje nego kod ostalih žitarica. Zob nije jako zahtjevna kultura u pogledu tla, dobro podnosi teža, zbijena, vlažnija, te se može uzgajati i na tlima pH reakcije 4-5 i dati visoke i stabilne prinose, pa se te površine mogu bolje iskoristiti proizvodnjom zobi nego drugih ratarskih kultura. Velike potrebe su u pogledu vode (Kovačević i Rastija, 2009.).

Zob je ranije korištena za proizvodnju kruha, ali s porastom standarda zob se koristi za proizvodnju prehrambenih proizvoda koji su lako probavljivi i imaju veliku hranidbenu vrijednost, kao npr. zobene pahuljice, griz, flekice, brašno za posebne namjene itd. U zrnju zobi prosječno ima oko 13% vode, 10-12% bjelančevina, 55-60% ugljikohidrata, oko 10% celuloze, oko 5% ulja i oko 4% mineralnih tvari. U prehrani domaćih životinja zob ima posebnu vrijednost, osobito u prehrani konja. Za razliku od kukuruza, bjelančevine zobi imaju visoku biološku vrijednost jer sadrže potrebne aminokiseline, jedino su siromašne triptofanom. Žetva zobi nastupa rano pa se nakon nje može tlo pravodobno i kvalitetno pripremiti i obaviti sjetvu ozimih kultura (Gagro, 1997.).

Zob spada u red *Poales*, porodicu *Poaceae*, potporodicu *Pooideae* i rod *Avena*. S obzirom na broj kromosoma postoje diploidne, tetraploidne i heksaploidne vrste zobi. *Avena sativa* zauzima oko 90% svih površina zobi, a *Avena byzantina* C. Koch 10%.

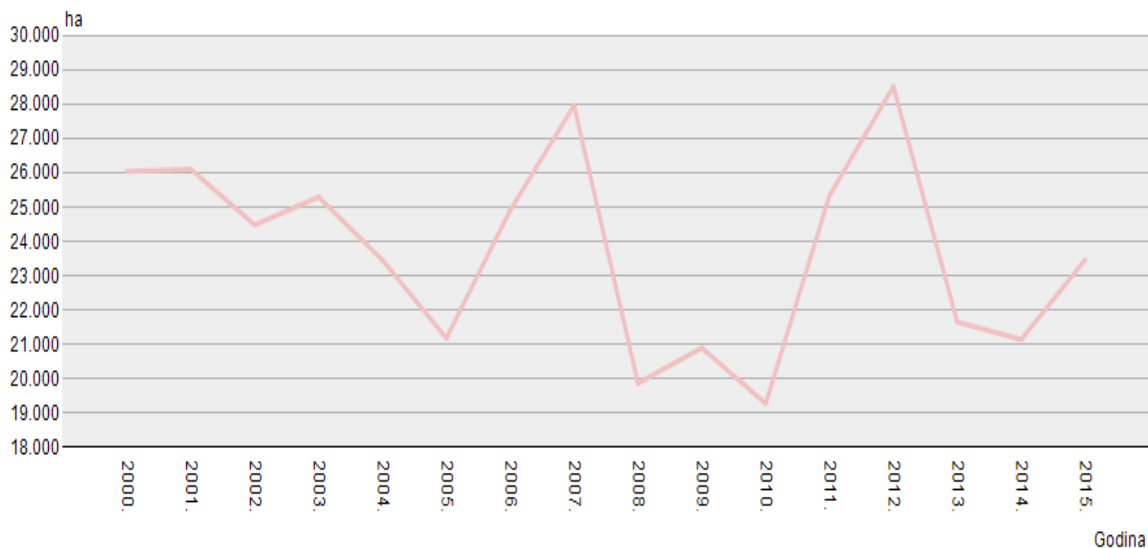
## 1.2. Proizvodnja zobi u svijetu

Površine zasijane zobi stalno se smanjuju. Prije pedesetak godina zob je u cijelom svijetu sijana na oko 58 milijuna hektara, prije dvadesetak godina na oko 32 milijuna hektara, a danas se sije na 24 milijuna hektara s prosječnim prirodom oko 1,9 tona/ha, (Gagro, 1997.).



### 1.3. Proizvodnja zobi u Hrvatskoj

Zob je najmanje rasprostranjena prava žitarica (Grafikon 1.). U Hrvatskoj se prije četrdesetak godina uzgajala na oko 60 000 ha, a danas na oko 20 000 ha s prosječnim prinosom zrna oko 3,0 t/ha. Slab interes za uzgojem zobi iznenađuje, jer je zob kultura vrlo skromnih zahtjeva u uzgoju. Proizvodnja zobi u Hrvatskoj je od 2003. godine varirala od 19000 do 25000 ha ovisno o pojedinim godinama. Prinosi su se iz godine u godinu povećavali tako od 2003. godine bilježimo porast prinosa od preko 2,5 t/ha u odnosu na 2003. godinu kada je prinos bio 1,7 t/ha. Najveća zasijana površina pod zobi od 2003. godine zabilježena je 2012. godine kada je zasijano 28 514 hektara površina pod zobi. Najveći prinosi od 3,3 t/ha zabilježeni su u 2008. i 2012. godini. Najmanje površina pod zobi zasijano je 2010. godine, tek nešto više od 19 800 hektara, a najmanji prinos zobi u vremenu od 2003. do 2015. godine zabilježen je 2007. godine kada je iznosio sitnih 2 t/ha (DZS, 2017.).



Grafikon 1. Žetvena površina zobi u hektarima u Republici Hrvatskoj

(Izvor: <http://www.dzs.hr>)

## **2. MORFOLOŠKA SVOJSTVA**

### **2.1. Korijen**

Zob ima žiličast ili čupast korijen velike moći upijanja. Zob klije s 3-4 primarna korjenčića, a u busanju se kao i kod ostalih žitarica razvija sekundarno ili adventivno korijenje. U povoljnim uvjetima pojedine žile i žilice mogu izrasti 1-2 metra. Ima velik broj korijenovih dlačica što joj omogućava bolje usvajanje hranjiva od ostalih strnih žitarica i u lošijim agroekološkim uvjetima. Primarni korijen brzo gubi funkciju i zamjenjuje ga sekundarno korijenje. Nakon žetve zob ostavlja u tlu veći dio korijenove mase u odnosu na ostale žitarice (Pospišil, 2010.).

### **2.2. Stabljika**

Stabljika kod zobi je glatka, šuplja, visoka 60-120 cm sastavljena od 5-6 nodija. Zob je biljka koja dobro busa i u povoljnim uvjetima, ako je pravodobno posijana i pravilno primijenjena agrotehnika, možemo znatno smanjiti količinu sjemena u sjetvi i osigurati dobar sklop. Pretjerano busanje nije poželjno, jer sekundarne, pogotovo tercijarne vlati kasne u razvoju i imaju smanjen prirod i otežavaju žetvu (Gagro, 1997.).

Zob kod nekih sorata može imati od 4-8 nodija što ovisi o sorti, klimi, tlu i gnojidbi. Stabljika je dosta slaba i osjetljiva na polijeganje.

Današnje sorte zobi dijele se prema visini stabljike, pa se mogu svrstati u tri skupine: niske (60-90 cm), srednje visoke (90-120 cm) i visoke (120-150 cm). Zob u busanju formira najčešće 2-6 vlati. Boja ponika je svijetlozelena ili zelena. Stabljika je dosta slaba i osjetljiva na polijeganje (Pospišil, 2010.).

### **2.3. List**

Sastoji se od lisnog rukavca i lisne plojke, na čijem se prijelazu nalazi jako razvijena opna (jezičac) prema čemu se zob razlikuje od ostalih žitarica.

List zobi je lancetast i zašiljen. Za razliku od ostalih strnih žitarica list zobi je u prvim fazama razvoja zavijen u lijevu stranu. Veličina listova je sortna osobina i ovisi o klimi i gnojidbi. U vlažnijim uvjetima listovi su širi i zeleniji. Zob nema uške ili su vrlo male, a jezičac je dobro razvijen. Vrh jezičca može biti zaobljen ili nazubljen na rubu. List je znatno širi i intenzivnije zelen od ostalih žitarica (Pospišil, 2010.).

## 2.4 Cvat

Cvat kod zobi je metlica koju čini više grančica koje nose klasiće (Slika 1. i 2.). Najčešće ima 5-6 etaža na metlici. Metlica se sastoji od glavne grane od koje se odvajaju postrne grane i grančice na čijim se krajevima nalaze klasići, koji su građeni kao i kod drugih žitarica. Metlica može biti duga, srednje duga i kratka metlica s granama i grančicama koje se nalaze pod različitim kutom i s različitim duljinama.



Slika 1. Metlica zobi

Slika 2. Metličanje zobi

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

U klasićima se nalaze 2-4 cvijeta kod *Avena sativa* L. *diffusae* koja ima rastresitu metlicu s pljevičastim zrnom i *Avena sativa* L. *orientalis* koja ima zastavičastu metlicu s bočnim granama samo na jednoj strani i pljevičastim zrnom, a kod *Avena sativa* L. *nudae* 5-7 cvjetića ima golo zrno. Cvatnja počinje od vršnih klasića prema bazi metlice i od ruba prema sredini metlice. Jedna metlica cvate 6-7 dana, a biljka 11-14 dana. Cvjetovi zobi su samooplodni. Pljevice potpuno obuhvaćaju cvijet (Pospišil, 2010.).

Boja pljevica kod zobi može biti crna, žuta ili bijela. Na pljevicu otpada 25% od ukupne mase zrna (Slika 2.).



Slika 3. Klasić zobi

(Izvor: [www.google.hr/search?q=zob+ligula+na+listu](http://www.google.hr/search?q=zob+ligula+na+listu))

## 2.5 Plod

Plod kod zobi je zrno pšeno obraslo pljevicama koje kod zobi čine 20-40% mase ploda (Slika 3.). Pljevice mogu biti svijetlo žute, bjelkaste, smeđe, sive ili crne boje.



Slika 4. Zrno zobi

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

Zrno ima bradicu i prekriveno je dlačicama (Slika 4.). Najkrupnija zrna su vanjska zrna, s unutrašnje strane su više ravna nego trbušasta. Unutrašnje zrno je za polovicu lakše od vanjskog zrna, kratko je, trbušasto i uvijek bez osja. Zrno koje se nalazi između vanjskog i unutrašnjeg zrna je malo i nema osja (Pospišil, 2010.).

Masa 1000 zrna kod zobi varira između 20- 45 grama, a najčešće to bude oko 30 grama. Hektolitarska težina zrna je od 45- 50 kilograma. Zrno zobi sadrži oko 13% bjelančevina, do 65% škroba, malo masti, šećera i pepela, te oko 14% sirovih vlakana.



Slika 5. Zrno zobi  
(Izvor: OPG Jagnjić S.)

Vegetacija zobi kod ozime traje oko 9 mjeseci, a jare oko 3 do 4 mjeseca (Gagro, 1997.).



### **3. AGROEKOLOŠKI UVIJETI ZA RAZVOJ ZOBİ**

#### **3.1. Temperatura**

Zob se pretežno uzgaja u sjevernim područjima, pa nema veće zahtjeve prema toplini. Visoke temperature nisu pogodne za rast i razvoj zobi, a ne podnosi temperature od 38-40°C.

Zob u odnosu na ostale žitarice nema velike zahtjeve prema temperaturi. Biološki minimum za klijanje zobi je 1-2°C, za nicanje i formiranje vegetativnih organa 4-5°C, formiranje generativnih organa, cvatnju, oplodnju i zriobu 10-12°C. Proizvodni optimum za nicanje iznosi 6-12°C, formiranje vegetativnih organa 12-16°C, formiranje generativnih organa i cvatnju 16-20°C i za zriobu 16-22°C. Zob je osobito osjetljiva na niske temperature u vrijeme cvatnje kada strada kod -2°C. U fazi mliječne zriobe osjetljivost na niske temperature je manja i može podnijeti -4 do -5°C (Pospišil, 2010.).

Ozima zob najčešće propada na temperaturi ispod -10°C, dok jara zob može izdržati proljetne mrazeve do -4°C. Snijeg kao pokrivač je dobar izolator i dobro zaštiti zob od smrzavanja.

#### **3.2. Voda**

Voda je ekološki činitelj koji služi kao pogonsko gorivo u svim procesima koji se događaju u biljci. Preko nje se usvajaju hranjive tvari iz tla i prenose u biljku i iz nje izlaze. Ona je osnovni činitelj rasta i razvoja biljke. Zob je biljka koja jako voli vodu i za svoj razvoj treba znatno veće količine vode u odnosu na ostale žitarice.

Za zob je osobito važna vlaga površinskih slojeva tla. Za klijanje treba upiti 65% vode od ukupne mase zrna. Zob ima veliki transpiracijski koeficijent (400-600) i najveću lisnu masu među pravim žitaricama. Najviše vode treba u razdoblju od vlatanja do metličanja. Zob najviše strada ako nedostatak vlage nastupi 10-15 dana prije metličanja. Najveći prinosi zobi ostvaruju se ako ima dovoljno oborina u prvom djelu vegetacije do perioda metličanja (Pospišil, 2010.).

Zob kod viška oborina tijekom vegetacije neće negativno reagirati, negativna reakcija se događa ako zob uzgajamo u sušnim uvjetima, onda će prinos značajno podbaciti. Obilne oborine u fazi nalijevanja zrna produljuju vegetaciju.

### **3.3. Svjetlost**

Zob je biljka dugoga dana. Potrebe za svjetlosti razlikuju se između pojedinih sorata i kultivara. Pravilan sklop i dobar raspored biljaka osigurava dobro korištenje svjetlosti.

Biljke dugog dana nisu spriječene u cvatnji ako broj sati dnevnog osvjetljenja znatno premaši 11-13 sati, a neke će cvjetati i pri kontinuiranom osvjetljenju. Biljke dugog dana neće cvjetati ako duljina dana padne ispod kritičnog broja sati nego će samo vegetativno rasti (Kolpak, 1994.).

### **3.4. Tlo**

Zob u pogledu tla nije zahtjevna, te može uspijevati na različitim tipovima tala, ali se može uzgajati i na kvalitetnim tipovima tala gdje ostvaruje svoj maksimum priroda.

Zob ima dobro razvijen korijenov sustav i sposobnost usvajanja hranjiva iz teže topivih spojeva. Može se uzgajati na laganim, pjeskovitim tlima ukoliko su dovoljno vlažna, ali ako su suha pjeskovita tla onda ne bi trebalo. U usporedbi s ostalim žitaricama najbolje uspijeva na težim i vlažnim tlima. Može se uzgajati i na novo zasijanim tlima i razoranim travnjacima. Dobro podnosi kisela tla, pH 4-5, ali vrlo dobro reagira na kalcijaciju. Slana tla nisu pogodna za uzgoj zobi (Pospisil, 2010.).

Na lošijim tlima daje bolje prirode od drugih žitarica jer ima dobro razvijen korijenov sustav i dobre upojne snage, pa može bolje koristiti prirodnu plodnost tla. Međutim, ako želimo postići visoke prirode zob treba sijati na plodnim, strukturnim i dovoljno vlažnim tlima (Gagro, 1997.).

## **4. AGROTEHNIKA ZOB**

Kao i kod svih ratarskih kultura, za postizanje visokih uroda zobi potrebno je biljkama omogućiti povoljne uvjete za rast i razvoj. Mjere koje to omogućuju nazivaju se agrotehničkim mjerama ili agrotehnikama. Njihova zadaća je omogućiti neometani rast i razvoj biljaka, uz postizanje maksimalnog uroda u količini i kakvoći uložnog rada i sredstava (Molnar, 1999.).

### **4.1. Plodored**

Zob može uspijevati na različitim tipovima tala, uz uvjet da su dovoljno vlažna, postoje velike mogućnosti da se zob prilagodi plodoredu bilo kojeg gospodarstva. Zob ima dobro razvijen korijenov sustav, dobre upojne snage, pa može koristiti hranjiva koje pred kultura nije iskoristila. Zato zob dolazi na zadnje mjesto u plodoredu (Gagro, 1997.).

Zob se ne bi smjela uzgajati u monokulturi jer je osjetljiva na monokulturu. Na istu površinu zob ne bi smjela doći 2-3 godine. Dobre rezultate će davati ako dolazi u plodored iza boljih pred kultura. Zob nije dobar pred usjev ostalim žitaricama jer isušuje i iscrpljuje tlo (Špoljar i sur., 2001.), a strne žitarice nisu dobar pred usjev za zob jer imaju zajedničke bolesti i štetnike. Dobri pred usjevi za zob su jednogodišnje i višegodišnje mahunarke, a najbolji rano zrele okopavine.

### **4.2. Obrada tla**

Obrada tla za ozimu zob obavlja se prema sustavu obrade tla za ozimine, a jaru prema sustavu za jarine. Vrijeme obrade tla, način i dubina obrade, broj operacija ovisit će o pred kulturi i stanju tla (Mihalić, 1985.).

#### **4.2.1. Osnovna obrada**

Osnovna obrada tla razlikuje se u zavisnosti od usjeva zobi sije li se u jesenskom dijelu ili u proljetnom djelu i koja je predkultura.



Najčešće primjenjivani oblik osnovne obrade tla je oranje plugom (Slika 5.), pri kojem se odsijeca dio cjeline u okomitoj i vodoravnoj ravnini. Odsječeni dio tla – brazda se lomi, mrvli, premješta i miješa, te preokreće i odlaže na prethodnu brazdu (Zimmer i sur., 1997.). Osnovna obrada tla za zob obavlja se lemešnim plugom na dubinu od 25-30 cm. Ako je pred usjev okopavina, dubina obrade može biti i 20 cm (Pospišil, 2010.).



Slika 6. Osnovna obrada tla

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

Postoji i druga varijanta obrade tla za zob koja se obavlja kod ozime zobi s gruberima gdje se iza žetve najčešće uljarica soje i uljane repice tlo razrahljuje, a ne okreće kao što je to slučaj kod oranja (Slika 6.). Tlo se razrahljuje na dubinu od 15-20 cm iza čega se obavlja dopunska obrada tla odmah nakon nekoliko dana (Žugec i Stipešević, 1996.).



Slika 7. Gruber u osnovnoj obradi

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

#### *4.2.2. Dopunska obrada*

Dobro pripremljeno tlo za ozimu zob je ako je rahli sloj dubine 5- 7,5 cm gdje se može odvijati brzo klijanje i početni porast nadzemnog i podzemnog dijela biljke.

Biljke koje imaju dobro razvijen korijen i adekvatan nadzemni dio imaju manje štete od hladnoće, odnosno smrzavanja ili golomrazice koje se mogu pojavljivati na vlažnim tlima. O pripremi tla ovisi prezimljenje ozime zobi (Pošpišil, 2010.).

Dopunska obrada tla se izvodi tanjuračama ili drljačama, te sjetvo spremačem radi stvaranja usitnjenog i rastresitog površinskog sloja koji omogućava kvalitetnu sjetvu, te bolje klijanje i nicanje biljaka (Slika 7.).



Slika 8. Dopunska obrada tla

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

U novije vrijeme sve više se koriste rotacijske drljače koje rade na principu rotacijskog okretanja radnog tijela- klina koje pogoni vratilo traktora s brzinom kardana od 540 – 1000 okretaja u minuti, te mrvli komade tla i odbacuje u stražnji dio stroja gdje su daska za ravnanje i valjak koji poravnava i zbijaju tlo (Slika 8.).

Rotacijske drljače su strojevi koji izbacuju prethodno navedene strojeve tanjurače i drljače u dopunskoj pripremi kod zobi, jer uz pred sjetvenu pripremu omogućavaju i sjetvu u jednom proходу korištenjem takozvanog kombiniranog stroja rotosema, čime je postignuta znatna ušteda novca i vremena.



Slika 9. Rotacijska zvrk drljača i sijačica

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

### 4.3. Rokovi sjetve i sjetva

Optimalan rok sjetve se dijeli na ozimi rok i jari rok. Kod sjetve ozime zobi optimalan rok sjetve pada u drugoj polovici rujna i početkom listopada iz razloga da se usjev zobi do zime uspije pravilno razviti da bi lakše podnio niske temperature tokom zime. Ozime sorte daju više prinose od jarih. Jari rok pada od veljače do prve dekade ožujka, kasnijom sjetvom u ožujku skraćujemo jaroj zobi vegetacijski period za razvoj i omogućujemo veću pojavu bolesti i štetnika u usjevu. Prilikom sjetve moramo odabrati jare sorte koje su otporne na mrazeve, visoke temperature, sušu i tople vjetrove, te pripaziti da su ranijeg dozrijevanja radi izbjegavanja bolesti i štetnika.

Zob sijemo kao i pšenicu sijačicom na 12,5 cm razmaka između redova. Sadašnji sortiment ne podnosi gustu sjetvu, pa se ozima zob sije u sklopu 500-550, a jara oko 500 klijavih zrna/m<sup>2</sup>. Ne treba zaboraviti da određen broj biljaka tijekom zime propada, a jara zob slabije busa, posebno u kasnijoj sjetvi. To sve treba uzeti u obzir pri određivanju količine sjemena za sjetvu (Gagro, 1997.).

Dubina sjetve kod ozime zobi iznosi 3-4 cm, a jare 2-3 cm. Zob je osjetljiva na duboku sjetvu. Za sjetvu koristimo čisto, krupno i ujednačeno sjeme. Najveći prinosi se postižu sa sjetvom krupnog i teškog sjemena.

Razdvajanje sjemena po frakcijama ima veći značaj kod zobi nego kod drugih žitarica jer se kod nje zrna jako razlikuju po veličini ne samo unutar metlice nego i unutar jednog klasića (Pospišil, 2010.).

#### **4.4. Njega usjeva**

Njega zobi sastoji se u suzbijanju korova, bolesti i štetnika, valjanje i drljanje. Za suzbijanje korova u zobi manji je broj herbicida u odnosu na ostale strne žitarice.

Za suzbijanje bolesti i štetnika mogu se koristiti fungicidi, odnosno insekticidi kao i ostale strne žitarice. Kod zobi osobitu pažnju treba posvetiti suzbijanju leme ili žitnog balca (*Oulema melanopus* L.) koja ukoliko se ne suzbije na vrijeme može uzrokovati velike štete (Pospišil, 2010.).

Valjanje se može primijeniti nakon sjetve i nakon nicanja. Poslije sjetve valjanje dolazi u obzir ako je u to vrijeme suša. Valjanje kod ozime zobi primjenjuje se kod ozime zobi u proljeće kad zimske golomrazice izazovu srijež. Drljanje se provodi u proljeće kad treba razbiti pokoricu, prekinuti kapilarnost i unijeti gnojiva (Gračan i Todorčić, 1989.).

##### **4.4.1. Kemijska zaštita tijekom vegetacije**

Korovi u zobi su broćika, mišjakinja, pelinosna ambrozija, te obična slakoperka. Broćika je najznačajniji i najštetniji jednogodišnji širokolisni korov u žitaricama. Sjeme klija s dubine od oko 10 cm, a nicanje možemo očekivati već u jesen pri temperaturama od 11°C do 15°C. Penje se i stabljikom omotava oko žitarica. Stvara do 500 sjemenki po biljci koje klijavost u tlu zadržavaju do 7 godina. Koliko je ovaj korov štetan govori činjenica da 20-30 biljaka po m<sup>2</sup> može prepoloviti prinos. Slakoperka je najčešći i najznačajniji jednogodišnji travni korov ozimih žitarica. Sjeme klija već u jesen iz plitkog površinskog sloja. Prezimljava u fazi 2-3 lista. Minimalna obrada tla i uzak plodored dodatan su uzrok invazivnom širenju ovog korova. Optimalan je stadij za suzbijanje slakoperke kada je u fazi 2-3 lista.

Ako već u jesen imamo 0,5-1 biljku po m<sup>2</sup>, opravdana je primjena herbicida *Alister grande* u jesen, kada uspješno suzbijamo broćiku sa slakoperkom i drugim travnim korovima. Broćika je korov koji većinom niče u proljeće, a uspješno ga se suzbija i u proljetnim tretmanima herbicidima *Sekator* ili *Hussarom*.

Kada smo kod bolesti na zobi se najčešće pojavljuju prašna snijet, narančasta hrđa i pjegavost zobi. Pojava bolesti kod zobi nema značajnog utjecaja na smanjenje prinosa svake godine nego samo u određenim godinama.

Prašna snijet (*Ustilago avenae*) se pojavljuje gdje god se zob uzgaja. Bolest se primijeti čim izbiju zaražene metlice iz rukavca. Te su metlice posve razorene i pretvorene u crnu prašinu hlamospora koje se postepeno raspršuju tako da na kraju ostanu potpuno goli ostaci vretena metlice i žiljni dijelovi pljevica. Katkada su zaražene biljke nešto kraće, osobito kod nekih sorti (Kovačević i sur. 1968.).

Narančasta hrđa (*Puccinia coronata*) se prepoznaje po tome što se na gornjoj i donjoj strani lista mogu naći plodišta sa sporama intenzivno narančaste boje. Ona stoje pojedinačno ili u nepravilnim pjegama lista. Simptomi se mogu javiti i na rukavcima listova, pljevicama kao i na zrnima. Kasnije se oko plodišta ljetnih spora formiraju prstenasta tamnosmeđa do crna plodišta zimskih spora koja ostaju pokrivena epidermom. Suzbijanje se vrši s preparatom *Amistar Extra* u količini od 0,6-0,8 l/ha.

Pjegavost zobi (*Drechslera avenae*) se prepoznaje po jako zaraženim klicama koje slabo niču. Već na supkama pokazuju se male ovalne do duguljaste, intenzivno ljubičasto-crvene mrlje koje kasnije postaju crvenkastosmeđe sa svijetlosmeđim ili sivim središtem. Širenje mrlja poprima prugast oblik jer je ograničeno snopovima žilica. List kod jake zaraze uvencen. Metlice i zrna mogu biti također zaražena, stvaraju se prazna ili nerazvijena zrna. Ovu se bolest zobi može zamijeniti s pjegavošću lišća zobi (*Septoria avenae*) koja napada samo dno lista i vlati.

Od štetnika koji se pojavljuju na zobi najznačajniji i svake godine zastupljen na zobi je lema ili žitni balac (*Oulema melanopus*). Odrasli oblici su tamnoplave do crne boje metalnog sjaja veličine 4–6 mm, a razlikuju se po boji nogu i nadvratnog štitića.

Kod crvenog balca noge i nadvratni štit su narančasto crvene boje, dok je kod plavog nadvratni štit tamnoplave boje, a noge su crne. Ličinka je žuta i pokrivena crnom sluzi koja je



nastala od izmeta, pa podsjeća na balavog puža. Odrasli oblici prezime u ostacima strnih žita u tlu, te na rubovima parcela obraslih travom. Odrasli kukci se hrane na listu izgrizajući ga u vidu pruga (Ivezić, 2008.). Ličinke se hrane isto gornjim slojem lista, što dovodi do pojave prozirnih izduženih pruga.

#### 4.5. Gnojdba

U procesu gnojidbe zobi treba voditi računa da biljka ravnomjerno iskorištava hranjiva u tijeku vegetacije, da snažnim korijenom može iskoristiti hranjiva i iz teže topivih spojeva, da podnosi visoku koncentraciju hranjiva i da najveći učinak daje dušik, zatim fosfor, a najmanje učinke daju kalij i njegove kombinacije s fosforom (Gračan i Todorić, 1989.).

Zob se u pravilu ne gnoji sa stajskim gnojem već mineralnim gnojivima. Doze mineralnog gnojiva su po hektaru 80-100 kg N, 80-100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, i 80-100 kg K<sub>2</sub>O (Tablica 1.). Raspored gnojidbe je slijedeći: ½ fosfornih i kalijevih gnojiva dodati prije osnovne obrade drugu ½ fosfornih i kalijevih gnojiva dodati pred sjetveno.

Kod dušika je razlika jer se kod ozime zobi 1/3 dodaje pred sjetveno, a ostatak u jednoj ili dvije prihrane. Kod jare zobi ½ dušika ide pred sjetveno, a druga polovica se koristi za prihranu.

Tablica 1. Primjer gnojidbe zobi

Vrijeme primjene	Hranjiva kg/ha			Formulacija	Količina
Gnojiva	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O.	Gnojiva	Kg/ha
Osnovna obrada	14	40	60	NPK 7:20:30	200
Predsjetveno	45	45	45	NPK 15:15:15	300
Prihrana	40,5			KAN 27%	150
<b>Ukupno</b>	<b>99,5</b>	<b>85</b>	<b>105</b>		<b>650</b>

Prema navodima Bukana i sur., (2015.) genotipovi zobi pozitivno reagiraju na povećanje gnojidbe dušikom u vidu povećanja prinosa zrna, no ističu da ne treba prelaziti količine od 120 kg N/ha. S druge strane, Kovačević i Banaj (2007.) ističu da povećanje količine dušika nije dovelo do signifikantnih promjena u vrijednostima hektolitarske mase i mase 1000 zrna, kao dva pokazatelja kvalitete zrna. Dušik dospijeva u tlo i gnojidbom ili nastajanjem nitrata prilikom električnog pražnjenja u atmosferi. U suvremenoj poljoprivrednoj proizvodnji primjena dušika gnojidbom je nezamjenjiva agrotehnička mjera jer su pristupačne količine dušika u tlu uglavnom nedovoljne za postizanje visokih prinosa (Vukadinović i Vukadinović, 2011.).

#### **4.6. Žetva zobi**

Vrijeme žetve kod zobi je teško odrediti jer je zob biljka čije sazrijevanje klasića u metlici je neravnomjerno, a proces žetve treba trajati vrlo kratko jer se zob vrlo brzo osipa. Žetvu zobi treba početi kad je vršni dio metlice dosegao punu zrelost (Slika 9.). U našim glavnim proizvodnim područjima žetva se obavlja uglavnom početkom druge dekade srpnja (Pospišil, 2010.). Žetva se obavlja jednofazno kombajnom uz sva potrebna podešavanja kako bi se gubitci prilikom kombajniranja sveli na minimum. Tako prilikom žetve zobi treba podesiti motovilo na hederu kombajna, treba podesiti pravilno ulaz i izlaz na vršalici kombajna, te otvore na gornjem i donjem rešetku kao i vjetar kako bi nepotrebne pljeve i pljevice otpuhali van iz kombajna prilikom košnje. Prinosi kod naturalnog sjemena zobi kreću se od 4-6 tona po hektaru. Zob se treba uskladištiti s vlagom zrna ispod 15% jer su tada najmanji gubitci.





Slika 10. Žetva zobi  
(Izvor: OPG Jagnjić S.)

## 5. MATERIJAL I METODE

### 5.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Suzana Jagnjić

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Suzana Jagnjić“ osnovano je 2007. godine sa sjedištem u Miljevcima (ulica Dravska 11) upisano je u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava 2007. godine kada nositeljem postaje Suzana Jagnjić (Poljoprivredni tehničar opći) (Slika 10.). Kao član u obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu još je upisan Željko Jagnjić (suprug – Profesionalni vozač). Na OPG-u još rade 3 člana obitelji. OPG se isključivo bavi uzgojem ratarskim kultura.



Slika 11. Prikaz imanja OPG Jagnjić

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

Na OPG se obrađuje 140 ha oranica od kojih je 22% u vlasništvu OPG-a ,a preostali dio od 78% u državom zakupu (Slika 11.). Bave se većinom uzgojem ratarskim kultura. Kulture koje se uzgajaju su: pšenica, soja, kukuruz, uljana repica, suncokret i zob. OPG Jagnjić iza postojećeg skladišnog prostora ima nasad voćki jabuka i krušaka.

Od 140 ha zemljine površine na preko 50% zemljine površine uzgaja se soja, dok preostale dvije glavne kulture su pšenica sa 25% udjela od ukupnih površina i uljana repica sa 15% udjela ukupnih površina. Zob se uzgaja na 10% površina OPG-a kao jara i ozima kultura u jednakom omjeru.



Slika 12. Prikaz položaja parcela OPG-a na Arkodu

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za ratarsku proizvodnju. Mehanizaciju čine traktori *John Deere 6930* (116 kW), *John Deere 6800* (95 kW), *John Deere 6430* (88 kW), *IMT 539* (29 kW), *IMR Rakovica 60* (44 kW), *Univerzal 445* (37 kW), te *Deutz Fahr M3610 H* sa žitnim adapterom i nastavkom za uljanu repicu (Slika 12.).



Slika 13. Traktori OPG-a „Suzana Jagnjić“

(Izvor: OPG Jagnjić S.)



Što se tiče priključnih strojeva, OPG posjeduje tri pluga od kojih je jedan okretni (*Kuhn Vari master 123* 4 brazde) i dva ravnjaka (*Helti Spertberg 3* i 4 brazde), podrivač *Vogel Noot XS* (s 5 radnih tijela), dvije tanjurače (*Drava 44* i 36 diskova), dva sjetvo spremača *Pecka* (6m zahvata) i *DOTO* (4,4 m zahvata), gruber *Vogel Noot terrafex* (3m zahvata) rotodrljače *AMAZONE KE 3000* (3m zahvata) sijačice *AMAZONE AD 3000 Super* (3m zahvata), sijačicu *OLT PSK 4 i 9* (4 reda i 9 redi), kultivator *IMT 4* (4 reda zahvata) za suncokret i kukuruz, kultivator za soju 9 redi, *Bogballe EX* (rasipač 1300 kg) i *INO rasipalnik* (1250 kg, 12m zahvata), četiri prskalice *RAU 2200* (18m zahvata), *Hardi Master 1200* (15 m zahvata), *Holder L1000* (15m zahvata), *MIO standard 600* (12m zahvata), tarup *ZANON 2250* (2,25 m zahvata), prikolice *ZMAJ* (9 tona), kamionska (20 tona) i *Kikinda* (4 tone) koje služe za prijevoz ovršene robe i repromaterijala.



Slika 14. Poljoprivredna mehanizacija OPG-a „Suzana Jagnjić“

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

## 5.2. Agrotehnika zobi na OPG-u „Suzana Jagnjić“

Proizvodnja zobi na OPG-u „Suzana Jagnjić“ zastupljena je na oko 10% ukupnih površina OPG-a prateći prostorni raspored i plodosmjenu.

Priprema zemljišta za uzgoj zobi obavljala se na dva načina s obzirom da na OPG-u vrše sjetvu i jare i ozime zobi.

Za ozimu zob osnovna obrada vršila se na bivšem sojištu s gruberom *Vogel Noot terrafex 300* (Slika 14.) koji stvara rahli sloj tla od 15-20 cm. Prije osnovne obrade tla u tlo je dodano 100 kg/ha NPK 15:15:15 i 100 kg/ha 7:20:30 sa *John Deere 6430* i *Bogballe* rasipačem. Nakon osnovne obrade dodano je još 100 kg/ha NPK 7:20:30, te je nakon toga izvršena pred sjetvena priprema *John Deere 6930* i rotacionom drljačom *Amazone KE 3000 Super* s kojom je stvoren sjetveni sloj tla od 5 cm. Nakon toga je izvršena sjetva sa *John Deere 6930* i kombiniranim strojem rotosemom *Amazone 3000 AD i KE Super* gdje se mjenjač stroja postavio u zadani položaj 60 da raspodjeljuje 120 kg sjemena BC Marta na dubinu 3cm, te na 12,5 cm među rednog razmaka. Sjetva je obavljena 15.10.2015.godine.



Slika 15. Sjetveni stroj u sjetvi zobi

(Izvor: OPG Jagnjić S.)

Prihrana zobi u proljeće izvršena je u dva navrata 21.3.2016. i 29.4. 2016. sa po 90 kg KAN-a sa *John Deere 6430* i *Bogballe* rasipačem. Zaštita od korova je izvršena s *Mustangom SE* u količini od 0,5 l/ha 15.4.2016. Zaštita od napada štetnika leme izvršena je *Karate Zeonom CS* u količini od 0,15 l/ha. Protiv bolesti se nije tretiralo jer zob nije bila zaražena nikakvom bolesti.

Žetva ozime zobi na OPG-u „Suzana Jagnjić“ izvršena je od 8. do 10.7.2016. godine kombajnom *Deutz Fahr M 3610 H* kada je usjev zobi bio u punoj zriobi. Ostvareni prinosi zrna iznosili su 4,5 t/ha s prosječnom hektolitarskom masom od 47 kg i vlagom zrna od 10-13,2 %.

Za jaru zob osnovna obrada tla vršila se u jesen sa *John Deere 6930* i plugom premetnjakom *Kuhn Vario master 123* na dubinu 30 cm gdje je prethodno bila pokošena soja. Poorano tlo tijekom zime ostavlja se da iz mrzne, te da se u tlu akumulira vlaga.

U rano proljeće, kad vlaga tla dostigne optimalnu razinu za rad obavlja se zatvaranje brazde rotodrljačem gdje se nakon zatvaranja brazde vrši gnojidba sa *John Deere 6430* i *Bogballe* rasipačem sa 250 kilograma/ha NPK 15:15:15, te se nakon 5 dana na prosušeno tlo krenulo sa sjetvom jare zobi na 2 cm dubine sa *John Deere 6930* i kombiniranim strojem rotosemom *Amazone 3000 AD* i *KE Super* sa 120 kilograma sjemena Kupa, na 12,5 cm međurednog razmaka na 6 hektara zemljine površine. Sjetva je obavljena 1.3.2016.

Nakon sjetve prva operacija je bila prihrana zobi koja je izvršena u dva navrata sa po 80 kg KAN-a/ha sa *John Deere 6430* i *Bogballe* rasipačem 1.4.2016. i 29.4.2016. godine. Zaštita od korova je izvršena *Mustangom SE* u količini od 0,5 l/ha 15.4. 2016. godine. Zaštita od napada štetnika leme izvršena je *Nurell-on D* u količini od 0,5 l/ha 3.5. 2016. godine. Protiv bolesti se nije tretiralo jer zob nije bila zaražena nikakvom bolesti.

Žetva jare zobi OPG-u „Suzana Jagnjić“ izvršena je 17. i 18.7.2016. godine kombajnom *Deutz Fahr M 3610 H* kada je usjev zobi bio u punoj zriobi. Ostvareni prinosi zrna iznosili su 4,5 t/ha s prosječnom hektolitarskom masom od 49 kg i vlagom zrna od 10-13,2 %.

### 5.3. Vremenske prilike tijekom 2016. godine

U 2016. godini zabilježeno je *cca* 8,24% oborina više u odnosu na višegodišnji prosjek, odnosno 68,4 mm više (830,0 : 898,4 mm) (Tablica 2.). S obzirom na suvišak oborina javili su se problemi sa zadržavanjem oborinskih voda na poljoprivrednim površinama u pojedinim mjesecima jer cijevni drenovi i mreža odvodnih kanala nije uspjela odvesti toliku količinu vode u kratkome roku.

Na OPG-u Suzana Jagnjić problemi su se javili u 3. i 7. mjesecu. Problem u 3. mjesecu je bio nemogućnost zalaska u parcelu i obavljanje nužnih operacija poput gnojidbe i zaštite koje su preduvjet za normalan rast i razvoj. U 7. mjesecu problemi su se javili u fazi košnje koja je bila otežana i isprekidana (Tablica 2.).

Tablica 2. Količina oborina (mm) u 2016

(Izvor: DHMZ-postaja Virovitica) i višegodišnji prosjek (1961-2015.)

Mjesec	1961.-2015. Oborine (mm)	2016. Oborine (mm)
<b>I</b>	55,6	98,9
<b>II</b>	47,7	89,7
<b>III</b>	43,7	76,9
<b>IV</b>	65,3	30,0
<b>V</b>	80,8	79,1
<b>VI</b>	89,9	91,7
<b>VII</b>	87,2	156,1
<b>VIII</b>	79,9	58,3
<b>IX</b>	60,3	47,0
<b>X</b>	62,4	67,3
<b>XI</b>	82,5	96,5
<b>XII</b>	77,5	6,9
<b>SUMA</b>	<b>830,0</b>	<b>898,4</b>

Kada pogledamo temperaturu (Tablica 3.) vidljivo je da je 2016. godina toplija u odnosu na višegodišnji prosjek (1961.-2015.) za 0,65°C (11,0:11,65°C).

Gledajući kroz mjesece, pojedinačno mjesec u kojem je najveći rast temperature zabilježen u 2016. godini bio je veljača, koja je bila za 4,7°C toplija u odnosu na višegodišnji prosjek (1961.-2015.) dok je listopad bio za 1,3°C hladniji od višegodišnjeg prosjeka (1961.-2015.).

Tablica 3. Srednje mjesečne temperature zraka (°C) u 2016.

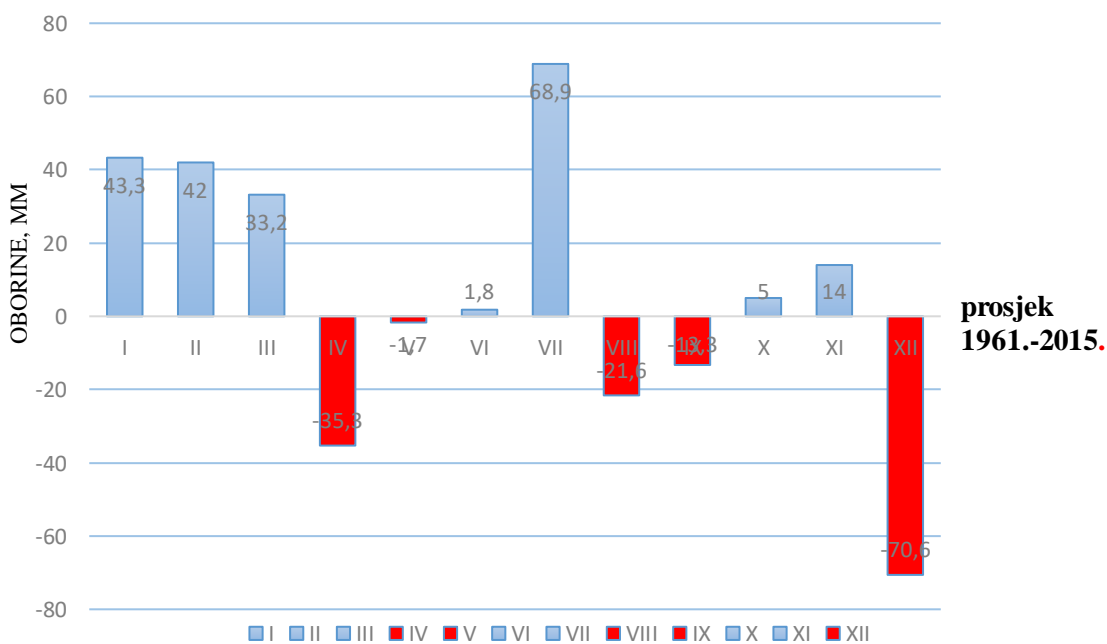
(Izvor: DHMZ-postaja Virovitica) i višegodišnji prosjek (1961.-2015.)

Mjesec	1961.-2015. Temperatura (°C)	2016. Temperatura (°C)
<b>I</b>	-0,2	1,5
<b>II</b>	2,0	6,7
<b>III</b>	6,2	7,1
<b>IV</b>	11,1	12,4
<b>V</b>	16,5	16,3
<b>VI</b>	19,7	21,2
<b>VII</b>	21,2	22,9
<b>VIII</b>	20,9	20,6
<b>IX</b>	16,4	17,3
<b>X</b>	11,3	10
<b>XI</b>	5,4	4,6
<b>XII</b>	1,5	-0,7
<b>SREDNJAK</b>	<b>11,0</b>	<b>11,65</b>



## 6. REZULTATI S RASPRAVOM

Količina padalina u proizvodnoj 2016. u odnosu na višegodišnji prosjek bila je veća za 68,4 mm (Grafikon 2.), a srednja godišnja temperatura zraka za 0,65°C (Grafikon 3.). Godina 2016. se može ocijeniti kao nepovoljna za početni uzgoj zbog velikih količina oborina koje su uzrokovale probleme od pripreme samog tla za sjetvu, pa kroz sjetvu zbog stalnog viška vode, odnosno oborina, pa kroz cijelo vrijeme njege za zob. Manjak vode tijekom travnja i svibnja (cca 37 mm) nije značajnije utjecao na usjeve jer su u tom periodu izvršene najvažnije operacije njege zobi. Suficit vode nastavio se kroz ljetno razdoblje 2016. godine za vrijeme košnje (Grafikon 2.).



Grafikon. 2. Odstupanja oborina (mm) tijekom 2016. godine od višegodišnjeg prosjeka (1961.-2015.)

Siječanj, veljača i ožujak bilježe suficit vode od cca 118 mm. Razdoblje od siječnja do ožujka s velikim količinama oborina i s većim brojem kišnih dana otežavalo je izvođenje

poljoprivrednih operacija naročito sjetvu jare zobi koja se odvijala u vrlo mokrim uvjetima i kao takva nije imala zadovoljavajuću pred sjetvenu pripremu.

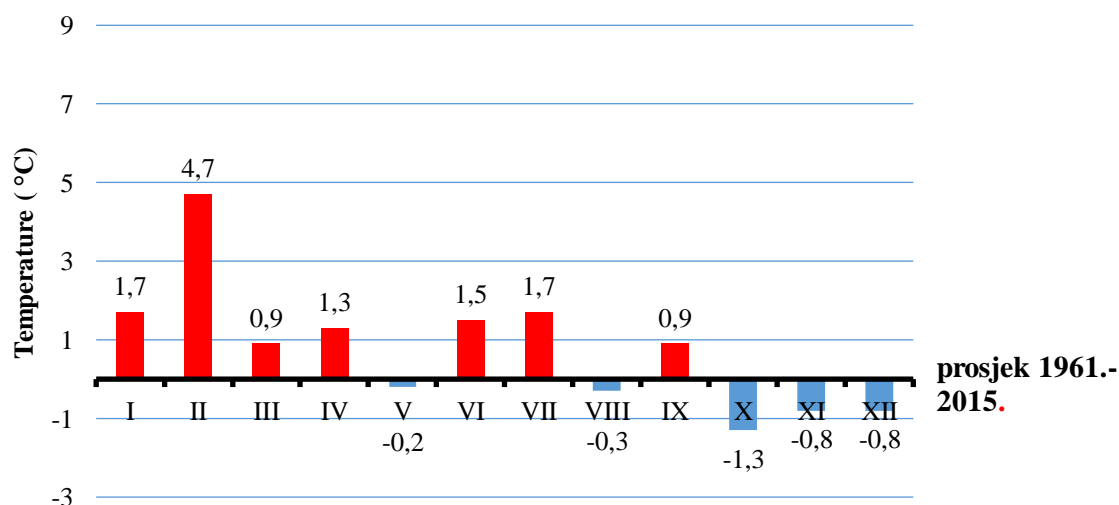
U travnju bilježimo manjak vode od 35 litara, no s obzirom na rezerve vode u tlu to i nije bio problem. Prema prosjeku očekuje se oko 65,3 mm oborina, a zabilježeno je svega 48% mjesečnih oborina.

Tijekom svibnja i lipnja zabilježene su skoro pa prosječne količine oborina. Svibanj je bio u malom manjku vode od 1,7 mm količina oborina, a lipanj u blagom suvišku od 1,8 mm, dakle skoro na razini višegodišnjeg prosjeka od 1961.-2015.

Novi višak oborina zabilježen je u srpnju kada se obavljala žetva zobi. Prema višegodišnjem prosjeku moglo se očekivati oko 87,2 mm oborina, te je zabilježeno 179% više oborina, odnosno 156,1 mm što je za 68,9 mm više od višegodišnjeg prosjeka.

Nakon završenog posljednjeg zahvata u proizvodnom procesu daljnji period oborina nije imao utjecaja na usjev zobi gdje je tijekom kolovoza i rujna zabilježen manjak od 45 mm oborina, tijekom listopada i studenog višak od oko 19 mm, a najmanji manjak oborina tijekom cijele godine zabilježen je u prosincu gdje je palo svega 6,9 mm tijekom cijelog mjeseca što je manjak oko 70 mm u odnosu na višegodišnji prosjek.

U pogledu srednjim mjesečnih temperatura, 2016. godina bila je toplija od višegodišnjeg prosjeka za 0,65°C (Grafikon 3.).



Grafikon 3. Odstupanja u temperaturama (°C) tijekom 2016. godine od višegodišnjeg prosjeka (1961.-2015.)

Kada sagledamo cjelogodišnje mjerenje možemo reći da je 2016. godina bila kišovitija u početnom dijelu godine i sredini, a manje kišna tijekom zimskih mjeseci.

Siječanj je također bio topliji, i to za 1,7°C. Veljača je rušila rekorde, srednja mjesečna temperatura iznosila je 6,7°C što u kombinaciji s visokom količinom padalina tijekom veljače donosi povoljne uvjete za razvoj bolesti i štetnika. Prema višegodišnjem prosjeku srednja mjesečna temperatura za veljaču je 2,0°C, što znači da je povećanje iznosilo 4,7°C.

Ožujak i travanj su također bili topliji od prosjeka i to za 0,9 i 1,3°C. Tijekom travnja zabilježen je manjak oborina uz mali broj kišnih dana i veći broj sunčanih dana.

Svibanj je bio gotovo na razini prosjeka, odnosno neznatno manji, i to za -0,2°C. Slično je bilo i za oborine. Lipanj je također topliji od prosjeka za 1,5°C, a srpanj za 1,7°C.

Rujan je bio topliji od višegodišnjeg prosjeka za 0,9°C, odnosno srednja mjesečna vrijednost mu je iznosila 17,3°C.

Hladniji uvjeti zabilježeni su tijekom listopada (10°C) za koji mjesečna vrijednost višegodišnjeg prosjeka iznosi 11,3°C. Studeni i prosinac su kao i listopad bili hladniji od višegodišnjeg prosjeka. Srednja mjesečna temperatura studenog iznosila je 4,6°C, a prosinca -0,7°C (Grafikon 3.).

Kao što je vidljivo (Grafikon 4.) siječanj je također bio topliji, i to za 1,7°C. Također, i u ovom mjesecu bilježili smo dnevne maksimume neuobičajenih za zimsko razdoblje kao i količine padalina koje su bile skoro pa duplo veće za siječanj točnije 43,3 mm više u odnosu na višegodišnji prosjek 1961.-2015. (Grafikon 5.).

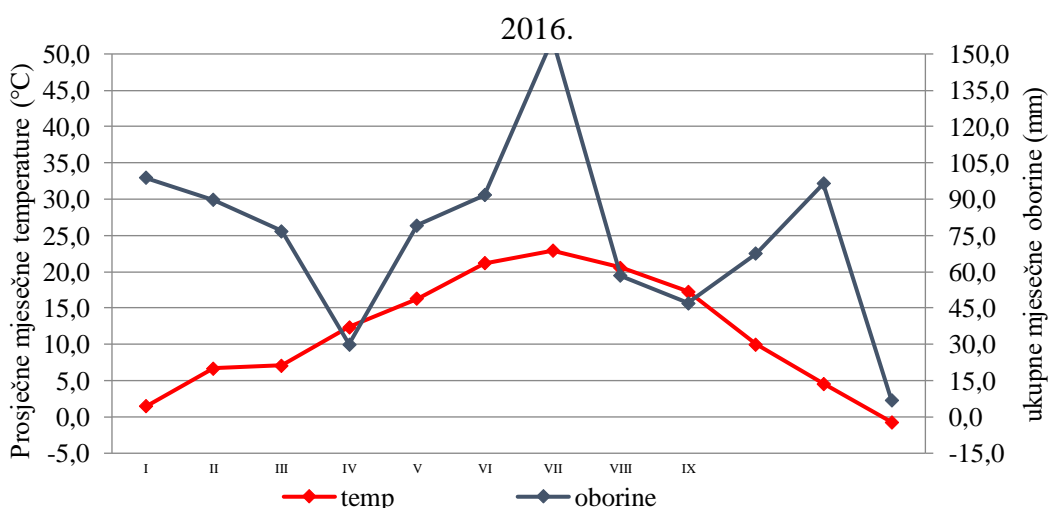
Veljača je rušila rekorde, srednja mjesečna temperatura iznosila je 6,7°C. Prema višegodišnjem prosjeku srednja mjesečna temperatura za veljaču je 2,0°C, što znači da povećanje iznosilo 4,7°C, količina vlage kao i kod siječnja je bila skoro pa duplo veća od višegodišnjeg prosjeka 42 mm više.

Ožujak i travanj su također bili topliji od prosjeka i to za 0,9 i 1,3°C. Povećanje temperatura u ožujku nije bilo drastično zbog velikog broja kišnih dana gdje tijekom mjeseca palo 33 mm više. Dok u travnju bilježimo manjak oborina od 35 mm.

Svibanj je bio na razini prosjeka, te su zabilježene neznatno manje vrijednosti, i to za  $-0,2^{\circ}\text{C}$ . Slično je bilo i sa oborinama  $-1,7\text{ mm}$  u svibnju. Lipanj također topliji od prosjeka za  $1,5^{\circ}\text{C}$  te kao i u svibnju količine oborina u razini prosjeka  $1,8\text{ mm}$ .

Srpanj bilježi veće vrijednosti temperature u odnosu na višegodišnji prosjek za  $1,7^{\circ}\text{C}$ . Tijekom srpnja količine padalina su se kao i početkom godine skoro pa duplo povećale te iznose *cca*  $69\text{ mm}$  više u odnosu na višegodišnji prosjek od  $87,2\text{ mm}$ .

Dakle, možemo reći da je bilo izrazito toplo vrijeme sa stalnim povećanjem vrijednosti mjesečnih temperatura, praćenih u većini mjeseci s viškom vode koji su doveli do popunjenosti rezervi tla vodom, što je osiguralo kvalitetni vegetacijski prostor za rast usjeva zobi (Grafikon 4.).

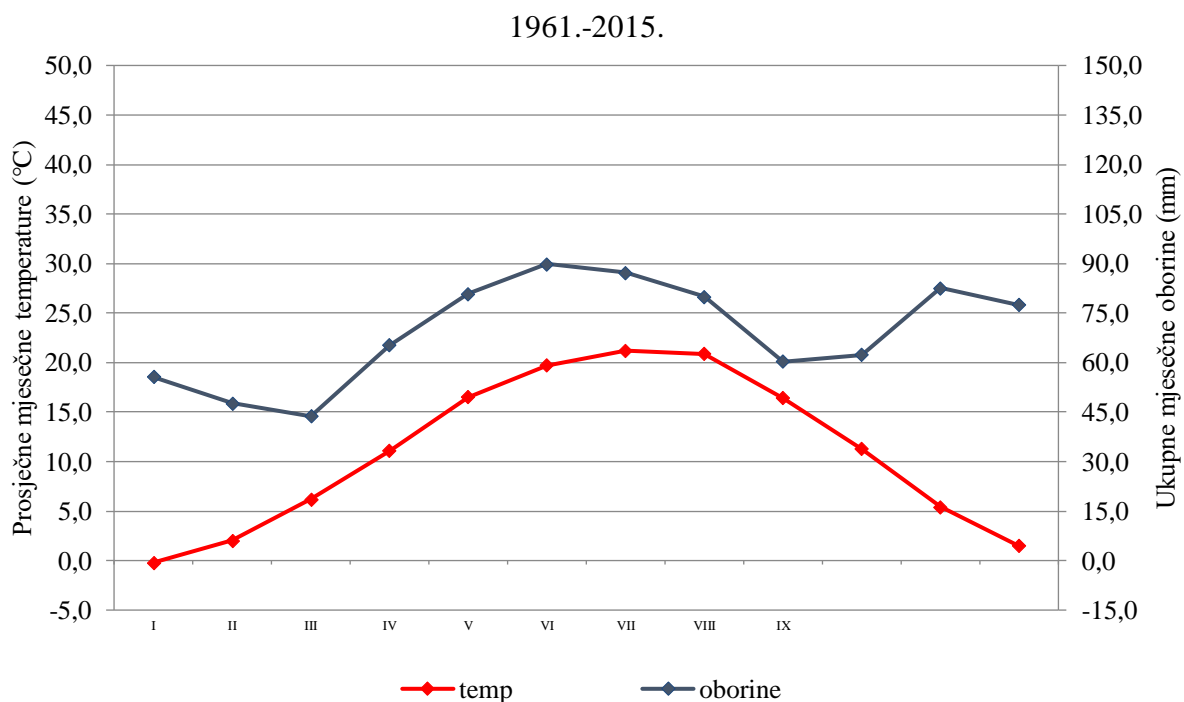


Grafikon 4. Heinrich-Walter-ov klima dijagram za 2016. godinu

Prema višegodišnjim proračunima i klimatskim izračunima područje Slavonije nalazi se u području umjereno kontinentalne klime.

Prema podacima u zadnjih nekoliko godina primijećen je znatan porast temperature u odnosu na višegodišnji prosjek 1961.-2015. godine što pogoduje razvoju mnogih bolesti i štetnika.

Kada sagledamo količinu vlage na području Virovitice samo u ponekim godinama imamo viškove oborina, veći broj godina bilježi sušne uvjete i nedostatak vlage posebno u ljetnim mjesecima kada je veća evapotranspiracija nego što su količine oborina koje biljka ima na raspolaganju za rast i razvoj (Grafikon 5.).



Grafikon 5. Heinrich-Walter-ov klima dijagram za višegodišnji prosjek (1961.-2015.)

Zaključno, mogli bi reći da ostvareni prinosi zrna ozime zobi (4,5 t/ha s prosječnom hektolitarskom masom od 47 kg i vlagom zrna od 10-13,2%) te jare zobi (4,5 t/ha s prosječnom hektolitarskom masom od 49 kg i vlagom zrna od 10-13,2%) nisu se znatnije razlikovali.

Prinos zrna i kod ozimih i kod jarjih varijeteta bili su jednaki, što je bio slučaj i sa vlagom zrna. Nešto bolju hektolitarsku masu ostvarila je jara zob, 49 kg, u usporedbi sa ozimom zobi (47 kg).

Godina 2015./2016. bi se mogla ocijeniti kao vrlo dobra godina za proizvodnju zrna zobi, gdje su se nešto bolje pokazale jare forme, ali samo u vidu kvalitete zrna, odnosno nešto veće hektolitarske mase.

## 7. ZAKLJUČAK

Na OPG-u „Suzana Jagnjić“ zob je biljna vrsta koja se počela sve više uzgajati zbog svoje sposobnosti da se uzgaja u nepovoljnim uvjetima kao što su veća količina oborina, te nizak pH koji je prisutan na OPG-u. U takvim uvjetima zob je dala izuzetno dobre prinose s obzirom da nije bilo prevelikih troškova ulaganja oko zaštite. Zarada na zobi je bila veća u odnosu na slučaj kod pšenice gdje se više puta tijekom godine vrši zaštita, te joj je samim time i proizvodnja skuplja. Živimo u vremenu klimatskih promjena koje imaju veliki utjecaj na proizvodnju poljoprivrednih kultura. Sve češće smo svjedoci ekstremno sušnih i ekstremno kišnih godina sa loše raspodijeljenim količinama oborina tijekom godine, visokim temperaturama, pa i sve kasnijim mrazovima. Svi ti ekstremi imaju negativan utjecaj i na biljke zobi.

Prema podacima DHMZ-a godina 2016. bila je vlažnija u odnosu na višegodišnji prosjek 1961.-2015. što je predstavljalo smetnje u obavljanju pojedinih agrotehničkih operacija naročito u 3. i 7. mjesecu. Kada sagledamo srednje dnevne temperature uviđamo da je 2016. godina toplija od višegodišnjeg prosjeka za 0,65°C. Najtoplije razdoblje tijekom 2016. godine zabilježeno je u veljači gdje je srednja dnevna temperatura bila veća u odnosu na višegodišnji prosjek za 4,7 °C što je omogućavalo da se krene ranije u sjetvu zobi.

S agrotehničkog stajališta, možemo reći da zob ima veliku važnost, jer se dobro uklapa u plodored, rano napušta tlo, jedina mana joj je iscrpljivanje tla. Količina uroda ovisi o kvaliteti uloženog rada i sredstava, odgovarajuće mehanizacije, te pravovremene obrade tla. Kod zobi je bitno pravilno i pravovremeno obraditi tlo, sijati visokorodne sorte, primijeniti odgovarajuće mjere zaštite i pravilno obaviti žetvu.

Tijekom 2016.godine na OPG-u „Suzana Jagnjić“ ostvaren je prinos ozime i jare zobi od 4,5 t/ha.

## 8. POPIS LITERATURE

1. Bukan, M., Maričević. M., Ikić, I., Mlinar, R., Lovrić, A., Gunjača, J., Šarčević, H. (2015.): Utjecaj gnojidbe dušikom na prinos i kvalitetu zrna jare zobi pljevičastog i golog zrna. // Poljoprivreda (Osijek). 21, 1, 15-21.
2. Državni zavod za statistiku(2016.): <http://www.dzs.hr/>
3. Gagro M. (1997.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva žitarice i zrnate mahunarke. Zagreb: Školska knjiga
4. Gračan R., Todorić I.(1989.): Specijalno ratarstvo. Zagreb: školska knjiga
5. Ivezić M.(2008.): Entomologija: Kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Osijek: Poljoprivredni fakultet.
6. Kolak I.(1994.): Sjemenarstvo ratarskih i krmnih kultura: Nakladni zavod, Globus, Zagreb
7. Kovačević Ž., Kišpatić J., Panjan, M., Maceljki, M. (1968): Bolesti i štetnici ratarskog bilja, Znanje, Zagreb
8. Kovačević, V., Rastija, M. (2009): Osnove proizvodnje žitarica (interna skripta), Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
9. Kovačević, V., Banaj, Đ. (2007.): Reakcija kukuruza i zobi na gnojdbu fosforom i kalijem. // Agroznanje. 8, 2; 21-26.
10. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo I: dio. Zrinski d.d. Čakovec
11. Molnar, I.(1999.): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala Knjiga, Novi Sad
12. Mihalić, V. (1985.). Opća proizvodnja bilja. Zagreb: Školska knjiga.
13. Špoljar, A., Stojnović, M., Kamenjak, D., Dadaček, Nada, Andreat-Koren, Marcela (2001.): Utjecaj grahorice i zobi u plodoredu na značajke tla. // Poljoprivredna znanstvena smotra. 66 (2001), 2; 127-135.



14. Zimmer R. Banaj Đ. Brkić D. Košutić S.(1997.): Mehanizacija u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

15. Žugec I., Stipešević, B. (1999): Opća proizvodnja bilja. Interna skripta. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet Osijek.

### **Web Stranice:**

16.

[https://www.google.hr/search?q=zob+ligula+na+listu&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj3sd-ko-DTAhWfOsAKHZ7eCAMQ\\_AUICigB&biw=1517&bih=708#tbm=isch&q=zob+klasi%C4%87](https://www.google.hr/search?q=zob+ligula+na+listu&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj3sd-ko-DTAhWfOsAKHZ7eCAMQ_AUICigB&biw=1517&bih=708#tbm=isch&q=zob+klasi%C4%87) 8.5.2017.

17. <http://www.hpa.hr/wp-content/uploads/2016/12/ZOB.pdf> 15.5.2017.

18. [http://www.cropscience.bayer.hr/~media/Bayer%20CropScience/SWSlavic/Country-Croatia-Internet/Publikacije/Publikacije\\_pdf/Ratarska\\_brosura\\_2016.pdf](http://www.cropscience.bayer.hr/~media/Bayer%20CropScience/SWSlavic/Country-Croatia-Internet/Publikacije/Publikacije_pdf/Ratarska_brosura_2016.pdf) 16.5.2017.

19. BASF Croatia zaštita bilja  
[http://www.agro.basf.hr/agroportal/hr/hr/crop\\_protection/pest\\_lexikon/pest\\_information\\_detailpage\\_39248.html](http://www.agro.basf.hr/agroportal/hr/hr/crop_protection/pest_lexikon/pest_information_detailpage_39248.html) 16.5.2017.

20. Žitni balac <https://www.chromos-agro.hr/zitni-balac-oulema-melanopus/> 16.5.2017.