Uzgoj zobi (Avena sativa L.) na OPG-u Đipan

Filipović, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:998784

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**

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

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Filipović
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo
Smjer Ratarstvo

Uzgoj zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u "Đipan"

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Filipović
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo
Smjer Ratarstvo

Uzgoj zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u "Đipan"

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Filipović
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo
Smjer Ratarstvo

Uzgoj zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u "Đipan"

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:
1. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
2. izv. prof. dr. sc. Ranko Gantner, član
3. izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad

Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo, smjer Ratarstvo

Josip Filipović

Uzgoj zobi (*Avena sativa* L.) na OPG-u "Đipan"

Sažetak: Prinos zobi na OPG-u "Đipan" iznosio je 3,4 t/ha. Masa 1000 zrna iznosila je 32 g, hektolitarska masa bila je 47 kg, a sadržaj bjelančevina 10 %. Zob se najvećim dijelom koristi za hranidbu stoke, zatim ljudsku prehranu te ostale namjene. Prosječni prinosi zobi u svijetu su oko 2,2 t/ha, a kod nas oko 2,8 t/ha. Zob nema velike zahtjeve prema temperaturi i tlu, ali treba više vode u odnosu na druge žitarice. Uzgaja se u plodoredu gdje obično dolazi na zadnje mjesto. Jara zob se gnoji sa 60-90 kg/ha N, 60-80 kg/ha P_2O_5, 70-110 kg/ha K_2O, na plodnim tlima. Ozima zob se gnoji sa 80-100 kg/ha N, 60-80 kg/ha P_2O_5 , 70-110 kg/ha K_2O. Optimalna gustoća sjetve zobi je 300-600 zrna /metru kvadratnom. Ozima zob se sije u prvoj polovici listopada, a jara krajem veljače ili početak ožujka. Žetva zobi se obavlja sa žitnim kombajnom u drugoj dekadi srpnja.

Ključne riječi: zob, agrotehnika, oborine, temperatura, prinos

Broj stranica: 35
Broj tablica: 3
Broj grafikona i slika: 15
Broj literaturnih navoda: 25

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Final wor

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Professional study Plant production

Josip Filipović

Agrotechnics of oats (*Avena sativa* L.) at the family farm "Đipan"

Summary: Oat yield at OPG "Đipan" was 3.4 t/ha. The weight of 1000 grains was 32 g, the hectoliter weight was 47 kg, and the protein content was 10%. Oats are mostly used for feeding cattle, then for human consumption and other purposes. Average oat yields in the world are around 2.2 t/ha, and in our country around 2.8 t/ha. Oats do not have great requirements for temperature and soil, but they need more water than other cereals. It is grown in the crop rotation where it usually comes last. Spring oats are fertilized with 60-90 kg/ha N, 60-80 kg/ha P_2O_5, 70-110 kg/ha K_2O, on fertile soils. In winter, oats are fertilized with 80-100 kg/ha N, 60-80 kg/ha P_2O_5, 70-110 kg/ha K_2O. The optimal sowing density of oats is 300-600 grains / square meter. Winter oats are sown in the first half of October, and spring oats in late February or early March. Oats are harvested with a grain harvester in the second decade of July.

Key words: oats, agrotechnics, percipitation, temperature, yield

Number of pages: 35
Number of tables: 3
Number of figures: 15
Number of references: 25

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 Porijeklo zobi 1

1.2 Značaj zobi 2

1.3. Proizvodnja zobi u Hrvatskoj 3

2. PREGLED LITERATURE 5

2.1. Morfološka svojstva 5

2.1.1. Korijen 5

2.1.2. Stabljika 6

2.1.3. List 7

2.1.4. Cvat 8

2.1.5. Plod 10

2.2. Agroekološki uvjeti za poizvodnju zobi 11

2.2.1 Temperatura 11

2.2.2. Voda 12

2.2.3. Svjetlost 12

2.2.4. Tlo 12

2.3. Agrotehnika zobi 13

2.3.1. Plodored 13

2.3.2. Obrada tla 13

2.4.2. Gnojidba 14

2.5.2. Rokovi sjetve 15

2.6.2 Mjere njege 16

2.7.2. Žetva 18

3. MATERIJALI I METODE 19

3.1. Poljoprivredno gospodarstvo 19

3.2. Agrotehnika proizvodnje zobi na OPG-u 19

3.3. Vremenske prilike tijekom 2022. Godine 20

4. REZULTATI I RASPRAVA 21

5. ZAKLJUČAK 23

6. POPIS LITERATURE 24

7. PRILOG 26

1. UVOD

1.1. Porijeklo zobi

Uzak areal uzgoja u usporedbi s ostalim žitaricama: 30 - 65°N (optimum: 45-65°N) i od 30 - 50°S. Jara zob uzgaja se na oko 90 % od ukupne površine pod zobi u svijetu. Najveći proizvođač zobi u svijetu je Rusija oko trećina svjetske proizvodnje. To je žitarica najsjevernijih područja Europe i planinskih područja srednje Europe. Zob se u Europi uzgajala 1700-1500 god. pr.n.e. Postoje tri gen centra zobi. To su srednja i zapadna Europa, zatim istočna i jugoistočna Europa te Afrika (Stanaćev, 1982.). Smatra se da su praroditelji današnje kultivirane zobi *Avena fatua* L. i *Avena sterilis* L. Zob pripada carstvu *Plantae*, redu *Poales*, porodici *Poaceae*, potporodici *Pooideae* i rodu *Avena* (Pospišil i sur., 2014.) (Slika 1.) (Martinčić i Konzuplik, 1996.)

Ranije se uzgajala samo za proizvodnju brašna za kruh, a danas se proizvodnja proširila i na neke druge prehrambene proizvode pa se tako zob uzgaja za proizvodnju zobenih pahuljica, brašna, krupice, ljuskica i drugih proizvoda. Za uzgoj se obično koriste ozime sorte ili jare forme zobi.

Slika 1. Zob

(Izvor: https://www.vrtlarica.com/zob/)

1.2. Značaj zobi

Zob se uglavnom uzgaja za ishranu stoke, a posebnu vrijednost ima u hranidbi konja. Zrno ima manje ugljikohidrata i 2-3 puta više masti od većine žitarica, a bjelančevine su visoke biološke vrijednosti i sadrže potrebne aminokiseline, jedino su siromašne triptofanom. Koristi se u ljudskoj ishrani kao prehrambeni proizvod visoke nutritivne vrijednosti. Kao stočna hrana koristi se i zelena masa (samostalno ili u smjesi s leguminozama) (Slika2.) (Gračan i Todorić, 1990.).

Slika 2. Zob, ječam i raž u smjesi
(Izvor: https://www.agroportal.hr)

Uglavnom se uzgajaju jare sorte zobi, jer je osjetljiva na niske temperature, te od svih pravih žitarica ima najveće zahtjeve prema vodi (transpiracijski koeficijent 400-600). Dobro podnosi vlažna, teška i kisela tla, pa se takve površine mogu najbolje iskoristiti uzgojem zobi. Nema većih zahtjeva prema toplini, pa u sjeverozapadnom djelu Hrvatske postoje povoljni uvjeti za proizvodnju zobi (Kovačević i Rastija 2014.).

U Hrvatskoj, posebno u sjeverozapadnom dijelu, postoje vrlo povoljni klimatski uvjeti za proizvodnju zobi, jer ona nema većih zahtjeva prema toplini.

Ima velike potrebe prema vodi i dobro podnosi kiselu reakciju tla (pH 4-5). Budući da takvih tala imamo dosta, moguće ih je uzgojem zobi iskoristiti na najbolji način. Suvremeni sortiment i agrotehnika omogućuju visoke prosječne prinose, pa neke zapadnoeuropske zemlje postižu >5 t/ha (Gagro, 1997.).

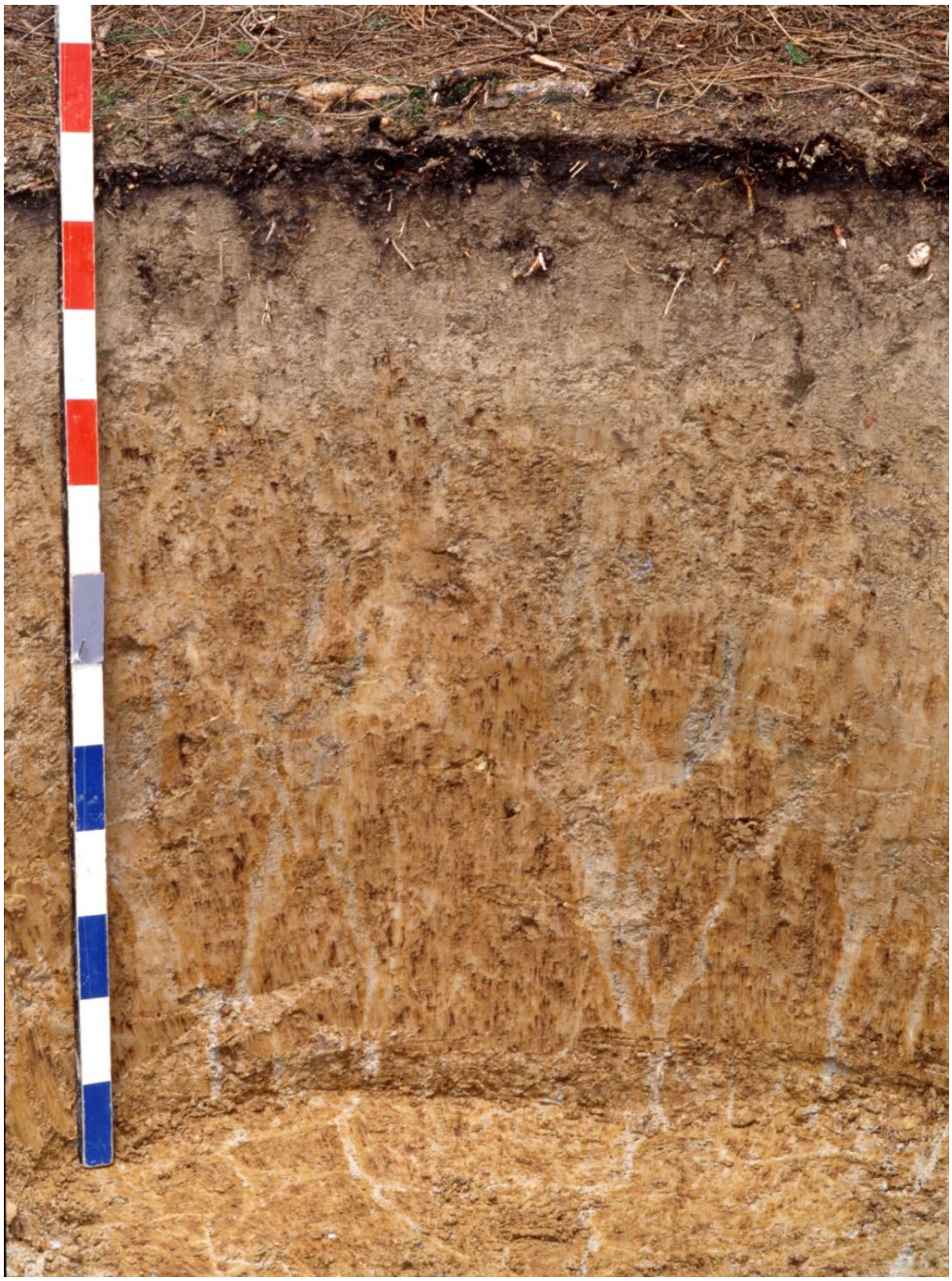
1.3. Proizvodnja zobi u Hrvatskoj

Zob u RH se uzgaja na skromnim površinama (oko 25 000 ha) i to uglavnom u sljedećim područjima: povišeni tereni bjelovarsko-moslavačke regije, brežuljkasto-brdoviti tereni Slavonije, poplavne nizine Slavonije i srednje Hrvatske, krška polja Like i Gorskog kotara, te Pokuplje i Banija. Trajanje vegetacije zobi u našim uvjetima je otprilike od 130 do 145 dana. Prosječan prinos je 2-2,5 t/ha.

Slika 3. Zob u Slavoniji
(Izvor: Filipović, J.)

Prije tridesetak godina u Hrvatskoj je zob sijana na oko 60.000 ha. Danas u svijetu zob se uzgaja na preko 11 milijuna hektara s prosječnim prinosom oko 2 t/ha. U Hrvatskoj se uzgaja na oko 20 000 ha (DZS, 2019.). Razlog takvu smanjenju sjetve zobi treba tražiti u velikom smanjenju stočnog fonda, posebno koja, zatim u slabom interesu znanstvenih 2 institucija da se bave selekcijskim radom i tehnološkim istraživanjima, pa su prosječni prinosi niski, oko 2 t/ha.

U Hrvatskoj, posebno u sjeverozapadnom dijelu, postoje vrlo povoljni klimatski uvjeti za proizvodnju zobi, jer ona nema većih zahtjeva prema toplini. Ima velike potrebe prema vodi i dobro podnosi kiselu reakciju tla (pH 4-5). Budući da takvih tala imamo dosta, moguće ih je uzgojem zobi iskoristiti na najbolji način (Slika 4.). Suvremeni sortiment i agrotehnika omogućuju visoke prosječne prinose, pa neke zapadnoeuropske zemlje postižu 5 i više t/ha (Gagro, 1997.).



Slika 4. Pseudoglej

(Izvor: https://www.dbges.de/)

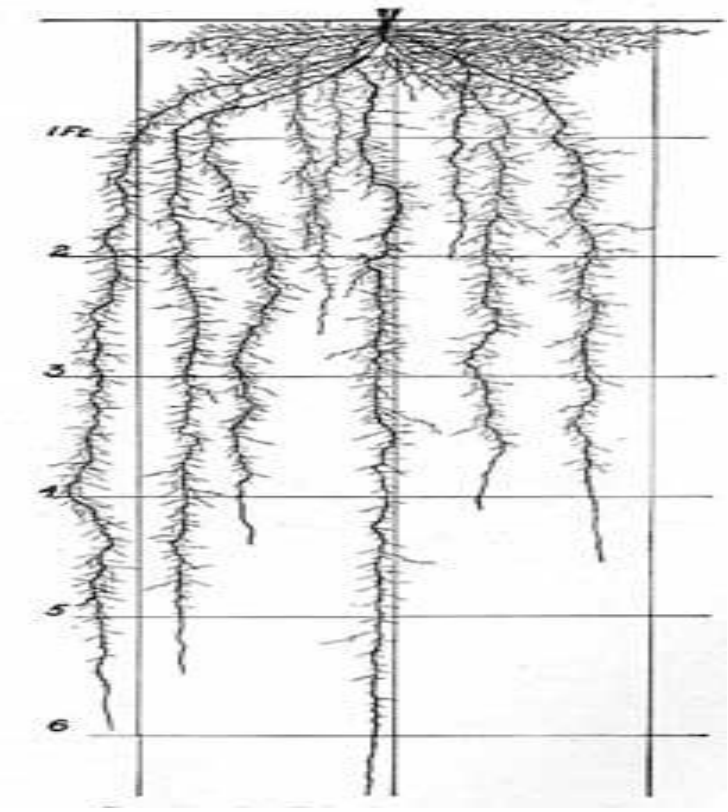
2. PREGLED LITERATURE

2.1. Morfološka svojstva

2.1.1. Korijen

Korijen je žiličast i vrlo razgranat, te prožima veliki volumen tla sa svojim korijenčićima i žilicama. Glavna masa korijenovog sustava smještena je vrlo plitko, u oraničnom sloju tla do dubine od 30 cm (Slika 5.). Klije sa tri primarna korijenčića. Korijen zobi sastoji se od primarnog (tri korjenčića) i sekundarnog korijenovog sustava, koji je jako dobro razvijen, prodire u tlo dosta duboko, i do dva metra, i ima veliku sposobnost usvajanja hranjiva (Gagro, 1997.).

Ima veliki broj korijenovih dlačica što joj omogućava bolje usvajanje hraniva od ostalih strnih žitarica i u lošijim agroekološkim uvjetima. Primarni korijen brzo gubi funkciju i zamjenjuje ga sekundarno korijenje (Pospišil, 2010.).



Slika 5. Korijen zobi

(Izvor: http://soilandhealth.org/)

2.1.2. Stabljika

Stabljika se naziva vlat (Slika 6.). Kao i kod drugih strnih žitarica stabljika je šuplja i člankovite građe što znači da se sastoji od članaka ili nodija i međučlanaka ili internodija. Sastavljena je od 5 – 6 nodija, visine je od 60 do 120 cm. Sorte zobi se prema visini stabljike mogu svrstati u tri skupine:

- niske sorte: 60 - 90 cm
- srednje visoke sorte: 90 - 120 cm
- visoke sorte: 120 - 150 cm

Danas se uglavnom siju niske do srednje visoke sorte. Zob u busanju formira najčešće 2 - 6 vlati. Boja stabljike je svijetlozelena ili zelena dosta slaba i osjetljiva na polijeganje (Pospišil, 2013.).

Zob dobro busa i u povoljnim uvjetima, ako je pravodobno posijana i pravilno primjenjena agrotehnika, možemo znatno smanjiti količinu sjemena u sjetvi i osigurati dobar sklop. Pretjerano busanje nije poželjno, jer sekundarne, pogotovo tercijarne vlati kasne u razvoju, imaju smanjen prinos i otežavaju žetvu (Molnar, 1999.).

Slika 6. Stabljika zobi

(Izvor: https://www.agroportal.hr/agro)

2.1.3. List

List zobi, kao i kod drugih žitarica, je građen od plojke i rukavca. Radi boljeg iskorištenja sunčeve svjetlosti na stabljici su raspoređeni spiralno, a za svaki nodij je vezan jedan list iz čega možemo zaključiti da broj listova odgovara broju nodija (Pospišil, 2010.). Plojka je izduženog oblika, na vrhu se šiljato sužava. Rukavac obuhvaća članak na koji je vezan, a rubovi nisu srasli nego se preklapaju na suprotnoj strani od plojke (Slika 6.). U početku porasta rukavac prelazi duljinu nodija, a kada stabljika poraste, obuhvaća oko 2/3 pripadajućeg mu internodija. Rukavac je čvrste građe i ima zaštitnu funkciju za mladu biljku. Na prijelazu između rukavca i plojke nalazi se jako razvijena opna – ligula, uz pomoć koje možemo lako razlikovati zob od drugih žitarica. Njezin zadatak je da zaštiti prodor vode i mikroorganizama u prostor između rukavca i vlati (Slika 7. i 8.) (Pospišil, 2010.)

Slika 7. List zobi

(Izvor: http://alabamaplants.com/)

Slika 8. Ligula

(Izvor: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/)

2.1.4. Cvat

Cvat zobi je metlica, koja se sastoji od glavne grane a iz njenih nodija se ravijaju bočne grančice na kojima su manje ili više povijeni klasići (Slika 9.).

Klasići su građeni od dvije pljeve koje obuhvaćaju cijeli klasić i vretenca na kojemu su cvjetovi. Klasići mogu razviti nekoliko cvjetova, ali uglavnom razvijaju po dva cvijeta koja su građena od tri prašnika i tučka.

Pljevice čvrsto obuhvaćaju zrno, osim kod *Avena sativa nuda*, kod koje zrno ispada iz pljevice - takozvana gola zob. Pljevica je najčešće bijele ili žute boje, ali može biti i crne boje. Pljevice čvrsto obuhvaćaju zrno, ali nisu srasle s njim, a od ukupne mase zrna na pljevicu otpada oko 25-30 % mase. Zob je samooplodna biljka (Gračan i Todorić, 1990.).

Slika 9. Metlica

(Izvor: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/)

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 (Pospišil, 2010.). Cvate od svibnja do srpnja (Gligić, 1953.).

2.1.5. Plod

Plod je zrno građeno kao i kod ostalih žitarica. Izduženog je oblika i jasno se razlikuje leđna i trbušna strana na kojoj cijelom dužinom ima jasno izraženu brazdicu. Pljevice ga omotavaju i nisu srasle s njim te su obrasle finim gustim dlačicama (Slika 10.).

Pljevice ga omotavaju i nisu srasle s njim te su obrasle finim gustim dlačicama. Pljevice mogu biti svijetlo žute, bjelkaste, smeđe, sive ili crne boje (Mlinar i Pus, 1992.).

Masa 1000 zrna zobi varira između 26 i 44 g (najčešće je oko 30 g). Zrno zobi u prosjeku, na bazi suhe tvari, sadrži 10 – 13 % bjelančevina, 58 – 65 % škroba, 4,2 - 5,5 % masti, 11,6 – 14 % sirovih vlakana, 1,4 – 2 % šećera, 3,2 - 3,8 % pepela (Pospišil, 2010.).

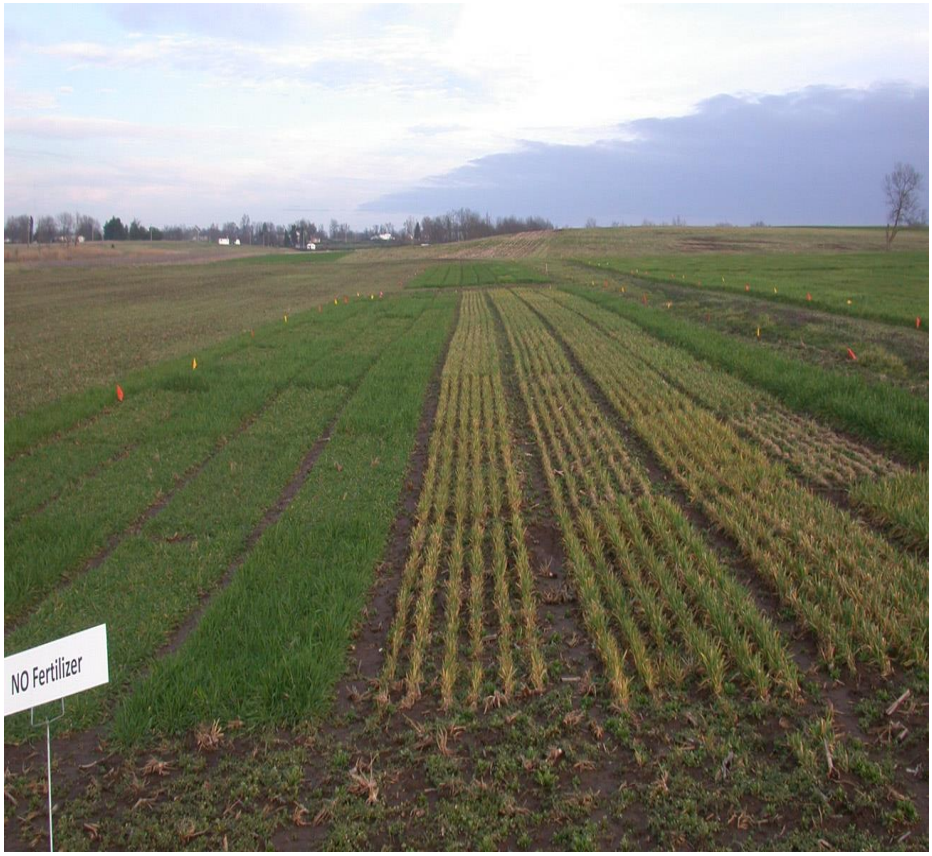
Slika 10. Plod zobi

(Izvor: https://advent.hr/namirnice/zob-45)

2.2. Agroekološki uvjeti za proizvodnju zobi

2.2.1 Temperatura

Zob se pretežno uzgaja u sjevernim područjima i nema velikih zahtjeva prema temperaturi. Minimalna temperatura za klijanje iznosi oko 2 °C optimalna 20 – 25° C. Povoljna temperatura za oblikovanje vegetativnih organa je oko 12 do 16 °C, za oblikovanje generativnih organa i cvatnju 16 – 20 °C, a za oplodnju i sazrijevanje iznosi 20 °C. Visoke temperature nisu pogodne za rast i razvoj. Zob je osjetljiva na niske temperature, a ozima zob će propasti kada se temperature spuste ispod -10 °C (Klaić i Hrgović, 2005). Jara zob može izdržati proljetne mrazeve i do -4 °C (Kovačević i Rastija 2014.). Otpornost na niske temperature ovisi o vremenu sjetve, agrotehnici, klimatskim uvjetima tijekom zimskog i proljetnog perioda te o izboru kultivara (Slika 11.). Snježni pokrivač služi kao zaštita zobi od smrzavanja. Otpornost na niske temperature ovisi o kultivarima, vremenu sjetve, agrotehnici (gnojidbi) i klimatskim uvjetima tijekom zimskog i proljetnog razdoblja. Snijeg može dobro zaštiti zob od smrzavanja (Gagro, 1997.)



Slika 11. Zob i pšenica nakon nicanja u zimskom razdoblju

(Izvor: https://photosyntech.com/)

2.2.2. Voda

Zob je kultura koja za svoj rast i razvoj te donošenje ploda zahtijeva velike količine vode. Kritične faze za vodu su fenofaze vlatanja i cvatnje. Zato se visoki prirodi zobi postižu ako u lipnju padne obilna kiša. Zob najbolje od svih pravih žitarica podnosi suvišnu vodu u tlu, jer je za njezin dobar rast i razvoj potrebna vlažnost tla od 90 % maksimalnog kapaciteta. Zobi su potrebne velike količine vode, pa jako isušuje tlo (Gračan i Todorić, 1990; Špoljar, 2001; Škorić, 1991.).

Transpiracijski koeficijent iznosi od 400 – 600. Zob jako voli tla koja su bogata vodom te je to potrebno imati na umu prilikom odabira tla za sjetvu.

2.2.3. Svjetlost

Što se svjetlosti tiče, zob je biljka dugog dana. Postoje razlike među kultivarima u potrebi prema svjetlosti. Pravilan sklop i dobar raspored biljaka osigurava dobro korištenje svjetlosti (Gagro, 1997.)

2.2.4. Tlo

Za razliku od drugih žitarica zob podnosi loša tla i daje bolje prinose od drugih žitarica jer ima jako dobro razvijen korjenov sustav sa velikom upojnom moći te dobro koristi prirodnu plodnost tla. Jedina tla koja ne podnosi su pjeskovita, suha tla, jer je zob kultura koja ima velike zahtjeve prema vodi.

Ukoliko želimo postići visoke prinose trebamo ju posijati na plodnim, strukturnim i dovoljno vlažnim tlima. Dobro podnosi kisela tla te uspijeva na tlima sa 4 do 5 pH.

Za zob su najbolja glinasto-ilovasta i ilovasta-umjereno podzolirana tla (Mlinar i Pus, 1992.). Dobro podnosi kisela tla pa uspijeva na tlima sa 4 do 5 pH. Vrlo dobro reagira na kalcijzaciju. Slana tla nisu pogodna za uzgoj zobi (Pospišil, 2010.).

2.3. Agrotehnika zobi

2.3.1. 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, dobro upojne snage, pa može koristiti hraniva koja predkultura nije iskoristila. Zato zob najčešće dolazi na zadnje mjesto u plodoredu. Zob će davati bolje prirode iza boljih predkultura, kakve su zrnate mahunarke, višegodišnje leguminoze, uljana repica, okopavine i neke krmne kulture. Žitarice nisu dobre predkulture za zob (Gagro, 1997.), niti je zob dobar predusjev ostalim žitaricama jer isušuje i iscrpljuje tlo (Špoljar, 2001.). Zob je vrlo osjetljiva na monokulturan uzgoj, pa na istu površinu ne bi trebala doći prije tri godine (Todorić i Gračan, 1985.)

2.3.2. Obrada tla

Zob kao i ostale strne žitarice, zahtjeva dobro pripremljeno tlo za sjetvu. Pravovremena jesenska obrada tla omogućuje lakšu proljetnu pripremu i raniju sjetvu zobi (Gotlin i Pucarić, 1970.). Dobro pripremljeno tlo za ozimu zob je ako je rahli sloj dubine 5-7,5 cm u kojem se može odvijati brzo klijanje i početni porast nadzemnog i podzemnog dijela biljke. Osnovna obrada tla (oranje) za zob se obavlja lemešnim plugom na dubinu 25- 30cm. Ako je predusjev okopavina, dubina može biti i 20 cm. Nakon toga se površina obrađuje tanjuračom ili drljačom te sjetvospremačem radi stvaranja usitnjenog i rastresitog površinskog sloja koji omogučuje kvalitetnu sjetvu te bolje klijanje i nicanje biljaka (Pospišil i sur., 2014.).

Osnovna obrada tla (oranje) za zob obavlja se lemešnim plugom na dubini od 25 – 30 cm. Ako je predusjev okopavina, dubina obrade 11 može biti i na 20 cm. Nakon toga površina se obrađuje tanjuračom ili drljačom, te sjetvospremačem radi stvaranja usitnjenog i rastresitog površinskog sloja koji omogućava kvalitetnu sjetvu te bolje klijanje i nicanje biljaka (Pospišil, 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 (Zimmer i sur., 1997.) (Slika 12.).

Slika 12. Dopunska obrada tla
(Izvor: https://www.agroklub.com)

2.4.2. Gnojidba

Zob dobro koristi teže topiva hraniva iz tla, a istovremeno dobro reagira na gnojidbu, osobito dušikom. Ravnomjerno usvaa hraniva tijekom cijele vegetacije, ali u razdoblju od vlatanja do metličanja treba najviše hranjivih tvari. Zob treba veće količine dušika i kalija, no kod gnojidbe treba uzeti u obzir da veća količina dušika uzrokuje polijeganje (Vukadinović i Lončarić, 1998.).

Za ozimu zob ukupnu količinu P_2O_5 i K_2O te 1/3 N treba primjenjivati u vrijeme osnovne i predsjetvene obrade tlla, a ostatak N u proljeće. Dušik dodan prije sjetve povoljno djeluje na početni rast i busanje zobi.

Za jaru zob se ukupna količina P_2O_5 i K_2O te 50 % N dodaje u osnovnoj obradi, a 50 % N treba primijeniti u prihrani tijekom busanja. Osnovna gnojidba može se obaviti NPK gnojivima formulacije 8:26:26, 10:20:30, 15:15:15, a prihrana KAN-om Pospišil i sur., 2014.) (Tablica1.).

Tablica 1. Primjer gnojidbe zobi na tlima srednje plodnosti

Makoroelementi	Kilograma/hektaru
Dušik (N)	60-100
Fosfor (P2O5)	60-100
Kalij (K2O)	70-110

U procesu gnojidbe zobi treba voditi računa o tome da ona ravnomjerno iskorištava hraniva u tijeku vegetacije, da snažnim korijenom može iskoristiti hraniva i iz teže topljivih spojeva, da podnosi visoku koncentraciju hraniva i da najveći učinak daje dušik, zatim fosfor, a najmanje učinke daju kalij i njegove kombinacije s fosforom (Vukadinović i Lončarić,1998.). Zob se u pravilu ne gnoji stajskim gnojem nego mineralnim gnojivima (Todorić i Gračan, 1979.).

2.5.2. Rokovi sjetve

Kod izbora sorte treba voditi računa o adaptabilnosti sorte, otpornosti na bolesti i polijeganje, dužinu vegetacije, čvrstoći stabljike, kvaliteti zrna i visini prinosa.

Ozime sorte zobi daju više prinose u odnosu na jare. Ukoliko se ozime sorte ne uspiju posijati u jesen, mogu se sijati u siječnju ili veljači i u tom će slučaju isto dati visoke prinose u odnosu na jare sorte. Za sjetvu se mora upotrijebiti čisto, krupno i ujednačeno sjeme. 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. Jaru zob treba posijati krajem veljače ili početkom ožujka, a u brdskim područjima može se sijati i u travnju. Ozima zob se sije u prvoj polovici listopada. Za ozimu zob potrebno je posijati 300-600, a za jaru 400-500 klijavih zrna/m^2.

Sjetva se obavlja žitnim sijačicama u redove razmaka 12,5 ili 15 cm. Dubina sjetve za ozimu zob je 3-4 cm, a za jaru 2-3 cm. Zob je osjetljiva na duboku sjetvu (Pospišil i sur., 2014.).

2.6.2 Mjere njege

Njega zobi sastoji se od suzbijanja korova, bolesti i štetnika. Za suzbijanje korova od kemijskih mjera koristimo herbicide kojih je manji broj u odnosu na ostale strne žitarice i od mehaničkih mjera pljevljenje. Primjena herbicida je vrlo učinkovita kemijska mjera suzbijanja korova u usjevu zobi, a moguće ju je provesti u jesen prije nicanja sa zemljišnim herbicidima, ili nakon nicanja zobi u jesen ili u proljeće. Potrebno je što prije suzbiti korove jer će zob imati slabiji rast i razvoj te manji prinos. Korovi koji se mogu javiti u usjevu zobi su broćika, pelinosna ambrozija, obična slakoperka, mišjakinja.

Za suzbijanje bolesti i štetnika mogu se koristiti fungicidi, odnosno insekticidi kao i ostale strne žitarice. Štetnici djeluju na smanjenje kvalitete prinosa zrna i količinu prinosa zrna (Ivezić, 2008.). Kod zobi osobitu pažnju treba posvetiti suzbijanju leme ili žitnog balca (*Oulema melanopus* L.) koja ukoliko se ne suzbija na vrijeme može uzrokovati velike štete (Pospišil, 2010.) (Slika 13.)

Slika 13. Ličinka leme

(Izvor: https://www.nahuby.sk/)

Valjanje se može primijeniti nakon sjetve i nakon nicanja. Poslije sjetve valjanje dolazi u obzir ako je u to vrijeme suša. Valjanje nakon nicanja primjenjuje se kod ozime zobi u proljeće kad zimske golomrazice izazovu sriež (Žugec i Stipešević, 1999.). Drljanje se provodi u proljeće kad treba razbiti pokoricu, prekinuti kapilarnost i unijeti gnojiva (Gračan i Todorić, 1990.) (Slika 14.).

Slika 14. Drljanje u ekološkoj proizvodnji

(Izvor: https://www.nahuby.sk/)

2.7.2. Žetva

Vrijeme žetve zobi je teško odrediti zbog neravnomjernog sazrijevanja klasića u metlici. Žetvu treba početi kad su zrna na vršnom dijelu metlice dosegla punu zrelost (Slika 15.). Ukoliko se tada ne započne, doći će do gubitka zbog osipanja zrna. Žetva se obavlja žitnim kombajnom. U našim glavnim proizvodnim područjima žetva se obavlja uglavnom početkom druge dekade srpnja (Pospišil i sur., 2014.).

Plod ne smije biti prezreo jer se onda jako osipa. Zrno se sprema i skladišti kada vlaga padne ispod 14 % (Zimmer i sur., 1997.)

Slika 15. Žetva zobi

(Izvor: https://www.google.com/search)

3. MATERIJAL I METODE

3.1. Poljoprivredno gospodarstvo

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Đipan" osnovan je 01.10.2010. godine. Bavi se ratarskom proizvodnjom i stočarstvom. Većina proizvedenih kultura ostaje na OPG-u u svrhu ishrane domaćih životinja. Zaposlenih nema, samo vlasnik. Kapacitet oranica je 25 ha. Od toga u vlasništvu OPG-a je 14 ha a ostalo je u zakupu.

Mehanizaciju čine traktori Massay Ferguson (95 KS) i IMT(35 KS), a od priključnih strojeva OPG posjeduje plugove Gassner i Lansberg, tanjuraču OLT, sjetvospemač, prskalicu MIO Standard, rasipač AMAZONE, sijačice IMT i OLT, prikolice EMIND i MLAZ, kultivator IMT i RAU, balirka WELGER i prikolica za stajski gnoj WELGER

Po pitanju mehanizacije obrt je opremljen ali sa starijim tipovima mehanizacije.

3.2. Agrotehnika proizvodnje zobi na OPG-u

U 2022. Godini površina zasijana zobi iznosila je oko 4 ha. Predkultura na površinama koja su zasijana zobi bila je kukuruz. Poslije skidanja predusjeva kukuruza obavila se gnojidba stajskim gnojem i zatim jesensko oranje na dubinu 30 cm.

Zatim se obavila dopunska obrada s teškom drljačom, radni organi su klinovi dužine 15 cm i dva reda valjaka. Svrha ove obrade je čuvanje vlage u tlu.

Uz predsjetvenu pripremu obavljena je ujedno i osnovna gnojidba. Za osnovnu gnojidbu koristili smo 300 kg NPK 15:15:15 .

Za sjetvu smo koristili traktor IMT 549 i sijačicu PSK-a OLT. Sjeme smo sijali 04.03.2022. na dubinu od 4 cm, međuredni razmak je 12 cm. Optimalni rok sjetve je 15. veljače – 20. ožujka uz preporučenu normu sjetve od 450 – 500 klijavih zrna/m², količina sjemena u sjetvi je 160 – 180 kg/ha.

U ožujku smo obavili prihranu s 200 kg gnojiva formulacije 15:15:15. Zaštita od korova je izvršena Mustangom SE u količini od 0,5 l/ha.

Zaštita protiv bolesti nije obavljana jer zob nije bila zaražena nikakvom bolesti.

Žetva je obavljena početkom 7. mjeseca, kada je usjev zobi bio u punoj zriobi. Ostvareni prinos zrna je iznosio 3,4 t/ha.

3.3. Vremenske prilike tijekom 2022. godine

Odstupanja količine oborine u 2022. godini u odnosu na normalu 1981. – 2010. nalaze u rasponu od 83 % višegodišnjeg prosjeka. Analiza odstupanja količina oborine za godinu 2021. izraženih u postotcima (%) višegodišnjeg prosjeka pokazuje da su količine oborine na većini analiziranih postaja bile oko višegodišnjeg prosjeka. Oborinske prilike u Hrvatskoj u 2021. godini izražene percentilima bile su normalne na većem dijelu teritorija, a sušne ili kišne na izdvojenim lokacijama (DHMZ, 2022.)

Za vrijeme sjetve u ožujku oborine su bile znatno ispod prosjeka za to doba godine, vrlo sušno. Dok je temperatura bila nešto niže od prosječne.

Tablica 2. Prosječne vrijednosti temperature i ukupne količine oborina tijekom mjeseci za višegodišnji prosjek

Mjesec	Temperatura, °C	Oborine, mm
Ožujak	6,2	41,7
Travanj	11,1	50,7
Svibanj	16,5	59,2
Lipanj	19,7	88,7
Srpanj	21,2	67,8
PROSJEK/UKUPNO	**14,9**	**308,1**

4. REZULTATI I RASPRAVA

Prosječan prinos zrna zobi na OPG-u "Đipan" iznosio je 3,4 t/ha. Masa 1000 zrna iznosila je 32 g, hektolitarska masa bila je 47 kg, a sadržaj bjelančevina 10 %.

U svim fazama razvoja biljke zobi imaju određene zahtjeve prema glavnim vremenskim uvjetima, a u prvom planu mislimo na temperaturu, vodu i svjetlo. Voda je jedan od osnovnih činitelja koji uvjetuje biljnu proizvodnju. Prema tome odnos biljke, tla i vode je od izuzetne važnosti. Voda ima najveći utjecaj na visinu prinosa u odnosu na ostale ekološke činitelje. Vrlo je bitno da su oborine pravilno raspoređene tijekom vegetacije.

Vidljivo je da je 2022. godina, u odnosu na višegodišnji prosjek bila toplija za 1,0 °C i sušnija za 106 mm oborina.

Toplina je vrlo važan proces rasta i razvoja biljke. Biljke koriste toplinu za odvijanje mnogobrojnih životnih procesa, od klijanja pa sve do zrenja sjemena. Zob tijekom rasta zahtjeva veće količine topline.

U siječnju je palo 15,0 mm oborina, što je malo u odnosu na prethodnu godinu kada je palo 58,5 mm oborina. U veljači je palo 31,8 mm, više nego u siječnju ali opet manje nego prijašnje godine kada je iznosilo 40,5mm oborina.

Tablica 3. Prosječne vrijednosti temperature i ukupne količine oborina tijekom mjeseci za 2022. godinu

Mjesec	Temperatura, °C	Oborine, mm
Ožujak	5,2	5,8
Travanj	10,1	33,9
Svibanj	18,4	60,9
Lipanj	23,0	78,9
Srpanj	23,1	23,1
PROSJEK/UKUPNO	**15,96**	**202,6**

Povećana vlaga tla pogoduje boljoj pripremi tla za sjetvu. Zatim u ožujku je palo 5,8 mm vode što je jako malo u odnosu na prethodnu godinu kada je palo 32,9 mm. Nedostatak vode odrazio se na nešto usporeniji rast zobi.

U travnju je taj nedostatak nadomješten sa 69,1 mm oborina. Zrno zobi treba upiti dovoljnu količinu vode kako bi nabubrilo i krenulo klijati. Uz dovoljnu količinu vlage potrebna je i povoljna temperatura.

Zob dobro podnosi vlažnija tla i višak vode, a i za sjetvu je dobro da se zob sije u nešto vlažnije tlo. Zob je biljka dugog dana. Uzgaja se na vlažnim, blagim i hladnim područjima. Ne podnosi vruće i suho podneblje. Optimalna temperatura za klijanje iznosi 20 – 25 °C. Visoke temperature od 38 – 40 °C u fazi punjenja zrna mogu naštetiti samom usjevu.

U travnju i svibnju zob ulazi u stresno razdoblje jer bilježimo manjak vode što će se kasnije odraziti loše i na sam prinos.

U lipnju bilježimo nedostatak vode, što ukazuje na lošu godinu za zob, jer ona ne podnosi suho i vruće vrijeme. Bolje je da ima viška oborina, to joj neće smetati nego da nema ništa. U srpnju, u vrijeme odvijanja žetve zabilježen također nedostatak oborina.

Ako pogledamo cijelu godinu, od siječnja do srpnja možemo reći da je 2022. godina samo u siječnju bila hladnija, dok je sve ostale mjesece bila iznadprosječno topla. U veljači i ožujku zabilježeno je visoko odstupanje temperature od 7,1 °C.

Travanj je bio na razini prosjeka što je važno za fazu vlatanja, jer tad se povećavaju potrebe za toplinom i zob počinje intenzivno rasti. U svibnju je zabilježen porast od 1,6 °C, u lipnju od 3,2 °C. Za vrijeme žetve zobi u srpnju, porast temperature bio je od 3,4 °C.

U vegetaciji zobi, od ožujka do srpnja bilježimo nedostatak oborina i visoke temperature.

Cjelokupna godina, odnosno vegetacija jare zobi, bila je pod stresnim uvjetima, što u pogledu temperature što u pogledu vode.

Značajno manje oborine tijekom ožujka i travnja otežale su pripremu tla i samu sjetvu te bubrenje, klijanje i nicanje zobi.

Nakon toga slijedi temperaturni šok, odnosno svaki mjesec je bio iznadprosječno topao sa velikim količinama evapotranspiracije, uz ispodprosječne oborine koje nisu mogle nadoknaditi potrebe usjeva, ali i veliku evapotranspiraciju.

Iako vremenske prilike nisu bile sjajne, faza nalijevanja i sazrijevanja zrna su bile uspješne. Unatoč nepogodnoj godini za zob prinos je bio iznimno dobar.

5. ZAKLJUČAK

Zob se najvećim dijelom koristi za hranidbu stoke, zatim ljudsku prehranu te ostale namjene. Prosječni prinosi zobi u svijetu su oko 2,2 t/ha, a kod nas oko 2,8 t/ha. Zob nema velike zahtjeve prema temperaturi i tlu, ali treba više vode u odnosu na druge žitarice. Uzgaja se u plodoredu gdje obično dolazi na zadnje mjesto. Jara zob se gnoji sa 60-90 kg/ha N, 60-80 kg/ha P_2O_5, 70-110 kg/ha K_2O, na plodnim tlima. Ozima zob se gnoji sa 80-100 kg/ha N, 60-80 kg/ha P_2O_5 , 70-110 kg/ha K_2O. Optimalna gustoća sjetve zobi je 300-600 zrna /metru kvadratnom. Ozima zob se sije u prvoj polovici listopada, a jara krajem veljače ili početak ožujka. Žetva zobi se obavlja sa žitnim kombajnom u drugoj dekadi srpnja. Prinos zobi na OPG-u "Đipan" iznosio je 3,4 t/ha. Masa 1000 zrna iznosila je 32 g, hektolitarska masa bila je 47 kg, a sadržaj bjelančevina 10 %.

6. POPIS LITERATURE

1. Butorac, A. (1999.): Opća agronomija. Zagreb: Školska knjiga. str. 648.

2. Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ, 2022.): https://meteo.hr/index.php (20.5.2020.)

3. Državni zavod za statistiku (DZS, 2019.): https://dzs.gov.hr/ (20.5.2020.)

4. Gagro, M. (1998.): Industrijsko i krmno bilje. Zagreb: Školska knjiga.

5. Gligić, V. (1953.): Etimološki botanički rečnik. Sarajevo. "Veselin Masleša"

6. Gotlin, J., A. Pucarić. (1970): Specijalno ratarstvo I dio. Posebno izdanje, Agronomski glasnik: Zagreb str. 1-137

7. Gračan, R., Todorić, I., (1990): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga, Zagreb.

8. Ivezić, M. (2008) : Entomologija – Kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Grafika d.o.o. Osijek

9. Klaić, Ţ., Hrgović, S., (2005.): Zob, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu sluţbu, Zagreb.

10. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.). Žitarice, sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

11. Martinčić, J., Kozumplik, V., (1996.): Oplemenjivanje bilja, I Teorija i metoda II

Ratarske kulture, Poljoprivredni fakulet u Osijeku i Agronomski fakultet u Zagrebu.

12. Mihalić, V. (1985.): Opća proizvodnja bilja: Školska knjiga-Zagreb

13. Mihalić, V., Bašić, F. (1997.): Temelj bilinogojstva. Školska knjiga – Zagreb.

14. Mlinar, R., Pus, I. (1992.): Značaj proizvodnje proljetne zobi. Sjemenarstvo, 9(2-3), 129-138.

15. Molnar, I. (1999.): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala Knjiga, Novi Sad

16. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I. dio. Čakovec: Zrinski d.d., 2010 (Udžbenici i skripta)

17. Pospišil M. (2013.): Ratarstvo II: dio – Industrijsko bilje. Poljoprivredni institut Osijek.

18. Pospišil, A., Pospišil M., Gvozdić, D. (2014.): Specijalno ratarstvo : udžbenik za srednje poljoprivredne škole. Zrinski, Čakovec.

19. Stanćev, S. (1982.): Gajenje industrijskih biljaka. Novi Sad.

20. Škorić, A. (1991.): Sastav i svojstva tla. Zagreb.

21. Vukadinović, V., Lončarić, Z. (1998.): Ishrana bilja. Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osjiek.

22. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., & Košutić, S. (1997.). Mehanizacija u ratarstvu/Zimmer, Robert (ur.). Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

23. Todorić, I., Gračan, R. (1979.): Specijalno ratarstvo, Udžbenik za srednje poljoprivredne škole. Školska knjiga. Zagreb.

24. Todorić, I., Gračan R. (1985:). Specijalno ratarstvo : udžbenik za srednje poljoprivredne škole. Zagreb: Školska knjiga.

25. Žugec, I., Stipešević, B. (1999.): Opća proizvodnja bilja. Autorizirana pedavanja. Interna skripta, Poljoprivredni fakultet Osijek,

7. PRILOG

Slika 1. Zob (Izvor: https://www.vrtlarica.com/zob/)

Slika 2. Zob, ječam i raž u smjesi (Izvor: https://www.agroportal.hr)

Slika 3. Zob u Slavoniji (Izvor: Filipović, J.)

Slika 4. Pseudoglej (Izvor: https://www.dbges.de/)

Slika 5. Korijen zobi (Izvor: http://soilandhealth.org/)

Slika 6. Stabljika zobi (Izvor: https://www.agroportal.hr/agro)

Slika 7. List zobi (Izvor: http://alabamaplants.com/)

Slika 8. Ligula (Izvor: https://encrypted-tbn0.gstatic.com)

Slika 9. Metlica (Izvor: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/)

Slika 10. Plod zobi (Izvor: https://advent.hr/namirnice/zob-45)

Slika 11. Zob i pšenica nakon nicanja u zimskom razdoblju (Izvor: https://photosyntech.com/)

Slika 12. Dopunska obrada tla (Izvor: https://www.agroklub.com)

Slika 13. Ličinka leme (Izvor: https://www.nahuby.sk/)

Slika 14. Drljanje u ekološkoj proizvodnji (Izvor: https://www.nahuby.sk/)

Slika 15. Žetva zobi (Izvor: https://www.google.com/search)

Tablica 1. Primjer gnojidbe zobi na tlima srednje plodnosti (Izvor: Pospišil, 2013)

Tablica 2. Prosječne vrijednosti temperature i ukupne količine oborina tijekom mjeseci za višegodišnji prosjek

Tablica 3. Prosječne vrijednosti temperature i ukupne količine oborina tijekom mjeseci za 2022. godinu