

Proizvodnja zobi (*Avena sativa* L.) u Republici Hrvatskoj

Marinović, Stjepan

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:151:187654>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-14**



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

Stjepan Marinović

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Proizvodnja zobi (*Avena Sativa L.*) u Republici Hrvatskoj

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Marinović

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Proizvodnja zobi (*Avena Sativa L.*) u Republici Hrvatskoj

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Marinović

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Proizvodnja zobi (*Avena Sativa L.*) u Republici Hrvatskoj

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Ranko Gantner
2. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić

Osijek, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo smjer Ratarstvo
Stjepan Marinović

Završni rad

Proizvodnja zobi (*Avena sativa* L.) u Republici Hrvatskoj

Sažetak:

Zob (*Avena sativa* L.) je jednogodišnja prava žitarica koja se uglavnom proizvodi za zrno. Ima visoke hranidbene vrijednosti i dobru probavljivost i iz tog razloga se najviše koristi u hranidbi domaćih životinja, a manje u ishrani ljudi. Osim korištenja zrna za ishranu, koristi se i slama koja ima veće hranidbene vrijednosti za razliku od ostalih žitarica. Zob je biljka dugog dana koja ima dobro razvijeni korijen. Uspijeva na težim i slabo propusnim tlima, a manje na suhim i pjeskovitim. Nema velike zahtjeve prema gnojidbi. U Republici Hrvatskoj se zob sije na vrlo malo površina (15 000 – 27 000 ha) s prosječnim prinosom od oko 2,8 – 3,1 t/ha. Proizvodnja zobi je u padu iako Hrvatska ima dobre uvjete za uzgoj ove kulture.

Ključne riječi: zob, agrotehnika, prinosi, gnojidba, žetva

Broj stranica: 28 Broj tablica: 7 Broj grafikona i slika: 20 Broj literaturnih navoda: 24

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical sciences in Osijek
Professional study Plant production

Final work

Stjepan Marinović

Oat production (*Avena sativa* L.) in the Republic of Croatia

Summary:

Oat (*Avena sativa* L.) is hardy crop cereal which is mainly produced for grain. Oat has high nutritional value and good digestibility and for that reason she is used mostly for feeding domestic animals, and less like human food. Except using grain for nutrition, oat can be also used like straw which has higher nutrition values than other cereals. Oat is a long day plant with well developed root. She succeeds on heavier and poorly permeable soils better then on dry and sandy soil. Oat do not have high requirements for fertilization. In Croatia there are not many lands sown with oats (15 000 – 27 000 ha) and average yields are 2,8 – 3,1 t/ha. Croatia has good conditions for cultivation of this culture, but oat production is still in decline.

Key words: oat, agrotechnology, fertilization, yield, harvest

Number of pages: 28 Number of tables: 7 Number of figures: 20 Number of references: 24

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

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. GOSPODARSKA VAŽNOST I UPOTREBA ZOBİ	3
3. PREGLED LITERATURE	5
3.1. Morfologija zobı	5
3.1.1. Korijen	5
3.1.2. Stabljika	5
3.1.3. List	6
3.1.4. Cvat	8
3.1.5. Plod	9
4. VRSTE ZOBİ	10
5. AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA ZOBİ	11
5.1. Temperatura	11
5.2. Svjetlost	12
5.3. Vlaga	12
5.4. Tlo	12
6. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE ZOBİ	14
6.1. Plodored	14
6.2. Obrada tla	14
6.2.1. Osnovna obrada tla	15
6.2.2. Dopunska obrada tla	15
6.3. Gnojđba	16
6.4. Sjetva	17
6.5. Njega usjeva	18
6.6. Źetva	20
7. PROIZVODNJA ZOBİ U REPUBLICI HRVATSKOJ	22
8. ZAKLJUČAK	25
9. POPIS LITERATURE	26
10. SAŹETAK	28
11. SUMMARY	29
12. PRILOG	30

1. UVOD

Zob (*Avena sativa* L.) pripada carstvu *Plantae*, redu *Poales*, porodici *Poaceae*, potporodici *Pooideae* i rodu *Avena* (Slika 1.). Ona je stara strna žitarica koja potječe iz starog svijeta (Europa, Azija, Afrika). Procjenjuje se da je ova kultura stara oko 3 500 godina (Srećec i Erhatic, 2021.).

Praroditelj zobi je divlja zob *Avena fatua* i *Avena sterilis*, koja se pojavljuje kao korovna vrsta. U davna vremena se uzgajala u planinskim područjima srednje Europe te u sjevernom dijelu Europe. Uzgojno područje je manje nego područje uzgoja ostalih žitarica, a nalazi se između 35 i 36° sjeverne širine te između 30 i 50° južne širine (Gagro, 1997.).



Slika 1. *Avena sativa* L.

(Izvor: <https://www.i-flora.com/>)

Površine pod zobi se smanjuju svake godine. Tako je u cijelom svijetu prije pedesetak godina, prema FAOSTAT podacima (FAOSTAT, 2022.), pod zobi bilo oko 40 milijuna hektara, a unazad 10 godina, površina se zadržava na oko 9,8 milijuna hektara.

U mnogim dijelovima svijeta zob se uzgaja kao žito, kao i za stočnu hranu, slamu za postelju, sijeno, sjenažu, silažu i sl. (Stevens i sur., 2004.).

U Hrvatskoj, površine pod zobi se također smanjuju. Prije deset godina se uzgajalo na oko 28 000 ha, ali taj se iznos svake godine smanjuje. Hrvatska ima povoljne uvjete za uzgoj zobi i to posebno u sjeverozapadnom dijelu, jer nema većih zahtjeva prema toplini.

Zob je bolje prilagođena promjenjivim tipovima tla pa zbog toga dobro podnosi kisela tla sa oko pH 4 – 5, ali ne podnosi sušu i zbog toga ima velike zahtjeve prema vodi za razliku od ostalih strnih žitarica. Budući da u Hrvatskoj ima dosta tala sa kiselom reakcijom, moguće ih je iskoristiti na najbolji način. Agrotehnika i suvremeni sortimenti omogućuju visoke prosječne prinose, pa tako neke sjeverozapadne zemlje postižu prinose od preko 5,0 t/ha (Gagro, 1997.).

2. GOSPODARSKA VAŽNOST I UPOTREBA ZOBI

U svjetskoj proizvodnji žitarica, zob (*Avena sativa L.*) zauzima sedmo mjesto (iza riže, kukuruza, pšenice, ječma, sirka, prosa). Kao lagani koncentrat zob se uglavnom koristi za ishranu svih vrsta domaćih životinja, a naročito povoljno djeluje na vitalnost i druge fiziološke funkcije konja (Mlinar i Pus, 1992.). Zbog svoje dobre probavljivosti, ona se koristi najvećim dijelom za hranidbu konja, krava (zbog povećanja mliječnosti), peradi, ovaca i slično (Slika 2.). Za prehranu domaćih životinja, zob se može koristiti u zelenom stanju (samostalno ili u smjesi sa drugim leguminozama). Slama se također može koristiti u prehrani stoke jer je mekanija i sočnija od ostalih žitarica. Bogata je probavljivim hranjivim tvarima, proteinima, energijom, fosforom i željezom (Naveena i sur., 2021.). U odnosu na ostale žitarice, ova kultura ima najkvalitetnije zrno s aspekta ishrane. Zrno zobi sadrži manje ugljikohidrata, 2 – 3 puta više masti, te bjelančevine koje imaju visoku biološku vrijednost, ali je zato siromašna triptofanom.



Slika 2. Hranidba ovaca

(Izvor: Marinović, S.)

U ljudskoj prehrani, zob je ranije korištena za proizvodnju kruha, ali zbog porasta standarda, počela se koristiti za proizvodnju prehrambenih proizvoda koji su lako probavljivi te koji imaju veliku hranidbenu vrijednost kao što su zobene pahuljice, gris, brašno za posebne namjene i tako dalje (Slika 3.). Koristi se i u proizvodnji *whisky* – a. Također sadrži

dosta vlakana koja utječu na bolju probavu kod ljudi, beta – glukana pomaže kod smanjenja kolesterola u krvi, povećava imunitet organizmu. Osim beta – glukana, sadrži još i b – sitosterol koji ima antikancerogena svojstva.



Slika 3. Zobene pahuljice

(Izvor: <https://advent.hr/>)

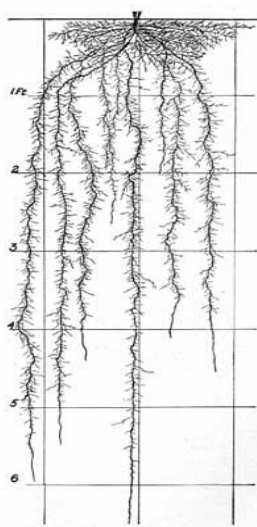
Zrno zobi je bogato vitaminima kao što su: B (B1, B5, B6), E, K. Osim vitamina, sadrži i minerale: Ca, Mg, P, Mn, Fe, Zn, Cu. Upotrebljava se nakon žetve, kasno u ljeto, nakon sušenja. Zrno zobi sadrži prosječno oko 4 % mineralnih tvari, 55 – 60 % ugljikohidrata, 5 % ulja, 13 % vode te 10 – 12 % bjelančevina. Zbog visokog sadržaja kalcija od ostalih žitarica, pogoduje jačanju kostiju i zuba.

3. PREGLED LITERATURE

3.1. Morfologija zobi

3.1.1. Korijen

Korijen zobi je vrlo dobro razvijen te ima velike upojne snage što mu omogućuje korištenje teže topivih hraniva iz tla. Korijen je žiličast i čine ga 3 – 4 primarna korjenčića te sekundarno korijenje (Slika 4.). U povoljnim uvjetima prodire u tlo i do dubine od 2 m, a glavnina korijena je smještena u oraničnom sloju (do 30 cm).



Slika 4. Korijen zobi

(Izvor: <https://soilandhealth.org/>)

Zbog velikog broja korjenovih dlačica, ima bolje usvajanje hranjiva iz tla za razliku od drugih strnih žitarica i u lošijim agroekološkim uvjetima. Kod zobi primarni korijen brzo gubi svoju funkciju i time ga zamjenjuje sekundarno korijenje koje se razvija u busanju kao i kod ostalih strnih žitarica.

U odnosu na ostale žitarice, zob nakon žetve ostavlja veći dio korijenove mase u tlu, odnosno organske tvari koja ima pozitivne strane za tlo.

3.1.2. Stabljika

Stabljika zobi na poprečnom presjeku je okrugla, člankovite građe te se još naziva i vlat (Slika 5.). Visoka je, nježna i krhka pa može doći do lakog polijeganja uslijed

nepovoljnih agroekoloških i agrotehničkih uvjeta. Visina joj se kreće od 60 – 120 cm te je sastavljena od 5 – 6 nodija.



Slika 5. Stabljika zobi

(Izvor: <https://rwa.hr/sjeme/jare-zitarice/escudino/>)

Ima vrlo dobro produktivno busanje, ali pretjerano busanje nije poželjno jer sekundarne i terciarne vlati kasne u rastu i razvoju te daju smanjene prinose i otežavaju žetvu zbog nedozrelog sjemena.

Prema visini stabljike (vlati), postoji podjela sorti zobi na (Pospišil, 2010.):

- a) niske (60 – 90 cm)
- b) srednje visoke (90 – 120cm)
- c) visoke (120 -150 cm)

Danas se uglavnom siju sorte koje su niske do srednje visoke. U fazi busanja, najčešće se formira 2 – 6 vlati. Boja vlati je svijetlozelena ili zelena te dosta osjetljiva.

3.1.3. List

Kao i kod drugih strnih žitarica, list zobi je građen od plojke i rukavca. Plojka lista je izduženog oblina i na kraju se šiljato sužava (Slika 6.). Rukavac obuhvaća članak na koji je vezan, a njegovi rubovi nisu srasli nego se preklapaju na suprotnoj strani plojke. Kako rukavac obuhvaća nodije, tako je vidljiv broj nodija koji odgovara broju listova na samoj

stabljici. Takav raspored listova po stabljici omogućuje bolje iskorištenje sunčeve svjetlosti. U početnom porastu, rukavac prelazi duljinu plojke, a kasnije obuhvaća oko 2/3 internodija.



Slika 6. List zobi

(Izvor: <https://commons.wikimedia.org/wiki/>)

Rukavac je čvrsto građen te ima zaštitnu ulogu za mladu biljku. Na prijelazu između lisnog rukavca i lisne plojke se nalazi dobro razvijen jezičac (ligula) (Slika 7.). Pomoću dobro razvijene ligule zob se lako razlikuje od ostalih strnih žitarica. Zadatak jezičca je da štiti biljku od prodora vode i mikroorganizama u prostor između rukavca i vlati.



Slika 7. Jezičac/ligula

(Izvor: <https://commons.wikimedia.org/wiki/>)

Prema Pospišil (2010.), veličina listova je sortna osobina koja ovisi o klimi i gnojidbi. U vlažnijim uvjetima sa dovoljno hranjiva u tlu, listovi poprimaju zeleniju boju i širi su.

3.1.4. Cvat

Zob je samooplodna kultura, kod koje se oplodnja događa u zatvorenim cvjetovima (Gračan i Todorić, 1990.). Cvat kod zobi je metlica koja se sastoji od glavne grane iz koje se izdvajaju postrane grane te grančice te se jasno razlikuje od ostalih strnih žitarica (Slika 8.). Na krajevima tih grana i grančica se formiraju mali klasići. Ti klasići mogu razviti više cvjetova, ali najčešće razviju dva cvijeta koju su jednako građeni kao i kod drugih strnih žitarica (tri prašnika i tučak) (Gagro, 1997.). Klasići su građeni od dvije pljeve koje obuhvaćaju cijeli klasić te vretenca na kojem se nalaze dijelovi cvijeta.



Slika 8. Metlica zobi

(Izvor: <https://www.agriexpo.online/>)

Cvatnja započinje od vršnih klasića prema bazi metlice te od ruba prema sredini metlice. Jedna metlica cvate 6 – 7 dana, a biljka 11 – 14 dana (Pospišil, 2010.). Cvatnja traje od svibnja do srpnja.

Pljevice čvrsto obuhvaćaju cvijet i zrno, osim kod *Avena sativa nuda*, kod koje zrno ispada iz pjevica (zrno golo). Boja pljevica varira, pa tako može biti bijela, crna ili žuta. Od ukupne težine zrna zobi na pljevice otpada oko 25 – 30 %.

3.1.5. Plod

Plod zobi je zrno ili pšeno koje je obavijeno pljevicama (Slika 9.). Izduženog je oblika i jasno se razlikuje trbušna i leđna strana na kojoj se nalazi cijelom dužinom izražena brazdica. Pljevice omotavaju zrno, ali nisu srasle s njim, te su obrasle finim gustim dlačicama. Te pljevice mogu biti svijetložute, bjelkaste, smeđe, sive ili crne boje.



Slika 9. Zrno zobi

(izvor: <https://agrosavjet.com/>)

Najveći problemi kod zobi se javljaju uslijed opadanja zrna, jer su klasići okrenuti prema dolje, a pljevice ne drže čvrsto zrno. Kvaliteta zrna se određuje na dva načina, a to je preko mase 1000 zrna i hektolitarske mase. Masa 1000 zrna kod zobi se kreće između 26 i 44 g (najčešće je oko 30 g), a hektolitarska masa u rasponu od 45 – 50 kilograma.

Vegetacija ozime zobi traje oko devet mjeseci, a jare oko tri do četiri mjeseca.

4. VRSTE ZOBI

Rod *Avena* ima velik broj jednogodišnjih i višegodišnjih biljnih vrsta, ali nam je za proizvodnju bitna samo jedna, a to je jednogodišnja vrsta i to *Avena sativa*. *Avena sativa* ima veći broj odlika. Ovisno o tome kakvo je zrno i kakve je građe metlica, možemo ju podijeliti u nekoliko skupina:

1. *Avena sativa diffusae* L. – ima pljevičasto zrno te metlicu koja je rastresita te ima duge bočne grane

2. *Avena sativa nudae* L. – ima golo zrno koje lako ispada iz pljevica tijekom vršidbe

3. *Avena sativa orientalis* L. – sadrži zastavičastu zbijenu metlicu te bočne grane koje se samo razvijaju na jednoj strani. Zrno je pljevičasto.

Na našem uzgojnom području najviše se uzgajaju jare forme (bijela zob). Pored jare forme, nalazi se i ozima forma (crna zob) (Slika 10.).



Slika 10. Ozima zob (crna zob)

(Izvor: <https://poljainfo.com/>)

5. AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA ZOBİ

5.1. Temperatura

Za razliku od drugih strnih žitarica, zob nema velike zahtjeve prema temperaturi pa se iz tog razloga uzgaja više u sjevernijim područjima, iako se može uzgajati i u našim klimatskim uvjetima.

Biološki minimalna temperatura za klijanje zobi iznosi 1 – 2 °C, dok je optimalna temperatura za klijanje 20 – 25 °C. Za nicanje i formiranje vegetativnih organa je potrebna minimalna temperatura od 4 – 5 °C, a za formiranje generativnih organa, oplodnju, cvatnju i zriobu 10 – 12 °C. Proizvodni optimum za nicanje iznosi 6 – 12 °C. Povoljna temperatura za oblikovanje generativnih organa te za cvatnju iznosi 16 – 20 °C, a za oplodnju i sazrijevanje iznosi 20 °C (Klobučar i sur., 1985.).

Mlade biljke tijekom proljeća mogu podnijeti niske temperature i do – 8 °C. Otpornost na niske temperature ovise o vremenu sjetve, klimatski uvjetima tijekom zimskog i proljetnog perioda, izboru kultivara te o agrotehnici. Stoga je poželjno da tijekom zime imamo snježni pokrivač preko zobi, jer snježni pokrivač služi kao izolator i zaštita zobi od izmrzavanja (Slika 11.).



Slika 11. Zob ispod sniježnog pokrivača

(Izvor: <http://glas.hr/>)

Kako se zob razvija tako se i povećavaju potrebe prema toplini. Najosjetljivija je za vrijeme cvatnje kada može izmrznuti već pri temperaturi od $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, te ne podnosi visoke temperature ($38 - 40\text{ }^{\circ}\text{C}$) u fazi nalijevanja zrna.

5.2. Svjetlost

U pogledu svjetlosti, zob je biljka dugog dana. Kod zobi postoje različiti kultivari koji imaju različite potrebe prema svjetlosti. Pravilan sklop i dobar raspored biljaka osigurava dobro korištenje svjetlosti (Gagro, 1997.).

5.3. Vlaga

Što se tiče vlage, odnosno vode, ona zahtijeva mnogo više vode za razliku od ostalih strnih žitarica kako bi dala dobre prinose. Neotporna je prema suši i visokim temperaturama i naročito je sklona toplinskom udaru (Kovačević i Rastija, 2014.). zbog njezine povećane potrebe za vodom, ima visoki transpiracijski koeficijent ($400 - 600\text{ mm}$) te najveću lisnu površinu za razliku od drugih pravih žitarica. Za dobro klijanje i nicanje, zob treba upiti 65% vode od ukupne mase zrna.

Najviše vode zahtjeva fazi od vlatanja do metličanja. Kritično razdoblje za vodu je $10 - 15$ dana prije metličanja (Kovačević i Rastija, 2014.). Dobri prinosi zobi se postižu kada ima dovoljno oborina u prvom dijelu vegetacije, odnosno do metličanja. Prema Pospišil, (2010.), oborine u razdoblju nalijevanja i zriobe zrna negativno utječu na razvoj i često dovode do propadanja zobi, odnosno do produžetka vegetacije što se loše odražava na prinose zobi.

5.4. Tlo

Za razliku od drugih žitarica, zob nema velike zahtjeve prema tlu. Može uspijevati na različitim tlima, ali uzgoj na pjeskovitim i suhim tlima nije preporučeno, jer zob zahtjeva dosta vlage u tlu. Zbog dobrog razvijenog korijenovog sustava ima dobru sposobnost usvajanja hraniva iz teže topivih spojeva, što je dobra karakteristika ove kulture.

U usporedbi sa ostalim strnim žitaricama, najbolje uspijeva na vlažnim te teškim i glinastim tlima koja duže zadržavaju vlagu. Može se uzgajati i na novoosvojenim tlima i razoranim travnjacima (Pospišil, 2014.). Zob najbolje uspijeva na glinasto – ilovastim i

ilovasto – umjerenim podzoliranim tlima (Mlinar i Pus, 1992.), dok slana tla nisu pogodna za uzgoj ove kulture. Dobro podnosi kisela tla, pa uspijeva na tlima sa 4 – 5 pH (Gagro, 1997.), te dobro reagira na kalcizaciju.

6. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE ZOBI

6.1. Plodored

Zob ne podnosi monokulturu i iz tog razloga na istu površinu dolazi nakon 2 – 3 godine. Zob se u plodoredu najčešće nalazi na zadnjem mjestu zbog svoje dobre upijajuće moći korijenovog sustava koji može upiti hraniva koja su ostala od prethodne kulture. Zob će davati bolje prirode iza boljih pretkultura, a to su zrnate mahunarke, višegodišnje leguminoze, uljana repica, okopavine i neke krmne kulture (Gagro, 1997.). Strne žitarice nisu dobar predusjev, a ni zob nije dobar predusjev ostalim žitaricama jer isušuje i iscrpljuje tlo (Pospišil, 2010.). Osim što isušuje i iscrpljuje tlo, one dijele i iste štetnike i bolesti koji mogu znatno utjecati na smanjenje prinosa.

6.2. Obrada tla

Kao i ostale žitarice pa tako i zob zahtijeva dobru pripremu tla za sjetvu. Ako je predkultura bila kukuruz, tada je potrebno biljne ostatke što više usitniti i dobro zaorati. Obrada tla za ozimu zob je ista kao i za ozime kulture, a za jaru prema sustavu za jarine. Kod pravovremene jesenske obrade tla, može se omogućiti lakša proljetna priprema tla te ranija sjetva.

Obrada tla ne ovisi o tome da li je ozima ili jara zob, nego se obavlja prema sastavu, stanju tla te prema predkulturi koja se nalazi na tom tlu. Ako je na površini bila neka rana predkultura tada je potrebno prvo obaviti prašenje strništa, a potom osnovnu obradu tla (Slika 12.).



Slika 12. Prašenje strništa

(Izvor: <https://www.agroklub.com>)

6.2.1. Osnovna obrada tla

Osnovnom obradom se zahvaća sloj tla u kojem se razvija glavna korijenovog sustava uzgajane biljke. Na našim poljima još uvijek je dominantna osnovna obrada tla plugom (Zimmer i sur., 2014.) (Slika 13.). Prilikom oranja se odsijeca dio cjeline u okomitoj i vodoravnoj ravnini. Odsječeni dio tla – brazda se lomi, mrvi, premješta, te preokreće i odlaže na predhodnu brazdu (Zimmer i sur., 1997.).



Slika 13. Osnovna obrada tla

(Izvor: Marinović, S.)

Prije osnovne obrade tla se nakon žetve predkulture obavi plitko oranje ili prašenje strništa kako bi se sačuvala vlaga tla i uništili korovi, zatim kasnije se obavlja osnovna obrada. Osnovna obrada tla se obavlja na dubinu od 25 – 30 cm. Prema Pospišil, (2010.), ako je predusjev bila neka okopavina, tada je moguće obaviti obradu tla i na dubinu do 20 cm. Nakon osnovne obrade tla, obavlja se dopunska obrada koja omogućuje stvaranje usitnjenog i rastresitog površinskog sloja.

6.2.2. Dopunska obrada tla

Dopunska obrada tla se naziva jos i predsjetvena obrada ili priprema tla za sjetvu (Zimmer i sur., 1997.). Zadatak ove obrade tla je da se stvori mrvičasta struktura tla koja je pogodna za sjetvu. Dopunska obrada tla se obavlja uglavnom pomoću tanjurača, sjetvospremača, rotodrljača i slično (Slika 14.). Tanjurače služe za plitku obradu izoranog tla, sitnjenje biljnih ostataka, zatrpavanje razora i razvlačenje naora nastalih oranjem na slogove te poravnavanje površine oranica i prašenje strništa (Zimmer i sur., 2009.).



Slika 14. Dopunska obrada tla tanjuračama
(Izvor: Marinović, S.)

Prema Pospišil (2010.), obrada tla tanjuračama, drljačom ili sjetvospremačem stvara usitnjeni i rastresiti površinski sloj koji omogućava kvalitetnu sjetvu te bolje klijanje i nicanje biljaka. Za sjetvu jare zobi, tlo ostaje u zatvorenoj brazdi sve do proljetne sjetve kako bi se sačuvala vlaga.

6.3. Gnojidba

Prilikom gnojidbe zobi treba voditi računa da ona ravnomjerno koristi hraniva tijekom vegetacije, te da svojim dobro razvijenim korijenom može usvojiti hraniva iz teže topljivih spojeva, dobro podnosi visoku koncentraciju hraniva, najveći učinak daje dušik, zatim fosfor, a najmanji učinak daju kalij i njegove kombinacije sa fosforom.

Zob treba veće količine dušika i kalija, ali prilikom gnojidbe treba uzeti u obzir da veće količine dušika mogu dovesti do polijeganja biljke i time smanjiti prinose. Kao i za druge kulture, količina potrebnih gnojiva ovisi o više čimbenika, a najviše o plodnosti tla i planiranom prinosu. Zbog toga je najbolje prvo obaviti analizu tla kako bi se utvrdilo stvarno stanje tla i prisutnost hranjiva u tlu. Budući da ova kultura ima dobro razvijen korijenov sustav koji je dobre upojne snage i da postojeći sortiment nema visok proizvodni potencijal, za prosječno plodno tlo može se preporučiti 100 – 200 kg/ha dušika i 80 kg fosfora/ha i kalija/ha.

Prema Pospišil, (2010.), za gnojidbu jare zobi potrebno je 60 – 90 kg N/ha, 60 – 80 kg fosfora/ha, 70 – 110 kg kalija/ha, a za ozimu zob 80 – 100 kg N/ha, 60 – 80 kg fosfora/ha, 70 – 110 kg kalija/ha.

Ozimoj zobi se ukupna količina fosfora i kalija te 1/3 dušika dodaje u vrijeme osnovne i predsjetvene obrade tla, a ostatak dušika se dodaje u proljeće. Dušik koji je dodan prije sjetve povoljno utječe na početni porast i busanje zobi.

Jaroj zobi se ukupna količina fosfora i kalija te 50 % dušika dodaje u osnovnoj obradi, a 50 % dušika treba primijeniti u prihrani tijekom busanja. Osnovna gnojidba se može obaviti i NPK gnojivima formulacija (8:26:26; 10:20:30; 15:15:15), a prihrana se obavlja KAN – om.

6.4. Sjetva

Vrijeme sjetve zobi ovisi da li se radi o ozimoj ili jaroj. Kod sjetve moramo biti jako oprezni jer ukoliko se posije prerano može doći do izmrzavanja i propadanja usjeva, stoga se mora voditi računa da se ne posije prerano ili prekasno kako ne bi došlo do slabog busanja i slabog razvijanja prije ulaska u zimu. Time se povećava njezina neotpornost na niske temperature.

Tijekom izbora sorte treba voditi računa o otpornosti na bolesti i polijeganje, dužini vegetacije, kvaliteti zrna i visini prinosa. Za ozime sorte je bitna i otpornost na niske temperature, a jare zobi moraju biti otporne na mrazeve, visoke temperature, sušu. Kod izbora sorti, prednost imaju rane sorte pred kasnim jer se na taj način izbjegava napad bolesti i sušno razdoblje. Ozime sorte daju više prinose za razliku od jarih. Ukoliko se ozime sorte ne stignu posijati u određenom roku za sjetvu, mogu se sijati i u siječnju ili veljači bez značajnog smanjenja prinosa, u odnosu na jare sorte.

Prilikom sjetve treba se koristiti sjeme koje je čisto, krupno i ujednačene veličine, a najveći prinosi se postižu prilikom sjetve krupnog i teškog sjemena.

Jara zob se kod nas treba posijati krajem veljače, početkom ožujka (ako uvjeti i tlo dopuste), a kasnijom sjetvom slabiji je porast zob i jača zakorovljenost usjeva (Kovačević i Rastija, 2014.). Dubina sjetve je do 3 cm. U brdskim područjima rok sjetve je produžen do travnja. Ozima zob najčešće propada na temperaturi od -10 °C. Njena vegetacija traje oko 9 mjeseci. Ona se sije krajem rujna do prve dekade listopada.

Ozima zob se sije na sklop od 350 – 550 klijavih zrna/m², a jara zob na sklop od 400 – 500 klijavih zrna/m². Ukoliko je sjeme posijano u suho tlo, potrebno je obaviti valjanje

kako bi se bolje postigao intimni kontakt između posijanog sjemena i tla (Zimmer i sur., 1997.)

Za sjetvu žitarica se upotrebljavaju univerzalne sijačice, koje sjeme polažu u pripremljeno tlo (Zimmer i sur. 1997.) (Slika 15.). Sjetva se obavlja u redove razmaka 12,5 ili 15 cm. Dubina sjetve za ozimu zob se kreće između 3 – 4 cm, a za jaru zob 2 – 3 cm. Zob je dosta osjetljiva na duboku sjetvu.

Prema znanstvenom radu i istraživanju Kadam i sur. (2019.) su obavili sjetvu u dva roka. Prvi rok sjetve je obavljen 25.10., a drugi rok je obavljen mjesec dana poslije, 25.11.. S tim ispitivanjem su utvrdili da je ranija sjetva bolja i dobili su veće prinose zelene (36,4 t/ha) i suhe krme (8,0 t/ha), a kasnijom sjetvom, odnosno 25.11. je postignuto 32,9 t/ha zelene krme, a suhe krme 7,1 t/ha.



Slika 15. Sjetva zobi žitnom sijačicom
(Izvor: <https://pozega.eu/>)

6.5. Njega usjeva

Pod njegom usjeva se podrazumijevaju svi agrotehnički zahvati koji se provode od sjetve do žetve. Neki od tih zahvata su valjanje, drljanje, zaštita od bolesti i štetnika te prihrana. Valjanje se najčešće obavlja odmah nakon sjetve ukoliko nastupi suša (Slika 16.).



Slika 16. Valjanje usjeva

(Izvor: <https://www.agroklub.com/>)

U odnosu na ostale žitarice, za zob je smanjen broj herbicida koji uništavaju korove. Primjena herbicida je vrlo učinkovita kemijska mjera koja uništava korove u usjevu. Primjenu je moguće obaviti u jesen zemljišnim sredstvima prije nicanja ili nakon nicanja u jesen ili proljeće. Kada se uči rast korova, potrebno ih je što prije suzbiti jer će zob imati slabiji rast i razvoj te smanjeni prinos.

Kod zaštite od bolesti treba voditi računa o plodoredu, jer zob dijeli bolesti sa drugim strnim žitaricama. Najčešća bolest koja se javlja u usjevu je prašna snijet (*Ustilago avenae*) koja može doći ukoliko se koristi sjeme iz vlastite proizvodnje (Slika 17.). Stoga takvo sjeme treba adekvatno tretirati i pripremiti za sjetvu.



Slika 17. *Ustilago avenae*

(Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/>)

Osim mjere njege zaštite od bolesti i korova, imamo i zaštitu od štetnika. Štetnici djeluju na smanjenje količine prinosa te na smanjenu kvalitetu prinosa zrna. 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.). Ličinke su sluzave, žute boje te svojim izgledom podsjećaju na puža (Slika 18.), a odrasli oblik je veličine 4 – 6 mm, tamnoplave do crne boje sa narančasto crvenim nogama i nadvratnim štitom (Slika 19.). Suzbijanje ovog štetnika se obavlja primjenom insekticida protiv ličinki i to kada učimo jednu ličinku po zastavici. To je ujedno i prag odluke za suzbijanje tog štetnika.



Slika 18. Ličinka žitnog balca
(Izvor: <https://agrosavjet.com/>)



Slika 19. Odrasli oblik žitnog balca
(Izvor: <https://commons.wikimedia.org/>)

6.6. Žetva

Vrijeme žetve zobi je teško odrediti jer zob dozrijeva neravnomjerno. Žetvu treba započeti kada je sazrio vrh metlice, prije osipanja zrna u vršnim klasićima, odnosno na prijelazu vršnog dijela metlice u punu zrelost (Kovačević i Rastija, 2014.).

Žetva se obavlja univerzalni žitnim kombajnom (Slika 20.). Vлага u zrnu početkom žetve treba biti ispod 20 %. Da bi se zrno moglo skladištiti, vlaga zrna treba biti ispod 14 %. u našim uvjetima se žetva obavlja u drugoj dekadi srpnja. Prosječni prinosi se kreću oko 3 – 4 t/ha, ali ovisno o sortimentu, klimatskim i agrotehničkim uvjetima, ti prinosi mogu biti puno veći.



Slika 20. Žetva zobi

(Izvor: <https://poljoprivreda.forumcroatian.com/>)

7. PROIZVODNJA ZOB I U REPUBLICI HRVATSKOJ

U Hrvatskoj se zob uzgajala prije nešto više od 30 godina na oko 60 000 ha, a danas se sije na upola manje površina. Prema podacima DZS – a iz 2019. u Republici Hrvatskoj se zob uzgajala na oko 23.462 ha te ostvarila prosječan prinos zrna od 3,1 t/ha. Uzgoj zobi u našoj zemlji je mali u odnosu na proizvodnju drugih žitarica iako Hrvatska ima povoljne uvjete za uzgoj zobi i to posebno u sjeverozapadnom dijelu, jer nema većih zahtjeva prema toplini. Na brdsko – planinskom području ova žitarica može osigurati sigurnu proizvodnju stočne hrane i na taj način omogućiti unapređenje stočarstva (Mlinar i Pus, 1992.). Dobro podnosi kisela tla sa oko pH 4 – 5, ali ne podnosi sušu i zbog toga ima velike zahtjeve prema vodi.

Budući da u Hrvatskoj ima dosta tala sa kiselim reakcijom, moguće ih je iskoristiti na najbolji način. Razlog takvom smanjenju proizvodnje zobi je u tome što je smanjen stočni fond, posebno konja te slabog interesa znanstvenih institucija da se bave selekcijskim radovima i tehnološkim istraživanjima kako bi se postigli veći prinosi i stvorile otpornije sorte.

Ako pratimo proizvodnju zobi u Republici Hrvatskoj od 2015. godine pa sve do 2019. godine možemo vidjeti da je 2018. godine bilo zasijano 15.885 ha što tu godinu čini i godinom kada je zasijana najmanja površina za razliku od 2016. godine kada je bilo zasijano 26.572 ha i te godine je bilo najviše zasijane površine pod zobi (Tablica 1.).

Tablica 1. Žetvena površina u hektarima (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Površina (ha)	23.462	26.572	23.139	15.885	18.499

2018. godine je proizvedeno samo 44.827 tona zobi, dok je 2016. godine proizvedeno 80.414 tona samim time i najviše u razdoblju od 2015. – 2019. godine (Tablica 2.).

Tablica 2. Proizvodnja oraničnih usjeva u tonama (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
t	71.743	80.414	68.333	44.827	57.585

Prema gore navedenim podacima dolazimo do informacija da je 2018. godine prinos iznosio 2,8 t/ha, dok je 2015. i 2019. godine prinos bio 3,1 t/ha što te godine čine i najplodnijim godinama u tom razdoblju (Tablica 3.).

Tablica 3. Prirod tona po hektaru oraničnih usjeva (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
t/ha	3,1	3,0	3,0	2,8	3,1

Ako usporedimo kontinentalnu Hrvatsku sa Jadranskom Hrvatskom možemo uočiti kako je proizvodnja zobi više zastupljena u kontinentalnom dijelu. Tako prema podacima DZS – a možemo vidjeti da je 2018. godina koja je bila sa najmanje posijanih površina zobi u RH, bilo posijano 14.930 ha u kontinentalnom dijelu, a u Jadranskom dijelu posijano svega 955 ha. U kontinentalnoj Hrvatskoj 2016. godine bilo zasijano 24.645 ha, a u Jadranskoj 1.927 ha (Tablica 4. i 5.). Iz tablica možemo vidjeti da površine pod zobi variraju kod kontinentalne i Jadranske Hrvatske.

Tablica 4. Žetvena površina u hektarima, kontinentalna Hrvatska (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Površina (ha)	21.819	24.645	21.809	14.930	16.719

Tablica 5. Žetvena površina u hektarima, jadranska Hrvatska (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Površina (ha)	1.643	1.927	1.330	955	1.780

Tijekom 2018. godine u kontinentalnom dijelu Hrvatske je proizvedeno ukupno 42.493 tona, a u Jadranskom dijelu je proizvedeno 2.334 tona. 2016. godine je kontinentalna Hrvatska proizvela 76.135 tona, dok je Jadranski dio proizveo 4.279 tona ujedno i najviše tona u tom razdoblju (Tablica 6. i 7.).

Tablica 6. Proizvodnja oraničnih usjeva u tonama za kontinentalnu Hrvatsku
(Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
t	67.552	76.135	65.490	42.493	53.447

Tablica 7. Proizvodnja oraničnih usjeva u tonama za Jadransku Hrvatsku
(Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
t	4.191	4.279	2.843	2.334	4.138

Što se tiče količine prinosa po hektaru, tu nema većih razlika. Razlike su male i kreću se od 0,4 – 0,9 t/ha. Tako iz Tablica 8. i 9. možemo vidjeti prinose za kontinentalnu i Jadransku hrvatsku u razdoblju od 2015. godine do 2019. godine.

Tablica 8. Prirod tona po hektaru oraničnih usjeva za kontinentalnu Hrvatsku
(Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
t/ha	3,1	3,1	3,0	2,8	3,2

Tablica 9. Prirod tona po hektaru oraničnih usjeva za Jadransku Hrvatsku
(Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
t/ha	2,6	2,2	2,1	2,4	2,3

Razliku u proizvodnji zobi između kontinentalnog i jadranskog dijela možemo pripisati velikoj razlici u iskoristivosti poljoprivrednih površina, plodnijim tlima te povoljnijoj klimi za proizvodnju zobi u kontinentalnoj Hrvatskoj.

8. ZAKLJUČAK

Zob (*Avena sativa L.*) je strna žitarica i jednogodišnji usjev koji može biti jare ili ozime forme. Potječe iz starog svijeta i procjenjuje se da je stara oko 3 500 godina.

Zob je kultura koja ima veliku ulogu u hranidbi životinja, a prvenstveno u hranidbi konja i krava zbog povećanja mliječnosti. Osim za hranidbu životinja, ima ulogu i u ishrani ljudi. Za ishranu ljudi se može koristiti kao zobene pahuljice, kaše i slično.

Ova kultura pripada skupini biljaka dugog dana te nema velikih zahtjeva za uzgoj. Razvija duboki i razgranati korijen koji omogućuje da crpi vodu i teže topiva hraniva iz tla. Iz tog razloga se može uzgajati na tlima koja su lošije kvalitete i na kojima ostale strne žitarice ne bi mogle uspjeti. Zbog toga dosta iscrpljuje tlo i ostavlja ga siromašnim.

Zob je kultura koja za svoj rast i razvoj traži dosta vode. Pogoduju joj tla koja su lošije kvalitete i koja duže zadržavaju vodu. Ne podnosi tla koja su pjeskovite strukture. Ne podnosi uzgoj u monokulturi pa iz tog razloga na isto tlo se treba vratiti nakon 2 – 3 godine. Najbolji predusjevi za ovu kulturu su zrnate mahunarke, višegodišnje leguminoze i slično, dok strne žitarice nisu dobar predusjev zbog toga što dijele iste bolesti i štetnike.

U Hrvatskoj se zob prije nešto više od 30 godina uzgajala na oko 60 000 ha, no unazad nekoliko godina taj se broj smanjio. Danas se sije na upola manje površina. U periodu od 2015. godine do 2019. se prosječno uzgaja na oko 15 000 do 27 000 ha s prosječnim prinosima od 2,8 do 3,1 t/ha.

Uzgoj zobi u našoj zemlji je mali u odnosu na ostale strne žitarice iako Hrvatska ima dobre preduvjete za uzgoj ove kulture posebno u sjeverozapadnom dijelu.

Ako uzmemo u obzir da se zob koristi za ishranu ljudi i stoke te da ima jako dobre hranidbene vrijednosti i dobru probavljivost, da je nešto manjih zahtjeva prema agroekološkim faktorima (tlo, gnojdba, hraniva u tlu, voda) i agrotehničkoj proizvodnji za razliku od drugih strnih žitarica, možemo primijetiti kako se ona i dalje uzgaja na jako malo površina te smatram da bi se njena proizvodnja trebala uvelike povećati.

9. POPIS LITERATURE

1. Gagro, M. (1997.). Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva: Žitarice i zrnate mahunarke, sveučilišni udžbenik. Hrvatsko agronomsko društvo Zagreb, Zagreb.
2. Gračan, R., Todorčić, I., (1990.): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga, Zagreb
3. Hrgović, S. (2006.). Osnove agrotehnike proizvodnje ječma, zobi i raži. Glasnik zaštite bilja, 29(1), 15-32.
4. Kadam, S. S., Solanki, N. S., Arif, M., Dashora, L. N., Mundra, S. L., & Upadhyay, B. (2019.). Productivity and quality of fodder oats (*Avena sativa* L.) as influenced by sowing time, cutting schedules and nitrogen levels. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 36(2), 179-186.
5. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.). Žitarice, sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
6. Mlinar, R., & Pus, I. (1992.). Značaj proizvodnje proljetne zobi. *Sjemenarstvo*, 9(2-3), 129-138.
7. Naveena, B. M., Shekara, B. G., Vishwanath, A. P., Kalyana Murthy, K. N., & Chikkarugi, N. M. (2021.). Effect of times of sowing and nitrogen levels on growth and seed yield of fodder oats (*Avena sativa* L.).
8. Pospišil, A. (2010). Ratarstvo 1. dio, Školska knjiga.
9. Ryan, D., Kendall, M., & Robards, K. (2007.). Bioactivity of oats as it relates to cardiovascular disease. *Nutrition research reviews*, 20(2), 147-162
10. Srećec, S. Erhatic, R. (2021.): Poljoprivredna Botanika - Sistematika višeg bilja. Križevci, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima.
11. Stevens, E. J., Armstrong, K. W., Bezar, H. J., Griffin, W. B., & Hampton, J. G. (2004.). Fodder oats an overview. *Fodder oats: a world overview*, (33), 11-18.
12. Špoljar, A., Stojnović, M., Kamenjak, D., Dadaček, N., & Andreato-Koren, M. (2001.). Influence of Vetch and Oat Growth in Crop Rotation on Soil Properties. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 66(2), 127-135.
13. Todorčić, I., Gračan, R., & Kukec, S. (1990.). Specijalno ratarstvo: udžbenik za srednje poljoprivredne škole. Školska knjiga.
14. Vukadinović, V., & Lončarić, Z. (2011.). Ishrana bilja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
15. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., & Košutić, S. (1997.). *Mehanizacija u ratarstvu*/Zimmer, Robert (ur.). Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

16. Zimmer, R., Košutić, S., Kovačev, I., & Zimmer, D. (2014.). Integralna tehnika obrade tla i sjetve. Poljoprivredni fakultet, Osijek, 94.

Internetske strnaice

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/zob-93/> (4.1.2022.)

<https://www.agroportal.hr/ratarstvo/12150> (4.1.2022.)

<https://www.vrtlarica.hr/sadnja-uzgoj-zobi/> (4.1.2022.)

<https://www.plantea.com.hr/zob/> (6.1.2022.)

<https://zdravaprehrana.info/zob-sve-sto-ste-zeljeli-znati/> (6.1.2022.)

<http://zabljak.me/docs/1467107235-zob.pdf> (6.1.2022.)

<https://farm-hr.desiguspro.com/posadka/ogorod/zlaki/ovyos/opisanie-i-osobnosti.html#i-4> (6.1.2022.)

<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize> (7.1.2022.)

Državni zavod za statistiku. PC-Axis baze podataka. poljoprivreda, lov, šumarstvo i ribarstvo. Biljna proizvodnja. <https://web.dzs.hr> (7.1.2022.)

10. SAŽETAK

Zob (*Avena sativa* L.) je jednogodišnja prava žitarica koja se uglavnom proizvodi za zrno. Ima visoke hranidbene vrijednosti i dobru probavljivost i iz tog razloga se najviše koristi u hranidbi domaćih životinja, a manje u ishrani ljudi.

Osim korištenja zrna za ishranu, koristi se i slama koja ima veće hranidbene vrijednosti za razliku od ostalih žitarica. Zob je biljka dugog dana koja ima dobro razvijeni korijen. Uspijeva na težim i slabo propusnim tlima, a manje na suhim i pjeskovitim. Nema velike zahtjeve prema gnojidbi.

U Republici Hrvatskoj se zob sije na vrlo malo površina (15 000 – 27 000 ha) s prosječnim prinosom od oko 2,8 – 3,1 t/ha. Proizvodnja zobi je u padu iako Hrvatska ima dobre uvjete za uzgoj ove kulture.

11. SUMMARY

Oat (*Avena sativa* L.) is hardy crop cereal which is mainly produced for grain. Oat has high nutritional value and good digestibility and for that reason she is used mostly for feeding domestic animals, and less like human food.

Except using grain for nutrition, oat can be also used like straw which has higher nutrition values than other cereals. Oat is a long day plant with well developed root. She succeeds on heavier and poorly permeable soils better then on dry and sandy soil. Oat do not have high requirements for fertilization.

In Croatia there are not many lands sown with oats (15 000 – 27 000 ha) and average yields are 2,8 – 3,1 t/ha. Croatia has good conditions for cultivation of this culture, but oat production is still in decline.

12. PRILOG

Slika 1. Avena sativa L. (Izvor: <https://www.i-flora.com/>)

Slika 2. Hranidba ovaca (Izvor: Marinović, S.)

Slika 4. Korijen zobi (Izvor: <https://soilandhealth.org/>)

Slika 5. Stabljika zobi (Izvor: <https://rwa.hr/sjeme/jare-zitarice/escudino/>)

Slika 6. List zobi (Izvor: <https://commons.wikimedia.org/wiki/>)

Slika 7. Jezičac/ligula (Izvor: <https://commons.wikimedia.org/>)

Slika 8. Metlica zobi (Izvor: <https://www.agriexpo.online/>)

Slika 9. Zrno zobi (izvor: <https://agrosavjet.com/>)

Slika 10. Ozima zob (crna zob) (Izvor: <https://poljoinfo.com/>)

Slika 11. Zob ispod sniježnog pokrivača (Izvor: <http://glas.hr/>)

Slika 12. Prašenje strništa (Izvor: <https://www.agroklub.com/>)

Slika 13. Osnovna obrada tla (Izvor: Marinović, S.)

Slika 14. Dopunska obrada tla tanjuračama (Izvor: Marinović, S.)

Slika 15. Sjetva zobi žitnom sijačicom (Izvor: <https://pozega.eu/>)

Slika 16. Valjanje usjeva (Izvor: <https://www.agroklub.com/>)

Slika 17. Ustilago avenae (Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/>)

Slika 18. Ličinka žitnog balca (Izvor: <https://agrosavjet.com/>)

Slika 19. Odrasli oblik žitnog balca (Izvor: <https://commons.wikimedia.org/>)

Slika 20. Žetva zobi (Izvor: <https://poljoprivreda.forumcroatian.com/>)

Tablica 1. Žetvena površina u hektarima (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 2. Proizvodnja oraničnih usjeva u tonama (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 3. Prirod tona po hektaru oraničnih usjeva (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 4. Žetvena površina u hektarima, kontinentalna Hrvatska (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 5. Žetvena površina u hektarima, jadranska Hrvatska (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 6. Proizvodnja oraničnih usjeva u tonama za kontinentalnu Hrvatsku (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 7. Proizvodnja oraničnih usjeva u tonama za Jadransku Hrvatsku (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 8. Prirod tona po hektaru oraničnih usjeva za kontinentalnu Hrvatsku (Izvor: <https://web.dzs.hr>)

Tablica 9. Prirod tona po hektaru oraničnih usjeva za Jadransku Hrvatsku (Izvor: <https://web.dzs.hr>)