# Uzgoj ječma na OPG- u "San Budrovci" Budrovci u 2018/19

**Kolić, Marin**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:747104

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

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

Image not found or type unknown

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Tomislav Rendulić

Preddiplomski sveučilišni studij: Poljoprivreda

Smjer: Mehanizacija

# UZGOJ PŠENICE I JEČMA NA OPG „IVICA RENDULIĆ“ STRIZIVOJNA U SEZONI 2018./2019.

Završni rad

**Osijek, 2019. godine**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Tomislav Rendulić

Preddiplomski sveučilišni studij: Poljoprivreda

Smjer: Mehanizacija

# UZGOJ PŠENICE I JEČMA NA OPG „IVICA RENDULIĆ“ STRIZIVOJNA U SEZONI 2018./2019.

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Mladen Jurišić – predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Irena Rapčan – mentor
3. izv. prof. dr. sc. Ivan Plaščak - član

**Osijek, 2019. godine**

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agriobiotehničkih znanosti Osijek

Završni rad

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Mehanizacija
Tomislav Rendulić

**Uzgoj pšenice i ječma na OPG-u „Ivica Rendulić“ Strizivojna u sezoni 2018./2019.**

**Sažetak:** Pšenica i ječam su među najzastupljenijim žitaricama za proizvodnju kvalitetnog zrna, koje ima vrlo široku primjenu. Agrotehničke mjere proizvodnje ječma na površinama OPG-a “Ivica Rendulić” Strizivojna u sezoni 2018./2019. izvršene su pravodobno i u skladu s rastom i razvojem biljaka. Pšenica je uzgajana na 10 ha, a ječam na ukupno 4 ha, a ostvareni prosječni prinosi iznosi 7 odnosno 6 t/ha. Cjelokupni troškovi proizvodnje pšenice i ječma iznosili su 55.416,34 kn, a od čega su najveći za gnojivo (20.142,40 kn). Kako su prihodi iznosili 114.820,00 kn, dobit iznosi 59.403,66 kn.

**Ključne riječi:** pšenica, ječam, OPG, agrotehničke mjere, prinos zrna.
**Broj stranica:** 22
**Broj tablica: 2**
**Broj grafikona i slika:** 16
**Broj literaturnih navoda:** 7

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završenih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Final work

Undergraduate university study Agricuture, curse Mechanization
Tomislav Rendulić

**Cultivation of wheat and barley at family farm "Ivica Rendulić" Strizivojna in season 2018./2019.**

**Summary:** Wheat and barley are among the most common cereals for the production of quality grain, which has a very wide application. Agro-technical measures for the production of barley on the surfaces of the family farm "Ivica Rendulić" Strizivojna in the season 2018/2019. were done in a timely manner and in accordance with the growth and development of the plants. Wheat was grown on 10 ha and barley totaled 4 ha, with average yields of 7 and 6 $tha^{-1}$, respectively. The total cost of wheat and barley production was HRK 55,416.34, the largest of which was for fertilizer (HRK 20,142.40). As the costs amounted to HRK 114,820.00, the profit amounted to HRK 59,403.66.

**Key words: wheat, barley, family farm, agrotechnical measures, grain yield.**
**Number of pages:** 22
**Number of tables:** 2
**Number of graphs and figures:** 16
**Number of references:** 7

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 |
| 2. | MATERIJAL I METODE | 2 |
| 2.1. | Pšenica | 2 |
| 2.2. | Ječam | 6 |
| 2.3. | OPG „Ivica Rendulić“ Strizivojna | 9 |
| 2.4. | Uvjeti u području istraživanja | 10 |
| 3. | REZULTATI I RASPRAVA | 13 |
| 3.1. | Plodored | 13 |
| 3.2. | Osnovna obrada tla | 13 |
| 3.3. | Osnovna gnojidba | 13 |
| 3.4. | Predsjetvena priprema tla | 13 |
| 3.5. | Sjetva pšenice i ječma | 15 |
| 3.6. | Prihrana pšenice i ječma | 16 |
| 3.7. | Zaštita pšenice i ječma | 16 |
| 3.8. | Žetva pšenice i ječma | 17 |
| 3.9. | Skladištenje pšenice i ječma | 18 |
| 3.10. | Ekonomska analiza proizvodnje pšenice i ječma na OPG-u „Ivica Rendulić Strizivojna u sezoni 2018./2019. | 18 |
| 4. | ZAKLJUČAK | 21 |
| 5. | POPIS LITERATURE | 22 |

# 1. UVOD

Pšenica (*Triticum sp.* L.) je jednogodišnja biljna vrsta iz porodice trava. Globalno je najraširenija biljka u svijetu koja se uzgaja za ljudsku ishranu. Pšenično zrno najviše se koristi za proizvodnju vrlo kvalitetnog kruha i peciva. Osim za proizvodnju kruha, pšenica se koristi u mlinarskoj industriji, industriji keksa, kolača te pivarskoj i farmaceutskoj industriji. Pšenica je važna i za hranidbu stoke, pogotovo kao zelena masa, sama ili u smjesi s leguminozama, jer je dobra stočna hrana u svježem, osušenom ili siliranom stanju. Rast i razvoj pšenice je vrlo složen proces, stoga je važno poznavati fenološke faze rasta. Optimalni uvjeti za rast i razvoj pšenice uključuju i primjerenu opskrbu vodom, toplinom, svjetlosti i hranivima, preporučeni plodored, obradu tla, gnojidbu, sjetvu, zaštitu i njegu te žetvu usjeva.

Ječam je jednogodišnja biljna vrsta iz porodice trava i smatra se jednom od najstarijih kultura na području Europe. Ima kraću vegetaciju od ostalih pravih žitarica, što znači da se nakon žetve ječma mogu uzgajati postrne kulture. Najčešće se uzgaja u područjima koja nisu optimalna za uzgoj pšenice. Najvažnija uporaba zrna ječma je u hranidbi domaćih životinja, gdje se koristi kao koncentrat za krmne smjese. Također, posebna uloga ječma je u industriji piva i viskija, gdje se dobiva slad visoke kakvoće, koji je presudan za jačinu i kvalitetu ovih pića. Isto tako veliki značaj ima i sladni sirup, koji se upotrebljava u mnogim industrijama, zatim ulje, koje se dobiva iz klice.

Cilj ovog završnog rada je utvrditi uspjeh provedenih agrotehničkih mjera u proizvodnji pšenice i ječma na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu.

# 2. MATERIJAL I METODE

## 2.1. Pšenica

Pšenica (*Triticum sp.* L.) je najvažnija zrnata škrobna biljka koja se koristi za ljudsku ishranu (Slika 1.). Od svih vrsta pšenice najveću važnost za proizvodnju imaju:

a) obična ili meka pšenica (*Triticum vulgare* L.) sa svoje dvije skupine: ozime i jare forme
b) tvrda pšenica (*Triticum durum* L.) koja ima manji značaj osim za proizvodnju brašna za izradu tjestenine.



Slika 1. Pšenica (Izvor: Vlastita fotografija)

### 2.2.1. Morfološka svojstva pšenice

Korijen pšenice je žiličast, kao i u svih drugih žitarica, a sastoji se iz primarnog i sekundarnog korjenova sustava (Slika 2.). Klijanjem pšenica formira tri ili više primarnih korjenčića, što ovisi o vrsti, sortimentu, kakvoći (krupnoći) sjemena, vremenu i kakvoći sjetve, stanju tla (vlažnost, toplina), o tome je li pšenica ozima (manje primarnih korjenčića) ili jara. Iz klicina korijena najprije se razvija primarni korijenov sustav, zatim iz klicina pupoljka klica. Primarni korijen obrastao je finim korijenovim dlačicama, a zadaća mu je učvrstiti sjemenku u

tlu, upijati hranu i vodu i tako hraniti mladu biljku dok se ne razvije sekundarni korijenov sustav, a potom njegova uloga postaje neznatna. Sekundarni korijenov sustav razvija se na čvoru busanja, na koljencu u tlu koje se nalazi neposredno do površine tla. (Gagro, 1997., Rapčan, 2014.). Sekundarni korijen prodire duboko u tlu. Agrotehničkim mjerama nastoji se osigurati što bolji razvoj korijenovog sustava. Dubljom obradom tla omogućava se i dublje prodiranje korijenovog sustava.  Pšenica ima dobro razvijen korijenov sustav i dobru upojnu moć.



Slika 2. Korijen pšenice (Izvor: Vlastita fotografija)

Stabljika pšenice (Slika 3.) je građena kao i u ostalih žitarica. Sastoji se od nodija (koljenca) i internodija (međukoljenca). Pšenica najčešće oblikuje četiri do šest nodija i internodija. (Gagro, 1997., Rapčan, 2014.). Najduži internodij je onaj vršni na kojem izbija klas. Stabljika ima sposobnost grananja (busanja) te je šuplja izuzev kod nekih vrsta pšenice.

List pšenice se sastoji od lisnog rukavca i plojke (Slika 3.). Pšenica najčešće oblikuje četiri do šest listova tj. onoliko koliko ima koljenaca. Lisna je plojka razvijenija (veća lisna površina) kod intenzivnijih sorata. Lisna površina ovisi o kultivaru (sorti), klimatskim i zemljišnim uvjetima i agrotehnici, posebno o ishrani dušikom. Za ostvarivanje visoke kakvoće priroda vrlo je važno postići što veću lisnu površinu i sačuvati je do kraja voštane zriobe. Boja lisne plojke može biti različita, što ovisi o sortimentu. Duljina i širina lista povećava se od donjih prema gornjim listovima. Iako su gornja dva lista uža i kraća od prethodnih, ipak su izuzetno važna za stvaranje priroda, jer se nalaze u najpovoljnijem položaju za asimilaciju i najdulje traju. (Gagro, 1997., Rapčan, 2014.).



Slika 3. Stabljika i list pšenice
(Izvor: Vlastita fotografija)

Cvat pšenice je klas, koji se sastoji od klasnog vretena i na njemu raspoređenih klasića. Broj klasića u klasu se kreće od desetak do tridesetak. U klasićima se nalaze cvjetovi.

Cvijet pšenice se sastoji od pljevice, tri prašnika i tučka, a u dnu cvijeta nalaze se dvije pljevice, koje u cvatnji upijaju vodu, bubre i pomažu otvaranju cvijeta. Pljeve klasića štite klasić, a pljevice cvijeta štite prašnike i tučak, kasnije plod. Tučak se sastoji od plodnice i dvopere njuške. Pšenica je samooplodna, ali može doći i do izvjesnoga postotka stranooplodnje, što ovisi o sortimentu i uvjetima uzgoja. (Gagro, 1997., Rapčan, 2014.).

Plod je zrno koje se razvija nakon oplodnje, a može biti različite krupnoće i oblika (krupno, srednje i sitno, ovalno, okruglo) ovisno o vrsti i sorti. U klasu se obično razvije 30-40 zrna. Kako zrioba napreduje, plod postaje sve teži te mu u punoj zriobi masa 1000 zrna iznosi između 35 i 45 g, a hektolitarska težina oko 75 do 85 kg. Boja, oblik, veličina i kemijski sastav ploda pšenice ovisi o kultivaru, o uvjetima uzgoja i agrotehnici. Boja zrna može biti žutosmeđa do crvenkaste, oblik je uglavnom karakterističan, s izraženom brazdicom, izdužen, a veličina može znatno varirati i više je ovisna o uvjetima uzgoja i agrotehnici. Kemijski sastav ploda pšenice, u odnosu prema ostalim žitaricama, odlikuje se većom količnom bjelančevina (12-17%), masti (oko 1,5 do 2 %), ugljikohidrata tj. škroba i nešto šećera (oko 65 do 70%), celuloze (oko 2,0 do 2,5% i mineralnih tvari (oko 1,5 do 2,0 %). (Gagro, 1997., Rapčan, 2014.).

### 2.1.2. Agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice

Toplina je važna za rast i razvoj pšenice u svim fazama. Pšenica može klijati pri temperaturi odmah iznad 0 °C, ali općenito minimalna temperatura za klijanje pšenice iznosi 4-5 °C. Optimalna temperatura za klijanje pšenice je 20 do 25 °C (Pospišil, 2010.), dok je donja granica za rast i razvoj 5 ili 6 °C. Tijekom vegetacije pšenice visokim temperaturama se smatra temperatura zraka od 25 do 30 °C, a temperature iznad 30 °C se smatraju vrlo visokima. Pšenica je otporna na visoku temperaturu u koliko je tlo dovoljno vlažno. Temperatura iznad 30 °C u fazi cvatnje uzrokuje sterilnost cvjetova. Temperatura zraka u fazi nalijevanja zrna iznad 28 °C uz nisku relativnu vlažnost zraka ima za posljedicu pojavu toplinskog udara (Kovačević i Rastija, 2014.). Ako visoke temperature prevladavaju u fazi cvatnje i oplodnje te za vrijeme formiranja i nalijevanja zrna pšenice, može doći do sterilnosti klasića te slabije ispunjenost zrna pšenice (Pospišil, 2010.). Pšenica ima dobru otpornost prema niskim temperaturama. U fazi bubrenja i klijanja sjeme pšenice podnosi niske temperature do -13 °C ako vlažnost tla nije veća od 60 %. Ako je vlažnost tla veća, time je i veća osjetljivost naklijanog sjemena. Ozima pšenica može podnositi zimske niske temperature bez snježnog pokrivača do -20 °C. Usjev ozime pšenice prekriven snježnim pokrivačem do 15 cm je dobro zaštićen od niskih temperatura (Todorič i Gračan, 1979.). Optimalna dnevna temperatura za rast i razvoj od početka vlatanja do zriobe iznosi 18-22 °C.

Voda ima veliku važnost za životne procese biljke. Najbolji prinosi se ostvaruju u područjima s oko 700 mm/m$^2$ oborina godišnje, uz pravilnu raspodjelu. Pravodobna i pravilna

izvedba agrotehničkih zahvata (obrada tla, priprema, sklop, gnojidba, izbjegavanje presuhih i vlažnih terena) omogućava pšenici bolje iskorištavanje vode.

Visoki prinosi pšenice mogu se postići na plodnim, strukturnim i dubokim tlima, dobrih vodno-zračnih svojstava, povoljne vlažnosti te slabo kisele do neutralne reakcije (pH 6-7.) (Gagro, 1997.). Većina tala u Republici Hrvatskoj pripada ravničarskom ili obronačnom pseudogleju koja ograničavaju prinos zbog male plodnosti, povećane kiselosti, manjka humusa, loše strukture itd.

## 2.2. Ječam

Ječam (*Hordeum vulgare* L.) jedna je od najstarijih kultura u ishrani ljudi (Slika 4.). Stari Sumerani, Egipćani i Židovi su od zrna ječma pravili kruh. Korištenje oljuštenog ili golog zrna ječma u ishrani ljudi zadržalo se u razvijenim zemljama sve do danas. Najvažnija primjena ječma je u hranidbi stoke i pivarskoj industriji.



Slika 4. Ječam
(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/jecam/morfologija-jecma)

### 2.2.1. Morfološka svojstva ječma

Korijen ječma sastoji se od primarnog i sekundarnog korijena i žiličast je (Slika 5.). Primarni se korijen sastoji od 4 do 8 korjenčića. Sekundarni korijenov sustav slabo je razvijen i male upojne snage.



Slika 5. Korijen ječma
(Izvor: Vlastita fotografija)

Stabljika ječma se sastoji od 5 do 7 koljenaca i međukoljenaca, šuplja je s manje građevnih elemenata, pa je zato nježnija i sklona polijeganju (Slika 6.). U visinu može narasti i do 1,5 m. Suvremeni sortiment ima stabljiku nižu od metra, pa je otporniji na polijeganje i pogodniji za gušću sjetvu i jaču hranidbu, što omogućuje povećanje prinosa. Ječam, uz raž, busa najbolje među žitaricama (Pospišil, 2010.).

List ječma je građen kao i list kod ostalih žitarica, a sastoji se od lisnog rukavca i plojke (Slika 6.). Na prijelazu lisnog rukavca u lisnu plojku ječam ima jako razvijene (srpaste) uške, koje obuhvaćaju stabljiku i prelaze jedna preko druge, pa se prema tom svojstvu ječam izrazito razlikuje od drugih žitarica (Rapčan, 2014.). Prvi listovi nakon nicanja su široki, sivkastozelene boje, imaju voštanu prevlaku. Oni su nešto širi i položeniji prema tlu. Broj listova po stabljici varira od 5 do 10. Najvažniju ulogu u nalijevanju zrna imaju gornja dva lista.



Slika 6. Stabljika i list ječma

(Izvor: Vlastita fotografija)

Cvat ječma je klas, građen od koljenastog vretena i klasića s usjecima, u kojima su smješteni cvjetovi. Za razliku od ostalih žitarica u usjeku klasnog vretena ječma može biti razvijen jedan, dva ili tri klasića. Klasići su postavljeni jedan iznad drugog, pa tako oblikuju red. Ako se u usjeku klasnog vretena razvije jedan klasić, postoji jedan red s jedne i drugi red s druge strane klasa, pa je to dvoredni ječam. Ako se u usjeku klasnog vretena razviju sva tri klasića, tada postoji s jedne strane klasa tri i s druge strane klasa tri reda, pa je to šestoredni ječam, a može biti pravi i nepravilni šestoredac. Kod pravog šestoredca svih šest redova pravilno je raspoređeno na klasu, a kod nepravilnog sa svake strane klasa po dva reda ulaze jedan u drugi pa se doima kao četveroredac. Klasić je građen kao i u ostalih žitarica. Međutim, ječam u klasiću oblikuje samo jedan plodan cvijet, a drugi je zakržljao (bazalna četkica). Donja pljevica ječma nosi osje, pljevice su srasle sa zrnom. Ječam je samooplodan i oplodnja se uglavnom odvija prije nego klas izađe iz rukavca vršnog lista (Gagro, 1997., Rapčan, 2014.).

Plod ječma je zrno, građeno kao i u ostalih pravih žitarica. Pljevice su srasle sa zrnom, iako ima kultivara s golim zrnom (Gagro, 1997.). Zrno se sastoji od vanjskih pljeva, omotača zrna, klice i endosperma (Pospišil, 2010.). Zrno ječma na bazi suhe tvari sadrži 9-17% bjelančevina, 59-68% nedušičnih ekstraktivnih tvari, 1,9-3,9% masti, 12,6-22, 6% sirovih

vlakana i 2,3-3,0% pepela (Pospišil, 2010.). Masa 1000 zrna iznosi 30-40 g, a hektolitarska težina 60-70 kg.

### 2.2.2. Agroekološki uvjeti za uzgoj ječma

Ječam ima relativno skromne zahtjeve prema toplini. Minimalna temperatura za klijanje ozimog i jarog ječma je 1-2 ºC. Optimalna temperatura je 15-22 ºC, a maksimalna od 28 do 30 ºC. U razdoblju od nicanja do klasanja kod jarog odnosno od nastavka vegetacije u proljeće do klasanja kod ozimog ječma, najpovoljnija temperatura zraka je 20-22 ºC, a u zriobi 23-24 ºC. Niske temperature su izrazito nepovoljne u fazi cvatnje i zriobe. Prašnici i plodnica tučka stradavaju na 1-2 ºC. Nalijevanje i zrioba zrna zaustavljaju se na temperaturama nižima od 10 ºC (Pospišil, 2010.).

Ječam dobro koristi zimsku vlagu, rano počinje i ranije završava vegetaciju, pa se u tome sastoji njegova nešto veća otpornost na sušu. Na nedostatak vode najosjetljiviji je u vrijeme nalijevanja zrna. Za klijanje treba upiti 48-50 % vode u odnosu na masu zrna. Najviše vode ječam treba u busanju, između vlatanja i klasanja te u fazi nalijevanja zrna. Jari ječam je najosjetljiviji na smanjenje vlažnosti tla u fazi 6 listova. Oblačno vrijeme u vlažnim područjima povoljno je za stvaranje škroba, a suho, sunčano i toplo vrijeme povećava udio bjelančevina (Pospišil, 2010.).

Kako ječam ima slabije razvijeniji korijen od drugih žitarica, ne podnosi tla slabije kvalitete (naročito pivarski) te kisela tla. Optimalan pH tla iznosi 6,5-7,2. Za uzgoj ječma treba izabrati tla na kojima nema zadržavanja suvišnih oborinskih voda i visokih podzemnih voda.

## 2.3. OPG „Ivica Rendulić" Strizivojna

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo nositelja Ivice Rendulića osnovano je 2.1.2003. godine. Gospodarstvo je upisano u sustav PDV-a i vodi poslovne knjige temeljem primitka i izdataka. Gospodarstvo se bavi uzgojem tovne junadi, uzgojem tovnih svinja i proizvodnjom ratarskih kultura namijenjenih ishrani stoke i tržištu žitarica, ali u većoj mjeri za potrebe gospodarstva. Gospodarstvo posjeduje pet staja za tov junadi, čiji je kapacitet 100 komada u turnusu. Posjeduje i tri objekta za tov svinja veličine 10 x 5 metara, kapaciteta 10 rasplodnih krmača i tov 90 svinja. Pored tih objekata, gospodarstvo posjeduje nadstrešnicu za smještaj strojeva i prostoriju koja služi za pripremu stočne hrane. Gospodarstvo obrađuje 37

ha površine obradivog poljoprivrednog zemljišta. Od ukupne površine 20 ha pripada u vlasništvu gospodarstva, 9 ha je u zakupu od fizičkih osoba i 8 ha u zakupu državnog zemljišta. Na navedenoj površini uzgajaju se lucerna, kukuruz (silaža, zrno), ječam, pšenica, zob i soja. Gospodarstvo posjeduje kombajn s adapterom, silo-kombajn, plug, sjetvospremač, prskalice, traktorske prikolice, tanjuraču, traktore (ZETOR 5320, IMT 539, RUS-42, Massey Ferguson 5465 Dyna 4), cisterne za stajski gnoj, drljaču, kultivator za kukuruz, mlin i mješaonu za stočnu hranu, utovarivač Kramer Allrad 680, balirku, razbacivač i skupljač djeteline, sijačicu, zvrk drljaču, rasipač i rotacijsku kosilicu.

### 2.4. Uvjeti u području istraživanja

Tijekom vegetacije ječma praćeni su klimatski pokazatelji (srednja mjesečna temperatura zraka i mjesečne oborine), koji su u kombinaciji s višegodišnjim prosjecima (2000.-2018. godine) za te pokazatelje korišteni u interpretaciji klimatskih uvjeta (DHMZ, 2018.). Kako je vidljivo iz Tablice 1., prosjek srednjih mjesečnih temperatura zraka u vegetaciji ječma od listopada 2017. do lipnja 2018. godine za lokaciju Budrovci iznosila je 10,17 $^{o}$C, što je za 0,89 $^{o}$C više od višegodišnjeg (2000.-2018.) prosjeka za isto razdoblje. Usporedbom srednjih mjesečnih temperatura zraka vidljivo je da su ove temperature odstupale od višegodišnjeg prosjeka, izuzev u listopadu i studenom 2017. te lipnju 2018. godine. Što se tiče mjesečnih oborina kroz vegetacijsko razdoblje, ukupne oborine u sezoni uzgoja iznose 594,7 mm, dok je višegodišnji prosjek za isto razdoblje nešto manji (548,3 mm). Ukupne mjesečne oborine u vegetacijskoj sezoni ne pokazuju odstupanja u odnosu na višegodišnji prosjek samo za mjesec prosinac 2017. U listopadu 2017. godine ukupna mjesečna količina oborina iznosila je 81,6 mm, dok je višegodišnji prosjek za ovo područje 62,4 mm. U studenom iste godine je bilo za 25,3 mm manje oborina od višegodišnjeg prosjeka. Siječanj, veljača i ožujak 2018. godine imaju ukupne oborine za 15,3 mm, 42,9 mm odnosno 24,9 mm veće nego što iznosi višegodišnji prosjek. Travanj 2018. godine je obilježio svega 19,9 mm, što ga čini izrazito suhim mjesecom u odnosu na prosjek (52,6 mm). I svibnja iste godine se može jednako okarakterizirati (24,1 mm naprama 73,5 mm). Međutim, u lipnju je zabilježeno 138,1 mm, što je za čak 50,8 mm više od višegodišnjeg prosjeka za taj mjesec. Usporedbom srednjih mjesečnih temperatura zraka vidljivo je da su ove temperature odstupale od višegodišnjeg prosjeka, a to je posebno bilo izraženo u razdoblju od prosinca 2017., pa sve do svibnja 2018. godine.

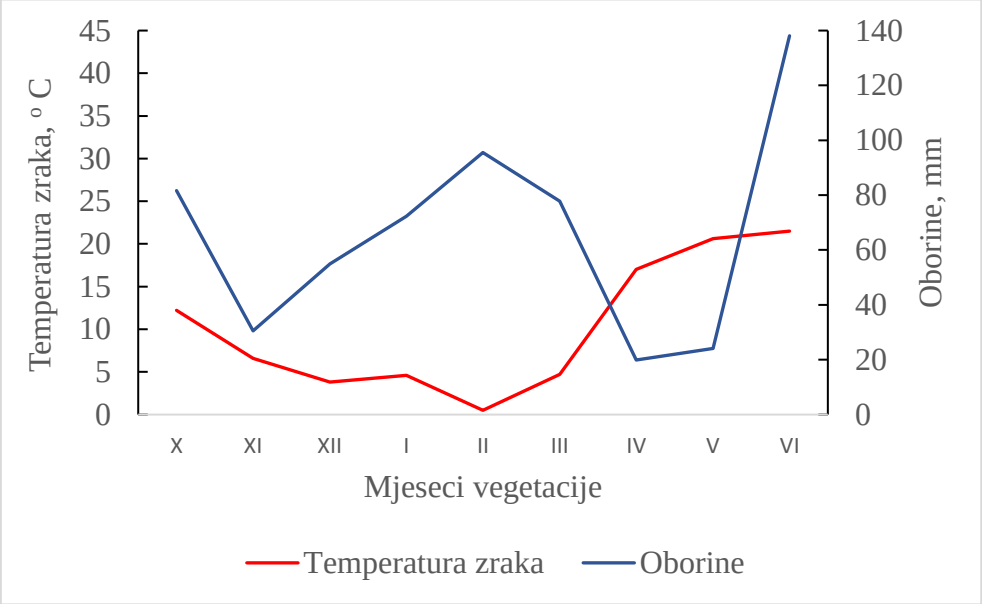
Tablica 1. Srednja mjesečna temperatura zraka od listopada 2017. do lipnja 2018. godine i višegodišnji prosjek (2000.-2018.) za mjesece vegetacije za lokaciju Strizivojna (meteorološka postaja Đakovo)

| **Mjeseci vegetacije** | **Srednja mjesečna temperatura zraka, °C** | | **Ukupne mjesečne oborine, mm** | |
|---|---|---|---|---|
| | **2017./2018.** | **2000.- 2018.** | **2017./2018.** | **2000.-2018.** |
| **Listopad** | 12,2 | 12,1 | 81,6 | 62,4 |
| **Studeni** | 6,6 | 7,0 | 30,5 | 55,8 |
| **Prosinac** | 3,8 | 1,9 | 54,9 | 54,2 |
| **Siječanj** | 4,6 | 0,9 | 72,3 | 57,0 |
| **Veljača** | 0,5 | 2,6 | 95,5 | 52,6 |
| **Ožujak** | 4,7 | 7,5 | 77,8 | 52,9 |
| **Travanj** | 17,0 | 13,0 | 19,9 | 52,6 |
| **Svibanj** | 20,6 | 17,5 | 24,1 | 73,5 |
| **Lipanj** | 21,5 | 21,0 | 138,1 | 87,3 |
| | Prosjek: **10,17 °C** | Prosjek: **9,28 °C** | Ukupno: **594,7 mm** | Ukupno: **548,3 mm** |

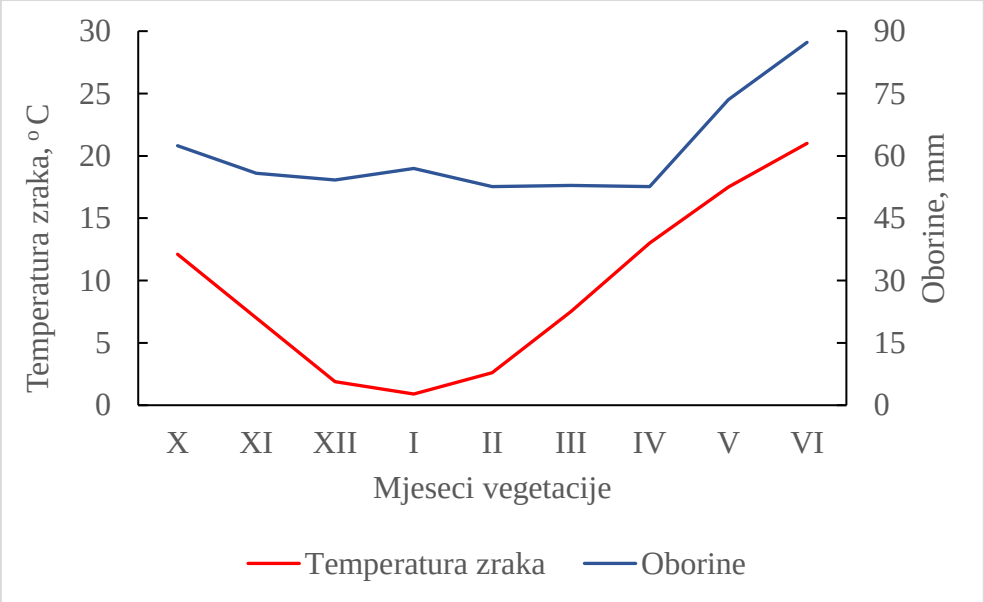
Izvor: DHMZ, 2018.

Hod srednjih mjesečnih temperatura zraka i ukupnih mjesečnih oborina za mjesece vegetacijskog razdoblja (od listopada do lipnja) za sezonu 2017./2018. odnosno višegodišnji prosjek (2000.-2018.) za lokaciju Strizivojna prikazan je na grafikonima 1. i 2. iz kojih je vidljiva jasna razlika. Naime, u travnju i svibnju 2018. godine izražen je nedostatak oborina u odnosu na višegodišnji prosjek, dok je u lipnju zabilježena izrazita prekomjerna količina oborina u odnosu na prosjek. Isto tako, u veljači je količina oborina premašivala višegodišnji prosjek za ovo područje.

Grafikon 1. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacijskog razdoblja (od listopada 2017. do lipnja 2018.) za lokaciju Strizivojna (meteorološka postoja Đakovo)




Grafikon 2. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacijskog razdoblja (od listopada do lipnja) u višegodišnjem prosjeku (2000.-2018.) za lokaciju Strizivojna(meteorološka postoja Đakovo)



# 3. REZULTATI I RASPRAVA

Suvremeni kultivari visoke rodnosti i poštivanje mjera suvremene agrotehnike neophodni su u proizvodnji pšenice i ječma.

## 3.1. Plodored

Pšenica i ječam pripadaju kulturama koje obavezno treba uzgajati u plodoredu. Na površinama OPG-a „Ivica Rendulić" predusjevi pšenice i ječma su bili kukuruz i strne žitarice.

## 3.2. Osnovna obrada tla

Poslije žetve strnih žitarica izvršeno je plitko oranje na 10-tak cm dubine. Time je očuvana vlaga, uništeni postojeći korovi, unijeti žetveni ostatci i sjeme koje se nalazi u korovu. Nakon kasnog predusjeva (kukuruz) osnovna obrada tla obavljena je se oranjem trobraznim plugom marke Landsberg. Dubina oranja bila je do 25 cm pri brzini od 6 km/h.

## 3.3. Osnovna gnojidba

Za gnojidbu pšenice i ječma korištena su samo mineralna gnojiva. Osnovna i predsjetvena gnojidba izvršene su gnojivom NPK formulacije 15-15-15 u dozi od 200 kg/ha i ureom u dozi 150 kg/ha. Na Slikama 7. i 8. prikazano je pakovanje oba mineralna gnojiva.

## 3.4. Predsjetvena priprema tla

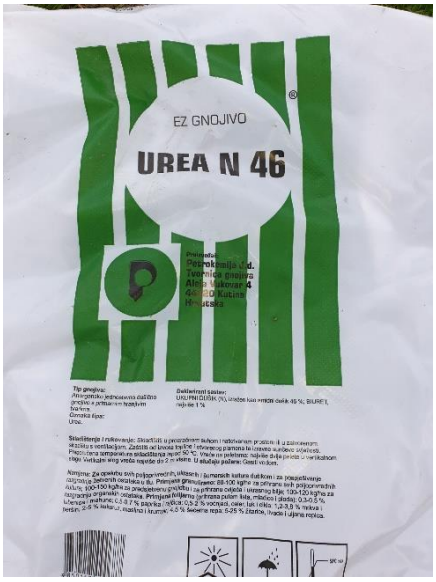
Nakon osnovne obrade tla potrebno je tlo pripremiti za sjetvu. Predsjetvenu pripremu tla treba obaviti osobito pozorno. Sjetveni sloj mora biti usitnjen, dobre strukture i ravan (Gagro, 1997., Jurišić, 2007.). Na tlima gdje su predusjev bile strne žitarice priprema tla za sjetvu izvršena je teškom (klinastom) drljačom zahvata 4,8 m. Drljača sadrži dva krila, koja se podižu i spuštaju preko klipova i omogućuju nam veći radni zahvat i smanjen broj prohoda. Iza radnog elementa nalaze se letvičasti valjci, koji također izvršavaju usitnjavanje tla i poravnanje. Na parcelama gdje je predusjev bio kukuruz priprema tla za sjetvu izvršena je tanjuračom, koja sadrži 4 baterije s ukupno 36 diskova, a radni zahvat iznosi 3 metra (Slika 9.). Nakon završetka

prohoda tanjuračom, agregatirana je zvrk drljača. Upotrebom zvrk drljače prvenstveno je izvršeno poravnanje tla. Djelovanjem njezinim radnim tijelima vrši se razbijanje i usitnjavanje velikih gruda na površini tla.




Slika 7. NPK (S) 15-15-15 (3)

(Izvor: Vlastita fotografija)




Slika 8. Urea

(Izvor: Vlastita fotografija)



Slika 9. Tanjurača

(Izvor: https://poljoprivredni-forum.com/threads/tanjuraca.16121/page-40#lg=_xfUid-2-1556371177&slide=0/)

### 3.5. Sjetva pšenice i ječma

Za sjetvu je potrebno izabrati dobru sortu, napraviti dobru pripremu sjemena, poštivati vrijeme sjetve, odrediti količinu sjemena za sjetvu, način i dubinu sjetve. Samo sjetva kvalitetnog sjemena osigurava dobar i kvalitetan prinos (Jurišić, 2007.). Sjeme mora biti sortno čisto, što teže i krupnije, zdravo, neoštećeno, visoke kvalitete i što veće klijavosti i energije klijanja. Također je važno obaviti dezinfekciju sjemena fungicidima najčešće na bazi žive i bakra.

Sjetva usjeva pšenice i ječma izvršena je mehaničkom sijačicom koja ima međuredni razmak 12,5 cm s pogonom preko kotača i radnog zahvata od 3 m (Slika 10.). Sjetva ječma obavljena je u razdoblju od 1. listopada do 5. listopada 2018. godine na površini od 4 ha. Posijana je sorta „Barun“ u normi sjetve od 280 kg/ha sjemena. Sjetva pšenice (sorta „Lucija“) obavljena je u razdoblju od 15. listopada do 20. listopada 2018 godine u normi sjetve od 280 kg/ha sjemena na površini od 10 ha.




Slika 10. Sjetva

(Izvor: https://repozitorij.vguk.hr/islandora/object/vguk:456/preview/)

### 3.6. Prihrana pšenice i ječma

Prihrana pšenice i ječma vrlo je važna agrotehnička mjera kojom se značajno utječe na količinu i kvalitet prinosa (https://www.savjetodavna.hr/2014/03/11/prihrana-ozimih-

ratarskihkultura/?fbclid=IwAR0oZ3iHGXbIpkUfLnOqJ0xuUk2U4j2oEmbwOH_Ge0IXTdqCY9dSfeQAgAQ). Prihrana uvelike ovisi o općem i zdravstvenom stanju pojedinog zasijanog usjeva poslije zime, vremenu i primijenjenoj agrotehnici (Jurišić, 2007.). U usjevu pšenice prihrana je izvršena u dva navrata i to u razdobljima od 5. do 6. veljače i od 10. do 11. travnja 2019. godine. Apliciran je KAN i to u prvoj prihrani u dozi od 180 kg/ha, a u drugoj u dozi od 150 kg/ha.

Kod prihrane ječma vodi se računa o njegovoj osjetljivosti na polijeganje u odnosu na pšenicu. Prihrana ječma izvršena je u istom razdoblju kao i prihrana pšenice. I kod ječma je primijenjen KAN u dvije prihrane (150 odnosno 120 kg/ha).

### 3.7. Zaštita pšenice i ječma

Zaštita pšenice i ječma se sastoji od suzbijanja korova, bolesti i štetnika. Korovi znatno utječu na rast i razvoj pšenice i ječma (Jurišić, 2007.). Potrebno ih je uništiti do kraja faze busanja, jer do tada ugrožavaju rast i razvoj i na kraju smanjuju prinos usjeva. U usjevu pšenice korišten je herbicid Alister New (u dozi od 1 l/ha) (Slike 11. i 12.), a u usjevu ječma herbicid Sekator OD (u dozi od 100 – 150 ml/ha). Prilikom zaštite pšenice i ječma od bolesti (crna rđa, pepelnica, čađavica, pjegavost lista, siva pjegavost) korišten je fungicid Duett Ultra (0.4 – 0.6 l/ha). Pri suzbijanju štetnika korišten je insekticid Karate Zeon (0.15 l/ha), koji je bio učinkovit protiv žitnog balca. Tretiranje je izvršeno s nošenom prskalicom MIO STANDARD zapremnine 400 litara s radnim zahvatom od 10 metara.




Slika 11. Herbicid Alister New

(Izvor: Vlastita fotografija)



Slika 12. Tretiranje pšenice herbicidom

(Izvor: Vlastita fotografija)

### 3.8. Žetva pšenice i ječma

Žetvu pšenice i ječma potrebno je započeti pravovremeno. Početak žetve najviše ovisi o vlagi koja se nalazi u zrnu, koja bi u našim agroekološkim uvjetima trebala biti ispod 14 % (Jurišić, 2007.). Na površinama OPG-a žetva usjeva je izvršena žitnim kombajnom Zmaj 142. Sama priprema kombajna se sastojala od podešavanja broja okretaja bubnja, zračne struje, razmaka između bubnja i letvi na podbubnju te sita. Broj okretaja bubnja uvelike ovisi o vlažnosti zrna, pa tako u jutarnjim i večernjim satima tijekom žetve broj okretaja bubnja mora biti veći u odnosu na onaj sredinom dana. Optimalan broj okretaja za pšenicu i ječam kreće se od 850 do 1200 u minuti. Visina reza kombajna kod oba usjeva podešena je na 10 cm, jer se slama balira i koristi u hranidbi domaćih životinja. Žetva ječma trajala je 28. lipnja do 30. lipnja 2019. godine, a žetva pšenice trajala je od 5. srpnja do 8 srpnja 2019. godine (Slika 13.). Prilikom žetve korištene su dvije prikolice adaptirane za traktor kojima je izvršen odvoz uroda u skladište. Prinos ječma na površini od 4 hektra iznosio je oko 24 tone odnosno 6 t/ha. Prinos pšenice na površini od 10 hektara iznosio je  70 tona odnosno 7 t/ha. Nakon obavljene žetve obavljeno je pranje i čišćenje strojeva.



Slika 13. Žetva pšenice

(Izvor: https://xomusic.ru/mp3/vrsidba-psenice-2018-zmaj-142-belarus-82/)

### 3.9. Skladištenje pšenice i ječma

Skladištenje žitarica je završna faza u procesu proizvodnje. Nakon žetve u zrnu se odvijaju biokemijski, kemijski i fiziološki procesi. Što je veća vlažnost i pogodnija temperatura, ti su procesi intenzivniji. Kako bi skladištenje i čuvanje sjemena bilo uspješno, potrebno je poznavati tehnologiju spremanja i čuvanja sjemena odnosno doradu, čišćenje, sušenje i zaštitu sjemena (Jurišić, 2007.).

Skladištenje zrna pšenice i ječma na OPG-u ,,Ivica Rendulić" izvršeno je pod dvije zatvorene nadstrešnice kapaciteta 50 tona. Prije samog uskladištenja ispražnjeno je skladište odnosno uklonjeni su ostatci prošlogodišnje žetve, provjerena ispravnost građevine i izvršeno tretiranje insekticidom Actellic 50 EC (u dozi od 0.75 – 1 ml/m²) za zaštitu od štetnika, naročito protiv sveprisutnog žitnog žižak (*Sitophilus granarius*, Slika 14.), koji na našim prostorima predstavlja glavni problem.



Slika 14. Žitni žižak
(Izvor: http://www.russellipm-storedproductsinsects.com/portfolio/sitophilus-granarius-grain-weevil/)

### 3.10. Ekonomska analiza proizvodnje pšenice i ječma na OPG-u „Ivica Rendulić“ Strizivojna u sezoni 2018./2019.

Ekonomski uspjeh proizvodnje ovisi o razini ostvarenog prinosa i ukupnih troškova proizvodnje. U Tablici 2. Prikazani su troškovi, prihodi i dobit proizvodnje pšenice i ječma na 14 ha površine OPG-a “Ivica Rendulić” Strizivojna u sezoni 2018./2019.

Tablica 2. Troškovi, prihodi i dobit proizvodnje pšenice i ječma na 14 ha površine OPG-a „Ivica Rendulić “ Strizivojna u sezoni 2018./2019.

| Red. br. | Stavka | | Jedinica mjere | Količina | Cijena (kn) | Iznos (kn) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TROŠKOVI:** | | | | | | |
| **1.** | Gorivo | Osnovna obrada<br>Predsjetvena obrada<br>Gnojidba<br>Sjetva<br>Prihrana<br>Zaštita<br>Žetva<br>Transport | l | 500,5<br>310,9<br>230,8<br>350,7<br>190,1<br>120,3<br>460,1<br>110,2 | 5,56 | 2.782,28<br>1.728,61<br>1.283,25<br>1.949,80<br>1.056,96<br>668,87<br>2.558,16<br>612,71 |
| | | **Ukupno:** | | **2.273,6** | | **12.640,63** |
| **2.** | Gnojivo | NPK 15:15:15<br>Urea 46 N<br>KAN | kg | 2.800<br>2.100<br>4.380 | 2,71<br>2,37<br>1,73 | 7.588,00<br>4.977,00<br>7.577,40 |
| | | **Ukupno:** | | **9.280** | | **20.142,40** |
| **3.** | Sjeme | Lucija<br>Borun | kom<br>(25kg) | 112<br>44,8 | 72,50<br>70,00 | 8.120,00<br>3.136,00 |
| | | **Ukupno:** | | **156,8** | | **11.256,00** |
| **4.** | Zaštita | Hister New<br>Sekator OD<br>Karate Zean<br>Duett ultra | l | 10<br>1<br>1<br>7 | 320,00<br>162,30<br>370,00<br>520,00 | 3.200,00<br>162,30<br>370,00<br>3.640,00 |
| | | **Ukupno:** | | **19** | | **7.372,30** |
| **5.** | Radni sati | Osnovna obrada<br>Predsjetvena obrada<br>Gnojidba<br>Sjetva<br>Prihrana<br>Zaštita<br>Žetva<br>Transport | h | 22<br>20<br>10<br>8<br>13<br>6<br>5<br>5 | 45,00<br>(bruto) | 990,00<br>900,00<br>450,00<br>360,00<br>585,00<br>270,00<br>225,00<br>225,00 |
| | | **Ukupno:** | | **89** | | **4.005,00** |
| **UKUPNI TROŠKOVI:** | | | | | | **55.416,34** |
| **PRIHODI:** | | | | | | |
| **1.** | Urod | | t | 70<br>24 | 998,00<br>940,00 | **69.860,00**<br>**22.560,00** |
| | **Ukupno:** | | | 94 | | **92.420,00** |
| **2.** | Poticaj | | ha | 14 | 1.600,00 | **22.400,00** |
| **UKUPNI PRIHODI:** | | | | | | **114.820,00** |
| **DOBIT:** | | | | | | **59.403,66** |

Ukupni troškovi proizvodnje ove dvije kulture na ovom gospodarstvu iznose 55.416,34 kn. Najveći troškovi odnose se na gnojivo (20.142,40 kn) i gorivo (12.640,63 kn). Prihod od ukupnog uroda pšenice i ječma iznosi 92.420,00 kn, a poticaji 22.400,00 kn, što daje ukupne prihode od 114.820,00 kn. Iz ovog slijedi da ukupna dobit proizvodnje pšenice i ječma na 14 ha površine OPG-a „Ivica Rendulić“ iz Strizivojne u sezoni 2018./2019. iznosi 59.403,66 kn.

# 4. ZAKLJUČAK

Na površinama OPG-a „Ivica Rendulić“ iz Strizivojne, Osječko-baranjska županija uzgajani su pšenica i ječam na ukupnoj proizvodnoj površini od 140 ha u sezoni 2017./2018. godine. Uz vremenske uvjete u ovoj sezoni, koji su se količinom i rasporedom oborina značajno razlikovali od višegodišnjeg prosjeka. U uzgoju ove dvije culture provedene su sve potrebne i pravodobne agrotehničke mjere. Pšenica je uzgajana na površini od 10 ha te je dobiven urod od 70 t, što znači da je prosječni prinos iznosio 7 t/ha. Ječam je uzgajan na površini od 4 ha te je dobiven urod od 24 t, što znači da je prosječni prinos iznosio 6 t/ha. Vlasnici OPG-a su zadovoljni urodom i dobitima od ovih proizvodnji. Ukupni troškovi proizvodnje pšenice i ječma na 14 ha površine iznose 55.416,34 kn odnosno 3.958,31 kn/ha, dok je vrijednost ukupnog uroda iznosila 92.420,00 kn. Uz poticaje u iznosu od 22.400,00 kn dobit od proizvodnje pšenice i ječma na 14 ha iznosi 59.403.66 kn.

## 5. LITERATURA


1. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva; žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
2. Jurišić, M. (2007.): AgBase –PRIRUČNIK ZA UZGOJ BILJA –1. Tehnologija (agrotehnika) važnijih ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
3. Međimurec, T. (2014.): Prihrana ozimih ratarskih kultura. https://www.savjetodavna.hr/2014/03/11/prihrana-ozimih-ratarskih-kultura/?fbclid=IwAR0oZ3iHGXbIpkUfLnOqJ0xuUk2U4j2oEmbwOH_Ge0IXTdqCY9dSfeQAgAQ (Datum pristupa: 03. 05. 2019.)
4. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I. dio. Zrinski d.d., Zagreb.
5. Rapčan, I. (2014.): Bilinogojstvo – Sistematika, morfologija i agroekologija važnijih ratarskih kultura, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
6. Vršidba pšenice, 2018, Zmaj 142 Belarus 82. https://xomusic.ru/mp3/vrsidba-psenice-2018-zmaj-142-belarus-82/ (Datum pristupa: 20.06.2019.)
7. Sjetva pšenice. https://repozitorij.vguk.hr/islandora/object/vguk:456/preview (Datum pristupa: 15.11.2018.)