

# Analiza proizvodnje kukuruza i pšenice na OPG-u Antun Žagar u 2017. i 2018. godini

---

**Komljenović, Ivona**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*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:151:525569>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-09**



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

Ivona Komljenović

Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

**Analiza proizvodnje kukuruza i pšenice na OPG-u Antun Žagar  
u 2017. i 2018. godini**

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivona Komljenović

Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

**Analiza proizvodnje kukuruza i pšenice na OPG-u Antun Žagar  
u 2017. i 2018. godini**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Dario Iljkić, mentor
2. prof. dr. sc. Mirta Rastija, član
3. dr. sc. Ivana Varga, član

Osijek, 2020.

Ivona Komljenović

**Analiza proizvodnje kukuruza i pšenice na OPG-u Antun Žagar u 2017. i 2018. godini****Sažetak**

Osnovni cilj rada bila je analiza proizvodnje, odnosno provedene agrotehnike pšenice i kukuruza na OPG-u Antun Žagar tijekom 2017. i 2018. godine. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo osnovano je 2002. u Otoku, a obrađuje 81,88 ha oranica na kojima dominira proizvodnja kukuruza i pšenice. Za uzgoj kukuruza 2018. godina je bila povoljnija jer su količine oborina bile slične višegodišnjem prosjeku za razliku od 2017. kada je količina oborina bila manja za 45 mm. Istovremeno, temperature zraka su bile više u obje godine. Za uzgoj pšenice 2018. godina je bila također povoljnija zbog znatno većih količina oborina u usporedbi s promatranim prosjekom. Tijekom obje vegetacije napravljene su sve potrebne agrotehničke operacije. Sjetva kukuruza obavljena je 5. travnja 2017. godine te 11. travnja 2018. godine dok je sjetva pšenice za obje analizirane vegetacijske godine obavljena 15. listopada. Uslijed djelovanja vremenskih prilika i provedene agrotehnike prosječni prinos kukuruza je iznosio 11,0 t/ha, a pšenice 7,0 t/ha.

**Ključne riječi:** kukuruz, pšenica, agrotehnika, OPG Antun Žagar, vremenske prilike

22 stranica, 7 tablica, 6 slika, 13 literaturna navoda

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

Ivona Komljenović

**Analysis of maize and wheat production at family farm Antun Žagar from 2017 to 2018****Summary:**

The main goal of the work was the analysis of production, i.e. implemented agricultural techniques of wheat and corn on the family farm Antun Žagar during 2017 and 2018. The family farm was founded in 2002 in Otok, and cultivates 81.88 ha of arable land, which is dominated by the production of corn and wheat. For maize cultivation, 2018 was more favorable because the amount of precipitation was similar to the long term average, unlike 2017, when the amount of precipitation was lower by 45 mm. At the same time, air temperatures were higher in both years. For wheat cultivation, 2018 was also more favorable due to significantly higher amounts of precipitation compared to the observed average. During both vegetations, all necessary agro-technical operations were performed. Sowing of maize was performed on April 5, 2017 and April 11, 2018, while sowing of wheat for both analyzed vegetation years was performed on October 15. Due to the weather conditions and implemented agricultural techniques, the average yield of corn was 11.0 t/ha, and wheat 7.0 t/ha.

**Keywords:** maize, wheat, agrotechnics, family farm Antun Žagar, weather conditions

22pages, 7 tables, 6 figures, 13 references

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

# SADRŽAJ

1.	UVOD	1
1.1.	Cilj istraživanja	3
2.	PREGLED LITERATURE	4
2.1.	Agroekološki i agrotehnički čimbenici prinosa žitarica	4
3.	MATERIJAL I METODE	6
3.1.	Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Antun Žagar	6
3.2.	Parcele korištene za uzgoj kukuruza i pšenice	8
3.3.	Analiza meteoroloških podataka	10
4.	REZULTATI I RASPRAVA	11
4.1.	Vremenske prilike tijekom 2017. i 2018. godine	11
4.2.	Agrotehnika kukuruza na OPG Antun Žagar	13
4.2.1.	Obrada tla	13
4.2.2.	Gnojidba	14
4.2.3.	Sjetva	15
4.2.4.	Zaštita usjeva	16
4.2.5.	Žetva	18
4.3.	Agrotehnika pšenice na OPG Antun Žagar	19
4.3.1.	Obrada tla	19
4.3.2.	Gnojidba	19
4.3.3.	Sjetva	19
4.3.4.	Zaštita usjeva	19
4.3.5.	Žetva	20
5.	ZAKLJUČAK	21
6.	POPIS LITERATURE	22

## 1. UVOD

Poljoprivreda je jedna od najvažnijih gospodarskih grana koja proizvodnjom hrane omogućava čovjeku biološku egzistenciju. Ovom djelatnošću bavi se oko polovice čovječanstva, a u okviru poljoprivrede postoji nekoliko područja od kojih jedno predstavlja i ratarstvo. Žitarice imaju ogromno gospodarsko značenje koje se manifestira u nekoliko svojstava: visoki genetički potencijal rodosti, korištenje u ishranu ljudi i životinja, sudjelovanje u razmjeni roba na svjetskom tržištu. Sa stajališta ishrane čovječanstva žitarice su najznačajnija skupina viših biljaka. U žitarice ubrajamo zrnate škrobe biljke. Na osnovu morfoloških, bioloških i agrotehničkih razlika, žitarice dijelimo u dvije skupine: strne ili prave i prosolike žitarice (Kovačević i Rastija, 2014.).

Pšenica (*Triticum aestivum*) je jedna od najznačajnijih i najrasprostranjenijih žitarica u svijetu, a prema ukupnim zasijanim površinama nalazi se na prvom mjestu. Pšenicom je zasijano blizu jedne četvrtine svjetske obradive površine, a uzgaja se na svim kontinentima. Nezamjenjiva je kultura u ishranu ljudi kao glavna krušarica te izvor jednog od osnovnih prehrambenih proizvoda u prehrani ljudi (kruh), osim toga koristi se još u ishranu životinja (mekinje) te farmaceutskoj industriji. Među najveće proizvođače pšenice ubrajaju se Kina, SAD, Indija, Rusija, Kanada i Francuska. Najveći prinosi pšenice (iznad 7,0 t/ha) ostvaruje se uglavnom u Europskim gradovima. U Hrvatskoj prosječan prinos pšenice kreće se oko 4,5 t/ha, a uzgaja se na prosječno 180 000 ha (Kovačević i Rastija, 2014.). Pšenica je kultura koja se dobro prilagođuje klimi i tlu, ima puno vrsta i kultivara, postoji ozima i jara pšenica pa se uzgaja u gotovo cijelome svijetu (Gagro, 1997.). Optimalna zona uzgoja pšenice prostire se između 30° i 50° sjeverne širine, međutim pšenica se može uzgajati i u manje povoljnim uvjetima od 16° do 60° sjeverne širine (Pospišil, 2010.). Korijen pšenice je žilast i razgranat, a sastoji se od primarnog i sekundarnog korijenovog sustava. Ovisno je li ozima ili jara pšenica u klijanju formira 3-5 primarnih korjenčića. Stabljika (vlat) pšenice uspravna je, cilindričnog oblika te šuplja, a sastoji se od 5-6 nodija i internodija. List pšenice sastoji se od rukavca, plojke, jezička koji je srednje razvijen te uški koje su male i obrasle dlačicama. Plojka se smatra najvažnijim dijelom lista jer se u njoj asimilacijom stvara organska tvar. Cvat (klas) pšenice prosječno ima 18-22 klasića, a svaki klasić obično 3-4 , a najviše 7 cvjetova, odnosno zrna. Zrno pšenice je golo, ima izraženu brazdicu i bradicu te najčešće žutosmeđe, crvenkaste ili svijetložute boje. Sjetva pšenice obavlja se u listopadu i studenom (optimalan rok 15.10-

1.11.) te za jedan hektar obradive površine potrebno je 250-400 kg sjemena, a sije se uskoredno. Žetva se obavlja u punoj zriobi, a kalendarski je to krajem lipnja i početkom srpnja s prosječnim prinosom u svijetu od 5-6 t/ha (Kovačević i Rastija 2014.).

Kukuruz je podrijetlom iz Amerike, a nakon otkrića prenesen je i proširen u Europu i na druge kontinente. Uzgojno područje kukuruza danas je vrlo veliko te se uzgaja u cijelom svijetu. Upravo to mu omogućuje različita duljina vegetacije, raznolika mogućnost upotrebe i sposobnost da može uspjeti na lošijim tlima i u lošijim klimatskim uvjetima (Gagro, 1997.). Rasprostranjenost kukuruza je ograničena te se uzgojno područje kukuruza proteže od ekvatora do 58° na sjeveru te do 38° (Argentina) i 42° (Novi Zeland) na jugu (Kovačević i Rastija, 2014.). Koliko je kukuruz važan u svijetu vidi se po ukupnoj površini na kojoj se proizvodi pa tako kukuruz nakon pšenice i riže zauzima najveće površine. Kukuruz je kultura koja ima veliki genetski potencijal i visoke prinose po jedinici površine. Svi dijelovi biljke kukuruza (osim korijena) mogu se iskoristiti, dijelom u prehrani ljudi i industriji, a cijele stabljike s listom i klipom za silažu ili prehranu domaćih životinja u zelenom stanju. U prehrani ljudi zrno kukuruza primjenjuje se u izradi kruha, a sama kakvoća mu se popravljiva dodatkom pšeničnog brašna. Osim kruha koristi se za pripravljanje žganaca, kokica, jede se pečen i kuhan, kao poslastica (Gagro, 1997.). U Hrvatskoj kukuruz se uzgaja na oko 300 000 ha, dok se najviše uzgaja u SAD-u. Korijen kukuruza je žiličast i snažno razvijen. Stabljika je člankovita i ispunjena srčikom i može narasti do nekoliko metara ovisno o vrsti i sorti. List stabljike sastoji se od rukavca i plojke, dok se list klipa sastoji samo od rukavca. Na vrhu stabljike nalazi se metlica (muški cvat), a u pazuhu lista klas ili klip (ženska cvat). Kukuruz ima izražene zahtjeve prema toplini, a na temperaturi od -1°C propada, također ima izražene zahtjeve prema svjetlosti i vodi, a najbolje uspijeva na plodnim strukturnim tlima. Danas u proizvodnji kukuruza koriste se isključivo hibridi. Sjetva kukuruza obavlja se kada se tlo zagrije iznad 10°C (najčešće polovina 4. mjeseca). Uzgaja se u plodoredu, a gnojidba se vrši organskim i mineralnim gnojivima. Kukuruz se bere tijekom jeseni (listopad-studeni), a prinosi klipa kreću se od 10-15 t/ha, dok je prinos zrna s 14% vlage oko 10 t/ha (Kovačević i Rastija, 2014.).

## **1.1. Cilj istraživanja**

Cilj završnog rada bio je analizirati proizvodnju kukuruza i pšenice na OPG-u Antun Žagar u dvogodišnjem razdoblju (2017.-2018.) odnosno prikazati provedene agrotehničke zahvate u uzgoju kukuruza i pšenice te utjecaj vremenskih prilika na ostvarene prinose.



## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Agroekološki i agrotehnički čimbenici prinosa žitarica

Žitarice su najzastupljenija kategorija biljnih kulturnih vrsta u Republici Hrvatskoj pri čemu kukuruz i pšenica zauzimaju najvažnije mjesto. U periodu od 2015. do 2019. godine kukuruz se uzgajao na oko 250 000 ha s prosječnim prinosom od 7,9 t/ha (DZS, 2020.).

Čimbenici koji uvelike utječu na rast i razvoj kukuruza su pravovremena i kvalitetna obrada tla, uzgoj tolerantnih hibrida, dobro provedena agrotehnika, svojstva tla i vremenske prilike. Kukuruz je biljka koja za svoj razvoj treba velike količine oborina i relativno visoke temperature. Iako se Hrvatska nalazi u optimalnom području uzgoja kukuruza često se dogodi manjak oborina u fazama razvoja kada kukuruz ima najveće potrebe. Ublažavanje stresnih situacija izazvanih visokim temperaturama i nedostatkom oborina u kritičnim fazama rasta i razvoja kukuruza moguće je pospješiti navodnjavanjem (Kovačević i Rastija 2014.).

S obzirom da kukuruz ima najveći genetski potencijal prinosa od svih žitarica potrebno mu je osigurati odgovarajuću količinu mineralnih gnojiva. Prema navodima Vukadinović i Lončarić (1998.) za postizanje visokih prinosa na osrednje plodnim tlima, kukuruzu je potrebno 150 – 200 kg/ha dušika, 120 – 130 kg/ha fosfora i 130 – 150 kg/ha kalija. Kukuruz se kod nas sije u uskom plodoredu pa čak i monokulturi. Uzgojem u što širem plodoredu kukuruz bi povećao otpornost na bolesti, korove i štetnike, povećali bi se prinosi, bolje iskoristila hranjiva, pravilno trošila voda i održala razina humusa u tlu (Gotlin, 1967.). U našim uvjetima uzgoja obvezna mjera je izvođenje osnovne obrade tla. Najčešći zahvat je duboko jesensko oranje, a izvodi se klasičnim lemešnim plugom (Brčić, 1985.). Optimalni agrotehnički rokovi za sjetvu kukuruza u istočnoj Hrvatskoj su od 10. do 25. travnja, no to nije pravilo. Sjetvu je potrebno započeti kada se sjetveni sloj tla zagrije na temperaturu od 10 °C. Ako je moguće, sjetvu je bolje obaviti nešto ranije jer se njome osigurava ranije klijanje i nicanje, bolje je iskorištenje zimske vlage, kritične faze za rast i razvoj kukuruza kao što je cvatnje i oplodnja će proći ranije te usjev neće biti izložen visokim temperaturama (Zimmer i sur., 2009.).

Pšenica je u Hrvatskoj po zastupljenosti na oranicama na drugom mjestu. U razdoblju od 2015. do 2019. godine pšenica se uzgajala na oko 140 000 ha s prosječnim prinosom oko 5,6 t/ha (DZS, 2020.). Gagro (1997.) navodi kako se kemijski sastav zrna pšenice u usporedbi s drugim žitaricama znatno razlikuje jer pšenica ima povećan sadržaj

bjelančevina (12-17%), masti (1,5-2%), ugljikohidrata (65-70%), celuloze (2-2,5%) i mineralnih tvari (1,5-2%).

Najbolje predkulture za pšenicu su jednogodišnje zrnate mahunarke kao što su soja, grah i grašak jer se njihova žetva obavlja dosta rano (tijekom rujna), ostavljaju tlo bez korova i obogaćuju tlo dušikom. Skidanjem predkulture tako rano, ostavlja se dovoljno vremena za obradu i pripremu tla (Molnar, 1999.). Zbog ozime i jare forme kod pšenice imamo dva termina sjetve. Za ozimu pšenicu agrotehnički rokovi za sjetvu su od 10. do 25. listopada, ponekad su prošireni i do 15. studenog, dok su rokovi za sjetvu jarih pšenica kraj veljače i početak ožujka, a često i do kraja ožujka (Pospišil, 2010.).

Na srednje plodnim tlama, za postizanje visokih prinosa pšenici je potrebno osigurati 160 – 180 kg/ha dušika, 80-120 kg/ha fosfora i 80–120 kg/ha kalija (Vukadinović i Lončarić, 1998.). Također, pšenica najbolje uspijeva na prostorima s oko 650 do 750 mm oborina koje su pravilno raspoređene tijekom godine (Španić, 2016.).

U pogledu sortimenta u Republici Hrvatskoj dominiraju domaće sorte koje stvara nekoliko sjemenskih kuća. U cilju stvaranja novih sorti, oplemenjivači intenzivno rade na stvaranju pšenica nižeg habitusa kako bi se što više smanjila opasnost od polijeganja (Jeftić i sur., 1986.).

Prema Kovačević i Rastija (2014.) žetva pšenice može biti jednofazna, dvofazna i višefazna. U intenzivnoj proizvodnji se provodi jednofazna žetva gdje se odmah s polja požnjevena pšenica vozi u silose na skladištenje.

### 3. MATERIJAL I METODE

#### 3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Antun Žagar

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Antun Žagar osnovano je davne 2002. godine u mjestu Otok koje pripada Vukovarsko-srijemskoj županiji, a bavi se ratarskom proizvodnjom. OPG Antun Žagar obrađuje 81,88 ha oranica na kojima su najviše zastupljene kukuruz i pšenica zbog njihove dobre isplativosti. Uz kukuruz i pšenicu također uzgaja soju i šećernu repu. OPG Antun Žagar posjeduje svu potrebnu mehanizaciju (Tablica 1.) za obavljanje agrotehničkih operacija u ratarskoj proizvodnji.

Tablica 1. Struktura sjetve na oranicama OPG tijekom 2017. godine

<b>Usjev</b>	<b>Površina (ha)</b>	<b>Postotni udjel oranica</b>
Kukuruz	20,97	25,69
Pšenica	34,51	42,28
Soja	14,0	17,15
Šećerna repa	12,14	14,87
Ukupno	81,62	100

Tablica 2. Struktura sjetve na oranicama OPG tijekom 2018. godine

<b>Usjev</b>	<b>Površina (ha)</b>	<b>Postotni udjel oranica</b>
Kukuruz	17,74	21,66
Pšenica	35,95	43,90
Soja	13,0	15,87
Šećerna repa	15,19	18,55.
Ukupno	81,88	100

Tablica 3. Mehanizacija i strojevi koji se koriste u proizvodnji na OPG-u Antun Žagar

<b>Vrsta stroja</b>	<b>Marka i tip</b>	<b>Snaga/ Zahvat</b>	<b>Radni zahvat</b>	<b>Ostalo</b>
TRAKTORI	Deutz Fahr	150 ks		1 kom
	Deutz Fahr, Agroton 150	100 ks		1 kom
	LTZ	60 ks		1 kom
	IMT 560	60 ks		1 kom
	IMT 533	35 ks		1 kom
PLUGOVI	Lemken		4 brazde, prevrtač	1 kom
TANJURAČA	Ferocoop		36 diskova, vučena	1 kom
PRSKALICA	Agromehanika	1000 l		1 kom
PRIKOLICE	Našička zvijezda	8 t		2 kom
	Zmaj	7t		1 kom
DRLJAČA	Teška (Jadranka)		7,2 m	1 kom
GRUBER	Lemken (Smaragd)		2,5 m	1 kom
PODRIVAČ	Maschio		2,5 m	1 kom
KULTIVATOR	Hatzen bichler		4 reda	1 kom
RASIPAČ	Vikon	2,5 t	vučeni	1 kom
SJETVOSPREMAČ	Lemken		4 m	1 kom

### 3.2. Parcele korištene za uzgoj kukuruza i pšenice

OPG Antun Žagar ima relativno veliku ukupnu površinu oranica koje se koriste u proizvodnji ratarskih kultura, ali na puno malih parcela koje predstavljaju velik izazov u organizaciji proizvodnje. Tako se proizvodnja kukuruza tijekom 2017. odvijala na ukupno 13 oranica koje su u prosjeku imale površinu od svega 1,61 ha, dok se tijekom 2018. odvijala na 14 oranica prosječne veličine 1,27 ha (Tablica 4.).

Tablica 4. Korištene parcele za uzgoj kukuruza u vegetacijskoj sezoni 2017. i 2018.

Naziv parcele	Površina (ha)	Naziv parcele	Površina (ha)
<b>2017.</b>		<b>2018.</b>	
Čistine kod Blaška	1,95	Klarić 132-2	0,69
Velike njive	1,17	Ludare Todorićeve	2,20
Ludare Todorićeve	1,92	Dubrave	2,20
Kućište Janeš - Anić	0,74	Galov stan	2,04
Velike njive	0,72	Rajkovača	1,92
Velike njive-Karasinovci	3,58	Banova	0,28
Zvonin stan	1,86	Ninino	0,94
Lovakovica	1,69	Dalmatinska	0,57
Đuricina njiva	1,27	Dalmatinska kod Joze	0,27
Bosutska kod Nine	0,95	Bosutska kod Burile	1,16
Velike njive - kod Pave	2,68	Bosutska kod Kelama	1,09
Seka Šajtović	2,04	Bosutska	1,10
Panić	0,37	Velike njive-kod Pave	2,65
		Giona Šalković	0,63

Slična situacija je i u proizvodnji pšenice. Tako se u prvoj analiziranoj godini uzgoj pšenice odvijao na čak 25 parcela prosječne veličine 1,38 ha, dok je tijekom druge godine situacija bila nešto povoljnija jer je prosječna površina iznosila oko 2 ha (Tablica 4.). Ovako male proizvodne površine zasigurno opterećuju proizvodnju jer povećavaju ulazne troškove.

Tablica 5. Korištene parcele za uzgoj ozime pšenice u vegetacijskoj godini 2016./2017. i 2017./2018.

Naziv parcele	Površina (ha)	Naziv parcele	Površina (ha)
<b>2017.</b>		<b>2018.</b>	
Ludare Todorićeve	1,92	Sučić	2,63
Skela	1,53	Čistine kod Blaška	1,93
Kvalitet	1,05	Palače	3,83
Bašća	1,51	Ludare Todorićeve	2,20
Bosut skela	6,79	Drinje-Janeš-Anić	0,87
Bašća	0,10	Uz cestu Drinje-Janeš-Anić	0,91
Ludara	1,25	Đuricina njiva	1,26
Ludara Lovrićeve	1,32	Velike njive kod Pave	2,65
Visoke njive	1,97	Njiva kod Šljivika	0,83
Čistine	1,66	Kod Nike	0,75
Staro selo	1,53	Micina njiva	1,51
Čistine kod Stegini	0,53	Seka Šajtović	2,08
Čistine šljivik	0,11	Sučić	2,63
Banova	0,27	Čistine kod Blaška	1,93
Ludara Kelamova	1,09	Palače	3,83
Dalmatinska	0,56	Ludare Todorićeve	2,20
Dalmatinska kod Jose	0,32	Đuricina njiva	1,26
Strnjaci kod Jose	1,97	Velike njive kod Pave	2,65
Bosutska kod Burile	1,14		
Kod tetke	0,70		
Velike njive – kod Pave	2,68		
Drinje - Todorić	0,77		
Todorićeve njiva na asfaltu	1,61		
Ludara Vlahović	1,18		
Matozan - Mišić -Suman	0,95		

### **3.3. Analiza meteoroloških podataka**

Za izradu završnog rada korišteni su podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske s meteorološke postaje Vinkovci koja je udaljena od OPG-a 20-ak kilometara zračne linije. Korišteni su podaci srednjih mjesečnih temperatura zraka (°C) i mjesečnih količina oborina (mm) tijekom vegetacijskog razdoblja kukuruza i pšenice u 2017. i 2018. godini kao i višegodišnji podaci (VGP) iz razdoblja 1981. – 2018. godine zbog usporedbe ispitivanih godina.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

### **4.1. Vremenske prilike tijekom 2017. i 2018. godine**

Zbog male reljefne raščlanjenosti, prostor Vukovarsko-srijemske županije pokazuje izrazitu homogenost klimatskim prilikama. U odnosu na ostali dio Istočno hrvatske ravnice taj kraj se razlikuje po klimatskim značajkama. Prema Koppenovoj klasifikaciji cijeli prostor pripada tipu Cf- umjereno tople vlažne klime, no međutim Vukovarsko-srijemska županija ima značajke podtipa Cfa- umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom. U Vukovarsko-srijemskoj županiji srednja temperatura srpnja iznosila je više od 22°C, a u klimi Cfb ona iznosi između 20-22°C. Takve horizontalne promjene srednjih srpanjskih temperatura pokazuju da Vukovarsko-srijemska županija ima najizrazitija kontinentalna obilježja unutar Republike Hrvatske (Pokos i Turk, 2012.). Izrazita kontinentalnost županije očituje se i u rasporedu padalina. Južni dio je pod utjecajem sjevernobosanskih planina i prima više od 800 mm padalina dok sjeveroistočni dio zajedno s dijelom Baranje pripada području s najmanjom količinom srednjih godišnjih padalina na razini Hrvatske te primaju manje od 700 mm padalina. Godišnji hod padalina pokazuje dva maksimuma, glavni u jesen te sporedni krajem proljeća i početkom ljeta (svibanj-lipanj). Upravo su te padaline najvažnije zbog rasta žitarica i ostali poljoprivrednih kultura (Bognar, 1994.).

Kukuruz ima izražene zahtjeve prema toplini, vodi i svjetlosti. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda utvrđena su određena odstupanja između analiziranih godina pri čemu je 2018. godina bila povoljnija u odnosu na 2017. godinu (Tablica 6.). U usporedbi s višegodišnjim prosjekom (VGP) količina oborina u 2017. je bila manja za oko 10% dok je tijekom 2018. bila gotovo jednaka. Iako odstupanja nisu toliko izražena treba istaknuti kako je tijekom 2018. raspored oborina bio puno povoljni jer je tijekom lipnja i srpnja pala optimalna količina oborina što pozitivno utječe na procese cvatnje, oplodnje i nalijevanja zrna. Istovremeno, prosječne temperature zraka u obje godine su bile iznad VGP. Iako je tijekom 2018. utvrđena prosječno viša vrijednost temperature zraka treba naglasiti kako je ona bila povoljnija tijekom srpnja odnosno u fenološkim fazama cvatnje i oplodnje u odnosu na isto razdoblje 2017. (Tablica 6.).



Tablica 4. Količina oborina (mm) i srednje temperature zraka (°C) za Gradište

Godina žetve	Mjesec vegetacije							
	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	
	<b>Oborine (mm)</b>							<b>Ukupno</b>
2017.	58	55	56	59	21	74	64	387
2018.	29	34	158	103	44	38	13	419
	<b>Srednje temperature zraka (°C)</b>							<b>Prosjek</b>
2017.	11,8	18,2	22,9	24,0	24,3	16,7	12,3	18,6
2018.	17,2	20,8	21,6	22,7	24,2	18,2	14,6	19,9
	<b>Višegodišnji prosjek (1971.-1990.)</b>							
mm	52	63	88	62	54	60	53	432
°C	12,4	17,2	20,2	21,1	21,9	17,1	12,0	17,6

Pšenica kao i sve druge žitarice za svoj rast i razvoj zahtijevaju vodu, kisik i toplinu. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda između analiziranih godina za proizvodnju pšenice 2018. godina bila je povoljnija u odnosu na 2017. godinu (Tablica 7.). Pšenica najveće prinosa i najbolju kvalitetu zrna postiže u područjima sa 650-750 mm vode. Usporedimo li višegodišnjim prosjekom (VGP) količina oborina u 2017. godini je bila manja za oko 15 %, dok je 2018. godina bila viša od prosjeka i iznosila 688 mm. Iz Tablice 7. vidimo kako je u 2018. godini bio znatno bolji raspored oborina pogotovo u kritičnim fazama za pšenicu. Jedna od tih je faza vlatanja, a u toj fazi se određuje broj klasića u klasu i broj cvjetova u klasiću te formiranje i nalijevanje zrna. Međutim, Kovačević i Rastija (2014.) navode kao izrazito kritično razdoblje ono koje počinje oko 15 dana prije klasanja i završava otprilike 6 dana nakon klasanja. U odnosu na količinu padalina, prosječne temperature zraka u oboje godine su bile iznad VGP. Prosječne temperature u 2018. godini su bile veće što je u skladu s oborinama te godine bilo povoljno za pšenicu.

Tablica 5. Mjesečne količine oborina (mm) i srednje mjesečne temperature zraka (°C) te višegodišnji prosjek (1981.-2018.) na meteorološkoj postaji Vinkovci u vegetaciji pšenice

<b>Godina/ Mjesec</b>	<b>X.</b>	<b>XI.</b>	<b>XII.</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.</b>	<b>VI.</b>	<b>VII.</b>	<b>Ukupno Prosjek</b>
	<b>Oborine (mm)</b>										
2016./2017.	66	58	2	27	47	50	58	55	56	59	478
2017./2018.	64	41	45	60	79	75	29	34	158	103	688
VGP	53	56	49	45	38	46	52	63	88	62	552
	<b>Temperature (°C)</b>										
2016./2017.	10,8	6,8	0,4	-0,5	4,5	10,4	18,8	18,2	22,9	24,0	10,9
2017./2018.	12,3	7,3	4,0	4,6	1,0	4,8	17,2	20,8	21,6	22,7	11,6
VGP	12,0	6,2	1,7	0,5	2,1	7,1	12,4	17,2	20,2	22,1	10,2

#### **4.2. Agrotehnika proizvodnje kukuruza na OPG-u Antun Žagar**

Na OPG-u Antun Žagar svaka se agrotehnička operacija nastoji provoditi u skladu sa preporukama stručnjaka i u optimalnom vremenskom razdoblju kako bi se postigli što bolji rezultati u proizvodnji.

##### **4.2.1. Obrada tla**

Osnovna obrada tla kukuruza obavlja se tijekom studenog. OPG Antun Žagar za predusjev kukuruza izabrao je pšenicu. U osnovnu obradu tla koja je obavljena tijekom studenog spada duboko oranje koje se obavljalo na dubinu od 35 cm traktorom Deutz Fahr, Agroton150 i plugom Lemken sa 4 brazde/prevrtač pune daske radnog zahvata 160 cm. Oranje se u prvoj godini provodilo 3. studenog, a u sljedećoj analiziranoj godini 6. studenog. Zimska brazda zatvarala se početkom ožujka teškom drljačom zahvata 6 m zakačenom na traktor Deutz Fahr Agroton150.



Slika 1. Traktor Deutz Fahr (izvor: Ivona Komljenović)

#### ***4.2.2. Gnojidba***

Primjena mineralnih gnojiva u uzgoju kukuruza ima velik značaj jer je kukuruz biljka visokog genetskog potencijala rodnosti. Kako bi se taj potencijal ostvario potrebno je dodati potrebne količine gnojiva. Neposredno prije oranja zimske brazde dodano je, a zatim izorano 300 kg NPK gnojiva formulacije 7:20:30. U proljeće predstjetveno je dodano 300 kg/ha dušičnog gnojiva ureje, a prihrana se obavila sredinom svibnja vučenim rasipačem Vicon koji je priključen na traktor DeutzFahr. Prihranjeno je jednom i to sa 300 kg KAN-a/ha.



Slika 2. Rasipač (izvor: Ivona Komljenović)

### ***4.2.3. Sjetva***

Sjetva kukuruza na OPG-u Antun Žagar obavljala se 5. travnja 2017. dok se sljedeće godine obavljala 11. travnja na dubini od 5 cm te razmakom u redu od 20 cm. Hibridi koji su korišteni kod sjetve su Pioneer, a sorte grupa 400 i 500 (PO412, PO164).

PO412 narodniji je hibrid u zadnje dvije godine te novi rekorder za silažu i zrno. Stabljika ovog hibrida je visoka, čvrst sa staygreen efektom. Korijen je izuzetno dobro razvijen sa velikim brojem korijenovih dlačica te s iznimno visokom tolerantnosti na sušu. Zrno je veliko, kvalitetno te izuzetno zdravo ([www.pioneer.com](http://www.pioneer.com)).

PO164 novi hibrid u FAO grupi 400 koji je namijenjen za intenzivnu proizvodnju zrna na području čitave Hrvatske. Odlikuje ga visoki genetski potencijal rodosti te brzo otpuštanje vlage u berbi. Hibrid PO164 ima duboko zrna s tankim oklaskom, a karakterizira ga stabilnost i tolerantnost u stresnim uvjetima proizvodnje ([www.pioneer.com](http://www.pioneer.com)).



Slika 3. Kukuruz u vegetaciji (izvor: Antun Žagar)

#### **4.2.4. Zaštita usjeva**

Sjeme kukuruza prije sjetve tretirano je insekticidom Cruiser FS 350. Cruiser 350 FS sadrži djelatnu tvar tiametoksam koja pripada skupini neonikotinoidnih insekticida. Zbog izrazito sistemskog djelovanja, tiametoksam ulazi u biljku i putem provodnih snopova kreće se po svim biljnim organima. Na taj način pruža visoko učinkovitu zaštitu protiv podzemnih i nadzemnih štetnika. Koristi se za tretiranje sjemena kukuruza protiv žičnjaka (*Elateridae*), lisne uši (*Aphididae*), kukuruzne pipe (*Tanymecus dilaticollis*) i ličinki kukuruzne zlatice (*Diabrotica virgifera virgifera*) ([www.Pinova.hr](http://www.Pinova.hr)).



Slika 4. Insekticid Cruiser 350FS (izvor: <https://shop.northwestag.com>)

Sredinom travnja kukuruz je tretiran Laudisom 2l/ha. Laudis je sistemski herbicid za suzbijanje nekih jednogodišnjih travnih i širokolisnih korova u merkantilnom kukuruzu te kukuruzu za zrno i silažu. Tretiranje je obavljeno prskalicom marke Agromehanika 1000 l priključenom na traktor Deutz fahr. Od mjera njege treba spomenuti samo jednu međurednu kultivaciju koja je obavljena je 10. svibnja 2017. i 14. svibnja 2018.godine kultivatorom koji obuhvaća 4 reda.



Slika 5. Zaštitno sredstvo Laudis (izvor: <https://agrarpetrovic.rs/>)



Slika 6. Prskalica Agromehanika (izvor: Ivona Komljenović)

#### **4.2.5. Žetva**

Vršidba kukuruza provedena je od 5. do 8. listopada 2017. i od 7. do 11. listopada 2018. godine kombajnom sa vlastitog OPG-a, Deutz Fahr sa 6 rednim adapterom. Prinosi su bili vrlo dobri te su iznosili 11 t/ha. Uzmemo li u obzir da je 2017. godine na OPG-u Antun Žagar posijano 20,96 ha kukuruza, dobijemo da je ukupan prinos iznosio 230,67 t. Kada to pomnožimo sa otkupnom cijenom 2017. godine koja je iznosila 1,02 kn/kg, dobijemo podatak da je prihod za proizvodnju kukuruza za 2017. godinu iznosio 235.283,00 kn. Poticaj za proizvodnju kukuruza bio je 1.850 kn/ha, a trošak sjetve 3.937,00kn/ha. Nakon svih izračuna dobijemo podatak da je ukupan prihod 191.519,00 kn.

U 2018. godini zasijano je 17,74 ha kukuruza, a prinos je također iznosio 11 t/ha koji pomnožen s otkupnom cijenom 2018. godine koja je tada iznosila 1,11 kn dobijemo podatak da je prihod za proizvodnju kukuruza te godine iznosio 216.605,00 kn. Poticaj za kukuruz 2018. godine bio je 1.850,00 kn/ ha, a trošak proizvodnje 3.937, 00 kn/ha. Kao i prethodne godine istim izračunom ukupan prihod iznosio je 179.582,00 kn.



### **4.3. Agrotehnika pšenice OPG Antun Žagar**

#### **4.3.1. Obrada tla**

Osnovna obrada tla na OPG-u Antun Žagar provodila se u razdoblju od 1. do 10. listopada za obje analizirane godine. Predusjev kod pšenice za obje bili su soja i kukuruz. Oranje se provodilo na dubini od 30 cm traktorom DeutzFahr 150 i priključenim plugom Lemken sa 4 brazde, prevratačem. Dopunska obrada tla, odnosno, tanjuranje provodilo se vučenom tanjuračem od 36 diskova, da se stvori rastresiti i čist sloj od korova.

#### **4.3.2. Gnojidba**

U osnovnoj obradi tla je dodano NPK gnojivo formulacije 7:20:30 i utrošeno je 300 kg/ha. Prva prihrana pšenice provedena je sredinom veljače sa dušičnim gnojivom KAN te je utrošeno 150 kg/ha. Druga prihrana provedena je u drugoj polovini ožujka sa urejom u količini od 150 kg/ha. Zadnja prihrana kojom se ujedno i povećava protein obavljena je sredinom travnja sa KAN-om i utrošeno je 150 kg/ha.

#### **4.3.3. Sjetva**

Sjetva pšenice za obje analizirane vegetacijske godine obavljena je 15. listopada sijačicom Amazona zahvata 3 m. U obje godine korištena je sorta Kraljica koja se pokazala kao izrazito rodnom i prilagodljivom u prijašnjim vegetacijskim godinama. Prema katalogu proizvođača to je najraširenija sorta u Hrvatskoj. Prosječna visina stabljike iznosi 75 cm, pripada visokorodnim sortama koje u velikoj mjeri objedinjuje rodnost i kakvoću (genetski potencijal rodnosti veći je od 11t/ha, A2 farinografska kvaliteta grupa, I. razred kakvoće, sadržaj vlažnog lijepka 28%), hektolitarska masa oko 81 kg/hl, masa 1000 zrna u prosjeku iznosi 40 grama. Ova sorta vrlo je dobre tolerantnosti na niske temperature i najrasprostranjenije bolesti pšenice, dobre tolerantnosti na polijeganje. Optimalni rok sjetve kreće se od 10. do 15. listopada sa 500-650 klijavih zrna/m<sup>2</sup> ([www.poljinos.hr](http://www.poljinos.hr))

#### **4.3.4. Zaštita usjeva**

Na OPG-u Antun Žagar pšenica je tretirana protiv uskolisnih i širokolisnih korova sredinom ožujka sredstvom Sekator. Sekator je selektivni kombinirani herbicid za suzbijanje nekih uskolisnih korova-trava i većeg broja najštetnijih širokolisnih korova. U ozimoj pšenici tretira se od početka busanja do razvijenog drugog koljenca



(www.agroportal.hr). Zaštita je obavljena prskalicom Agromehanika zapremine 1000 litara. Na 1 ha poljoprivredne površine dodaje se 1 dcl zaštitnog sredstva, a nakon toga pšenica se tretira protiv bolesti u tri navrata. Prva zaštita obavljena je 1.-5. travnja sa sredstvom Elatus Era dok je druga zaštita obavljena između 20. i 23. travnja istim zaštitnim sredstvom 0,5 l/ha. Treća zaštita provodila se u prvom tjednu svibnja sredstvom Magnello 1l/ha. Unatoč zaštiti od korova pojavila se gorušica (*Brassica nigra*), mišjakinja (*Stellaria media*) i priljepak. Od bolesti se pojavila pepelnica (*Uncinula necator*) i smeđa plijesan, (*Botrytis cinerea*), a od šetnika crveni žitni balac (*Oulema melanopus*).

#### **4.3.5. Žetva**

Žetva pšenice za obje analizirane godine obavljena je u razdoblju od 1. do 5. srpnja žitnim kombajnom Deutz Fahr. Nakon žetve odvozila se na otkupni silos Cezareja u Otoku gdje su utvrđeni prinosi od 7 t/ha pri vlažnosti od 14%, hektolitarska masa iznosila je 81%, protein 12,5% te primjese 4%. U 2017. godini zasijano je 34,51 ha pšenice. Poticaj za obje analizirane godine iznosio je 1.850,00 kn/ha. Trošak ukupne proizvodnje iznosio je za obje godine 6.960,00 kn/ha. Ukupan prihod u 2017. godini iznosio je 89.391,00 kn. U slijedećoj analiziranoj godini zasijano je 35,95 ha pšenice s prinosom od 7 t/ha, a otkupna cijena za vlagu od 14% iznosila je 1,20 kn. Državni poticaji iznosili su 1.850,00 kn/ha, a trošak proizvodnje 6.960 kn/ha, te dolazimo do ukupnih prihoda od 118.275,00 kn za 2018.godinu.

## 5. ZAKLJUČAK

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Antun Žagar osnovano je davne 2002. godine u mjestu Otok koje pripada Vukovarsko-srijemskoj županiji, a bavi se ratarskom proizvodnjom. OPG Antun Žagar obrađuje 81,88 ha oranica na kojima su glavne ratarske kulture kukuruz i pšenica, a uz to još se sije soja i šećerna repa.

Vremenske prilike sa stajališta uzgoja kukuruza su bile uglavnom dobre pri čemu treba istaknuti kako je tijekom 2018. godine količina i raspored oborina bila nešto povoljnija.

Na OPG-u Antun Žagar kukuruz je 2017. godine zasijan na 20,97 ha, a 2018. godine na 17,74 ha. Kultura koja je prethodila kukuruzu bila je pšenica. Tijekom cijele vegetacije provedene su odgovarajuće agrotehničke mjere, počevši od obrade tla do žetve. Oranje se provodilo na dubini od 35 cm od 1. do 15. studenog. Prije sjetve zaorano je 300 kg NPK (7:20:30), a u proljeće je gnojeno sa urejom 300 kg/ha te je obavljena i prihrana sa KAN-om. U obje godine su korišteni hibridi sjemenske kuće Pioneer iz FAO grupe 400 i 500. Zaštita je obavljena Laudisom, a sjeme je tretirano insekticidom Cruiserom FS 350. Ukupan prinos kukuruza za 2017. godinu iznosio je 230,67t, a za 2018. godinu 195,14 t, odnosno u prosjeku za obje godine postignut je prinos od oko 11 t/ha.

U prvoj analiziranoj godini pšenica je na OPG-u Antun Žagar zasijana na 34,51 ha, a druge godine na 35,95 ha. Prije pšenice kao predkultura bila je zasijana soja i kukuruz. Kao i kod kukuruza u proizvodnji pšenice je primijenjena uobičajena agrotehnika. Tlo je prvo orano, a zatim tanjurano, a neposredno s tanjuranjem dodano je NPK mineralno gnojivo formulacije 7:20:30 u količini od 300 kg/ha. Prva prihrana bila je provedena sredinom veljače sa dušičnim gnojivom KAN u količini od 150 kg/ha, dok je druga prihrana obavljena polovinom ožujka sa gnojivom UREA 150 kg/ha. Zadnja prihrana obavljena je 15. travnja sa KAN-om i utrošeno je 150 kg/ha. Zasijana je sorta Kraljica koja je dobre rodnosti i prilagodljivosti svim vremenskim uvjetima. Pšenica je tretirana protiv korova, bolesti i štetnika. Prinos za 2017. godinu pri vlazi od 14% iznosio je 241,57 t, a za 2018. godinu 251,65 t. Vremenske prilike za uzgoj pšenice također su bile pogodnije u 2018. godini kao i kod kukuruza. Razlog tome su povoljan raspored i količina oborina te temperature koje su bile nešto pogodnije nego u prethodnoj 2017. godini.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Bognar, A. (1994.): Na Vukovarskoj lesnoj zaravni. Dr. Feletar, Koprivnica, 25-48.
2. Brčić, J. (1985.): Mehanizacija u biljnoj proizvodnji. Priručnik za poljoprivredne kadrove. Školska knjiga, Zagreb.
3. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske: Statistički ljetopis 2020. <https://www.dzs.hr/> (datum pristupa 04.09.2020.)
4. Gagro M. (1997.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva - žitarice i zrne mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, 795.
5. Gotlin J. (1967.): Suvremena proizvodnja kukuruza, Agronomski glasnik Zagreb.
6. Jeftić S., Šuput M., Gotlin J., Pucarić A., Miletić N., Klimov S., Đorđevski J., Španring J., Vasilevski G. (1986.): Posebno ratarstvo 1 dio. Naučna knjiga, Beograd.
7. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice. Poljoprivredni fakultet Osijek. Osijek.
8. Molnar, I. (1999.): Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala knjiga, Novi Sad.
9. Pokos, N., Turk, I. (2012.): Geografska obilježja Vukovarsko-srijemske županije, Vukovarsko-srijemska županija - Prostor, ljudi, identitet / Živić, D. (ur.). Zagreb - Vukovar: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, 11-26.
10. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I. dio, sveučilišni udžbenik, Zrinski d.d., Čakovec.
11. Španić, V. (2016.): Pšenica, Poljoprivredni institut Osijek, Osijek.
12. Vukadinović, V., Lončarić, Z. (1998.): Ishrana bilja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
13. Zimmer, R., Košutić, S., Zimmer D. (2009.): Poljoprivredna tehnika u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

### Internetski izvori:

14. [www.agroportal.hr](http://www.agroportal.hr)
15. [www.Pinova.hr](http://www.Pinova.hr)
16. [www.Poineer.com](http://www.Poineer.com)
17. [www.poljinos.hr](http://www.poljinos.hr)