

# Uporaba poljoprivredne mehanizacije i agrotehnike na poljoprivrednim gospodarstvima pri uzgoju pšenice

---

**Dakić, Anica**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*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:151:323295>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-22**



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 J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Anica Dakić, izvanredni student

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**UPORABA POLJOPRIVREDNE MEHANIZACIJE I AGROTEHNIKE NA  
POLJOPRIVREDNIM GOSPODARSTVIMA PRI UZGOJU PŠENICE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2024.**

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU  
**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Anica Dakić, izvanredni student

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**UPORABA POLJOPRIVREDNE MEHANIZACIJE I AGROTEHNIKE NA  
POLJOPRIVREDNIM GOSPODARSTVIMA PRI UZGOJU PŠENICE**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Ivan Plaščak, predsjednik
2. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, mentor
3. prof. dr. sc. Irena Rapčan, član
4. doc. dr. sc. Željko Barač, zamjenski član

**Osijek, 2024.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	3
2.1. Agrotehnika pšenice .....	3
3. MATERIJAL I METODE .....	9
3.1. Općenito o Obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima .....	9
4. REZULTATI.....	14
4.1. Tehnološka karta uzgoja pšenice na OPG-u 1 .....	15
4.2. Tehnološka karta uzgoja pšenice na OPG-u 2 .....	17
4.3. Tehnološka karta uzgoja pšenice na OPG-u 3 .....	18
4.4. Usporedba tehnoloških karata uzgoja pšenice na istraživanim OPG-ima .....	20
5. RASPRAVA .....	22
6. ZAKLJUČAK .....	24
7. POPIS LITERATURE .....	25
8. SAŽETAK .....	28
9. SUMMARY .....	29
10. POPIS TABLICA.....	30
11. POPIS SLIKA .....	31
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	32
BASIC DOCUMENTATION CARD .....	33



## 1. UVOD

Pšenica (slika 1.) je jedna od najstarijih uzgajanih žitarica oko 10 000 godina nakon riže i kukuruza, a danas osigurava petinu kalorija i proteina svjetskom stanovništvu (Shiferaw i sur., 2013.). Najveći proizvođači pšenice su Kina i Europska unija (EU) te kako se očekuje u daljoj budućnosti rast stanovništva da će biti potreban porast proizvodnje pšenice (Španić, 2023.). Ukupna proizvodnja pšenice za zadnje tri godine u Republici Hrvatskoj su slijedeće (izvor: <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58457>; Guberac i sur., 2018.):

- 2021. na 144 000 ha prosjek uroda zrna je 6,7 t
- 2022. na 161 000 ha prosjek uroda zrna je 6,0 t
- 2023. na 170 000 ha prosjek uroda zrna je 4,8 t

Primjetno je kako se površina posijane pšenice povećava, a prinos tona po hektaru se smanjuje, mnogobrojni autori navode različite čimbenike koje mogu utjecati na ovaj podatak kao što su vodozračni odnosi u tlu, negativni utjecaj klime, loš izbor obrade tla, neprovođenje tri prihrane u optimalnim rokovima i drugi.



Slika 1. Pšenica „Sofru“

(Izvor: <https://www.nezavisne.com/zivot-stil/zdravlje>)

Temperatura kao jedan od čimbenika ima utjecaj za rast i razvoj pšenice te konačno na prinos zrna. Optimalne temperature za klijanje i nicanje su 14 - 20 °C, 5-7 dana, iako pri širokom rasponu temperatura 4 – 37 °C doći će do klijanja nešto kasnije. Izdanak pšenice u fazi dva do tri lista može podnijeti temperature do -20 °C. U fazi nalijevanja zrna za pšenicu su povoljne

dnevne temperature oko 25 °C i hladnije noći oko 10 °C. Količina oborina je jako bitna za uzgoj pšenice te tako ista najbolje uspijeva s količinom oborina od 650 do 750 l/m<sup>2</sup>. Optimalna vlažnost tla je u prosjeku od 70 do 80 % od poljskog vodnog kapaciteta. Nadalje, u busanju je 65 – 70 %, klasanju 80 – 85% i u nalijevanju zrna 65 – 70 % od poljskog vodnog kapaciteta. Duboka i rahla tla, umjerene vlažnosti i bogata humusom (više od 2 %) te blago kisela do neutralna (pH 6,5 – 7,0) do nagiba ne više od 7 % su najpogodnija za uzgoj pšenice (Španić, 2016.; Jevtić i sur., 1986.).

Pravodobna i pouzdana uporaba poljoprivredne mehanizacije je jedan od bitnih čimbenika za kvalitetan uzgoj pšenice (Banaj i Šmrćković, 2003.). Tehnološka karta proizvodnje pšenice ukazuje nam na sve bitne informacije o obavljenim agrotehničkim operacijama, trajanju istih, traktorsko strojnom agregatu i drugim bitnim podacima iz kojih se izračunava trošak proizvodnje praćene kulture.

Cilj istraživanja je utvrditi uporabu poljoprivredne mehanizacije na poljoprivrednim gospodarstvima, usporediti ih sa znanstveno-stručnom literaturom te dati smjernice za poboljšanje.

## 2. PREGLED LITERATURE

Tehnološka karta bilo koje kulture nam prikazuje detaljnu iskorištenost poljoprivredne mehanizacije od eksploatacijske širine radnog zahvata stroja do upotrebe snage motora te do same potrošnje goriva po satu poljskim istraživanjem, a što je jako bitan čimbenik za utvrđivanje ukupnih troškova proizvodnje praćene kulture (Banaj i šmrčković, 2003.). Nadalje, dobivenim podacima o strojevima mogu se bolje organizirati predstojeći poslovi i samim time razraditi buduće planove za obavljanje uslužnih agrotehničkih operacija.

### 2.1. Agrotehnika pšenice

#### Plodored

Pšenica ne podnosi proizvodnju u monokulturi zbog opasnosti od pojačanog razvoja bolesti. Najčešći predusjev sa pšenicu jest kukuruz (poželjno kraće vegetacije), a najbolji predusjevi su zrnate mahunjače (grah, grašak, soja), krmne leguminoze te industrijsko bilje (uljana repica, suncokret, šećerna repa) (Jurišić, 2015.).

#### Obrada tla

Pretkultura određuje veći ili manji broj operacija obrade. Poslije ranijih predkultura potrebno je obaviti plitko oranje ili duboko tanjuranje, zbog unošenja biljnih ostataka i očuvanja vlage, a zatim oranje na punu dubinu s unošenjem osnovne količine mineralnih gnojiva. Dubina osnovne obrade ovisi o tlu i klimatskim uvjetima, a prosječno se kreće oko 25 cm (Gagro, 1997).

Dopunska priprema tla za sjetvu obuhvaća tanjuranje, drljanje ili sjetvospremač, pri čemu se stvara usitnjeni površinski sloj. Poželjno je da bude orašaste strukture. Tako se omogućuje ujednačenost klijanja odnosno nicanja. Istom operacijom u tlo se unosi i startna količina

mineralnog gnojiva (ako je potrebno - slabiji uvjeti uzgoja). Ako je oranje obavljeno puno ranije, tlo se pojačano zbija i pojavljuju se korovi, pa se pri predsjetvenoj pripremi tlo obvezatno kultivira i drlja. Ako se osnovna i predsjetvena obrada obavlja u vrijeme suše trebala bi se izvesti u jednom potezu. Za tu svrhu najbolji su agregati sastavljeni od pluga s mrvilicom i sjetvospremačem. Prema ispitivanjima za predsjetvenu obradu ispred kukuruza, najbolje kombinacije bile su plug s drobilicom i poslije toga sjetvospremač. Ova kombinacija oruđa bolje se pokazala i za pliće obrade (15 cm) i srednje duboke obrade (25 cm) nego za duboke obrade (35-40 cm) (Gagro, 1997.).

Isti autor navodi kako stvoren pravilnom predsjetvenom obradom rastresit i čist od korova, sjetveni sloj tla trebao bi sačuvati vlagu u nižim horizontima. Sjeme posijano u vlažni sloj tla brzo klija, a klijanci lako probijaju površinu, te se pojavljuju pravilni ponici normalne gustoće. Ovo potpomaže i valjanje koje je najbolje izvoditi kada se prosuši vršni sloj tla.

## Sjetva

Sjeme mora biti sortno čisto i poznate reprodukcije, bez bioloških i mehaničkih primjesa, ujednačeno po krupnoći i masi, što teže i krupnije, zdravo, dobre klijavosti i energije klijanja. Sjeme je potrebno dezinficirati protiv biljnih bolesti i to prašivima na bazi žive i bakra. Zaprashuje se posebnim postupkom (Jurišić, 2015.). Zakonom su propisani standardi za kakvoću pšenice. Najmanja čistoća 98%, za prvu, a 95% za drugu klasu. Živih primjesa može biti najviše 0,5%. Najmanja klijavost za prvu klasu je 95%, a za II. klasu 90%. Sadržaj vlage može biti najviše 15%.

Isti autor navodi kako se vrijeme sjetve određuje prema agroekološkim prilikama pojedinog područja i biološkim svojstvima sorata. Vremenom sjetve regulira se razvoj biljke do zime. On se podešava tako da biljka uđe u zimu u određenoj kondiciji, koja je preduvjet najboljeg i najsigurnijeg prezimljavanja. Biljka treba ući u zimu dovoljno kaljena i u stadiju jarovizacije, odnosno busanju. Optimalni rok sjetve jest druga dekada listopada. Određivanje količine sjemena za sjetvu - od najveće je važnosti. Kako bi se došlo do optimalnog broja biljaka, bitno

je odrediti potrebnu količinu sjemena za sjetvu. Ako se posije prevelik broj biljaka, dolazi do smetnji u rastu i razvoju te primanju vegetacijskih čimbenika. Premali broj biljaka na jedinici površine najprije je promašaj u dobivanju maksimalno mogućeg prinosa, a nedovoljno pokriveno tlo izvrgnuto je štetnom utjecaju atmosferilija i širenju korova. Samo egzaktnim ispitivanjima može se doći do takozvane teorijske količine sjemena za sjetvu, a to je veličina na koju utječe niz čimbenika: botanička svojstva, sorte značajke, cilj uzgoja, termin sjetve, ekološki uvjeti uzgoja i ostalo. Potrebno je znati: teorijsku količinu sjemena po ha ili m<sup>2</sup>, uporabnu vrijednost, apsolutnu masu, klijavost sjemena, te čistoću sjemena.

Sklop - gustoća sjetve određuje se prema zahtjevima pojedine sorte i prosječno je 600 do 700 izniklih biljaka po m<sup>2</sup>, ili 250 do 300 pa i više kg/ha sjemena za najzastupljenije sorte iz dosadašnje proizvodnje. U kasnijoj sjetvi ili ako predsjetvena priprema nije obavljena kvalitetno, sjetvenu normu treba povećati za 10-20%. Razmak sjetvenih redova na najčešće korištenim sijačicama jest 12,5 cm, iako bi bilo poželjno da su redovi uži. Sjetva u brazde preporučava se u područjima s malo snijega i niskim temperaturama te suhim ljetom. U brazdu se sije sjeme na dubinu od 4-5 cm. Biljke u brazdama brže i bolje niču, bolje su zaštićene od oštih promjena temperature te manje stradavaju od smrzavanja. Pri jako dubokoj sjetvi, naročito na teškim tlima, klica se teško probija na površinu, te je nicanje slabije. Na lakšim tlima, naročito na pjeskovitim sije se nešto dublje, jer takvo tlo ne predstavlja prepreku za nicanje biljaka. Na suhim tlima sije se dublje, a na vlažnim pliće. Pri kasnijoj sjetvi potrebno je sijati nešto dublje, ali se pri tome mora voditi računa o fizičkom stanju tla i njegovoj vlazi. Dubina sjetve je 3-5 cm ovisno o tlu (Španić, 2016.).

## Gnojidba

Primjena mineralnih gnojiva za pšenicu je složena i podrazumijeva: količinu gnojiva, odnos između najvažnijih hraniva, te raspodjelu istih. Pri određivanju količina NPK-hraniva za pšenicu uzima se u obzir količina hraniva potrebnih da bi se ostvario prinos od 100 kg zrna i odgovarajuće količine slame: 2,0 - 4,0 kg N; 1,2 - 1,85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ; 1,8 - 3,0 kg K<sub>2</sub>O; Ukupna količina hraniva potrebnih za određeni prinos po 1 ha dobije se tako da se prinos pomnoži potrebama za NPK-hranivima za 100 kg zrna. Ta količina se korigira mogućnošću tla da bez

gnojidbe daje određeni prinos, zatim naknadnim djelovanjem hraniva danim predusjevu te koeficijentom iskorištenja hraniva (Jurišić, 2015.). Predstava o potencijalnoj mogućnosti tla dobije se na osnovu kemijske analize tla. Gnojidba se obavlja u nekoliko navrata: osnovnom gnojdbom, dva puta prihranama 40 do 60 kg/ha i uslije nedostatka dušika trećom prihranom (Španić, 2016.; Mandekić, 1953.).

## Zaštita

Njega usjeva je podijeljena u dvije vrste vremenski (Jurišić, 2015.):

- Jesensko-zimska njega – koja počinje od početka sjetve, a završava do kraja zime. Pšenicu je potrebno povaljati ako je posijana u suho tlo. Niske temperature loše djeluju na biljku jer dovodi do smrzavanja, a uzgoj otpornih sorti je najuspješnija agrotehnička mjera protiv smrzavanja. Viseća ledena kora razbija se teškim nazubljenim valjcima ili traktorima gusjeničarima prolaskom na svakih 10 do 15 metara. Otapanje ležeće ledene kore obavlja se sa tresetom, zrelim stajskim gnojem i kompostom. Kanalima za odvod stajaće vode uz pomoć stroja kanalokopača se odvodi ista i to je mjera kako riješiti navedeni problem jer ona uzrokuje propadanje usjeva zbog ugušenja biljaka.
- Proljetna njega - obuhvaća: valjanje, drljanje, prihranjivanje, natapanje, suzbijanje bolesti, štetnika i korova (štetočinja). Prihrana pšenice vrlo je važna mjera njege. Prihranom se znatno utječe na duljinu klasa, broj klasića, broj cvjetova, broj zrna i masu zrna. Valjanjem ozimih usjeva pšenice u rano proljeće sprječava se čupanje biljaka, koje nastaje uslijed produbljanja površinskog sloja pod utjecajem mraza. Drljanjem ozime pšenice razbija se pokorica, mješa se izumrlo lišće i mineralna gnojiva s tlom, poslije prihranjivanja. Ova mjera potiče i jače busanje neizbusanih usjeva te utječe na prorjeđivanje previše bujnog usjeva, čime se sprječava polijeganje. Drljanje se obavlja pri umjereno vlažnom tlu.

Isti autor navodi kako suzbijanje korova treba što ranije obaviti zbog toga što kulturnoj biljci oduzimaju prostor, svjetlo i hraniva. Korovi u žitaricama dijele se na: uskolisne (slakoperka, mačiji repak, divlja zob, ljuljevi, vlasnjače i ostale) i širokolisne (kamenica, pastirska torbica,

mišjakinja, kopriva, aramen, priljepača, bročika, dvornici i ostale). Nadalje, zaštita od bolesti počinje pri proizvodnji i doradi sjemena, a završava u skladištu nakon žetve. Glavne vrste parazitskog kompleksa, kao mogući uzročnici truleži korjena i lomljenja vlati, odnosno polijeganja usjeva su: polijeganje pšenice (*Cerosporela herpotrichoides*) i trulež korijena (*Ophiobolus graminis*), sniježna plijesan (*Fusarium nivale*), pepelnica pšenice (*Erysiphe graminis*), tvrda ili smrdljiva snijet pšenice (*Tilletia tritici*) i prašna snijet pšenice (*Ustilago tritici*). Najčešći štetnici koji napadaju pšenicu su: žitni balac (*Lema melanopus*), žitna stjenica (*Eurigaster maura*) i žitarac crni (*Zabrus tenebrioides*) (Novoselović i sur., 2018.).

## Žetva

Žetva pšenice može biti jednofazna, dvofazna i višefazna. Jednofazna žetva izvodi se kombajnima. Jednofazna žetva počinje još u voštanoj zrelosti s vlagom zrna 33-30% i organizira se tako da se završi za 5-8 dana. Pri jednofaznoj žetvi gubici zrna su najmanji. Dvofazna žetva sastoji se od kosidbe pšenice na 20-30 cm visine. Ona se tako ostavi osušiti u otkosima, a zatim se vrši kombajnom. Dvofazna žetva ima niz prednosti nad jednofaznom kosidbom, jer omogućuje pravovremenu žetvu i ostvarivanje većeg prinosa. Gubici nastaju od osipanja zrna, odsjecanja ili neodsjecanja klasova, neizvršavanja zrna u slamu i pljevu te od prosipanja zrna u elevatoru. Ukoliko se pazi na visinu reza i reguliranje podizača poleglim stabljika, zatim na reguliranje bubnja i podbubnja, ventilatora i brzine kretanja kombajna (naročito na dužinu trajanja žetve, koji za jednu sortu ne smije biti veći od 5-8 dana), navedeni gubici mogu se svesti na najmanju mjeru. Višefazna žetva se sastoji od niza radova kao što su kosidba, formiranje snopova, odvoz u ekonomske dvorište i nazad te na kraju vršidba. Zbog velikog broja radova nastaju i veliki gubici (Todorović i sur. 2003., Madjarić, 1985.).

Kategorije vlažnosti za zrna pravih žitarica su podijeljene slijedećim redom (Jurišić, 2015.):

- suho - do 14% vlažnosti,
- srednje suho- više od 14% do 15,5%,
- vlažno - više od 15,5% do 17%, te

- sirovo - iznad 17% vlage.

Isti autor navodi kako bi se dobili dobri rezultati kod sušenja zrna na suncu, zrno treba rasprostrti u tankom sloju 10-12 cm na pripremljenu podlogu ili drugu površinu bez pukotina. Zrno se povremeno prevrće, a tijekom noći skuplja na hrpu i pokriva ceradom. Sušenje na suncu zahtjeva veliki utrošak rada i veliku površinu za sušenje, budući da je efektivno isparavanje vlage znatno, sloj zrna treba biti tanak. Stoga se ovaj način sušenja primjenjuje za male partije zrna i ekonomski je manje pogodan nego drugi načini sušenja. U vrlo širokoj primjeni sušenje je u posebnim sušarama sa zagrijanim zrakom ili smjesom zagrijanih plinova u zraku, različitih konstrukcija. Sušenju podliježe svo zrno sa vlažnošću iznad 16%.



### 3. MATERIJAL I METODE

Istraživanje je obavljeno na tri obiteljska poljoprivredna gospodarstva (OPG-a) pri proizvodnji pšenice sorta „Sofru“ (ova sorta pšenice je najprodavanija na hrvatskom tržištu jer je otporna na polijeganje). Analizom i snimanjem stanja uporabe poljoprivredne mehanizacije na OPG-ima u proizvodnji pšenice izrađena su tehnološke karte istraživane kulture koje su uspoređene sa znanstveno stručnom literaturom i date su smjernice za poboljšanje u pogledu boljeg iskorištenje strojeva i uštede vremena za uzgoj pšenice.

#### 3.1. Općenito o Obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima

Istraživana obiteljska poljoprivredna gospodarstva se uz uzgoj pšenice bave sa uzgojem i drugih ratarskih kultura kako slijedi:

1. OPG 1 – ukupna površina 100 ha (pšenica 30 ha, kukuruza, ječam, suncokret, uljana repica i soja).
2. OPG 2 – ukupna površina 67 ha (pšenica 15 ha, ječam, šećerna repa, soja, suncokret, kukuruz i rajčica).
3. OPG 3 – ukupna površina 100 ha (pšenica 35 ha, kukuruz, soja, ječam i lucerna).

Uz uzgoj ratarskih kultura bave se i sa stočarskom proizvodnjom kao što je uzgoj goveda, svinja i peradi. Nadalje, u narednim tablicama 1., 2., i 3. prikazana je poljoprivredna mehanizacija upotrebljavana za uzgoj pšenice na istraživanim OPG-ima.

Tablica 1. Popis mehanizacije u uzgoju pšenice na OPG-u 1

Redni broj	Naziv stroja
1.	Traktor John Deere 6195 M
2.	Traktor John Deere 6130 R
3.	Traktor John Deere 6120 M
4.	Rasipač Rauch axis M 20.2
5.	Podrivač Maschio Artiglio
6.	Tanjurača (kratka) Maschio Presto
7.	Roto drljača Maschio Gaspardo
8.	Kanalokopač Dondi DBR
9.	Prskalica Amazone UF 1201
10.	Kombajn Claas LEXION 540

11.	Sijačica Gaspardo Dama 400
-----	----------------------------

Tablica 2. Popis mehanizacije u uzgoju pšenice na OPG-u 2

Redni broj	Naziv stroja
1.	Traktor John Deere 3650
2.	Traktor New Holland T5060
3.	Traktor Tafe 42 DI
4.	Prikolica Tehnostroj 15 t
5.	Sijačica Amazone Citan
6.	Prskalica Agromehanika
7.	Kombajn Claas
8.	Rasipač Amazone

Tablica 3. Popis mehanizacije u uzgoju pšenice na OPG-u 3

Redni broj	Naziv stroja
1.	Traktor John Deere 6115 MC
2.	Traktor John Deere 4755
3.	Rasipač Mesis XPL
4.	Sijačica Sakalak
5.	Sjetvo spremač Rau Unimat
6.	Prskalica Morava 1600 l
7.	Kombajn Đuro Đaković M1620H
8.	Gruber Rolex 2,6 m

Na slici 2. vidljivi su pogonski strojevi koji su upotrebljavani za proizvodnju pšenice na istraživanim OPG-ovima.



Slika 2. Traktori upotrebljavani u uzgoju pšenice



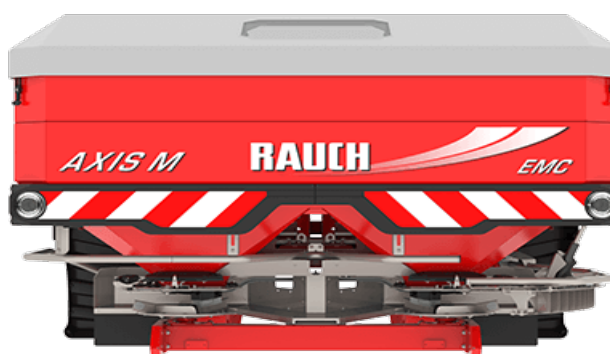
Slika 3 prikazuje dvije vrste kombajna uz pomoć koji je obavljena žetva na istraživanim OPG-ovima.



Slika 3. Kombajni upotrebljavani u uzgoju pšenice

Neki od priključnih strojeva (sijačice, gruber, podrivač, rasipač i malčer) upotrebljavanih za proizvodnju pšenice prikazani su na slici 4.





Slika 4. Priključni strojevi upotrebljavani u uzgoju pšenice

#### 4. REZULTATI

Slijedeće skraćenice vidljive u tablici 4 biti će upotrebljavanje u narednim tablicama.

Tablica 4. Značenje skraćenica u narednim tehnološkim kartama

OZNAKA	ZNAČENJE	JEDINICA
(R.B)	Redni broj operacije	-
Operacija	Naziv operacije s kratkim opisom	-
$Q_u$	Ukupna biljna masa kulture, gnojiva, sjemena itd. po jedinici površine	kg/ha
$Q_z$	Masa prinosa po jedinici površine (zrna, klipa, korijena itd.)	kg/ha
(A.)	Datum agrotehničkog roka tj. početka izvođenja operacije	datum
(R.)	Datum agrotehničkog roka tj. završetak izvođenja operacija	datum
(B.D)	Broj dana unutar agrotehničkog roka (B.D.) = (R.) - (A.)	dan
$D_h$	Trajanje radnog dana u satima u agrotehničkom roku	h
$\Omega_{A.R.}$	Stupanj iskorištenja agrotehničkog roka tj. postotak vjerojatno povoljnog radnog vremena	%
$U_h$	Vjerojatan broj povoljnih radnih sati u agrotehničkom roku $U_h = (B.D.) * (D_h) * (\Omega_{A.R.})$	h

Izvor: Banaj i Šmrčković (2003.)

#### 4.1. Tehnološka karta uzgoja pšenice na OPG-u 1

Tablica 5. prikazuje tehnološku kartu proizvodnje u kojoj su vidljive sve agrotehničke operacije za proizvodnju pšenice na OPG-u 1, te podaci o upotrebljavanim strojevima. Iz tablice 4. vidljiv je ostvareni prinos od 7 t/ha, što je zadovoljavajući podatak s obzirom da je prosječni prinos pšenice u Republici Hrvatskoj oko 6 t/ha i manji (izvor: <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58457>). Pšenica je posijana na ukupno 30 ha. S obzirom na ostvareni prinos, OPG 1 dobro raspolaže primjenom agrotehlike i mehanizacije u proizvodnji iste.

U tablici 5. podaci kazuju da se koristila konzervacijska obrada tla, odnosno obrada tla u kojoj je izostavljeno oranje pomoću pluga. Umjesto klasičnog oranja (konvencionalne obrade tla), obrada se bazirala na podrivanju i tanjuranju proizvodne površine pomoću traktora John Deere 6195 M snage motora 143 kW.

Sjetva je obavljena unutar optimalnog agrotehničkog roka, korišteni razmak između sjetvenih redova iznos 12,5 cm kao i kod većine sijačica, na 4-5 cm dubine. Korištena sijačica je Gaspardo dama.

Prva prihrana (u fazi busanja) obavljena je uz pomoć traktora John Deere 6120 M čija je snaga motora 88 kW, priključno sredstvo bilo je rasipač gnojiva Rauch axis M 20.2. Prihrana je obavljena u roku 9 dana. Druga prihrana (u fazi vlatanja) obavljena je u roku od četiri dana od 01.04. do 05.04. Treću korektivnu prihranu (u fazi klasanja) vlasnik OPG-a kazuje kako nije bilo potrebno obaviti.

Žetva je obavljena od 02. 07. do 05. 07. sa kombajnom Claas LEXION 540. Transport pšenice s parcele uz kombajn obavljao se uz pomoć traktora JD 6125 M i dvoosovinske prikolice, zatim se ista transportira cestovnim putem do sušare i nakon određenog roka na tržište.

Tablica 5. Prikaz tehnološke karte proizvodnje pšenice na OPG-u 1

R. B.	OPERACIJA	Q <sub>u</sub>	Q <sub>z</sub>	A.	R.	B.D.	D <sub>h</sub>	η <sub>A.R.</sub>	U <sub>h</sub>	Stroj	Priključak
	Jedinica	kg/ ha	kg/ ha	od	do	dan	h	%	h	kW	
1.	Sitnjenje kukuruzovine			20.9.	22.9.	2	12	0.66	16	88	Malčer
2.	Utovar min. gnojiva	200		25.9.	27.9.	2	6	0.66	8	Viličar	-
3.	Prijevoz gnojiva	200		25.9.	27.9.	2	6	0.66	8	114	Dvov. prikolica
4.	Apliciranje gnojiva	200		25.9.	27.9.	2	10	0.66	13	88	Rasipač
5.	Podrivanje kukuruzišta			28.9.	30.9.	2	16	0.66	21	143	Podrivač
6.	Tanjuranje podrivanja			10.10.	12.10.	2	16	0.66	21	143	Tanjurača
7.	Utovar sjemena	280		19.10.	23.10.	4	6	0.66	16	Viličar	-
8.	Prijevoz sjemena	280		19.10.	23.10.	4	6	0.66	16	88	Dvov. prikolica
9.	Sjetva 24x0,125m	280		19.10.	23.10.	4	16	0.66	42	114	Sijačica
10.	Utovar gnojiva	200		1.3.	10.3.	9	6	0.65	35	Viličar	-
11.	Prijevoz gnojiva	200		1.3.	10.3.	9	6	0.65	35	114	Dvov. prikolica
12.	Prihrana 1.	200		1.3.	10.3.	9	10	0.65	60	88	Rasipač
13.	Utovar gnojiva	200		1.4.	5.4.	4	6	0.64	15	Viličar	-
14.	Prijevoz gnojiva	200		1.4.	5.4.	4	6	0.64	15	114	Dvov. prikolica
15.	Prihrana 2.	200		1.4.	5.4.	4	10	0.64	27	88	Rasipač
16.	Prijevoz vode	200		5.4.	10.4.	5	8	0.64	26	143	Cisterna



17.	Apliciranje korova	200		5.4.	10.4.	5	8	0.64	26	88	Prskalica
18.	Prijevoz vode	200		10.5.	15.5.	5	8	0.68	27	143	Cisterna
19.	Apliciranje bolesti	200		10.5.	15.5.	5	8	0.68	27	88	Prskalica
20.	Žetva	100 00	700 0	2.7.	5.7.	3	12	0.71	26	-	Kombajn
21.	Prijevoz zrna		700 0	2.7.	5.7.	3	12	0.71	26	143	Dvov. prikolica

#### 4.2. Tehnološka karta uzgoja pšenice na OPG-u 2

U tehnološkoj karti na OPG-u 2 (tablica 6.) vidljive su operacije korištene pri “No-Tillage” sjetvi, u ovom slučaju sjetva je bila bez ikakve obrade. Sjetva je obavljena na razmak redova 12,5 cm i pri dubini 4-5 cm. Apliciranje zaštitnim sredstvom je bilo pravodobno, nije bilo pojave bolesti.

U proizvodnji pšenice na ovom OPG-u obavljena je samo jedna prihrana u razdoblju od 23.10. do 10.11. vlasnik navodi kako nije bilo potrebe za drugim prihranama. Žetva je obavljena kombajnom uslužnim, a prinos je bio 8 t/ha.

Tablica 6. Prikaz tehnološke karte proizvodnje pšenice na OPG-u 2

R. B.	OPERACIJA	$Q_u$	$Q_z$	A.	R.	B.D.	$D_h$	$\eta_{A.R.}$	$U_h$	Stroj	Priključak
	Jedinica	kg/ ha	kg/ ha	od	do	dan	h	%	h	kW	
1.	Utovar sjemena	200 - 250		25.10.	10.11.	16	21	0.66	222	31.3	Trak. transp.
2.	Prijevoz sjemena	200 - 250		25.10.	10.11.	16	21	0.66	222	31.3	Prikolica

3.	Sjetva	200 - 250		25.10.	10.11.	16	21	0.66	222	85.3	Sijačica
4.	Utovar gnojiva	200		23.10.	10.11.	18	14	0.60	152	78.3	Trak. transp.
5.	Prijevoz gnojiva	200		23.10.	10.11.	18	14	0.60	152	78.3	Prikolica
6.	Prihranjivanje	200		23.10.	10.11.	18	14	0.60	152	31.3	Rasipač
7.	Apliciranje korova	3-4		15.03.	11.4.	16	14	0.65	145	31.3	Prskalica
8.	Žetva	105 00	800 0	1.7.	10.7.	19	14	0.71	54		Kombajn
9.	Prijevoz zrna		800 0	1.7.	10.7.	19	14	0.71	54	31.3	Prikolica

### 4.3. Tehnološka karta uzgoja pšenice na OPG-u 3

Tablica 7. prikazuje da je OPG 3 ostvario prinos od 7 t/ha, što se smatra zadovoljavajućim s obzirom da je prosječni prinos pšenice u Republici Hrvatskoj oko 6 t/ha i manji (izvor: <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58457>). Vlasnik OPG-a posijao je pšenicu na ukupno 30 ha, pokazujući efikasno korištenje agrotehnike i mehanizacije. Što se tiče obrade tla, korištena je konzervacijska obrada, koja podrazumijeva izostavljanje oranja plugom, a umjesto potkopavanja i ravnjanja sa traktorom John Deere 4755.

Sjetva je obavljena u optimalnom agrotehničkom roku, na dubinu od 4-5 cm uz pomoć sijačice SAKALAK sa razmakom od 12,5 cm između reda.

Prva prihrana (u fazi busanja) obavljena je traktorom John Deere 6115 MC i rasipačem gnojiva MESSIS XPL 1200, duljina radne operacije je trajala 9 dana. Druga prihrana (u fazi vlatanja) obavljena je za 4 dana, od 02.04. do 06.04. U fazi klasanja nije bilo potrebe za trećom korektivnom prihranom navodi vlasnik OPG-a.

Žetva je obavljena kombajnom Đuro Đaković M1620H od 02.07. do 05.07. Transport pšenice obavljen je traktorom John Deere 6115 MC i dvoosovinskom prikolicom, zatim transport do sušare i na kraju na tržište.

Tablica 7. Prikaz tehnološke karte proizvodnje pšenice na OPG-u 3

<b>R. B.</b>	<b>OPERACIJA</b>	<b>Q<sub>u</sub></b>	<b>Q<sub>z</sub></b>	<b>A.</b>	<b>R.</b>	<b>B.D.</b>	<b>D<sub>h</sub></b>	<b>η<sub>A.R.</sub></b>	<b>U<sub>h</sub></b>	<b>Stroj</b>	<b>Priključak</b>
	Jedinica	kg/ ha	kg/ ha	od	do	dan	h	%	h	kW	
1.	Sitnjenje kukuruzovine			22.9.	24.9.	2	12	0.66	16	88	Malčer
2.	Utovar min. gnojiva	200		27.9.	29.9.	2	6	0.66	8	Viličar	-
3.	Prijevoz gnojiva	200		27.9.	29.9.	2	6	0.66	8	114	Dvov. prikolica
4.	Apliciranje gnojiva	200		23.9.	25.9.	2	10	0.66	13	88	Rasipač
5.	Podrivanje kukuružišta			30.9.	32.9.	2	16	0.66	21	143	Podrivač
6.	Tanjuranje podrivanja			12.10.	14.10.	2	16	0.66	21	143	Tanjurača
7.	Utovar sjemena	280		21.10.	25.10.	4	6	0.66	16	Viličar	-
8.	Prijevoz sjemena	280		17.10.	21.10.	4	6	0.66	16	88	Dvov. prikolica
9.	Sjetva 24x0,125	280		21.10.	25.10.	4	16	0.66	42	114	Sijačica
10.	Utovar gnojiva	200		2.3.	11.3.	9	6	0.65	35	Viličar	-
11.	Prijevoz gnojiva	200		2.3.	11.3.	9	6	0.65	35	114	Dvov. prikolica
12.	Prihrana 1.	200		2.3.	11.3.	9	10	0.65	60	88	Rasipač
13.	Utovar gnojiva	200		2.4.	6.4.	4	6	0.64	15	Viličar	-

14.	Prijevoz gnojiva	200		4.4.	8.4.	4	6	0.64	15	114	Dvov. prikolica
15.	Prihrana 2.	200		2.4.	6.4.	4	10	0.64	27	88	Rasipač
16.	Prijevoz vode	200		6.4.	11.4.	5	8	0.64	26	143	Cisterna
17.	Apliciranje korova	200		6.4.	11.4.	5	8	0.64	26	88	Prskalica
18.	Prijevoz vode	200		11.5.	16.5.	5	8	0.68	27	143	Cisterna
19.	Apliciranje bolesti	200		11.5.	16.5.	5	8	0.68	27	88	Prskalica
20.	Žetva	100 00	70 00	2.7.	5.7.	3	12	0.71	26	-	Kombajn
21.	Prijevoz zrna		70 00	2.7.	5.7.	3	12	0.71	26	143	Dvov. prikolica

#### 4.4. Usporedba tehnoloških karata uzgoja pšenice na istraživanim OPG-ima

Usporedbom istraživanih OPG-a vidljivo je kako se klasična obrada tla plugom na istima više ne upotrebljava, a da su pri tome prinosi znatno veći od prosjeka u Republici Hrvatskoj 6 t/ha. Nadalje, također je utvrđeno kako sva tri vlasnika OPG-a navode kako iskustveno treća prihrana nije potrebna, dok OPG 2 navodi kako je dovoljna samo jedna prihrana u fazi busanja, a prinosi su zadovoljavajući.

Sjetva je kod sva tri OPG-a obavljena na isti razmak u redu (12,5 cm) te na istoj dubini sjemena 4-5 cm. Utvrđeno je apliciranje zaštitnim sredstvom samo za korove dok pojave bolesti nema kod OPG-a 2, a što je suprotno za druga dva istraživana OPG-a gdje je bila pojava korova i bolesti.

U tehnološkim kartama je vidljivo kako traktori na sva tri istraživana OPG-a nisu maksimalno iskorišteni te imaju mogućnost za uslužno obavljanje drugim gospodarstvima. Ostali dio godine su upotrebljavani za uzgoj ostalih kultura i u stočarstvu. Nadalje, upotreba kombajna kod dva istraživana gdje su sami vlasnici također postoji velika mogućnost obavljanja žetve uslužno jer isti nisu maksimalno iskorišteni. Usporedbom kW strojeva vidljivo je kako OPG 1 i OPG 3 posjeduju strojeve teške traktore od 140+ kW koji nisu maksimalno iskorišteni te je to još jedna

tvrdnja kako postoji mogućnost uslužnog rada agrotehničkih operacija na drugim gospodarstvima.

## 5. RASPRAVA

Primjena konzervacijske obrade tla i „No-Tillage“ obrade u odnosu na klasičnu obradu tla oranjem primjetne su kod sva tri istraživana OPG-a, a zbog smanjenih prohoda strojeva, boljeg stvaranja uvjeta za biljku sa ciljem smanjivanja negativnih klimatskih uvjeta koji mogu značajno smanjiti prinos istraživane kulture, a što navode Jug i sur. (2017.).

Utvrđeni prinos zrna pšenice je u prosjeku za sva tri istraživana OPG-a od 7 do 8 t/ha, a što je manje od autora Nikolić (2022.) i Čolaković (2021.) koji navode kako je ista sorta pšenice postigla prinos od 8,5 i 9,1 t/ha. Nadalje, mnogobrojni autori navode na više sorti pšenice prosječni prinos od 7 do 10 t/ha, a što je približno jednako kao i u ovome istraživanju (Lešić, 2018.; Vidaković, 2019.; Pušelj, 2018.; Božić, 2019.; Đurić i sur., 2020.; Manojlović, 2019.; Rendulić, 2019.).

Pretpostavka za umanjeni prinos zrna pšenice po hektaru u ovome istraživanju je zbog neobavljanja treće prihrane istraživane kulture, jer autor Nikolić (2022.) napominje kako je treća prihrana jako bitna i obavlja se u večernjim satima početkom cvatnje folijarnim preparatima na bazi dušika i aminokiselina.

Sjetva pšenice je obavljena u optimalnim rokovima za istu te razmaka u redu i na preporučenoj dubini sjemena, a što navode mnogobrojni autori (Gagro, 1997.; Lešić, 2018., Makaj, 2022.). Nadalje, Nikolić (2022.) navodi kako je sjetva iste sorte kao u ovome istraživanju obavljena na razmaku između reda 15,5 cm i dubini sjemena 4 cm, a što je suprotno ovome istraživanju.

Žetva pšenice obavljena je u optimalnom roku početkom mjeseca srpnja, a što navodi Nikolić (2022.) i Tačković (2021.) u svojim istraživanjima. Na značajan problem nepravovremene žetve ukazuju autori Zimmer i sur. (1997.; 2009.) te Kovačević i Rastija (2014.) gdje uslijed zakašnjeloga roka dolazi do pojave povećanog rasipa prilikom odreza stabljike i uvlačenja mase u uvlačno grlo odnosno prerane žetve slabije odvajanje zrna iz klasa.

Uporaba mehanizacije pri uzgoju pšenice kod svih istraživanih OPG-a nije maksimalno iskorištena te postoji velika mogućnost uslužnog obavljanja agrotehničkih operacija na drugim gospodarstvima. Bitno je naglasiti kako vlasnici OPG-a navode kako isti traktori se upotrebljavaju za druge kulture koje se uzgajaju na istima te u stočarskoj proizvodnji. Isto

tvrdnju navodi Andričić (2021.) u istraživanju proizvodnje suncokreta kako je upotrjebljena mehanizacija u istoj premalo iskorištena, te da ima puno prostora za veću upotrebu u eksploataciji. Nadalje, iskoristivost traktora John Deere 6910 je najveća u 4. mjesecu s 32 radna sata, traktora Massey Ferguson 3090 je najveća u 10. mjesecu s 6 radnih sati i traktora Imt 626 najveća je u 4. mjesecu s 42 radna sata. Lukenda (2022.) u proizvodnji kukuruza ukazuje isto na premalu iskorištenost mehanizacije, ali s obzirom da se ista koristi u cjelokupnoj proizvodnji na istraživanom gospodarstvu, a što uključuje uzgoj pšenice i suncokreta na 52 ha.

## 6. ZAKLJUČAK

Nakon provedenog istraživanja na obiteljskim poljoprivrednih gospodarstvima utvrđeno je:

- sjetva pšenice je obavljena u optimalnih rokovima pri razmaku reda 12,5 cm i dubini 4-5 cm kako navodi proizvođač sjemena i drugi autori.
- aplikacija zaštitnim sredstvima je obavljena pravodobno te je kod svih utvrđena pojava korova i bolesti izuzev OPG-a 2 gdje nije utvrđena pojava bolesti.
- prva i druga prihrana je obavljena u optimalnim rokovima izuzev treće prihrane koja je izostavljena kod svih OPG-a i druga kod OPG-a 2. Vlasnici OPG-a navode kako za istu nije bilo potrebe, pretpostavka je kako bi prinos pšenice (t/ha) bio veći.
- žetva je obavljena u optimalnom roku početkom mjeseca srpnja, prinos pšenice u prosjeku je bio kod OPG-a 1 i 3 7 t/ha te kod OPG-a 2 8 t/ha.
- uporaba poljoprivredne mehanizacije nije iskorištena maksimalno te je preporuka kako se ista treba uslužno obavljati agrotehničke operacije za druga gospodarstva pri uzgoju drugih kultura, ne samo u ratarstvu već i u stočarskoj proizvodnji, a posebice traktori veće snage motora.



## 7. POPIS LITERATURE

1. Andričić, P. (2021.): Uporaba poljoprivredne tehnike u proizvodnji suncokreta. Završni rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Hrvatska.
2. Banaj, Đ., Šmrčković, P. (2003.): Upravljanje poljoprivrednom tehnikom. Knjiga, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, Hrvatska.
3. Božić, V. (2019.): Agronomska svojstva najzastupljenijih sorti pšenice u Republici Hrvatskoj u vegetacijskoj godini 2018./2019. Diplomski rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Hrvatska.
4. Čolaković, H. (2021.): Uzgoj pšenice na OPG-u "Čolaković" Vinkovci u sezoni 2019/2020. Završni rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
5. Državni zavod za statistiku: [https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58457\\_15.05.2024.](https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58457_15.05.2024.), Zagreb, Hrvatska.
6. Đurić, N., Cvijanović, G., Rajičić, V., Branković, G., Poštić, D., Cvijanović, V. (2020.): Analiza prinos zrna i kvaliteta brašna nekih sorata ozime pšenice u proizvodnoj 2020. godini. Agronomski glasnik 82 (5-6): 253-262.
7. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: žitarice i zrnate mahunarke. Zagreb: Hrvatsko agronomsko društvo, Hrvatska.
8. Guberac, V., Vila, S., Kiš, D., Petrović, S., Rebekić, A., Guberac, S. (2018.): Povećanje kokurentnosti OPG-a maksimalnim iskorištenjem genetskih potencijala domaćeg sortimenta pšenice. Priručnik o rezultatima Vip projekta Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
9. Jug, D., Jug, I., Vukadinović, V., Đurđević, B., Stipešević, B., Brozović, B. (2017.): Konzervacijska obrada tla kao mjera ublažavanja klimatskih promjena. Knjiga, Osijek: Hrvatsko društvo za proučavanje obrade tla, Hrvatska.
10. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice. Interna skripta, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, Hrvatska.
11. Lešić, I. (2018.): Uzgoj pšenice (*Triticum aestivum* L.) na obiteljskom gospodarstvu „Stjepan Nikolić“. Završni rad. Poljoprivredni fakultet Osijek, Hrvatska.
12. Lukenda, I. (2022.): Korištenje poljoprivredne mehanizacije na OPG-u "Gregurec Ivan"u proizvodnji kukuruza. Završni rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
13. Madjarić, Z. (1985.): Suvremena proizvodnja pšenice. Savez samoupravnih interesnih zajednica za zapošljavanje Zagreb, Zagreb, Hrvatska.

14. Makaj, N. (2022.): Uzgoj pšenice (*Triticum aestivum* L.) na obiteljskom gospodarstvu „Blaženka Makaj“. Završni rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
15. Mandekić, V. (1953.): Pšenica. Knjiga, Knjižarsko i nakladno poduzeće seljačke sloge, Zagreb, Hrvatska.
16. Manojlović, L. (2019.): Uzgoj pšenice na obiteljskom gospodarstvu u istočnoj slavonskoj u sezoni 2017./2018. Završni rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
17. Nikolić, A. (2022.): Uzgoj pšenice (*Triticum aestivum* L.) na obiteljskom gospodarstvu „Stjepan Nikolić“. Diplomski rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
18. Novoselović, D., Dvojković, K., Vrandečić, K., Brkić-Bubola, K., Grljušić, S., Horvat, D., Drezner, G., Oplanić, M., Plavšin, I., Ivić, M., Lutrov, K. (2018.): Razvoj germplazme krušne i durum pšenice za obiteljska poljoprivredna gospodarstva u Republici Hrvatskoj, Poljoprivredni institut Osijek, Osijek, Hrvatska.
19. Pušelja, N. (2018.): Proizvodnja i skladištenje pšenice na PG- Rastina tijekom dvije godine. Diplomski rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
20. Rendulić, T. (2019.): Uzgoj pšenice i ječma na OPG-u Ivica "Rendulić Strizivojna" u sezoni 2018/19. Završni rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
21. Shiferaw, B., Smale, M., Braun, H.J., Duveiller, E., Reynolds, M., Muricho, G. (2013.): Crops that feed the world 10. Past successes and future challenges to the role played by wheat in global food security. *Food Security* 5: 291-317.
22. Jevtić, S., Šuput, M., Gotlin, J., Pucarić, A., Miletić, N., Klimov, S., Đorđevski, J., Španring, J., Vasilevski, G. (1986.): Posebno ratarstvo 1 dio. IRO naučna knjiga, Beograd, Srbija.
23. Španić, V. (2016.): Pšenica. Knjiga, Poljoprivredni institut Osijek, Osijek, Hrvatska.
24. Španić, V. (2023.): Sitno, ali moćno zrno pšenice. Knjiga, Poljoprivredni institut Osijek, Osijek, Hrvatska.
25. Tačković, D. (2021.): Uzgoj ozime pšenice na OPG-u Josip Andrišić u sezoni 2020./2021. Završni rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
26. Todorović, J., Lazić, B., Komljenović, I. (2003.): Ratarsko – povrtarski priručnik. Grafomark Laktaši, Srbija.

27. Vidaković, T. (2019.): Utjecaj roka sjetve i sorte na prinos i komponente prinosa ozime pšenice tijekom 2018./2019.. Diplomski rad. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska.
28. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu. Knjiga, Poljoprivredni fakultet, Osijek, Hrvatska.
29. Zimmer, R., Košutić, S., Zimmer, D. (2009.): Poljoprivredna tehnika u ratarstvu, Knjiga, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, Hrvatska.

## 8. SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na tri OPG-a s ciljem utvrđivanja uporabe poljoprivredne mehanizacije i agrotehnike pri uzgoju pšenice. Na sva tri istraživana OPG-a praćen je uzgoj „Sofru“ sorte pšenice. Izradom tehnoloških karti proizvodnje utvrđeno je da su sve agrotehničke pravodobno obavljene u optimalnim rokovima. Utvrđeni prinos za dva istraživana OPG-a bio je 7 t/ha odnosno za treći istraživani OPG-e 8 t/ha, a što je više od prosjeka Republike Hrvatske u zadnji tri godine 2021. (6,7 t/ha), 2022. (6,0 t/ha) i 2023. (4,8 t/ha) godine. Poljoprivredna mehanizacija nije u potpunosti iskorištena u uzgoju pšenice te da postoji značajan vremenski period kako bi se ista mogla uslužno koristiti za obavljanje agrotehničkih operacija kod drugih gospodarstava te pri uzgoju drugih kultura i čak u stočarskoj proizvodnji.

**Ključne riječi:** iskorištenje, poljoprivredna mehanizacija, pšenica, tehnološka karta

## 9. SUMMARY

The research was conducted at three OPGs with the aim of determining the use of agricultural mechanization and agrotechnics in the cultivation of wheat. The cultivation of the "Sofru" wheat variety was monitored at all three researched OPGs. The creation of technological maps of production determined that all agro-technical tasks were carried out in a timely manner and within optimal terms. The determined yield for two researched OPGs was 7 t/ha, i.e. for the third researched OPGs 8 t/ha, which is higher than the average of the Republic of Croatia in the last three years in 2021 (6.7 t/ha), 2022 (6.0 t/ha) and 2023 (4.8 t/ha). Agricultural mechanization has not been fully utilized in the cultivation of wheat and that there is a significant period of time so that it could be usefully used for performing agrotechnical operations on other farms and in the cultivation of other crops and even in livestock production.

**Key words:** agricultural mechanization, exploitation, technological map, wheat

## **10. POPIS TABLICA**

Tablica 1. Popis mehanizacije u uzgoju pšenice na OPG-u 1, str. 9.

Tablica 2. Popis mehanizacije u uzgoju pšenice na OPG-u 2, str. 10.

Tablica 3. Popis mehanizacije u uzgoju pšenice na OPG-u 3, str. 10.

Tablica 4. Značenje skraćenica u narednim tehnološkim kartama, str. 14.

Tablica 5. Prikaz tehnološke karte proizvodnje pšenice na OPG-u 1, str. 16.

Tablica 6. Prikaz tehnološke karte proizvodnje pšenice na OPG-u 2, str. 17.

Tablica 7. Prikaz tehnološke karte proizvodnje pšenice na OPG-u 3, str. 19.

## **11. POPIS SLIKA**

Slika 1. Pšenica „Sofru“, str. 1.

Slika 2. Traktori upotrebljavani u uzgoju pšenice, str. 11.

Slika 3. Kombajni upotrebljavani u uzgoju pšenice, str. 12.

Slika 4. Priključni strojevi upotrebljavani u uzgoju pšenice, str. 13.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

### UPORABA POLJOPRIVREDNE MEHANIZACIJE I AGROTEHNIKE NA POLJOPRIVREDNIM GOSPODARSTVIMA PRI UZGOJU PŠENICE

Anica Dakić

**Sažetak:** Istraživanje je provedeno na tri OPG-a s ciljem utvrđivanja uporabe poljoprivredne mehanizacije i agrotehlike pri uzgoju pšenice. Na sva tri istraživana OPG-a praćen je uzgoj „Sofru“ sorte pšenice. Izradom tehnoloških karti proizvodnje utvrđeno je da su sve agrotehničke pravodobno obavljene u optimalnim rokovima. Utvrđeni prinos za dva istraživana OPG-a bio je 7 t/ha odnosno za treći istraživani OPG-e 8 t/ha, a što je više od prosjeka Republike Hrvatske u zadnji tri godine 2021. (6,7 t/ha), 2022. (6,0 t/ha) i 2023. (4,8 t/ha) godine. Poljoprivredna mehanizacija nije u potpunosti iskorištena u uzgoju pšenice te da postoji značajan vremenski period kako bi se ista mogla uslužno koristiti za obavljanje agrotehničkih operacija kod drugih gospodarstava te pri uzgoju drugih kultura i čak u stočarskoj proizvodnji.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

**Mentor:** prof.dr.sc. Mladen Jurišić

**Broj stranica:**33

**Broj grafikona i slika:**4

**Broj tablica:** 7

**Broj literaturnih navoda:**29

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** iskorištenje, poljoprivredna mehanizacija, pšenica, tehnološka karta

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

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

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.



**BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**

**Graduate thesis**

**Faculty of Agriculture biotechnical science**

**University Graduate Studies, Ecological agriculture, course**

**THE USE OF AGRICULTURAL MECHANIZATION AND AGROTECHNICS ON FARMS IN THE  
CULTIVATION OF WINTER WHEAT**

**Anica Dakić**

**Abstract:** The research was conducted at three OPGs with the aim of determining the use of agricultural mechanization and agrotechnics in the cultivation of wheat. The cultivation of the "Sofru" wheat variety was monitored at all three researched OPGs. The creation of technological maps of production determined that all agrotechnical tasks were carried out in a timely manner and within optimal terms. The determined yield for two researched OPGs was 7 t/ha, i.e. for the third researched OPGs 8 t/ha, which is higher than the average of the Republic of Croatia in the last three years in 2021 (6.7 t/ha), 2022 (6.0 t/ha) and 2023 (4.8 t/ha). Agricultural mechanization has not been fully utilized in the cultivation of wheat and that there is a significant period of time so that it could be usefully used for performing agrotechnical operations on other farms and in the cultivation of other crops and even in livestock production.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** prof. dr. sc. Mladen Jurišić

**Number of pages:** 33

**Number of figures:** 4

**Number of tables:** 7

**Number of references:** 29

**Number of appendices:** 0

**Original in:** Croatian

**Key words:** agricultural mechanization, exploitation, technological map, wheat

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

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

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d