

# Uporaba poljoprivredne tehnike u proizvodnji suncokreta

---

**Andričić, Petar**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:848772>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



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 ZNANOSTIU OSIJEKU

Petar Andričić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

## **Uporaba poljoprivredne tehnike u proizvodnji suncokreta**

Završni rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Petar Andričić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Uporaba poljoprivredne tehnike u proizvodnji suncokreta**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Željko Barač, mentor
2. izv. prof. dr. sc. Ivan Plaščak, član
3. prof. dr. sc. Irena Rapčan, član

Osijek, 2021

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Mehanizacija

Petar Andričić

### **Uporaba poljoprivredne tehnike u proizvodnji suncokreta**

**Sažetak:** U radu su prikazani rezultati istraživanja u proizvodnji suncokreta na OPG-u „Josip Djedović“, te uz izradu tehnološke karte suncokreta utvrđeno je da su radne operacije izvršene u optimalnom roku. Mehanizacija je zastarjela, ali ispunjava sve zadatke u zadanom roku, te nema potrebe za nabave nove mehanizacije. Novi radnik na OPG-u nije potreban s obzirom na broj članova u obitelji.

**Ključne riječi:** tehnološka karta, proizvodnja, mehanizacija, poljoprivreda, suncokret.

28 stranica, 19 slika, 6 tablice, 3 grafikona

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

---

Josip Jurja Strossmayer University of Osijek

BSc Thesis

Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek

Undergraduate university study Agriculture, course: Mechanization

Petar Andričić

### **Use of agricultural techniques in sunflower production**

**Summary:** The paper presents the results of research in the production of sunflowers on the family farm "Josip Djedović", and with the preparation of a technological map of sunflowers, it was determined that the work operations were performed in the optimal time. The mechanization is obsolete, but it fulfills all the tasks within the given deadline, so there is no need to purchase new mechanization. A new worker is not a necessity given the number of family members.

Key words: service, tractor, maintenance, mechanization, agriculture.

28 pages, 6 tables, 19 pictures, 3 charts

BSc Thesis 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. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE SUNCOKRETA .....	2
1.2. ŠTO JE TEHNOLOŠKA KARTA.....	3
2. MATERIJALI I METODE.....	4
2.1. OPĆENITO O OPG-u „Josip Djedovič“ .....	4
2.2. UPUTE ZA IZRADU TEHNOLOŠKE KARTE.....	16
2.3. PROIZVODNJA SUNCOKRETA U PRAKSI .....	17
2.4. KORIŠTENI PRIKLJUČCI U PROIZVODNJI SUNCOKRETA .....	18
3. REZULTATI I RASPRAVA .....	19
4. ZAKLJUČAK .....	27
5. POPIS LITERATURE.....	28

## 1. UVOD

Suncokret (slika 1.), sunčanica (*Helianthus annuus* L.) se počeo uzgajati prije otprilike 150 godina, najprije u Rusiji, a zatim se proširio po ostaloj jugoistočnoj Europi. Kod nas se počeo uzgajati nakon prvog svjetskog rata. Danas je u našoj zemlji suncokret glavna sirovina za dobivanje ulja. Suncokret ima veliki privredni značaj, prije svega zbog visokog sadržaja ulja u sjemenu (25 - 53 %). Suncokretovo ulje je vrlo kvalitetno, svijetložute boje, prijatnog okusa i mirisa, a ima visoku energetska i hranjivu vrijednost (Jurišić, 2008.).



Slika 1.: Suncokret

(Izvor: <https://express.24sata.hr/media/img/a4/56/6c43d555ea2968a03302.jpeg> (22.4.2021))

Isti autor navodi kako se suncokret sijao u prosjeku na 20 milijuna ha godišnje, a postignuti su prosječni urodi zrna od 1,25 t/ha. Europa je u zadnjih dvanaest godina sijala suncokret u prosjeku na 10.431.860 ha, a postignuti su prosječni urodi zrna od 1,18 t/ha. Hrvatska je u to vrijeme sijala suncokret na površini od 24.112 ha, a postignuti su prosječni urodi zrna od 1,92 t/ha.

Suvremena proizvodnja suncokreta je u potpunosti mehanizirana što je osiguralo obavljanje svih tehnoloških operacija u optimalnim agrotehničkim rokovima. Stoga strojevi koji se primjenjuju moraju biti pouzdani, velikog učinka i kvalitetno održavani da bi se smanjila mogućnost pojave kvara istih.

## 1.1. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE SUNCOKRETA

Odnos suncokreta prema toplini - traži veću količinu topline. Osjetljiv je na uzgoj u monokulturi. Na isto mjesto vraća se nakon što većeg broja godina (5 – 6 godina), a na površini na kojoj se uzgaja, kao pretkulture ne smiju se sijati sve one koje imaju zajedničke bolesti i štetnike sa suncokretom. Najbolje pretkulture su mu strne žitarice (pšenica), a on je dobar predusjev za pšenicu i kukuruz (Izvor: <https://www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/suncokret-84/>).

Osnovna obrada tla - izvodi se ranije pri povoljnoj vlažnosti, odnosno pri povoljnim uvjetima. Kasnije oranje utječe na pad prinosa. Dubina oranja ovisno o tipu tla je 30-35 cm, a na težim tlima, nepovoljnog mehaničkog sastava i do 45 cm. Ukoliko suncokret dolazi iza kulture koja rano napušta tlo, potrebno je prašenje te srednje i duboko oranje. Osnovnu obradu na černozeu treba obavljati od kolovoza do kraja listopada. Priprema tla za sjetvu - zadatak ove agromjere sastoji se u tome da izravna tlo kako bi se sjetva obavila na istoj dubini, da gornji sloj od 5 do 6 cm dubine usitni, rastrese kako bi se tlo brže zagrijalo te bolje čuvalo vlagu radi bržeg i ravnomjernijeg nicanja (Jurišić, 2008.).

U proljeće je obvezno zatvaranje brazde, a predsjetvenu pripremu treba obaviti na dubinu sjetve. Optimalni rok za sjetvu: 10. travnja do 20. travnja, a najniža temperatura za nicanje iznosi 5 °C, dok je optimalna temperatura za ujednačeno i brzo nicanje 10 - 12 °C (Izvor: <https://www.agrobiz.hr/agrosavjeti/neki-savjeti-za-pripremu-sjetve-suncokreta-480>).

Hranjiva suncokretu osiguravamo gnojidbom mineralnim i organskim gnojivima. Na težim tlima kod osnovne obrade tla u jesen unosi se gnojivo NPK 7 - 20 - 30 ili NPK 5 - 15 - 30. Proljetna osnovna obrada tla može se obaviti na tlima koja su na nagnutim terenima, podložna eroziji, te naplavna i lakše strukture (Izvor: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/gnojidba-suncokreta](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/gnojidba-suncokreta)).

U razdoblju od sjetve do nicanja često može doći do pojave jakih kiša koje stvaraju pokoricu na površini tla, a koju treba na vrijeme razbiti upotrebom rotacijske kopačice ili drljače (Jurišić, 2008.).

Isti autor navodi kako je na tlima težeg mehaničkog sastava potrebno obaviti dva kultiviranja (prvo kultiviranje potrebno je obaviti na dubini 8-10 cm, a drugo 10-12 cm). Pjeskovitim tlima obaviti samo drugo kultiviranje (pri visini 40-50 cm). Potreban broj kultivacija ovisi o stanju tla.

Kombajniranje se obično obavlja kada je suncokret potpuno zreo i u tom slučaju kombajn kvalitetno radi i olakšavaju se radovi oko dosušivanja i skladištenja. Kada je suncokret potpuno zreo zrno se lako osipa o čemu se mora voditi računa prilikom podešavanja kombajna jer tada mogu nastati veliki gubici. Pravovremena žetva suncokreta je jedna od najvažnijih operacija u procesu proizvodnje suncokreta jer od nje direktno ovisi visina prinosa. Kombajniranje treba započeti kada zrno suncokreta ima vlagu oko 14 %, a završetak žetve treba biti pri vlažnosti zrna od oko 10 % (Izvor: <https://www.agroklub.com/ratarstvo/osnovne-smjernice-kod-zetve-suncokreta/53551/>).

## 1.2. ŠTO JE TEHNOLOŠKA KARTA

Dakle, što je tehnološka karta? Sadrži sve upute i potrebne informacije za osoblje koje obavlja održavanje objekta ili nekog tehnološkog procesa. Ako je tehnološka karta točna, onda bi trebalo sadržavati odgovore na sljedeća pitanja:

- Koje vrste operacija trebate izvesti?
- Kojim redoslijedom treba izvoditi operacije predviđene tehnološkim procesom?
- Koliko često ili na kojoj učestalosti trebate izvoditi radnje (odnosi se na slučajeve u kojima je potrebno ponavljanje operacija)?
- Koliko će vremena trajati određena operacija?
- Što bi trebao biti rezultat ove operacije?
- Koji su materijali i alati potrebni za učinkovito obavljanje operacije?

Razvijati i implementirati tehnološke karte u slučajevima:

- Visoki stupanj složenosti operacije.
- U nazočnosti nejasnoća i kontroverznih točaka u predloženim operacijama.
- Kada je potrebno jasno definirati troškove rada za kvalitetan rad postrojenja.

Treba napomenuti da je to često tehnološke karte se izrađuju za određeni objekt i izrađuju se u obliku tablice. Ovu dokumentaciju priprema izravno tehnička služba poduzeća (Izvor: <https://hr.kagouletheband.com/uceba/25855-cto-takoe-tehnologicheskaya-karta.html>).

Cilj rada je utvrditi eksploataciju poljoprivredne tehnike na poljoprivrednom gospodarstvu u proizvodnji suncokreta.



## 2. MATERIJALI I METODE

Praćenjem i analizom uporabe poljoprivredne tehnike na poljoprivrednom gospodarstvu u proizvodnji suncokreta izrađena je tehnološka karta te utvrđena razina uporabe poljoprivredne tehnike. U radu je korištena relevantna znanstveno – stručna literatura

### 2.1. OPĆENITO O OPG-u „Josip Djedović“

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Josip Djedović nalazi se u mjestu Velimirovac, nedaleko od grada Našica. Gospodarstvo čine članovi obitelji, Josip Djedović vlasnik gospodarstva, Draženka Djedović supruga, te sinovi Dominik i Stjepan Djedović. Poljoprivredna proizvodnja provodi se na 70 ha obradive površine, na kojima se uzgaja 25 ha pšenice, 25 ha kukuruza i 20 ha suncokreta. Cilj rada je utvrditi eksploataciju poljoprivredne tehnike na poljoprivrednom gospodarstvu „Josip Djedović“ u proizvodnji suncokreta. Na gospodarstvu se nalazi pet traktora i kombajn koji su prikazani u tablici 1.

Tablica 1. Popis pogonskih strojeva na OPG-u

Naziv stroja	Snaga motora(kW)	Godina proizvodnje
John Deere 6910	99	1999.
Massey Ferguson 3090	81	1990.
Imt 577	52.5	1991.
Imt 577	52.5	1986.
Imt 542	31	1981.
Kombajn Đuro Đaković 3620	180	1998.

Gospodarstvo raspolaže sa svom potrebnom mehanizacijom za obavljanje ratarskih poslova na poljoprivrednom zemljištu, za osnovnu obradu tla, pripremu sjetvenog tla i za sjetvu žitarica, koje možemo vidjeti u tablici 2.

Tablica 2. Popis priključnih strojeva na OPG-u

Naziv stroja	Radni zahvat(m)/nosivost(t)	Godina proizvodnje
Plug Lemken Opal 110	1.20	/
Teška drljača Tupanjac	4.40	2017.
Tanjurača Electra 3000	3	2018.
Rotodrljača Sakalak	3	2019.
Sijačica Gaspardo Nina 300	3	2017.
Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501	15	1995.
Prskalica MIO-612	12	2010.
Kukuruzna sijačica PSK 4	2.80	1985.
Kultivator Imt 626.40	2.80	/
Prikolica Zmaj 490	10	1986.
Prikolica Zmaj 511	10	1988.
Prikolica Zmaj 470	7	1986.
Prikolica Tehnostroj Ljutomer	8	1978.



Slika 2.: Traktor John Deere 6910

(Izvor: vlastita fotografija)

John Deere 6910 (slika 2.) mase 5171 kg, snaga motora 99 kW, maksimalna brzina 40 km/h, mjenjač Power shift s 20 brzina, spremnik 207 litara (Izvor: <https://www.tractordata.com/farm-tractors/005/0/2/5024-john-deere-6910.html>).



Slika 3.: Traktor Massey Ferguson 3090

(Izvor: vlastita fotografija)

Traktor Massey Ferguson 3090 (slika 3.) mase 4717 kg, snaga motora 81 kW, 6 cilindara, mjenjač SpeedShift s ukupno 48 brzina, hidraulične kočnice, spremnik 189 litara (Izvor: <https://www.tractordata.com/farm-tractors/000/8/6/867-massey-ferguson-3090.html>).



Slika 4.: Traktor Imt 577

(Izvor: vlastita fotografija)

Traktor Imt 577 (slika 4.) masa 3635 kg, snaga motora 52.5 kW, spremnik goriva veličine 90 litara, mjenjač s ukupno 10 brzina, motor s 4 cilindra (Izvor: <http://www.tractordata.com/farm-tractors/003/6/4/3648-imt-577.html>).



Slika 5.: Traktor Imt 542

(Izvor: vlastita fotografija)

Traktor Imt 542 (slika 5.) mase 2185 kg, snaga motora 31 kW, motor s 4 cilindra, spremnik goriva veličine 50 litara, mjenjač s ukupno 8 brzina (Izvor: <http://www.tractordata.com/farm-tractors/003/6/3/3638-imt-542.html>).



Slika 6.: Kombajn Đuro Đaković 3620

(Izvor: vlastita fotografija)

Kombajn Đuro Đaković 3620 (Slika 6.) na gospodarstvu je kupljen kao rabljeni stroj 2015 g. Pogoni ga motor koji je izveden kao V-motor sa 8 cilindara i koji razvija snagu od 180 kw. Kombajn ima 6 slamotresa i kapacitet spremnika za zrno oko 4 tone.



Slika 7.: Plug Lemken

(Izvor: vlastita fotografija)

Plug Lemken (slika 7.) Duljine 4.2 metra, širine 2.1 metra, visine 1.55 metara, 3 brazde, okretač.



Slika 8.: Teška drljača Tupanjac

(Izvor: vlastita fotografija)

Teška drljača Tupanjac (slika 8.) ima radni zahvat 4.4 metra, 80 klinova, debljina klina 30 x 30 milimetara, duljina klina 340 milimetara, debljina glavne grede 80 x 110 milimetara.





Slika 9.: Tanjurača Electra 3000

(Izvor: vlastita fotografija)

24 diska, promjer diskova 65 cm, širina radnog zahvata 3 m, mase 1345 kg, visina do grede 90 cm.



Slika 10.: Rotodrljača Sakalak

(Izvor: vlastita fotografija)

Rotodrljača Sakalak (slika 10.) daska za ravnanje podesiva, paker valjak, širine 3 metra.



Slika 11.: Sijačica Gaspardo Nina

(Izvor: vlastita fotografija)

Sijačica Gaspardo Nina (slika 11.) širine 2.5 metara s 21 redom, Corex dvostruki diskovi ili jednostruki disk sa klizačem, Grablje za pokrivanje sjemena-dvostruke, 410l spremnik za sjeme.



Slika 12.: Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501

(Izvor: vlastita fotografija)

Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501 (slika 12.) zapremnine 1500 litara, dva tanjura, hidraulično otvaranje, zaštitna mreža, kardan.





Slika 13.: Prskalica MIO-612

(Izvor: vlastita fotografija)

Prskalica MIO-612 (slika 13.) kapaciteta 100 litara u minuti, radni pritisak 16 bara, spremnik 600 litara, zahvat prskanja 12 metara, težine 210 kg.



Slika 14.: Kukuruzna sijačica PSK 4

(Izvor: vlastita fotografija)

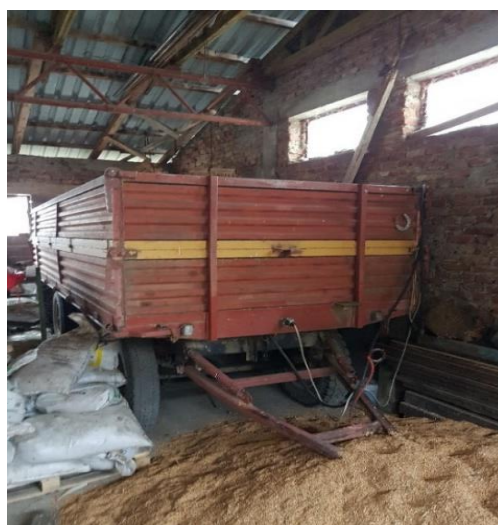
Kukuruzna sijačica PSK 4 (slika 14.) pneumatskog su principa sjetvenog aparata koji joj omogućava univerzalnost primjene za sve okopavinske kulture. Broj redova 4, a najmanji razmaci 40 cm.



Slika 15.: Kultivator IMT 626.40

(Izvor: vlastita fotografija)

Kultivator IMT 626.40 (slika 15.) nošenog je tipa sa spremnicima za gnojivo, te radni zahvat je 4 m.



Slika 16.: Prikolica Zmaj 470

(Izvor: vlastita fotografija)



Slika 17.: Prikolica Tehnostroj

(Izvor: vlastita fotografija)



Slika 18.: Prikolica Zmaj 490

(Izvor: vlastita fotografija)



Slika 19.: Prikolica Zmaj 511

(Izvor: vlastita fotografija)

Prikolica Zmaj 470(Slika16.) i prikolica Tehnostroj (Slika 17.) na gospodarstvu služe za prijevoz mineralnog gnojiva,prijevoz cisterne za vodu koja se koristi u prskanju, i prijevoza bala slame, dok se prikolica Zmaj 490 (Slika 18.) i prikolica Zmaj 511 (Slika 19.) koriste isključivo za prijevoz žitarica od proizvodne jedinice do silosa.

## 2.2. UPUTE ZA IZRADU TEHNOLOŠKE KARTE

- 1 – naziv radne operacije (prašenje strništa, oranje, sjetva itd.)
- 2 – navodi se npr. dubina oranja u cm, sjetvena norma u kg/ha, dozvoljeni postotak gubitaka kod kombajniranja (npr. gubici 1 %), količina škropiva u l/ha i sl.
- 3 – 4 – navodi se datumski rok i unutar toga broj raspoloživih radnih dana (npr. 20. 4. – 05.5., unutar toga npr. 12 radnih dana)
- 5 – 6 – ukupni broj hektara **iz stupca 5** podijeli se s brojem raspoloživih radnih dana **iz stupca 4** i dobije se pod 6 dnevni obim radova
- 7 – navodi se traktor korišten u agregatu
- 8 – navodi se radni stroj – oruđe, npr. 3-brazdni plug, 6-redna sijačica za kukuruz, prskalica nošena i sl.
- 9 – najčešće 1 stroj u agregatu, ali može biti i više kod složenih (integriranih) agregata
- 10 – 1 ili više radnika, ovisno o radnoj operaciji (npr. 1 kod obrade ili sjetve, ali 5 kod agregata traktor + 4-redna poluautomatska sadilica krumpira – 1 traktorista + 4 radnika na sadilici)
- 11 – upisujete učinak agregata **na osnovi izračuna**, prema zahvatu, radnoj brzini i prosječnom stupnju iskorištenja radnog vremena  $\tau$  (uzmite vrijednost **od 0,5** za složenije agrotehničke operacije (prskanje, sjetva...) **do 0,7** za jednostavnije (oranje, drljanje, košnja i sl...)
- 12 – navodite radno vrijeme u h ( npr. 8 h, 12 h ...)
- 13 – izračunate dnevni učinak množenjem satnog učinka **iz stupca 11** s radnim vremenom **iz stupca 12**
- 14 – podijelite dnevni obim radova **iz stupca 6** sa dnevnim učinkom **iz stupca 13**
- 15 – izračunajte recipročnu vrijednost satnog učinka – podijelite 1 sa ha/h **iz stupca 11**– dobijete h/ha, pomnožite s brojem agregata (**stupac 14**) npr.  $1/0,5 \text{ ha/h} = 2 \text{ h/ha}$
- 16 – pomnožite utrošak sati po hektaru **iz stupca 15** s ukupnim obimom rada **iz stupca 5**
- 17 – pomnožite sate po hektaru **iz stupca 15** s brojem radnika **iz stupca 10**
- 18 – pomnožite utrošak ljudskog rada po hektaru **iz stupca 17** s ukupnim obimom rada **iz stupca 5**

(Izvor: <https://www.vguk.hr/hr/476/OPS%2C+upute+za+izradu+tehnolo%C5%A1ke+karte>)

### 2.3. PROIZVODNJA SUNCOKRETA U PRAKSI

Priprema parcele za uzgoj suncokreta počinje nakon žetve prethodne kulture s željene poljoprivredne površine. U ovome slučaju radi se o kukuruzištu gdje je potrebno provesti agrotehničku operaciju usitanjavanja biljnih ostataka. Navedena operacija izvedena je tanjuračom Electra 3000 radnog zahvata 3m, vučena traktorom John Deere 6910. Nakon toga uslijedila je agrotehnička operacija gnojidbe s raspodjeljivačem mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501, agregatiranim na Massey Ferguson 3090. Aplikirano je 500 kg/ha NPK mineralnog gnojiva s povišenim sadržajem fosfora i kalija (7:20:30) te dodano 100 kg/h uree. Po tome je parcela poorana trobozanim Lemken Opal 110 plugom agregatiranim na isti traktor koji je upotrijebljen za usitnjavanje biljnih ostataka. Traktor John Deere 6910, upotrijebljen i za narednu operaciju tanjuranja gore navedenom tanjuračom. Tada je došao red na još jedno apliciranje mineralnog gnojiva, samo ovaj puta u drugim omjerima. Ovo predstjetveno gnojenje izvršeno je jednolikom mehanizacijom kao i prethodno, samo ovaj puta s 200 kg/ha NPK s izjednačenim omjerom elemenata (15:15:15), plus dušik u vidu uree u iznosu od 100 kg/ha. Posljednji korak u pripremi zemljišta je predstjetvena priprema obavljena rotodrljačom Sakalak, agregatiranom na traktor John Deere 6910. Vodstvo poljoprivrednog gospodarstva odlučilo se za Bacardi, proizveden na Poljoprivrednom institutu Osijek. Sa standardnim međurednim razmakom od 70 cm, razmak zrna unutar reda iznosio je 21 cm kako bi se zadovoljio potreban sklop od preko 65000 biljaka po hektaru. Sjeme je posijano na dubinu od 3 cm uz pomoć OLT-ove četvero redne PSK sijačice agregatirane na traktor John Deere 6910. Tretiranje protiv uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova obavljena je prskalicom MIO-612 kapaciteta 600l, sredstvom Listego u fazi kada su se na stabljikama nalazili 1-3 lista, agregatiranom na traktor IMT ,52 kw snage na zamašnjaku. U fazi kada se na stabljikama moglo izbrojati 3-4 listova izvršena je i međuredna kultivacija sa Imt 626.40 četvero rednim kultivatorom, istovremeno je i izvršena gnojidba sa 100kg Kana. Na koncu je žetva izvršena sa sva kombajna Đuro Đaković ,180 kw snage na zamašnjaku pri udiu vlage u sjemenu u iznosu od 9 %.

## 2.4. KORIŠTENI PRIKLJUČCI U PROIZVODNJI SUNCOKRETA

U Tablici 3 navedeni su priključci koji su korišteni u proizvodnji suncokreta i također vidljivo je koji zahvat imaju pojedini strojevi i kada su proizvedeni.

Tablica 3.: Popis korištenih strojeva

Naziv stroja	Radni zahvat(m)/nosivost(t)	Godina proizvodnje
Plug Lemken Opal 110	1.20	/
Tanjurača Electra 3000	3	2018.
Rotodrljača Sakalak	3	2019.
Sijačica Olt PSK 4 reda	3	2017.
Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501	15	1995.
Prskalica MIO-612	12	2010.
Prikolica Zmaj 490	10	1986.
Prikolica Zmaj 511	10	1988.
Prikolica Zmaj 470	7	1986.
Prikolica Tehnostroj Ljutomer	8	1978.
Kultivator Imt 626.40	2.80	/



### 3. REZULTATI I RASPRAVA

#### Tehnološka karta proizvodnje suncokreta

U tablici 4 vidljivi su detaljni podaci obavljenih agrotehničkih mjera za proizvodnju suncokreta i resursi koje smo koristili navedeni pod  $Q_u$ , a to su gnojivo, sjeme, voda i sredstvo protiv korova. Također navedeno je i potrebno vrijeme za obavljanje određenih poslova, te strojevi i priključci koji su bili potrebni za cjelokupnu proizvodnju ratarskog proizvoda-suncokreta.

Tablica 4.: Tehnološka karta suncokreta

R. B.	OPERACIJA	$Q_u$	$Q_2$	A.	R.	BD	D <sub>h</sub>	Učinak	Radni sati	Stroj	Priključak
	Jedinica	kg/h a	kg/h a	od	do	dan a	h	ha	h	kw	
1.	Tanjuranje strništa			17.1 0.	18.1 0.	1	9	20	9	JD-100	Tanjurača
2.	Utovar mineralnog gnojiva	600		20.1 0.	21.1 0.	1	6		6	IM T-52	Pred.utov.
3.	Prijevoz gnojiva	600		20.1 0.	21.1 0.	1	6		6	IM T-52	Prikolica
4.	Raspodjeljivanje mineralnog gnojiva	600		20.1 0.	21.1 0	1	6	20	6	MF-81	Raspodjeljivač
5.	Oranje 25-30cm, 3x40cm			21.1 0	23.1 0	2	9	20	18	JD-100	Plug



6.	Tanjuranje			17.3.	18.3.	1	8	20	8	JD-100	Tanjurača
7.	Utovar mineralnog gnojiva	300		17.4.	18.4.	1	5		5	IM T-52	Pred.utov.
8.	Prijevoz mineralnog gnojiva	300		17.4.	18.4.	1	5	20	5	IM T-52	Prikolica
9.	Raspodjeljivanje mineralnog gnojiva	300		17.4.	18.4.	1	5	20	5	MF-81	Raspodjeljivač
10.	Predsjetvena priprema-drljanje			19.4.	21.4.	2	8	20	16	JD-100	Rotodrljača
11.	Utovar sjemena	5,5		22.4.	24.4.	2	8		16	IM T-52	Pred.utov.
12.	Prijevoz sjemena	5,5		22.4.	24.4.	2	8		16	IM T-52	Prikolica
13.	Sjetva	5,5		22.4.	24.4.	2	8	20	16	JD-100	Sijačica
14.	Prijevoz vode	150		20.5.	21.5.	1	5		5	JD-100	Cisterna
15.	Prskanje korova	150		20.5.	21.5.	1	5	20	5	IM T-52	Prskalica

16.	Utovar gnojiva	100		30.5.	2.6.	1	8		8	IM T- 52	Pred.utov.
17.	Prijevoz gnojiva	100		30.5.	2.6.	1	8		8	IM T- 52	Prikolica
18.	Međuredna kultivacija s prihranom	100		30.5.	2.6.	1	8	20	8	IM T- 52	Kultivator
19.	Kombajniran je 6 x 0.7m	1300 0	1100 0	11.5	12.5	2	9	20	18	ĐĐ - 180	Kombajn
20.	Prijevoz zrna		1100 0	11.9.	13.9.	2	9		18	JD- 100	Prikolica

Tablica 5. Teorijska tehnološka karta za proizvodnju suncokreta

R.B	OPERACIJA				R.	B.D		A.		Stroj	Priključak
	Jedinica	kg/h	kg/h	od	do	dan	h	R.	h	kW	
1.	Sitnjenje strnine			1.07	15.7.	14	14	0.66	129	T-90	Sitnilica
2.	Ljuštenje 15 cm			1.07	15.7.	14	21	0.66	193	T-150	Plug
3.	Rad sjetvospremača			1.07	15.7.	14	21	0.66	193	T-150	Sjetvospr.
4.	Utovar mineralnog gnojiva	300			31.10	60	14	0.66	551	El.Mot	Trak.transp.
5.	Prijevoz gnojiva	300		1.9	31.10	60	14	0.66	551	T-90	Prikolica
6.	Rasipanje gnojiva	300		1.9.	31.10	60	14	0.66	551	T-90	Rasipač
7.	Oranje 30 cm			1.9.	31.10.	60	21	0.66	827	T-150	Plug
8.	Tanjuranje			1.9	31.10	60	21	0.66	827	T-150	Tanjurača
9.	Utovar gnojiva	200		15.3	5.4.	21	14	0.60	176	El.Mot	Trak. Trnsp.
10.	Prijevoz gnojiva	200		15.3	5.4.	21	14	0.60	176	T-90	Dvov.Prkolica
11.	Rasipanje gnojiva	200		15.3	5.4.	21	14	0.60	176	T-90	Rasipač
12.	Priprema zemljišta			15.3	5.4.	21	21	0.60	265	T-150	Sjetvospr.
13.	Prijevoz vode	300		25.3	5.4.	11	14	0.60	92	T-90	Cisterna
14.	Priprema s inkorporacijom	300		25.3	5.4.	11	14	0.60	92	T-150	Sjetspr.+prskalica
15.	Prijevoz sjemena	8		1.4.	10.4.	9	21	0.60	113	Teren.	
	vozilo										
16.	Sjetva	8		1.4.	10.4.	9	21	0.60	113	T-90	Sijačica
17.	Prijevoz vode	300		5.4.	15.4.	10	14	0.68	95	T-90	Cisterna
18.	Prskanje korova	300		5.4.	15.4.	10	14	0.68	95	T-90	Prskalica

19.	Međuredna										
kultivaci ja 1			1.5.	10.5	9	14	0.6	85	T-90	Kultivat or	
20.	Meduredna kultivacija 2			20.5	1.6.	12	14	0.68	11 4	T-90	Kultivator
21.	Prijevoz vode	300		25.7	5.8.	11	14	0.68	10 4	T-90	Cisterna
22.	Prskanje bolesti	300		25.7	5.8.	11	14	0.68	10 4	T-90	Prskalica

(Izvor: Banaj i Šmrčković, 2003.)

Na kraju proizvodnje suncokreta pomoću tehnološke karte možemo uvidjeti jesu li strojevi potpuno iskorišteni ili ne, te se bolje organizirati za iduću sjetvu.

Gledajući podatke iz tablice 4. tehnološka karta proizvodnje suncokreta i uspoređivajući s tablicom 5. i 6. teorijska tablica za proizvodnju suncokreta (Banaj i Šmrčković, 2003.) možemo uvidjeti da su se strojevi i priključci kod obavljanja agrotehničkih operacija tanjuranja, međurednog kultiviranja sa prihranom približno maksimalno iskorišteni, operacije su obavljene u približno punoj smjeni radnika koja iznosi 10 h i zaključujemo da nije bilo potrebe za dodatnim strojevima. Također kod kombajniranja s dva kombajna i prijevoza zrna pomoću dva traktora koji su vukli dvije prikolice po 10 t, možemo uvidjeti da su vrlo dobro iskorišteni.

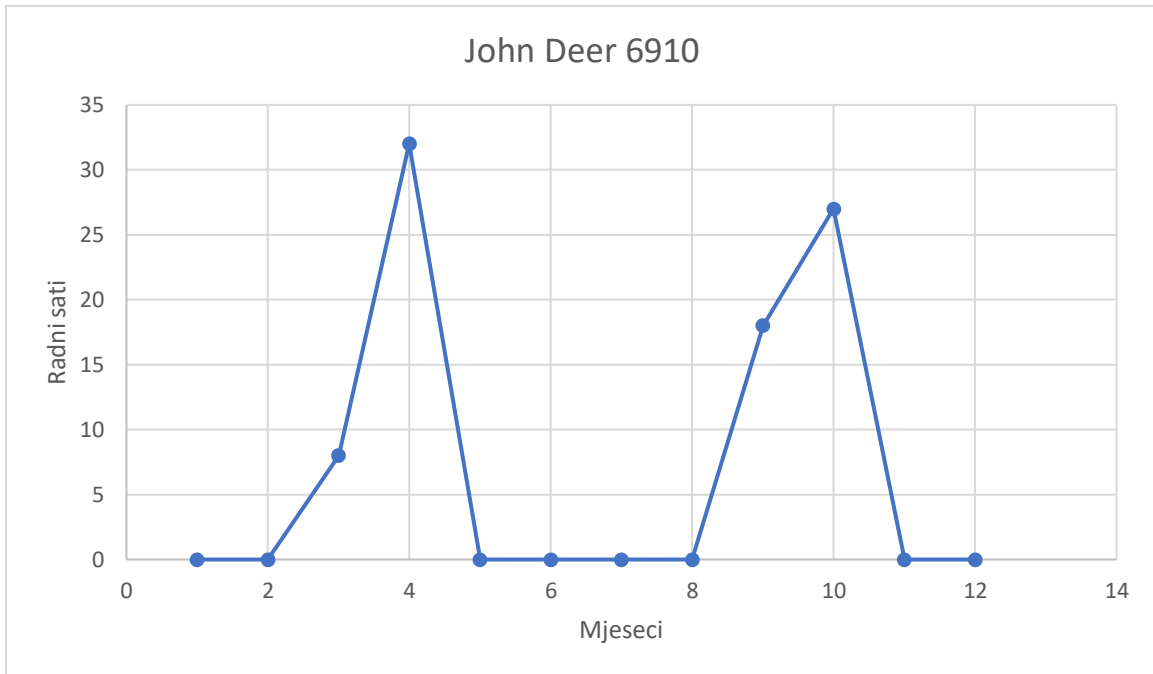
Što se tiče agrotehničkih operacija gnojidbe, tretiranja korova strojevi nisu maksimalno iskorišteni, otprilike u pola dnevne smjene radnika obavljene su zadane operacije. Zaključujemo da za nabavku novih strojeva nema potrebe, već za dodatnim poslom.

Kod agrotehničkih operacija oranja, predsjetvene pripreme i sjetve vidimo da je za odrađenu operaciju bilo potrebno približno dvije pune smjene radnika. Razlog tome je jedan traktor koji je korišten za navedene operacije. Operacije su izvedive u kraćem vremenskom roku uz nabavku dodatnog stroja, obzirom na članove u obitelji ne bi bilo potrebe zapošljavanjem novog radnika, te bi dobro došlo za obavljanje operacije u kraćem vremenskom roku.

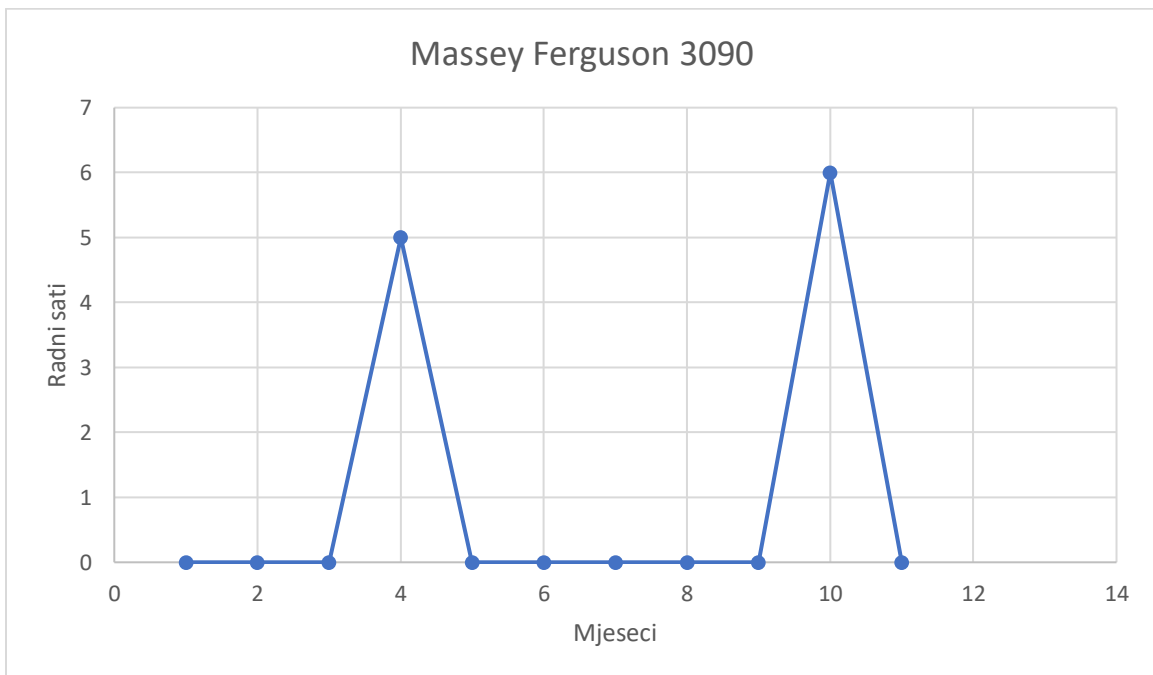
Tablica 6. Značenje skraćenica koje su korištene u tehnološkoj karti

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
$Q_2$	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. završetka izvođenja operacije	datum
(B.D.)	broj dana unutar agrotehničkog roka $(B.D.)=(R.)-(A.)$	dan
$D_h$	trajanje radnog dana u satima u agrotehničkom roku	h
$\eta_{A.R.}$	Stupanj iskorištenja agrotehničkog roka tj. postotak vjerojatno povoljnog radnog vremena	%
$U_h$	Vjerojatan broj povoljnih radnih sati u agrotehničkom roku $U_h=(B.D.)-(D_h) \times (\eta_{A.R.})$	h
Stroj	pogonski stroj	kw
Priključak	naziv priključnog oruđa	-
Pred.utov.	prednji utovarivač	-
JD-100	traktor John Deere ,100 kw snage na zamašnjaku	-
MF-81	traktor Massey Ferguson ,81 kw snage na zamašnjaku	-
IMT-52	traktor IMT ,52 kw snage na zamašnjaku	-
C-100	traktor Case ,100 kw snage na zamašnjaku	-
ĐĐ-180	kombajn Đuro Đaković ,180 kw snage na zamašnjaku	-

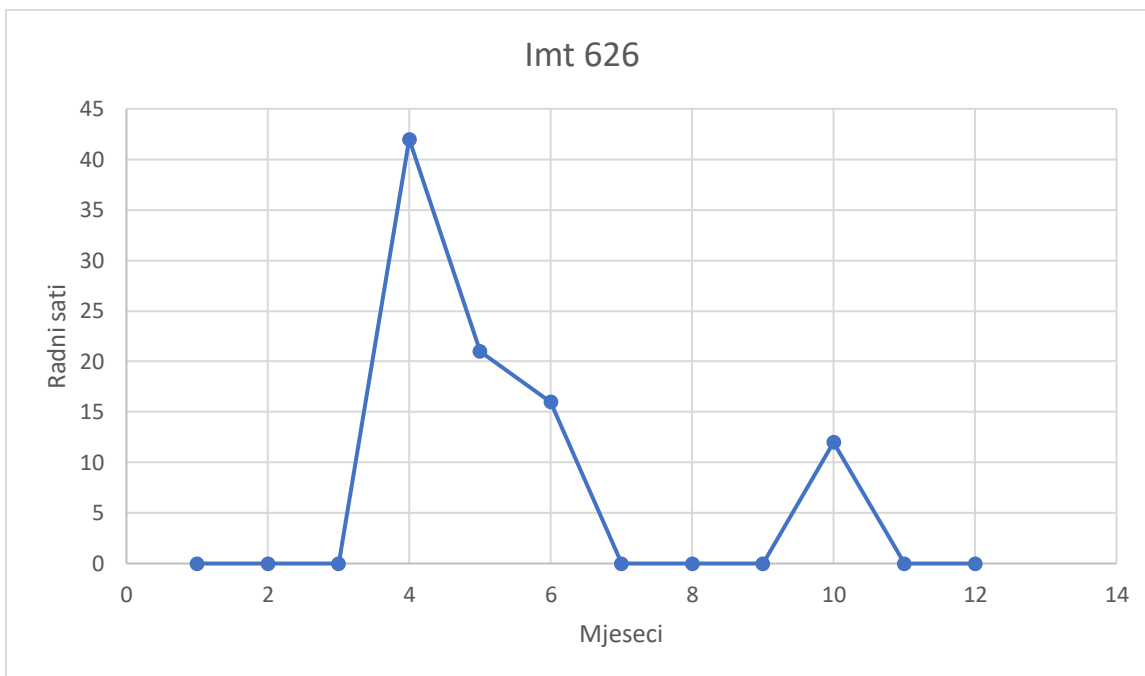
(Izvor: Banaj i Šmrčković, 2003.)



Grafikon 1.: Dinamika rada traktora John Deer 6910



Grafikon 2.: Dinamika rada traktora Massey Ferguson 3090



Grafikon 3. Dinamika rada traktora Imt 626

Prema svim grafikonima rada traktora zaključeno je da traktori premalo iskorišteni, te da ima puno prostora za veću upotrebu u eksploataciji i u tom pogledu nema potrebe za nabavu novih. Iskorištenost traktora John Deer 6910 (grafikon 1.) je najveća u 4. mjesecu s 32 radna sata. Iskorištenost traktora Massey Ferguson 3090 (grafikon 2.) je najveća u 10. mjesecu s 6 radnih sati. Iskorištenost traktora Imt 626 (grafikon 3.) najveća je u 4. mjesecu s 42 radna sata.

## 4. ZAKLJUČAK

U radu je provedena analiza proizvodnje suncokreta na OPG-u „Josip Djedović“ na kojem je posijano 20 hektara suncokreta, te su utvrđeni sljedeći zaključci:

- Gospodarstvo raspolaže mehanizacijom visoke starosti i to utječe na produktivnost i efikasnost rada, međutim mehanizacija ispunjava sve zadane mjere u točnom ili približno točnom roku, te nema potrebe za kupovanjem nove mehanizacije, osim kod agrotehničke operacije oranja, predsetvene pripreme i sjetve gdje je za navedene operacije trebalo dvije pune radne smjene radnika te u tom slučaju ukoliko žele smanjiti broj radnih sati potreban je jedan novi traktor.
- Za zapošljavanje novih radnika nema potrebe s obzirom na broj članova u obitelji. Tehnološka karta nam omogućuje velik broj informacija kao što su koje vrste operacija trebamo izvesti, kojim redoslijedom, koliko učestalo obaviti neku radnju ukoliko se ponavlja, koliko će određena operacija trajati i na kraju koje bi rezultate trebali dobiti i po njima organizirati daljnju proizvodnju, te ih uspoređivati s stvarnim dobivenim podacima iz prakse.
- Na OPG-u „Josip Djedović“ utvrđeno je da se dobiveni podaci približno preklapaju s teorijskom tehnološkom kartom u proizvodnji suncokreta te je zaključeno da se na OPG-u „Josip Djedović“ sve radnje obavljaju u približnom optimalnom roku koji zadovoljava rad.
- U pogledu dinamike rada traktora, isti nisu u potpunosti iskorišteni u eksploataciji te postoji puno prostora za njihovu upotrebu.



## 5. POPIS LITERATURE

1. Jurišić, M. (2008.):AGBASE priručnik za uzgoj bilja, Osijek.
2. Banaj, Đ.,Šmrčković, P.,:Upravljanje poljoprivrednom tehnikom, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, 2003.
3. Informativno edukativan poljoprivredni portal: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/gnojidba-suncokreta](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/gnojidba-suncokreta) (22.4.2021.).
4. Informativno edukativan poljoprivredni portal: <https://www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/suncokret-84/> (16.9.2021.).
5. Informativno edukativan poljoprivredni portal: <https://www.agroklub.com/ratarstvo/osnovne-smjernice-kod-zetve-suncokreta/53551/> (22.4.2021.)
6. Informativno edukativan poljoprivredni portal <https://www.agrobiz.hr/agrosavjeti/neki-savjeti-za-pripremu-sjetve-suncokreta-480> (22.4.2021).
7. Informativno edukativan portal: <https://hr.kagouletheband.com/ucება/25855-čto-takoe-tehnologičeskaya-karta.html> (22.4.2021.).
8. Informativno edukativan portal: : <http://www.tractordata.com/farm-tractors/003/6/3/3638-imt-542.html> (20.9.2021.).
9. Informativno edukativan portal: : <http://www.tractordata.com/farm-tractors/003/6/4/3648-imt-577.html> (20.9.2021.).
10. Informativno edukativan portal: <https://www.tractordata.com/farm-tractors/000/8/6/867-massey-ferguson-3090.html> (20.9.2021.)
11. Informativno edukativan portal: <https://www.tractordata.com/farm-tractors/005/0/2/5024-john-deere-6910.html> (20.9.2021.).
12. Informativno edukativan portal: <https://www.vguk.hr/hr/476/OPS%2C+upute+za+izradu+tehnolo%C5%A1ke+karte> (22.4.2021.).