

# Analiza održavanja poljoprivredne tehnike na OPG-u

## Josip Djedović

---

**Djedović, Stjepan**

**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:151:341007>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-20**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Djedović

Preddiplomski sveučilišni studiji Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Analiza održavanja poljoprivredne tehnike na OPG-u „Josip  
Djedović“**

Završni rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Djedović

Preddiplomski sveučilišni studiji Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Analiza održavanja poljoprivredne tehnike na OPG-u „Josip  
Djedović“**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr.sc. Željko Barač, mentor
2. prof. dr. sc. Tomislav Jurić
3. izv. prof. dr. sc. Ivan Plaščak

Osijek, 2021.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Mehanizacija

Stjepan Djedović

### **Analiza održavanja poljoprivredne tehnike na OPG-u „Josip Djedović“**

**Sažetak:** U radu su prikazani rezultati istraživanja stanja održavanja poljoprivredne tehnike na OPG-u „Josip Djedović“, te su utvrđene mjere održavanja koje se obavljaju. Održavanje strojeva i popravci se obavljaju na gospodarstvu, a iste obavljaju sami članovi gospodarstva. Rezultati istraživanja ukazuju da gospodarstvo daje na važnosti servisno-preventivnom održavanju, ali se održavanje ne provodi u potpunosti kako propisuje proizvođač pojedinog stroja u napatku za rukovanje i održavanje. Time bi se uvelike smanjila mogućnost pojave stanja u kvaru i produljio vijek uporabe strojeva.

**Ključne riječi:** popravak, održavanje, servis, mehanizacija, poljoprivreda.

26 stranica, 18 slika, 2 tablice

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

Stjepan Djedović

### **Analysis of maintenance of agricultural machinery on the family farm „Josip Djedović“**

**Summary:** The paper presents the results of the research on the state of maintenance of agricultural machinery on the family farm “Josip Djedović”, and determines which maintenance measures are performed. Maintenance of machines and repairs are performed on the farm, and they are performed by the members of the farm themselves. The results of the research indicate that the farm provides sufficient care for regular service and preventive maintenance measures, but maintenance is not carried out completely as prescribed by the manufacturer of each machine in the instructions for operation and maintenance. This would greatly reduce the possibility of a malfunction and extend the life of the machines.

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

26 pages, 2 tables, 18 pictures,

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. Tehničko održavanje.....	2
1.2. Servisno održavanje.....	3
2. Materijali i metode.....	4
2.1. Općenito o OPG-u „Josip Djedović“.....	4
3. Rezultati i rasprava.....	6
3.1. Održavanje traktora John Deere 6910.....	6
<i>Servisno-preventivno održavanje John Deere 6910</i> .....	6
<i>Dnevno održavanje John Deere 6910</i> .....	6
<i>Tjedno održavanje John Deere 6910</i> .....	6
3.2. Održavanje traktora Massey Ferguson 3090.....	7
<i>Servisno-preventivno održavanje Massey Ferguson 3090</i> .....	7
<i>Dnevno održavanje Massey Ferguson 3090</i> .....	7
<i>Tjedno održavanje Massey Ferguson 3090</i> .....	8
3.3. Održavanje traktora IMT 577.....	8
<i>Servisno-preventivno održavanje IMT 577</i> .....	8
<i>Dnevno održavanje IMT 577</i> .....	9
<i>Tjedno održavanje IMT 577</i> .....	9
3.4. Održavanje traktora IMT 542.....	9
<i>Servisno-preventivno održavanje IMT 542</i> .....	9
<i>Dnevno održavanje IMT 542</i> .....	10
<i>Tjedno održavanje IMT 542</i> .....	10
3.5. Održavanje kombajna Đuro Đaković 3620.....	10
4. Održavanje priključnih strojeva na OPG-u.....	12
4.1. Teška drljača Tupanjac.....	12
4.2. Plug Lemken Opal 110.....	13
4.3. Tanjurača Electra 3000.....	14
4.4. Rotodrljača Sakalak.....	15
4.5. Sijačica Gaspardo Nina 300.....	16
4.6. Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501.....	17
4.7. Prskalica MIO-612.....	18

4.8.	Kukuruzna sijačica PSK 4.....	19
4.9.	Kultivator Imt 626.40.....	20
4.10.	Prikolice na gospodarstvu.....	21
5.	Zaključak.....	25
6.	Literatura.....	26

## 1. Uvod

Poljoprivredna mehanizacija, kao što je poznato, zahtijeva brižno održavanje, jer je to osnovni čimbenik koji utječe na duži vijek trajanja i na ispravno djelovanje tijekom eksploatacije. Pri uporabi, strojevi i oruđa su izloženi različitim štetnim unutarnjim i vanjskim učincima, pa ih je potrebno zaštititi, a u periodu kada su van uporabe konzervirati i spremati na odgovarajući način, kako bi se kada se ukaže potreba što lakše i što prije pustili u rad. Na žalost, održavanju strojeva se još uvijek ne pridaje dovoljno pozornosti, pa smo svjedoci da velika većina naše mehanizacije završi svoj radni vijek puno prije nego što bi trebala. Ne adekvatnim skladištenjem mehanizacija svake godine gubi 5 % i više od vrijednosti. Najveći neprijatelj strojeva je korozija (hrđa) uslijed koje metalne površine gube svoja svojstva, a time se uzrokuje propadanje dijelova i sklopova. Zaštita od korozije je konzerviranje, tj. premazivanje, uranjanje ili prskanje metalnih površina antikorozivnim zaštitnim sredstvom specijaliziranim za tu namjenu (nikako ne koristiti „rabljeno ulje“ jer ono sadrži sumpornu kiselinu koja nagriza metal, a ne da ga štiti) (Izvor: <https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/priprema-poljoprivredne-mehanizacije-za-proljetne-radove/8669/>).

Od poljoprivredne mehanizacije očekuje se visoka eksploatacijska pouzdanost i maksimalni učinak, uz minimalne troškove održavanja. Ostvarenje tih zahtjeva je moguće ako se savjesno i pravovremeno pristupi servisno-preventivnom održavanju poljoprivrednih strojeva. Servisno-preventivno održavanje bitan je čimbenik visokoproduktivne poljoprivredne proizvodnje u kojoj se primjenjuju visoko sofisticirani poljoprivredni strojevi (Jurić i sur., 2001.).

Poljoprivredna mehanizacija se sastoji od mnogobrojnih strojeva, oruđa i aparata koji u današnje vrijeme neprestanog napretka u tehničkom i tehnološkom smislu postižu vrlo visoke cijene koštanja, koje moraju opravdati svojom pouzdanošću, preciznošću, učinkovitošću, jednostavnošću u radu. Da bi to postigli u velikoj mjeri je zaslužan čovjek – rukovatelj strojem, koji mora biti educiran za rad sa skupom poljoprivrednom mehanizacijom, a koja obuhvaća i redovito i kvalitetno održavanje. Od tako educiranog proizvođača možemo očekivati da će svoj posao obavljati odgovorno i sa zadovoljstvom, a rezultat toga će biti veća proizvodnost i veći profit (Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/2013/01/23/priprema-poljoprivredne-mehanizacije-za-proljetne-radove/>).

U poljoprivrednoj proizvodnji u gotovo svim poslovima nezamjenjivu ulogu imaju samokretni i priključni poljoprivredni strojevi. Servisno-preventivno održavanje poljoprivrednih strojeva osigurava ostvarenje željenog učinka, povećava pouzdanost u radu i produljuje vijek uporabe poljoprivrednih strojeva (Barač i sur., 2016.).

Prema Emert i sur. (1995.) servisno-preventivno održavanje je skup radnih operacija koje su unaprijed točno propisane i obavljaju se u točno određeno vrijeme. Provođi se na tehnički ispravnim strojevima, tijekom uporabe i dalje za sve vrijeme trajanja stroja.

Cilj i uloga servisnog održavanja:

- Stalno održavanje radne sposobnosti stroja;
- Ostvarenje traženih učinaka;
- Sprječavanje kvarova;
- Povećanje uporabne pouzdanosti (Emert i sur., 1995.).

Isti autori navode da pri samostalnim gospodarstvima gdje postoji manji broj vučnih i samohodnih strojeva, servisno održavanje provode rukovatelji ili vlasnik stroja. Pri većim gospodarstvima tehničko održavanje obavljaju rukovatelji, a servisno održavanje ovlašteni servisi ili servisne ekipe.

Servisno-preventivno održavanje sastoji se od:

- Tehničkog održavanja
- Servisnog održavanja

### **1.1. Tehničko održavanje**

Obavlja ga rukovatelj prije početka rada sa strojem, a po naputku za rukovanje i održavanje.

Dijeli se na:

Dnevno ili smjensko tehničko održavanje:

- Provjera funkcionalnosti sklopova traktora, provjera mjerno kontrolnih instrumenata, provjera signalizacije i osvjetljenja, čišćenje pročistača zraka, provjera razine ulja u motoru, provjera razine rashladne tekućine u hladnjaku, provjera funkcionalnosti kočnica.



Tjedno tehničko održavanje:

- Provjera tlaka u pneumaticima, provjera razine ulja u zagonu, provjera razine elektrolita u akumulatoru, provjera ispravnosti i cjelokupnosti kabine, podmazivanje mjesta predviđenih za to (Emert i sur., 1995.).

## **1.2. Servisno održavanje**

Prema Emert i sur. (1995.) servisno održavanje podrazumijeva servisne radnje koje se tvornički propisuju za pojedini stroj, a obavljaju se u točno propisano vrijeme.

Dijeli se na:

- Servisi u jamstvenom roku
- Servisi izvan jamstvenog roka

Isti autori navode da servise u jamstvenom roku propisuje njihov proizvođač. Neobavljanje servisnih zahvata ima za posljedicu gubitak jamstva. Troškovi koji su nastali zbog kvarova tijekom jamstvenog roka snosi proizvođač. Rok jamstva različit je za različite vrste strojeva. Kod traktora je to obično 1 000 radnih sati ili jedna godina rada. Većina poljoprivrednih strojeva je sezonskog karaktera, te pravilno izvedena tehnička zaštita od izuzetnog je značenja. Tijekom jamstvenog roka, servise obavljaju ovlaštene servisi od strane tvornice koja je proizvela taj stroj. Svi podaci o obavljenim servisima se unose u servisnu knjižicu. Servise i nakon isteka jamstva moramo redovito obavljati po tvorničkim uputama, a bilješke o obavljenim servisima unose se u internu servisnu knjižicu.

Preventivno održavanje sukladno europskim normama, ima za cilj smanjiti mogućnost kvara ili slabljenja funkcionalnosti pojedinog elementa (Lacković, 2014.).

Cilj rada je utvrditi stanje održavanja poljoprivredne tehnike na OPG-u „Josip Djedović“ te dati smjernice za poboljšanje održavanja istih na navedenom OPG-u.

## 2. Materijali i metode

Obavljeno je istraživanje stanja održavanja poljoprivredne tehnike na OPG-u „Josip Djedović“, te su utvrđene koje se mjere održavanja obavljaju. Obradom dobivenih mjera održavanja predložene su eventualne smjernice za poboljšanje, te su iste uspoređene sa znanstveno-stručnom literaturom.

### 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. 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, a vidljivi 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	1978.
Prikolica Zmaj 511	10	1989.
Prikolica Zmaj 470	7	1980.
Prikolica Tehnostroj Ljutomer	8	1978.

### 3. Rezultati i rasprava

#### 3.1.Održavanje traktora John Deere 6910

##### *Servisno-preventivno održavanje John Deere 6910*

Servisno-preventivno održavanje traktora John Deere 6910 (Slika 1.) sastoji se od: zamjene ulja u motoru svakih 250 radnih sati, zamjene pročištača ulja, zamjene pročištača goriva, zamjene ulja u hidraulici i pročištača na svakih 750 radnih sati. Servise obavlja rukovatelj stroja.

##### *Dnevno održavanje John Deere 6910*

Dnevno održavanje traktora sastoji se od provjere razine ulja u motoru, ispuhivanje pročištača zraka, po potrebi čišćenje pročištača klime, provjera razine ulja u hidrauliku, provjera svjetlosne signalizacije, vizualna provjera pneumatika i provjera razine rashladne tekućine.

##### *Tjedno održavanje John Deere 6910*

Tjedno održavanje traktora sastoji se od obavljanja radnji dnevnog održavanje i pranje i odmaščivanje traktora, pranje stakla kabine, podmazivanja mjesta predviđenih za to, provjere dodatne opreme. Sve uočene nedostatke obavlja rukovatelj stroja.



Slika 1. Traktor John Deere 6910

(Izvor: vlastita fotografija)

Na traktoru se u pogledu održavanja ne obavlja: konzerviranje guma, konzerviranje akumulatora, provjera slobodnog hoda pedale spojke i hoda kola upravljača, provjera razine i gustoće elektrolita u akumulatoru, konzerviranje sustava za hlađenje motora, a što navodi John Deere (1999.).

### **3.2.Održavanje traktora Massey Ferguson 3090**

#### *Servisno-preventivno održavanje Massey Ferguson 3090*

Servisno-preventivno održavanje traktora Massey Ferguson 3090 (Slika 2.) sastoji se od zamjene ulja i pročistača ulja u motoru svakih 250 radnih sati, zamjene ulja i pročistača ulja hidraulika jednom godišnje, zamjene pročistača goriva jednom godišnje ili po potrebi. Sve servise obavlja rukovatelj stroja.

#### *Dnevno održavanje Massey Ferguson 3090*

Dnevno održavanje traktora sastoji se od provjere razine ulja u motoru, provjere razine ulja u hidrauliku, provjera rashladne tekućine, ispuhivanje pročistača zraka, vizualne provjere pneumatika, te provjera svjetlosne signalizacije.



Slika 2. Traktor Massey Ferguson 3090

(Izvor: vlastita fotografija)

### *Tjedno održavanje Massey Ferguson 3090*

Tjedno održavanje traktora sastoji se od obavljanja svih radnji iz dnevnog održavanja, pranje i odmašćivanje stroja, podmazivanje mjesta predviđenih za to.

Na traktoru se u pogledu održavanja ne obavlja: konzerviranje guma, konzerviranje akumulatora, provjera slobodnog hoda pedale spojke i hoda kola upravljača, provjera razine i gustoće elektrolita u akumulatoru, konzerviranje sustava za hlađenje motora, a što navodi Massey Ferguson (1991.).

### **3.3.Održavanje traktora IMT 577**

#### *Servisno-preventivno održavanje IMT 577*

Servisno-preventivno održavanje traktora IMT 577 (Slika 3.) sastoji se od zamjene ulja u motoru, zamjene pročistača ulja motora, zamjene pročistača goriva, a sve ostale radnje servisnog preventivnog održavanja koje navode Emert i sur. (1995.), se ne provode.



Slika 3. Traktor IMT 577

(Izvor: vlastita fotografija)

### *Dnevno održavanje IMT 577*

Dnevno održavanje traktora IMT 577 sastoji se od provjere razine ulja u motoru, a sve ostale radnje kao što su čišćenje pročistača zraka, provjera signalizacije i osvjetljenja, provjera slobodnog hoda pedale spojke, provjera slobodnog hoda kola upravljača, koje navode Emert i sur. (1995.), se ne provode.

### *Tjedno održavanje IMT 577*

Tjedno održavanje sastoji se od pranja i odmašćivanja stroja i provjere tlaka u pneumaticima, a sve ostale radnje koje navode Emert i sur. (1995.), se ne provode.

## **3.4.Održavanje traktora IMT 542**

### *Servisno-preventivno održavanje IMT 542*

Servisno-preventivno održavanje traktora IMT 542 (Slika 4.) sastoji se od zamjene ulja u motoru, zamjene pročistača ulja motora, zamjene pročistača goriva, a sve ostale radnje servisnog preventivnog održavanja koje navode Emert i sur. (1995.), se ne provode.



Slika 4. Traktor IMT 542

(Izvor: vlastita fotografija)

### *Dnevno održavanje IMT 542*

Dnevno održavanje traktora IMT 542 sastoji se od provjere razine ulja u motoru, a sve ostale radnje kao što su čišćenje pročištača zraka, provjera signalizacije i osvjetljenja, provjera slobodnog hoda pedale spojke, provjera slobodnog hoda kola upravljača, koje navode Emert i sur. (1995.), se ne provode .

### *Tjedno održavanje IMT 542*

Tjedno održavanje sastoji se od pranja i odmašćivanja stroja i provjere tlaka u pneumaticima, a sve ostale radnje koje navode Emert i sur. (1995.), se ne provode.

## **3.5.Održavanje kombajna Đuro Đaković 3620**

Prije samog rada sa kombajnama treba prekontrolirati sve radne dijelove kombajna, podmazati dobro sva mjesta predviđena za podmazivanje, zategnuti gdje je potrebno. Preporuka stručnjaka je da se kombajn najprije proba u praznom hodu a zatim se ulazi u žetvu. Ne treba počinjati žetvu sa punim hederom već povećavati radni zahvat postepeno. Izuzetno važno je da se obrati pažnja na gubitke prilikom žetve, stalno treba pratiti rad kose, vitla i slame koje izlazi iz kombajna. Ukoliko u slami ima zrna, kombajn obavezno treba zaustaviti i prilagoditi. Od pravovremene i kvalitetne žetve u velikoj mjeri zavisi količina i kvaliteta prinosa zrna (Izvor: <https://www.agroportal.hr/ratarstvo/25356>).

Kombajn Đuro Đaković 3620 (Slika 5.) 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 t.

Svakodnevno prije početka rada rukovatelj obavlja radnje dnevnog održavanja kao što su: provjera razine ulja u motoru, provjera razine ulja u radnoj hidraulici, provjera razine ulja u voznoj hidraulici, ispuhivanje pročištača zraka motora pomoću komprimiranog zraka odnosno sa kompresorom, ispuhivanje motora od nečistoća i prašine da ne bi došlo do požara u radu pri velikim temperaturama, vizualna provjera ispravnosti spremnika za zrno, otvaraju se bočni limovi i poklopci i također se sa kompresorom ispuhuje cijeli kombajn od prašine i biljnih ostataka, provjerava se zategnutost remenja i lanaca i pregledava se ispravnost spiralnih transporterata. Prije rada, spremnik se puni gorivom, podmazuju se mjesta predviđena za to i provjera se tlak u pneumaticima.



Servisno održavanje sastoji se od promjene ulja i filtera u motoru nakon 250 sati rada ili jednom godišnje i promjene pročistača goriva i pročistača zraka motora također jednom godišnje.

Emert i sur. (1995.) navode kako je prije rada potrebno obaviti vizualnu provjeru dotegnutosti vijčanih spojeva, a uočene deformacije ili oštećenja otkloniti. Hederski stol ne smije biti oštećen, deformiran i sl. Sve vrste prijenosa je potrebno provjeriti i po potrebi zategnuti, potrebno je vizualno provjeriti hidraulični sustav i razinu ulja, te ga po potrebi doliti. Segmente slamotresa je potrebno očistiti, te provjeriti ispravnost dotresača. Vizualno treba kontrolirati odbojni biter i po potrebi zategnuti vijčane spojeve. Iz navedenog je vidljivo da se velika većina mjera koje isti autori navode provode na gospodarstvu.



Slika 5. Kombajn Đuro Đaković 3620

(Izvor: vlastita fotografija)

## 4. Održavanje priključnih strojeva na OPG-u

### 4.1. Teška drljača Tupanjac

Služi za usitnjavanje, razbijanje pokorice i pokrivanje sjemena nakon sjetve. Radni organ im je klin ili zubac koji je pričvršćen vijkom za okvir. Različitih su oblika, ovisno o namjeni drljače, pa mogu biti kopljaste ili u obliku dljeta. Drljače mogu biti lagane, srednje teške i teške. Radni organi drljače su po širini i dubini poredani u cik-cak rasporedu ili u obliku slova S. Drljače se sastoje od okvira i krila koja su povezana gibljivo, najčešće lancima, a prilagođavaju se neravninama terena kad su drljače velikog radnog zahvata (Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/2014/02/27/strojevi-i-oruda-za-dopunsku-obradu-tla/>).

Održavanje drljače Tupanjac (Slika 6.) sastoji se od provjere zategnutosti vijčanih spojeva, provjere ispravnosti hidrauličnih crijeva i cilindara za rasklapanje drljače. Prije početka rada pregledava se ispravnost ležajeva na rotirajućim valjcima i podmazuje ih se. Vizualnom provjerom pregledavaju se zubci i ako se primijeti da je neki zubac oštećen, zamjenjuje se novim. Nakon obavljenog posla drljača se čisti i pere.



Slika 6. Teška drljača Tupanjac

(Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. (1995.) navode da je za uspješan rad drljače potrebno provjeriti ispravnosti i pričvršćenost svakog zubca za okvir, kao i naoštrenost zubaca. Sve navedene radnje koje navode isti autori se provode na gospodarstvu što je vidljivo iz gore navedenog.

#### 4.2.Plug Lemken Opal 110

Održavanje pluga (Slika 7.) obavlja rukovatelj, a sastoji se od provjere ispravnosti hidrauličnih crijeva i cilindra i provjere zategnutosti vijčanih spojeva. Ako su lemeši, plužna daska, prsa daske, špicevi, pero daske i sl. u lošem stanju rukovatelj zamjenjuje oštećene dijelove. Prije početka rada podmazuju se mjesta predviđena za to kao što su ležaj dubinskog točka, okretna radna glava i ležaj diskosnog crtala. Nakon obavljenog rada plug se čisti od biljnih ostataka i naslaga prašine i zemlje, te se garažira na otvorenom.



Slika 7. Plug Lemken

(Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. (1995.) navode da je prije početka rada potrebno provjeriti sve vijčane spojeve i po potrebi ih zategnuti. Radne dijelove treba povremeno očistiti od zemlje. Potrebno je provjeriti podmazanost i naoštrenost crtala i stanje lemeša. Ako je lemeš tup zamjenjuje se novim ili se stari iskiva. Iz navedenog je vidljivo da se mjere koje navode isti autori u potpunosti provode na gospodarstvu.

### 4.3. Tanjurača Electra 3000

Održavanje tanjurače Electra (Slika 8.) sastoji se od pregledavanja ležajeva na valjku i podmazivanje istih, te se pregledava ispravnost i naoštrenost tanjura. Nakon obavljenog posla tanjurača se čisti od nakupljene zemlje i biljnih ostataka i garažira se na otvorenom.



Slika 8. Tanjurača Electra 3000

(Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. (1995.) navode da je prije početka rada s tanjuračom potrebno provjeriti zategnutost vijčanih spojeva. Potrebno je provjeriti ispravnost ležajeva te isto tako provjeriti i stanje tanjura, provjeriti ispravnost strugača zemlje te kod vučenih tanjurača voditi računa o tlaku zraka u pneumaticima. Radnje koje navode isti autori provode se na gospodarstvu osim radnje provjere tlaka zraka u pneumaticima, zato što je tanjurača nošenog tipa i ne pregledava se stanje strugača zemlje zato što ih nema.

#### 4.4. Rotodrljača Sakalak

Održavanje rotodrljače Sakalak (Slika 9.) sastoji se od svakodnevnog provjeravanja ulja u reduktoru, podmazuju se ležajevi na paker valjku, podmazuju se zglobovi kardanskog vratila, pregledava se ispravnost i istrošenost radnih organa i ako je neki nož oštećen zamjenjuje se novim. Na rotodrljači se nalazi i hidrolift koji se kompletan podmazuje i provjerava ispravnost spojeva hidrauličnih crijeva i cilindra. Nakon obavljenog rada rotodrljača se čisti i pere, te se garažira u poluzatvorenom prostoru.



Slika 9. Rotodrljača Sakalak

(Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. (1995.) navode da se svakodnevno prije početka rada moraju provjeravati svi vijčani spojevi, te ih po potrebi dotegnuti. Potrebno je provjeriti ispravnost noževa i ukoliko je neki nož oštećen ili tup, potrebno ga je dovesti u ispravno stanje ili zamijeniti novim. Treba voditi računa o kardanskom vratilu. Potrebno barem jednom godišnje rastaviti vratilo i isprati u plinskom ulju te podmazati. Iz navedenog je vidljivo da se na gospodarstvu od radnji održavanja ne obavlja pranje kardanskog vratila u plinskom ulju i ne provjeravaju se svi vijčani spojevi, a što navode Emert i sur. (1995.).

#### 4.5.Sijačica Gaspardo Nina 300

Održavanje sijačice Gaspardo (Slika 10.) na gospodarstvu obavlja rukovatelj stroja i sastoji se od provjere tlaka zraka u pneumaticima, podmazivanja nosača sjetvenih redova, provjere ulja u mjenjačkoj kutiji te eventualno dolijevanje do potrebne razine, provjerava se ispravnost sprovodnih teleskopskih cijevi i podmazuju se svi lanci za prijenos i pogon. Nakon obavljenog posla sijačica se čisti i pere te garažira u poluzatvorenom prostoru.



Slika 10. Sijačica Gaspardo Nina

(Izvor: vlastita fotografija)

Kada je stroj nov, proizvođač u priručniku Gaspardo Nina (2017.) navodi da se mineralnim uljem podmažu svi lanci za prijenos te nakon nekoliko prvih sati rada potrebno je provjeriti zategnutost svih vijaka i provjeriti zategnutost svih ulagača. Na početku sezone sisanja potrebno je provjeriti tlak u gumama, podmazati sve lance za prijenos mineralnim uljem, obaviti kompletnu zamjenu ulja i kontrolirati da se mjenjač slobodno okreće bez smetnji. Isti autori navode da svakih 20-30 sati rada treba provjeriti ispravnost ulagača, očistiti i podmazati lance za prijenos, zupčanike i zatezače lanca i obaviti kompletno i precizno čišćenje tijela dozirača. Svakih 50 sati rada potrebno je kontrolirati pravilnu poravnatost zupčanika i zategnutost lanaca za prijenos da ne bi došlo do

njihovog brzog trošenja i pucanja dijelova za prijenos, podmazati mineralnim uljem sve lance za prijenos, provjeriti razinu ulja u kutiji mjenjača te ga po potrebi doliti do potrebne razine, provjeriti zategnutost svih vijaka, podmazati vijke središnje ručice, podmazati elemente otvarača brazdi i nakon 5 godina zamijeniti sve cijevi hidrauličnih uređaja. Iz navedenog je vidljivo da se radnje održavanja koje preporučuje proizvođač provode, ali ne u cijelosti i to je veliki nedostatak.

#### **4.6. Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501**

Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone (Slika 11.) promjenjivog je radnog zahvata od 12 do 21 m i veličina spremnika je 1500 l. Održavanje raspodjeljivača obavlja rukovatalj stroja i sastoji se od provjere ispravnosti i istrošenosti lopatica za raspodjeljivanje, provjerava se i podmazuju zasuni za otvaranje i zatvaranje protoka gnojiva, pregledva se ispravnost hidrauličnih cijevi i cilindar za otvaranje i zatvaranje zasuna za doziranje, podmazuje se i provjerava zategnutost lanca za pogon i po potrebi se zateže. Nakon obavljenog posla raspodjeljivač se detaljno pere i čisti, te se podmazuje i garažira u poluzatvorenom prostoru.



Slika 11. Raspodjeljivač mineralnog gnojiva Amazone ZA-U 1501

(Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. (1995.) navode da je za ispravan rad raspodjeljivača potrebno redovito provjeravati zategnutost vijčanih spojeva, te obaviti podmazivanje dijelova koji su predviđeni za to. Iz navedenog je vidljivo da se mjere koje navode isti autori u potpunosti provode na gospodarstvu.

Nakon svake upotrebe obavezno treba isprazniti, očistiti i oprati spremnik. Ni u kom slučaju se ne smije ostavljati mineralno gnojivo u spremniku raspodjeljivača. Sva mjesta s oštećenim lakom treba pobrusiti i ponovo obojati. Redovito treba podmazivati radne dijelove, a nakon završene sezone raspodjeljivač treba detaljno očistiti, oprati i zaštititi antikorozivnim sredstvom te pospremiti pod natkriveni prostor (Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/2019/01/14/priprema-poljoprivrednih-strojeva-i-alata-za-zimski-period/?print=print>).

#### **4.7.Prskalica MIO-612**

Prskalica MIO 612 (slika 12.) nošenog je tipa i radnog zahvata 12 m. Održavanje prskalice započinje od kontrole ispravnosti sprovodnih cijevi, te se po potrebi zamjenjuju oštećeni dijelovi. Barem jednom godišnje iz crpke se ispušta ulje, zamjenjuje se pročistač, pumpa se rastavlja i pregledavaju se membrane, te ako ima oštećenja na membrani ista se zamjenjuje novom i crpka se sastavlja i ulijeva se novo ulje koje je propisao proizvođač do potrebne razine. Prije početka rada u spremnik se ulije čista voda i provjerava se ispravnost manometra i svake mlaznice, podmazuje se kardansko vratilo i mjesta predviđena za to. Nakon obavljenog posla i sezone prskalica se čisti i pere, te se garažira u zatvorenom prostoru. Iz navedenog je vidljivo da se mjere održavanja provode gotovo u potpunosti, a jedini nedostatak održavanja prskalice je čišćenje poklopca spremnika i pranje unutrašnjosti spremnika deterđentom, a što navode Emert i sur. (1995.).





Slika 12. Prskalica MIO-612

(Izvor: vlastita fotografija)

#### **4.8.Kukuruzna sijačica PSK 4**

Pneumatska sijačica kukuruza PSK 4 (slika 13.) nošena je tipa, a razmak između redova je 70 cm. Održavanje sijačice obavlja rukovatelj i sastoji se od podmazivanja zglobova kardanskog vratila, podmazivanja ležajeva markera i podmazivanje svih mjesta predviđenih za to. Prije početka rada provjerava se zategnutost remena i po potrebi se zateže. Pregledavaju se i podmazuju lanci za prijenos i pogon, provjerava se tlak u pneumaticima, provjerava se ispravnost cijevi i ako se otkriju nedostaci oštećene cijevi se zamijenjuju novima. Svakodnevno prije početka rada pregledavaju se sjetvene ploče i naoštrenost raonika odnosno ulagača sjemena. Po završetku rada iz spremnika se ispušta preostalo sjeme i sijačica se čisti, pere i garažira se u poluzatvorenom prostoru.



Slika 13. Kukuruzna sijačica PSK 4

(Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. (1995.) navode da je prije početka rada u sjetvi potrebno provjeriti sve vijčane spojeve i po potrebi ih dotegnuti. Vizualnom kontrolom potrebno je pregledati ispravnost sprovodnih cijevi, te moguća začepljenja i lomove otkloniti. Potrebno je provjeriti zategnutost lanca, zategnutost remena i provjeriti tlak u pneumaticima. Iz navedenog je vidljivo da se mjere koje preporučuju isti autori u potpunosti provode na gospodarstvu.

#### **4.9.Kultivator Imt 626.40**

Kultivator IMT (slika 14.) nošenog je tipa i održavanje obavlja rukovatelj stroja. Od mjera održavanja na gospodarstvu provjerava se zategnutost pogonskog lanca i po potrebi zatezanje istog, provjerava se ispravnost cijevi za gnojivo, podmazuje se ležaj pogonskog točka i upravljački mehanizam. Vizualnom provjerom provjerava se ispravnost i naoštrenost motičica, ulagača za gnojivo i disk točka. Nakon obavljenog posla preostalo gnojivo se ispušta iz spremnika i kultivator se čisti i pere te garažira u poluzatvorenom prostoru.



Slika 14. Kultivator IMT 626.40

(Izvor: vlastita fotografija)

Pored kvalitete materijala od kojega je izrađen ovaj stroj, kvaliteta rada kultivatora zavisi u velikoj mjeri i od održavanja. Da bi se osigurao što veći učinak, vijek trajanja stroja kao i niski troškovi popravaka od velike je važnosti pravilno i redovno održavanje ovog stroja. Kod održavanja kultivatora obavezno se treba pridržavati sljedećih uputa: redovito čistiti stroj (naročito kutije za gnojivo), podmazivati sva mjesta za podmazivanje dva puta dnevno, provjeravati sve dijelove koji se podešavaju i neispravne dijelove zamijeniti originalnim dijelovima (Kultivatori IMT, 1987.).

Proizvođač također preporučuje da je na kraju svakog radnog perioda potrebno očistiti i premazati ulagačke površine antikorozivnim sredstvom, na kraju radnog dana isprazniti spremnike za gnojivo, vizualno provjeriti ispravnost radnih dijelova i provjeriti vijčane spojeve. Iz navedenog je vidljivo da osim premazivanja ulagačkih površina antikorozivnim sredstvom, na gospodarstvu se provode radnje koje propisuje proizvođač.

#### **4.10. Prikolice na gospodarstvu**

Prikolica Zmaj 470 (Slika 15.) i prikolica Tehnostroj (Slika 16.) na gospodarstvu služe za prijevoz mineralnog gnojiva, prijevoz cisterne za vodu koja se koristi u prskanju i prijevoza bala slame tako da se na tim prikolicama od održavanja jedino obavlja provjera svjetlosne signalizacije i provjera pneumatika, dok se prikolica Zmaj 490 (Slika 17.) i prikolica Zmaj 511 (Slika 18.) koriste

isključivo za prijevoz žitarica od proizvodne jedinice do silosa, pa se njihovo održavanje sastoji od provjere svjetlosne signalizacije, provjere tlaka zraka u pneumaticima, pregledava se zategnutost matica na točkovima, provjerava se ispravnost hidrauličnih cijevi i cilindar za kipanje, te se uočeni nedostaci otklanjaju. Nakon obavljenog posla prikolice se peru i čiste te se garažiraju u poluzatvorenom prostoru. Iz navedenog je vidljivo da se mjere koje navodi Zmaj (1988.) velikom većinom provode, izuzev radnji provjeravanja ispravnosti gibnjeva.



Slika 15. Prikolica Zmaj 470

(Izvor: vlastita fotografija)



Slika 16. Prikolica Tehnostroj

(Izvor: vlastita fotografija)



Slika 17. Prikolica Zmaj 490

(Izvor: vlastita fotografija)



Slika 18. Prikolica Zmaj 511

(Izvor: vlastita fotografija)

## 5. Zaključak

Prema provedenom istraživanju na obiteljskom gospodarstvu OPG „ Josip Djedović“ utvrđeni su slijedeći zaključci:

- pojedini strojevi su tijekom cijele godine izloženi raznim utjecajima vremenskih neprilika jer se garažiraju na otvorenom i potrebno je iste smjestiti tijekom zimskog perioda u neki od zatvorenih ili poluzatvorenih prostora;
- mjere održavanja kako traktora tako i priključnih strojeva se ne obavljaju u potpunosti sukladno naputku za rukovanje i održavanje, kako bi se to poboljšalo članovi gospodarstva bi trebali detaljno proučiti naputke za rukovanje i održavanje pojedinog stroja i time bi se dala pozornost na pravovremeno obavljanje servisnih radnji kao što su ispuhivanje pročistača zraka, redovno podmazivanje, provjera slobodnog hoda pedale spojke, provjera slobodnog hoda kola upravljača itd;
- potrebno je poboljšati evidenciju servisa na strojevima, kao i tehničku dokumentaciju za iste;
- gospodarstvo raspolaže traktorima i prikolicama visoke starosne dobi i to uvelike utječe na smanjenje produktivnosti i efikasnosti na gospodarstvu, a jedno od mogućih rješenja za taj problem je apliciranje na programe ruralnog razvoja i kupovina novije mehanizacije i traktora;
- održavanje traktora u usporedbi sa održavanjem strojeva je znatno slabije i kako bi to unaprijedili vlasnik i svi članovi gospodarstva bi se trebali dodatno educirati kako bi se što više smanjila mogućnost kvara zbog nedostatka u održavanju.

## 6. Literatura

1. Agroklub. Priprema poljoprivredne mehanizacije za proljeće <https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/priprema-poljoprivredne-mehanizacije-za-proljetne-radove/8669/> (20.4.2021.).
2. Agroportal hr. Žetva pšenice <https://www.agroportal.hr/ratarstvo/25356> (20.4.2021.).
3. Barač, Ž., Jurić, T., Plaščak, I., Heffer, G., Kramer, M. (2016.): Ustroj i značaj servisno-preventivnog održavanja u „PP Orahovica“ obzirom na zaštitu okoliša, Osijek.
4. Emert, R., Jurić, T., Filipović, D., Štefanek, E. (1995.): Održavanje traktora i poljoprivrednih strojeva, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku.
5. GASPARDO Nina (2017.): GASPARDO priručnik za uporabu i održavanje, Italija.
6. John Deere 6910 (1999.): Priručnik za rukovanje, Njemačka.
7. Jurić, T., Emert, R., Šumanovac, L., Horvat, D. (2001.): Provođenje mjera održavanja na obiteljskim gospodarstvima, U: Actual tasks on agricultural engineering, Proceeding, 29. Internacional symposium on agricultural engineering, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 43-50.
8. Kultivatori IMT (1987.): Uputstvo za rukovanje i održavanje, Beograd.
9. Lacković, Z. (2014.): Outsourcing u održavanju, Sveučilišni udžbenik, Osijek.
10. Massey Ferguson 3090 (1991.): Priručnik za rukovanje, Francuska.
11. Poljoprivredna prikolica Zmaj (1989.): Uputstvo za rukovanje i održavanje, Beograd.
12. Savjetodavna služba: Priprema poljoprivredne mehanizacije za proljetne radove <https://www.savjetodavna.hr/2013/01/23/priprema-poljoprivredne-mehanizacije-za-proljetne-radove/> (20.4.2021.).
13. Savjetodavna služba: Priprema poljoprivrednih strojeva i alata za zimski period <https://www.savjetodavna.hr/2019/01/14/priprema-poljoprivrednih-strojeva-i-alata-za-zimski-period/?print=print> (20.4.2021.).
14. Savjetodavna služba: Strojevi i oruđa za dopunsku obradu tla <https://www.savjetodavna.hr/2014/02/27/strojevi-i-oruda-za-dopunsku-obradu-tla/> (20.4.2021.).