

# Analiza popravaka i održavanja strojeva na "OPG-u Majdenić"

---

**Majdenić, Antonio**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:015727>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-23**



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  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Antonio Majdenić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Analiza popravaka i održavanja strojeva na  
"OPG-u Majdenić"**

**Završni rad**

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Antonio Majdenić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Analiza popravaka i održavanja strojeva na  
"OPG-u Majdenić"**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Ivan Plaščak, mentor
2. Željko Barač, mag. ing. agr., član
3. prof. dr. sc. Goran Heffer, član

Osijek, 2017.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivrede, smjer Mehanizacija  
Antonio Majdenić

Završni rad

### **Analiza popravaka i održavanja strojeva na "OPG-u Majdenić"**

**Sažetak:** U poljoprivrednoj proizvodnji i na OPG-u Majdenić uočen je značajan napredak uporabe suvremenih sredstava mehanizacije, prvenstveno pojavom traktora i radnih strojeva nove koncepcije izrade. Opremljenost strojevima poljoprivredne mehanizacije mora biti usklađena načinom korištenja proizvodnih površina, perspektivom razvoja imanja, uvođenjem novih kultura i tehnologija kao i prilagođavanje imanja tržišnim uvjetima djelovanja. Servisno preventivno održavanje je skup radnih operacija koje su unaprijed točno propisane i provode se u točno određeno vrijeme. Servisno održavanje provodi se na tehnički ispravnim strojevima, tijekom uporabe i dalje za sve vrijeme trajanja stroja. Cilj i uloga servisnog održavanja je stalno održavanje radne sposobnosti stroja, ostvarenje traženih učinaka te sprečavanje kvarova i povećanje uporabne pouzdanosti. Servisno-preventivno održavanje dijeli se na: tehničko održavanje i servisno održavanje. OPG Majdenić nastoji svu mehanizaciju potrebnu za rad u poljoprivredi uredno održavati, kako bi bila spremna za rad i iskoristiva za svaku namjenu za što duže i pravilnije korištenje.

**Ključne riječi:** mehanizacija, popravak, održavanje, korištenje

35 stranica, 0 tablica, 0 grafikona, 23 slika, 0 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agriculture in Osijek  
Undergraduate university study Agriculture, course: Mechanization  
Antonio Majdenić

BSc Thesis

### **Analysis of repair and maintenance of machines at "OPG Majdenić"**

**Summary:** Agricultural production and OPG Majdenić saw significant advances in the use of modern means of mechanization, primarily by the appearance of tractors and machines of the new design concept. The equipment of agricultural machinery must be harmonized with the use of production areas, the prospect of property development, the introduction of new cultures and technologies, as well as the adaptation of the market economy conditions. Service preventive maintenance is a set of work operations that are pre-determined correctly and are carried out at exactly the specified time. The aim and role of service maintenance is to maintain the machine's ability to work, to achieve the required performance and to prevent malfunctions and increase usability reliability. Service-preventive maintenance is divided into: technical maintenance and service maintenance. OPG Majdenić seeks all the mechanization necessary for working in agriculture to be kept neatly, to be ready for work and usable for every purpose for the longer and better use.

**Keywords:** mechanization, repair, maintenance, use

35 pages, 0 tables, 0 figures, 23 pictures, 0 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. MATERIJALI I METODE.....	4
3. OPĆENITO O OPG-u MAJDENIĆ .....	5
4. MEHANIZACIJA NA OPG-U MAJDENIĆ .....	6
4.1. Massey Ferguson 6480 .....	6
4.1.1. Servisno preventivno održavanje Massey Fergusona 6480.....	6
4.1.2. Dnevno održavanje Massey Fergusona 6480 .....	7
4.1.3. Tjedno održavanje Massey Fergusona 6480 .....	8
4.2. Zetor Proxima 80 .....	8
4.2.1. Servisno preventivno održavanje Zetor Proxima 80 .....	8
4.2.2. Dnevno održavanje Zetor Proxima 80 .....	9
4.2.3. Tjedno održavanje Zetor Proxima 80 .....	9
4.3. Rakovica 65 .....	10
4.3.1. Servisno preventivno održavanje traktora Rakovica 65 .....	10
4.3.2. Dnevno održavanje traktora Rakovica 65 .....	11
4.3.3. Tjedno održavanje traktora Rakovica 65 .....	11
4.4. Poljoprivredni strojevi u ratarstvu na OPG-u Majdenić i njihovo održavanje .....	11
4.4.1. Plug "Helti Spertberg" .....	11
4.4.2. Teška drljača "Metalac" .....	12
4.4.3. Tanjurača OLT Vuka 34.....	13
4.4.4. Roto drljača "Alpego" .....	14
4.4.5. Mehanička žitna sijačica "Vittoria" .....	15
4.4.6. Sijačica kukuruza PSK 4 .....	16
4.4.7. Prskalica MIO 612.....	17
4.4.8. Raspodjeljivač mineralnog gnojiva "Agromehanika Kranj" .....	18
4.4.9. Raspodjeljivač kalcija.....	20
4.4.10. Kultivator OLT Orao .....	21
4.4.11. Cisterna Vaia 6200 .....	22
4.4.12. Raspodjeljivač stajnjaka Tehnostroj .....	23
4.4.13. Utovarivač stajnjaka OLT UTU 6 .....	24
4.4.14. Malčer "Gramip" .....	25
4.4.15. Prikolice na OPG-u Majdenić i njihovo održavanje.....	26

4.5. Kombajn "Zmaj 143" .....	27
4.6. Sušara za žitarice .....	29
5. ZAKLJUČAK.....	32
6. POPIS LITERATURE.....	33
PRILOZI	

## 1. UVOD

U poljoprivrednoj proizvodnji uočen je značajan napredak uporabe suvremenih sredstava mehanizacije, prvenstveno pojavom traktora i radnih strojeva nove koncepcije izrade. Međutim, suvremena sredstva poljoprivredne tehnike nisu samo za sebe dostatna, kako bi se iskoristile njihove potencijalne mogućnosti stoga je potrebno uočavati i istraživati čimbenike njihove uspješnije primjene. Na taj način moguće je ugrađene potencijale agregata potpunije iskoristiti. Intenzifikacija poljoprivredne proizvodnje u konačnosti predstavlja povećanje produkcije po jedinici površine s najpovoljnijim troškovima, uz uvažavanje ekoloških načela proizvodnje. To se postiže povećanjem uloženog rada i sredstava glede uporabe proizvodnih agregata, racionalnije tehnologije i kvalitetnijih reprodukcijских i ostalih materijala. Prethodno rečeno podrazumjeva i primjenu dostignuća znanstvenih istaživanja proizašlih iz pokusa u stvarnim uvjetima proizvodnje radi iskorištenja postojećih rezervi (mogućnosti) u proizvodnim resursima i mehanizaciji. (Brkić i sur., 2005.)

Osnovni čimbenici uspješnije uporabe mehanizacije su:

- Organizacijsko-gospodarski (struktura proizvodnje, najpovoljnija struktura strojnog parka...)
- Tehnološko-eksploatacijski (primjena odgovarajućih goriva i maziva, racionalno opterećenje agregata...)
- Tehnološko-proizvodni (izbor najpovoljnije tehnologije, najpovoljniji parametri kvalitetnog rada...)
- Sociološko-ergonomski (organizacija i stimulacija rada...) (Brkić i sur., 2005.)

Opremljenost strojevima poljoprivredne mehanizacije mora biti usklađena načinom uporabe proizvodnih površina, perspektivom razvoja imanja, uvođenjem novih kultura i tehnologija kao i prilagođavanje imanja tržišnim uvjetima djelovanja. Osnovni činitelji opremljenosti imanja su veličina obradivih površina, proizvodna orijentacija i finacijske mogućnosti imanja. Velika imanja u pravilu posjeduju svu potrebnu mehanizaciju, kao i potrebnu infrastrukturu te redovito mogu obnavljati postojeći strojni park novim strojevima. Mala imanja ne posjeduju sva sredstva mehanizacije pa su prinuđeni koristiti usluge za neke radove, kombajniranje i slično. Proizvodna orijentacija imanja uvjetuje

opremanje specijaliziranim strojevima za pojedine proizvodne grane kao i korištenje skupine strojeva koji u potpunosti ili djelomično mehaniziraju proizvodni proces (kompleksna mehanizacija). Suvremena opremljenost imanja sredstvima mehanizacije karakterizirana je racionalnim opremanjem imanja u kvalitativnom i kvantitativnom smislu, stalnim praćenjem razvoja novih tehnologija i pokušajima uvođenja istih na imanje, organiziranjem rada u više smjena te obavljanje radova u agrotehničkom roku i korištenjem novih mogućnosti upravljanja, utvrđivanje optimalne opremljenosti nekog imanja strojevima predstavlja kompleksan problem budući da treba uzeti u razmatranje mnoge utjecajne veličine koje možemo podijeliti na vanjske i unutarnje čimbenike. Vanjski čimbenici su oni na koje imanje ne može utjecati, a to su cijena i mogućnosti nabave novih sredstava mehanizacije. Unutarnji čimbenici su oni na koje imanje može utjecati, a to su položaji, veličina i organizacija proizvodne površine, položaj i opremljenost ekonomskog dvorišta, transportni rokovi isl. (Brkić i sur., 2005.)

Servisno preventivno održavanje je skup radnih operacija koje su unaprijed točno propisane i provode se u točno određeno vrijeme. Servisno održavanje provodi se na tehnički ispravnim strojevima, tijekom uporabe i dalje za sve vrijeme trajanja stroja. Cilj i uloga servisnog održavanja je stalno održavanje radne sposobnosti stroja, ostvarenje traženih učinaka te sprečavanje kvarova i povećanje uporabne pouzdanosti. Servisno-preventivno održavanje dijeli se na: tehničko održavanje i servisno održavanje. (Emert i sur., 1995.)

Tehničko održavanje dijeli se na:

- dnevno ili smjensko tehničko održavanje (čišćenje pročistača zraka, provjera signalizacije i osvjetljenja, kontrola zategnutosti spojeva, vijaka, remenja...)
- tjedno tehničko održavanje (provjera tlaka, provjera ulja, podmazivanje...)

Servisno održavanje:

- Servisi u jamstvenom roku (propisuje i njegovo izvršenje provjerava proizvođač)
- Servisi izvan jamstvenog roka (obavljaju ovlašteni servisni zastupnici od strane tvornice). (Emert i sur., 1995.)

Pri održavanju poljoprivredne mehanizacije posebnu pažnju treba posvetiti na kojem se mjestu nalazi stroj, oruđe ili aparat, odnosno dali se održavanje odnosi na:



- održavanje prije početka sezone (pred proljetne radove)
- održavanje u tijeku radova (sezona poslova)
- održavanje po završetku radova (zimski period).

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: Savjetodabna služba. Savjeti. Priprema poljoprivredne mehanizacije za proljetne radove. <http://www.savjetodabna.hr/savjeti/19/377/priprema-poljoprivredne-mehanizacije-za-proljetne-radove/>, (14.06.2017.))

Suvremena poljoprivredna proizvodnja danas je nezamisliva bez primjene odgovarajuće mehanizacije o čijoj učinkovitosti i racionalnosti korištenja u velikoj mjeri ovisi uspješnost poslovanja svakog poljoprivrednog gospodarstva, a time i konkurentnost na tržištu. Najskuplji stroj je onaj stroj koji ne radi i neracionalno je ulagati velika sredstva u mehanizaciju koja neće biti dovoljno iskorištena. Traktor je nužan stroj za rad u poljoprivredi i njegovim se korištenjem moraju stvoriti određena financijska sredstva koja će nakon određenog vremena omogućiti kupnju suvremenijeg traktora. Da bi se to ostvarilo, traktor bi trebao raditi minimalno 800 sati godišnje, a na puno naših gospodarstava traktor radi svega stotinjak sati godišnje. (Izvor: Agrobiz. Agrovijesti. Intervju tjedna. <http://www.agrobiz.hr/agrovijesti/prosjecna-starost-traktora-je-oko-30-godina-a-preko-90-posto-ih-je-starije-od-deset-godina-4273>, (19.06.2017.))

## **2. MATERIJALI I METODE**

Na OPG-u Majdenić provelo se istraživanje o analizi popravaka i održavanja strojeva. Usporedbom s stručnom literaturom obrađeni su dobiveni podaci, čiji je cilj utvrditi mjere održavanja koje se uobičajeno provode na gospodarstvu i dati smjernice za poboljšanje istih ukazujući na postojeće nedostatke. Provodile su se mjere servisno-preventivnog, tjednog i dnevnog održavanja metodom obilaska, vizualnog pregleda i praćenja tijekom godine poljoprivrednih strojeva i traktora na gospodarstvu, te se tako utvrđivalo da li su mjere tehničke zaštite i garažiranja provedene na pravilan način.

### **3. OPĆENITO O OPG-u MAJDENIĆ**

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Branka Majdenića nalazi se u mjestu Črnkovci, nedaleko od dva grada, Donjeg Miholjca i Valpova. Gospodarstvo čine članovi obitelji, Branko Majdenić vlasnik gospodarstva, Branka Majdenić supruga, kćer Anita Majdenić, mag. ing. agr., te sin Josip Majdenić univ. bacc. ing. agr., isto gospodarstvo ima i jednog stalno zaposlenog radnika Antonia Majdenića poljoprivrednog tehničara-fitofarmaceuta i studenta Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, studij Mehanizacije.

Sve je krenulo oko 1958. godine kada je moj djed započeo s poljoprivredom, gospodarstvo nakon njega preuzima otac, Branko Majdenić registrirajući OPG 1998. godine. Iz godine u godinu puno se ulagalo i odricalo da bi se od početne tri krmače i 4 ha zemlje, gospodarstvo proširilo na ukupno 83 ha poljoprivrednog zemljišta, od toga 70 ha zemljišta u vlastitom vlasništvu, dok je ostatak u najmu. OPG Majdenić bavi se kombiniranom vrstom poljoprivredne proizvodnje stočarstvom i ratarstvom. Od stočarstva se bavi svinjogojstvom i trenutno u postojećem gospodarskom objektu nalazi se 37 krmača, tovnih svinja i prasadi. Od ratarskih kultura bavi se proizvodnjom kukuruza na 20 ha, pšenice na 30 ha, ječma na 13 ha i soje na 30 ha (10 ha sije se postrno). Jedan dio prinosa od ratarskih kultura koristi se za ishranu svinja, a drugi dio je za izravnu prodaju na tržištu. Cjelokupno poljoprivredno zemljište nalazi se u okolici gospodarstva s najvećom udaljenosti do 6 km, stoga je obavljanje posla na farmi i oranicama olakšano. Veličina parcela varira od 1 ha do 12 ha.

## **4. MEHANIZACIJA NA OPG-U MAJDENIĆ**

Gospodarstvo raspolaže sa svom potrebnom mehanizacijom za obavljanje ratarskih poslova na poljoprivrednom zemljištu, za osnovnu obradu tla, pripremu sjetvenog tla, za sjetvu žitarica, te žetvu usjeva. Sva potrebna mehanizacija kupljena je nova.

Poljoprivredni traktor je vozilo namjenjeno obavljanju poslova na poljima, sposobno za nošenje, upravljanje, vuču i pogon oruđa-priključaka ili pokretnih i nepokretnih strojeva i vuču prikolica. Noviji trend razvoja poljoprivrednih traktora karakterizira porast uloge informacijske tehnologije (elektronike) povezane s unaprijeđenim konceptom prijenosnika snage tzv. Powershift i Continuously Variable Transmission, visoko sofisticiranom hidraulikom (load sensing, proportional valves) i stalno poboljšavanom razinom komfora rukovatelja. Sustav proizvodnje traktora 1990-ih se godina drastično promjenio od masovne proizvodnje nekoliko modela u proizvodnji individualnih traktora shodno zahtjeva kupaca. (Zimmer i sur. 2009.)

Na gospodarstvu se nalazi tri traktora: Massey Ferguson 6480, 116 kw, kupljen 2011. godine, Zetor Proxima 80, 60 kw, kupljen 2013. godine, Rakovica 65, 46 kw, kupljen davne 1988. godine.

Na OPG-u Majdenić tehničko održavanje obavlja rukovatelj prije početka rada. Svaki traktor treba tehnički održavati, a složenost ovisi o složenosti traktora. Postupci se uglavnom sastoje u provjeri određenih propisanih veličina te uklanjanju uočenih nedostataka.

### **4.1. Massey Ferguson 6480**

#### *4.1.1. Servisno preventivno održavanje Massey Ferguson 6480*

Na OPG-u Majdenić traktor Massey Ferguson 6480 (slika 1.), ima šesterocilindrični SISU motor, snage 116 kw, sa Dyna 6 mjenjačem, odnosno 24 brzine naprijed, 24 natrag. Maksimalna brzina traktora je 45 km/h, s brojem okretaja pto 540/1000. Traktor je kupljen nov 2011. godine. Na gospodarstvu obavlja agrotehničke operacije oranja, sjetve, drljanja, transport žitarica. Nakon obavljenog posla slijedi čišćenje od zemlje, prašine i biljnih ostataka te pranje i garažira se u zatvorenom prostoru.

Servisno preventivno održavanje traktora Massey Ferguson 6480 sastoji se od: izmjene ulja u motoru na svakih 250 radnih sati, izmjena pročistača ulja, pročistača goriva, podmazivanje prednjeg mosta litijevom masti Lis 2, izmjena ulja u hidraulici na svakih 1000 radnih sati, izmjena pročistača ulja hidraulike i izmjena mikropročistača za upravljač, tj. volan. Servis u jamstvenom roku i izvan njega obavljaju ovlašteni servisni zastupnik "Jovinac" d.o.o..

#### *4.1.2. Dnevno održavanje Massey Fergusona 6480*

Dnevno održavanje traktora sastoji se od: ispirivanja hladnjaka motora, hladnjaka ulja, provjere mjerno kontrolnih instrumenata, provjere signalizacije, čišćenje pročistača zraka s kompresorom, čišćenje pročistača klime pomoću kompresora, provjere razine ulja u motoru, rashladne tekućine, vizualna kontrola kotača, zategnutosti spojeva, vijaka, remenja, provjere razine ulja u hidraulici.



Slika 1. Traktor Massey Ferguson 6480 (Izvor: vlastita fotografija)

#### *4.1.3. Tjedno održavanje Massey Ferguson 6480*

Tjedno održavanje traktora sastoji se od obavljanje 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 u krugu ekonomskog dvorišta.

Na gospodarstvu 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 navode Emert i sur., 1995.

### **4.2. Zetor Proxima 80**

Traktor Zetor Proxima 80 (slika 2.) ima četverocilindrični Zetor motor, snage 60kw, mjenjač 12 brzina naprijed, 12 natrag, broj okretaja pto 540/750, maksimalna brzina 40 km/h. Traktor je kupljen nov, 2013. godine. Na gospodarstvu obavlja agrotehničke operacije: tanjuranje, pražnjenje gnojnice cisternom, apliciranje zaštitnih sredstava, transport žitarica, za pokretanje i rad sušare za žitarice. Traktor ima i mogućnost proširivanja i sužavanja traga kotača za međurednu obradu, odnosno apliciranje zaštitnih sredstava u kukuruzu. Nakon rada slijedi čišćenje traktora od zemlje, biljnih ostataka i ispirivanje kompresorom od prašine, te se garažira u zatvorenom prostoru.

#### *4.2.1. Servisno preventivno održavanje Zetor Proxima 80*

Servisno održavanje traktora Zetor Proxima 80 sastoji se od: izmjene ulja u motoru svakih 250 radnih sati, izmjena pročistača ulja, izmjena pročistača goriva, izmjena grubog pročistača goriva, izmjena ulja u hidrauliku svakih 1000 radnih sati, izmjena pročistača ulja hidraulike. Servisna služba od strane ovlaštenog servisnog zastupnika obavlja podešavanje ventila (štelovanje), dotezanje glave motora na 1000 radnih sati, obavlja tvrtka "Kirš-prom" d.o.o..

#### 4.2.2. Dnevno održavanje Zetor Proxima 80

Dnevno održavanje traktora Zetor Proxima 80 sastoji se od: provjere tekućine za hlađenje, provjere mjerno kontrolnih instrumenata, provjere signalizacije i osvjetljenja, provjere razine ulja u motoru, provjere razine ulja u hidraulici, vizualna kontrola vijaka, zategnutosti spojeva, remenja, provjera tlaka u pneumaticima.

#### 4.2.3. Tjedno održavanje Zetor Proxima 80

Tjedno održavanje traktora Zetor Proxima 80 sastoji se od: čišćenja pročistača zraka, ispirivanje hladnjaka motora, pranje i odmaščivanje traktora, pranje stakla kabine, podmazivanje prednjeg mosta i zglobova kotača prednje vuče, podmazivanje priključnog vratila prednje vuče, ispirivanje pročistača za hlađenje/grijanje kabine.



Slika 2. Traktor Zetor Proxima 80 (Izvor: vlastita fotografija)

Na gospodarstvu se u pogledu održavanja ne obavlja: provjera slobodnog hoda pedale spojke i hoda kola upravljača, provjera razine i gustoće elektrolita u akumulatoru, tehnička zaštita (konzerviranje) motora, konzerviranje sustava za hlađenje motora, konzerviranje akumulatora, konzerviranje guma, a navode Emert i sur., 1995.



### 4.3.Rakovica 65

Traktor Rakovica 65 (slika 3.) ima četverocilindrični IMR motor, snage 46 kw, ima 6 brzina naprijed i dvije natrag, maksimalna brzina je 30 km/h, traktor je kupljen nov, 1988. godine. Traktor Rakovica na gospodarstvu obavlja agrotehničke operacije za obavljanje manjih poslova, transport repromaterijala do polja, aplikacija mineralnih gnojiva, sjetva kukuruza. Nakon rada slijedi čišćenje od zemlje, biljnih ostataka i prašine, te garažiranje u poluzatvorenom prostoru, odnosno nadstrešnici.



Slika 3. Traktor Rakovica 65 (Izvor: vlastita fotografija)

#### 4.3.1. Servisno preventivno održavanje traktora Rakovica 65

Servisno održavanje obavlja se najčešće prije tehničkog pregleda traktora, a sastoji se od: održavanja svjetlosne signalizacije, izmjena ulja u motoru, izmjena pročistača ulja, izmjena ulja u mokrom pročistaču zraka, zategnutost remena motora, izmjena pročistača goriva, pranje i odmašćivanje traktora.



#### *4.3.2. Dnevno održavanje traktora Rakovica 65*

Dnevno održavanje sastoji se od: provjere tlaka u kotačima, provjera tekućine za hlađenje, provjera ulja u motoru, provjera zategnutosti vijaka, remenja, vizualna provjera motora, vizualna provjera uređaja za podizanje oruđa

#### *4.3.3. Tjedno održavanje traktora Rakovica 65*

Tjedno održavanje traktora Rakovica 65 sastoji se od: provjere ulja u hidraulici, ispirivanje hladnjaka motora kompresorom, provjere signalizacije, pranje stakla kabine.

Na gospodarstvu se u pogledu održavanja ne obavlja: konzerviranje sustava za hlađenje motora, konzerviranje akumulatora i električne opreme, konzerviranje guma, provjera gustoće i razine elektrolita u akumulatoru, slobodni hod pedale spojke i hod kola upravljača, razina ulja u hidrauliku, zazor ventila, a navode Emert i sur., 1995.

### **4.4. Poljoprivredni strojevi u ratarstvu na OPG-u Majdenić i njihovo održavanje**

#### *4.4.1. Plug "Helti Spertberg"*

Plug "Helti Spertberg" (slika 4.) četverobrazdni plug, ravnjak, radnog zahvata 140 cm, kupljen nov, 2009. godine. Na OPG-u Majdenić plug služi za prašenje strništa i jesensko oranje. Održavanje pluga obavlja rukovatelj, izmjenom lemeša prije oranja, izmjena plaza, izmjena vijaka, pritezanje vijaka, izmjena plužne daske, provjera pritiska tlaka u dubinskom kotaču. Nakon svakodnevnog oranja radi se čišćenje pluga od zemlje i biljnih ostataka. Nakon završenog jesenskog oranja obavlja se temeljno čišćenje pluga i premazivanje rabljenim uljem, onih dijelova pluga koji su u doticaju sa zemljom, te garažiranje koje se obavlja na otvorenom prostoru u krugu gospodarstva.



Slika 4. Plug "Helti Spertberg" (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da na plugu treba sve vijčane spojeve provjeriti, dotegnuti ili zamijeniti. Radne dijelove pluga očistiti od zemlje. Ukoliko plug ima diskosno crtalo podmazati ležaj. Tijekom oranja lemeš se troši pri čemu postaje tup te ima povećan vučni otpor, te se povećava potrošnja goriva traktora i pogoršava kakvoća rada. Zatupljeni lemeši se zamjenjuju novim. Tijekom rada potrebno je podmazivati plug prema naputku proizvođača, odnosno ležište gornje traktorske poluge i rukavci poprečne osovine. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### 4.4.2. Teška drljača "Metalac"

Teška drljača "Metalac" (slika 5.) opremljena je s klinovima dužine 220 mm, te dva reda valjaka, radnog zahvata 5 m. Kupljena je nova, 2007. godine. Upotrebljava se za: zatvaranje zimske brazde, provociranje korova u ljeti, nakon prašenja strništa i za predsjetvenu pripremu tla. Održavanje drljače prije početka rada počinje s podmazivanjem ležajeva na valjcima, litijevom mašću Lis 2. Nakon završetka rada radi se čišćenje drljače od biljnih ostataka i zemlje, pritezanje otpuštenih vijaka, vizualna provjera drljače, te garažiranje na otvorenom prostoru u krugu gospodarstva.



Slika 5. Teška drljača "Metalac" (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da za uspješan rad drljače krila moraju biti podešena tako da kada se postave na ravnu površinu vrhovi svih zubaca budu u istoj ravnini te kada se drljača povuče da razmaci između brazdica budu jednaki. Potrebno je provjeriti učvršćenost svakog zupca za okvir kao i naoštrenost vrhova zupca. Oštećene zupce treba zamijeniti ili popraviti, a tupe naoštriti. Mjere koje navode isti autori se ne provode na gospodarstvu.

#### 4.4.3. *Tanjurača OLT Vuka 34*

Tanjurača OLT Vuka 34 (slika 6.), nošena, dvostruka s položajem krila u obliku slova x, ima 34 diska, kupljena je 2015. godine, nova. Koristi se za dopunsku obradu tla, tanjuranje prije sjetve soje i prije sjetve pšenice, ukoliko je jesen kišna. Nakon tanjuranja održavanje se sastoji od čišćenja zemlje i biljnih ostataka, te pritezanje vijaka na ležajevima osovina, vizualna kontrola same tanjurače. Nakon uporabe diskovi se premazuju rabljenim uljem, te garažiranje na otvorenom prostoru u krugu gospodarstva.



Slika 6. Tanjurača OLT Vuka 34 (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da prije početka rada s tanjuračem je potrebno provjeriti zategnutost vijčanih spojeva, podmazivanje ležajeva te provjeriti stanje tanjura. Oštećene tanjure treba zamijeniti, a tupe naoštriti. Potrebno je provjeriti ispravan položaj strugača zemlje s tanjura. Kod vučenih tanjurača voditi računa o pneumaticima i tlaku zraka u istima. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### 4.4.4. Roto drljača "Alpego"

Roto drljača "Alpego" (slika 7.) nošena, ima zahvat 3 m. Zbog istrošenosti klinova dubina se regulira putem paket valjka koji je spiralnog oblika. Pogon dobiva od priključnog vratila. Broj okretaja roto drljače je 540. Kupljena je 1998. godine, nova. Na sebi ima hidrolift, te mogućnost kopčanja sijačice "Vittoria". Na gospodarstvu se koristi isključivo nakon oranja za sjetvu ječma, pšenice i u proljeće za sjetvu soje. Podmazivanje rotirajućih dijelova obavlja rukovatelj prije sjetve, svakih 10 radnih sati. Iznad svakog zvrka drljače



nalazi se mazalica, a kompletan dio sa zupčanicima je u ulju, te se samo podmazuje pri njihovom radu. Na svakih 10 sati podmazuje se i kardan roto drljače, te paker valjak i kompletan hidrolift na kojem se također nalaze mazalice. Nakon sjetve slijedi čišćenje od zemlje, pranje i garažiranje u zatvorenom skladištu.



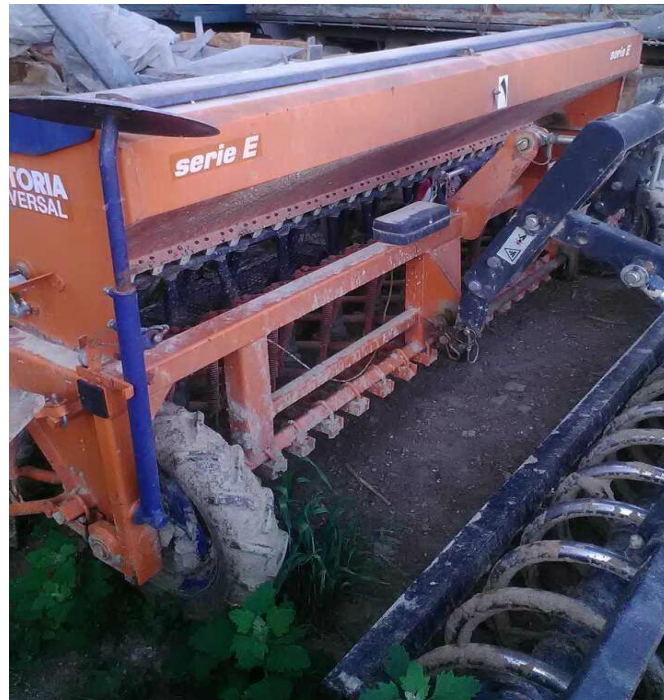
Slika 7. Roto drljača "Alpego" (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da tijekom rada noževi ulaze u tlo i odsjecaju ga, te dolazi do njihovog zatupljivanja te je potrebno neki nož koji je oštećen ili tup zamijeniti s novim. Obratiti pozornost da novi nož bude pravilno postavljen. Roto drljača dobiva pogon od priključnog vratila traktora preko kardanskog vratila te dolazi do velikih vibracija te je po potrebi potrebno provjeravati i dotezati sve vijčane spojeve. Izmjenu ulja u reduktoru stroja treba učiniti nakon određenog broja sati rada prema naputku proizvođača. Mjere koje navode isti autori se ne provode na gospodarstvu.

#### 4.4.5. Mehanička žitna sijačica "Vittoria"

Sijačica "Vittoria" (slika 8.) kupljena je nova 1998. godine. Nošena, mehanička je, zahvata 3 m, sa 25 redova, razmak između redova je 12 cm. Sjetveni aparat je višeredni valjak, a pogon dobiva putem pogonskog kotača na sijačici. Sjeme se polaže u zemlju slobodnim padom, a ulagači su raonici. Iza njih se nalazi i perasta drljača. Na gospodarstvu se koristi za sjetvu ječma pšenice u jesen te soje u proljeće. Pšenicu i ječam sijemo na razmak između redova od 12 cm, a soju na razmak između redova od 25 cm. Dubina sjetve ovisi

od vremenskog perioda sjetve, a dubina varira od 7-3 cm. Održavanje se sastoji od podmazivanja svih rotirajućih dijelova, kontrole ulja u sjetvenom aparatu, kontrole tlaka u kotačima i kontrole mehanizma za regulaciju dubine. Nakon sjetve radi se čišćenje od zemlje, ostatka sjemena iz spremnika za sjeme, pritezanje vijaka, vizualna kontrola same sijačice i garažiranje koje se obavlja u zatvorenom prostoru.



Slika 8. Mehanička žitna sijačica "Vittoria" (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da je potrebno provjeriti sve vijčane spojeve i dotegnuti iste, provjeriti zategnutost lanca. Vizualnom kontrolom potrebno je pregledati ispravnost sprovodnih cijevi te sve nedostatke i greške otkloniti. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### 4.4.6. Sijačica kukuruza PSK 4

Pneumatska sijačica kukuruza PSK 4 (slika 9.) s 4 reda, nošena, zahvat između redova je 70 cm, kupljena 1985. godine, na sebi ima samo kutije za sjeme kukuruza, volumen spremnika je 18 litara, s metalnim lijevanim kotačima postavljenim u "V" položaj, s mehaničkim markirima. Na gospodarstvu obavlja sjetvu kukuruza. Dubina sjetve regulira se putem pristiskajućih kotača i podešavanjem pritiska paralelograma na opruzi na vodilici

regulatora pritiska. U zavisnosti od vremenskog perioda sjetve, obavlja se na dubini od 3-7 cm. Održavanje se sastoji od: podmazivanja svih rotirajućih dijelova litijevom masti Lis 2, podmazivanje pogonskih lanaca, po potrebi radi se skraćivanje lanca, izmjena plastičnih zubčanika ukoliko su napukli ili su se istrošili, podmazivanje pritiskajućih kotača i markira, kardana. Po potrebi radi se izmjena crijeva za protok zraka. Nakon sjetve slijedi čišćenje od zemlje, podmazivanje i garažiranje koje se obavlja u zatvorenom prostoru.



Slika 9. Sijačica PSK 4 (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da kod pneumatskih sijačica treba provjeravati ispravnost cijevi za zrak, ventilator i kućište sjetvenog dijela. Oštećenja treba popraviti ili zamijeniti dijelove novima. Potrebno je svakodnevno očistiti ulagače sjemena od zalijepljene zemlje i biljnih ostataka. Zagrtalice sjemena ukoliko su oštećeni treba popraviti ili ih zamijeniti. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### 4.4.7. Prskalica MIO 612

Prskalica MIO 612 (slika 10.) nošena, ima spremnik 600 l, zahvat 12 m, 24 dizne kupljena je nova 2010. godine. S plivajućim granama i na gospodarstvu služi za primjenu sredstava za zaštitu bilja u pšenici, ječmu, soji i kukuruzu. Potrošnja vode zavisi o vrsti usjeva i načinu primjene zaštitnih sredstava. Prije početka rada kontrolira se razina ulja u pumpi (crpki), po potrebi mjenjanje pročistača za vodu, čišćenje dizni i kontrola dizni, mjenjanje gumenih dijelova, dotezanje vijaka, vizualna kontrola spremnika za vodu, kontrola grana i

podmazivanje litijevom masti Lis 2, kontrola regulatora pritiska, kontola zapornih slavina. Na prskalici je obavljena kontrola od strane Ministarstva poljoprivrede, 2016. godine. Na kraju godine obavlja se kompletno pranje prskalice, te ispuštanje vode iz svih dijelova prskalice. Nakon toga se garažira u skladištu u zatvorenom prostoru.



Slika 10. Prskalica MIO 612 (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da treba provjeriti ispravnost spremnika za tekućinu i cijevi te ukloniti nedostatke. Vizualnom provjerom provjeriti prskalicu i krila prskalice. Provjeriti da li tekućina izlazi na sve mlaznice jednako kao i raspršenost mlaza. Održavati membranu crpke. Potrebno je na svakih 100 sati rada izmijeniti ulje u kućištu crpke. Preporučuje se oprati unutrašnjost spremnika deterdžentom, a tekućinu ispustiti kroz pročistač. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### 4.4.8. *Raspodjeljivač mineralnog gnojiva "Agromehanika Kranj"*

Raspodjeljivač (slika 11.) je nošeni s centrifugalnim jednim diskom, kapacitet je 500 kg kupljen 2000. godine, nov s plastičnim spremnikom i diskom od inoksa. Raspodjeljivanje se obavlja s jednim diskom koji na sebi ima 4 lopatice, radni zahvat je 12 m. Podešavanje količine gnojiva izvodi se pomoću otvaranja zasuna na izlazu gnojiva. Prije početka rada podmazuje se kardan, te vizualni pregled lopatica i spremnika za gnojivo. Na



gospodarstvu raspodjeljivač služi za prihranu ozimih usjeva, predsjetvenu gnojidbu i jesensku gnojidbu. Nakon radnog dana slijedi kompletno pranje raspodjeljivača, te garažiranje u poluzatvorenom prostoru.

Emert i sur. 1995. navode da zbog korozivnog djelovanja na metalne dijelove rasipača ali i opterećenja rasipača za vrijeme transporta je potrebno punjenje rasipača gnojivom obavljati na polju prije početka rada. Preporučuje se nakon završetka rada kompletno očistiti rasipač. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.



Slika 11. Raspodjeljivač mineralnog gnojiva (Izvor: vlastita fotografija)

Pranje rasipača je najbolje napraviti s visokotlačnim sustavom za pranje vodom. Dobro opran treba se osušiti i premazati sve habajuće dijelove antikorozivnim sredstvom. Sve mazalice treba odmah nakon korištenja i pranja podmazati kako bi se istisnuo zrak iz ležajeva. Prije zimskog mirovanja u reduktoru/multiplikatoru rasipača treba zamijeniti ulje. Sva mjesta s oštećenim lakom treba odmastiti, očistiti od korozije i ponovno obojati. (Izvor: Gospodarski list. Časopis. Mehanizacija. Spremanje strojeva preko zime. <http://www.gospodarski.hr/Publication/2012/21/spremanje-strojeva-preko-zime/7715#.WT66ndR97Gg>, 12.06.2017)

#### 4.4.9. Raspodjeljivač kalcija

Kalcizator (slika 12.) tvrtke "Metal-co", mehaničkog nošenog tipa, zahvata 3m, pogon dobiva od priključnog vratila traktora. Kapacitet spremnika je 800 kg, s dva unutarnja mješača i mehaničkim otvaranjem zasuna. Količina kalcizacije ovisi o brzini traktora i otvoru zasuna. Na ovaj način kalciziramo s oko 3 t/ha Holcim agrocal prah. Prije početka rada podmazuje se kardan te rotirajući ležaji i pogonski lanac. Nakon završetka rada slijedi kompletno pranje kalcizatora te garažiranje koje se obavlja u zatvorenom prostoru.



Slika 12. Raspodjeljivač kalcija (Izvor: vlastita fotografija)

Vlasnik tvrtke proizvođač Metal-Ko navodi da je potrebno nakon korištenja stroja obavezno oprati cjelokupni stroj, podmazati sve rotirajuće dijelove koji su u doticaju s kalcijem. (Izvor: Metal-Ko. O nama. Profili. <http://metal-ko.weebly.com/> (14.06.2017.))

#### 4.4.10. Kultivator OLT Orao

Kultivator OLT Orao (slika 13.) 4 reda nošena, mehaničkog tipa, međuredni kultivator obavlja razbijanje pokorice, podrezivanje korova između redova, prekidanje evaporacije, dodavanje mineralnog gnojiva, prozračivanje tla. Dubina kultivacije ovisi o vlažnosti tla, a širina kultiviranog dijela ovisi o visini usjeva. Prije početka rada radi se pregled naoštrenosti motičica, podmazivanje rotirajućih dijelova, podmazivanje pogonskog lanca, kontrola aparata za aplikaciju mineralnog gnojiva, te vizualni pregled cjelokupnog kultivatora. Nakon završetka rada slijedi čišćenje od zemlje i biljnih ostataka, te pranje spremnika za gnojivo i garažiranje se obavlja u zatvorenom prostoru.



Slika 13. Kultivator OLT Orao (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da je potrebno provjeriti ispravnost sprovodnih cijevi za mineralno gnojivo. Redovito čistiti ulagače gnojiva u tlo od zemlje i biljnih ostataka. Redovito provjeravati motičice te oštećene ili tupe zamijeniti novima ili naoštрити. Podmazivanje pojedinih spojeva obavlja se prema naputku proizvođača. Mjere koje navode isti autori se ne provode na gospodarstvu.

#### 4.4.11. Cisterna Vaia 6200

Cisterna Vaia 6200 (slika 14.) kupljena nova, 2017. godine, kapacitet spremnika za gnojnicu je 6200 l, vakum pumpa, ima učinak 5000 l/min pri 540 okretaja pto, vučena na jednoj osovinu. Na sebi ima uređaj za kočenje koji je dvosmjerni, signalizaciju te jedan hidraulični izvod. Cisterna je pocinčana izvana i iznutra. Prije početka rada slijedi vizualni pregled same cisterne, kontrola ulja u pumpi, podmazivanje kardana, kontrola tlaka u gumama. Nakon završetka rada slijedi pranje ulaznih i izlaznih priključnih dijelova koji su u doticaju s gnojnicom, te garažiranje na otvorenom prostoru u krugu gospodarstva.

Za iznošenje gnojnice i njezinu aplikaciju na poljoprivredne površine najviše se koriste cisterne koje moraju zadovoljiti zahtjeve za što manjim širenjem neugodnih mirisa, ako to nije zadovoljavajuće riješeno postupkom aeracije ili nekim drugim postupkom, i što manjim gubitkom hranjivih tvari iz gnojnice uz visoki radni učinak. S obzirom na način ostvarivanja tlaka potrebnog za aplikaciju, cisterne mogu biti izvedene s kompresorom ili s pumpom. Najviše su u primjeni cisterne čiji spremnik ima zapreminu od 2000 - 3000 l, iako se koriste i cisterne veće zapremine, preko 5000 l. Savjetodavna služba: Strojevi za gnojidbu, <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/531/strojevi-za-gnojidbu/>, 11.06.2017.)



Slika 14. Cisterna Vaia 6200 (Izvor: vlastita fotografija)



Spremnik cisterne se izrađuje od čeličnog lima sa zaštitom od korozije ili od specijalnih čeličnih masa. U cisternama se ostvaruje tlak potreban za aplikaciju sa kompresorom ili pumpom koje se pogone preko priključnog vratila traktora. Kod cisterni s kompresorom ostvaruje se radni tlak u spremniku od 1,5 bara što omogućuje aplikaciju gnojnice. Kod cisterne s pumpom ostvaruje se radni tlak i do 15 bara (klipnom pumpom ili pumpom s pužnim ekscentrom) i to u samoj pumpi, jači je mlaz i veći učinak. (Izvor: Savjetodavna služba. Savjeti. Strojevi za gnojidbu. <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/531/strojevi-za-gnojidbu/>,11.06.2017.)

#### *4.4.12. Raspodjeljivač stajnjaka Tehnostroj*

Raspodjeljivač krutog stajnjaka Tehnostroj (slika 15.) nosivosti je 4 t, širina aplikacije je 6 m. Raspodjeljivač je u najmu prilikom korištenja, a je proizveden 1984. godine. Ima 4 vertikalna bubnja. Stajnjak se donosi beskonačnom trakom do uređaja za razbacivanje. Beskonačna traka s lancem pogon dobiva od priključnog vratila traktora. Ona se pogoni preko zupčanika, zaporke i ručice s podesivim polumjerom. Beskonačna traka pokreće se u razmacima srednjom brzinom od 0,4 do 1,2 m/min. Prije početka rada kontrolira se tlak u kotačima, podmazivaju se svi rotirajući dijelovi i pogon zupčanika, te se podmazuje kardan. Nakon završetka rada slijedi kompletno pranje raspodjeljivača stajnjaka. Garažiranje se obavlja u poluzatvorenom prostoru.

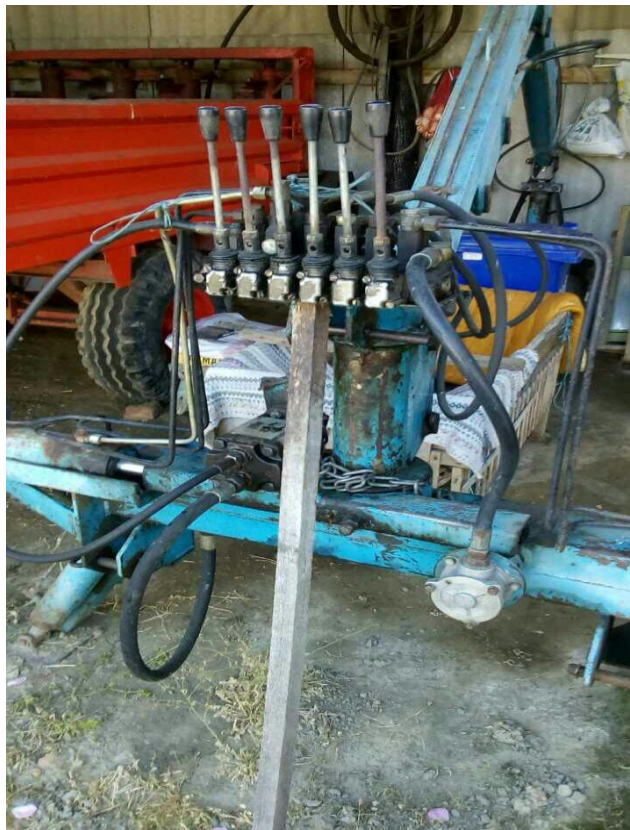


Slika 15. Raspodjeljivač stajnjaka Tehnostroj (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da je potrebno provjeriti stanje i zategnutost transportne trake i lančanog prijenosa. Redovito podmazivanje radnih organa te svih rotirajućih dijelova, te nakon završetka rada odmah oprati sve površine gdje se nalazio stajski gnoj jer djeluje nagrizajuće. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### 4.4.13. Utovarivač stajnjaka OLT UTU 6

Utovarivač stajnjaka OLT UTU 6 (slika 16.) kupljen je 1996. godine, a prilikom korištenja je u najmu. Prije početka rada kontrolira se kontrola ulja u spremniku, kontrola pokretnih dijelova, gumenih dijelova, hidrauličnih klipova. Nakon uporabe slijedi kompletno pranje stroja jer je u doticaju sa stajnjakom. Utovarivač je u najmu prilikom korištenja, te se garažira u poluzatvorenom prostoru.



Slika 16. Utovarivač stajnjaka OLT UTU 6 (Izvor: vlastita fotografija)

Ovaj tip utovarivača sve radne operacije obavlja u mjestu pomoću hidrauličnog sistema. Sastoji se od glavnog krana koji ima mogućnost okretanja za 360°, a priključen je na zadnjem dijelu traktora. Za podizanje, spuštanje i okretanje služe hidraulični cilindri.

Traktorist pomoću ručica obavlja sve operacije. Prednosti su mu to što traktor radi u mjestu, a samo se povremeno premješta, a utovarivač može raditi i na vlažnom terenu. Može biti opremljen dvodijelnom lopatom (za žitarice, zemlju, šljunak) i dvodijelnom rešetkastom lopatom (za šećernu repu i krumpir). (Izvor: Savjetodavna služba. Savjeti. Strojevi za gnojidbu. [http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/531/strojevi-za-gnojidbu/\(11.06.2017.\)](http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/531/strojevi-za-gnojidbu/(11.06.2017.)))

#### 4.4.14. Malčer "Gramip"

Malčer "Gramip" (slika 17.) radni zahvat 160 cm, s Y noževima, nošenog tipa, s valjkom koji je ujedno i kotač za regulaciju visine. Kupljen je nov 2012. godine. Služi za usitnjavanje žetvenih ostataka kao što su slama pšenice, ječma, soje i kukuruzovine. Moguće je i malčiranje zelenih površina. Prije uporabe podmazuju se svi rotirajući dijelovi, pritežu vijci i matice na držačima Y noževa. Nakon uporabe slijedi kompletno čišćenje od ostataka zemlje i žetvenih ostataka, te vizualan pregled rotirajućih dijelova i pritezanje vijaka, te garažiranje u zatvorenom prostoru.



Slika 17. Malčer "Gramip" (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1996. navode da vizualno treba pregledati oplatu, poglavito varove, jer upravo na tim mjestima često dolazi do pucanja oplata. Pri popravku potrebno je svaki izmijenjeni nož postaviti onako kako je bio postavljen prethodni zbog spriječavanja vibracija. Provjerava se ispravnost vijčanih spojeva, neispravni se zamijene, a ispravni dotegnju.

Remenje koje se toliko istegnulo da se više ne može zategnuti potrebno je zamijeniti novim. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### *4.4.15. Prikolice na OPG-u Majdenić i njihovo održavanje*

OPG Majdenić raspolaže sa tri prikolice Tehnostroj, Loznica i Viševica Bribir. Služe za prijevoz poljoprivrednih proizvoda, sjemena, gnojiva i sl. Prikolica Tehnostroj (slika 18.) nosivost 11 t, proizvedena 2010. god., kupljena nova, kipa na tri strane, ima dvokružni sistem pneumatskog kočenja. Prikolica Loznica (slika 19.) nosivost 5 t, proizvedena 1985. god, kupljena nova, kipa na dvije strane, jednokružni sistem pneumatskog kočenja. Prikolica Viševica Bribir (slika 20.) nosivost 5 t, proizvedena 1985. god., kupljena nova, kipa na tri strane, s jednokružnim sistemom kočenja. Održavanje tih prikolica se sastoji od vizualnog pregleda same prikolice, te od provjere tlaka u gumama, električne signalizacije, provjere vijaka na kotačima, podmazivanje petog kotača dva puta godišnje i ležajeva na kotačima.

Emert i sur. 1995. navode da je prije početka korištenja prikolice potrebno provjeriti vijke na kotačima i po potrebi ih doteguti, treba provjeriti tlak zraka u pneumaticima, voditi računa o podmazivanju ležajeva kotača, te provjeravati ispravnost gibnjeva. Provjeriti ispravnost cijevi i spojeva te stanje kočnih obloga kod prikolica s pneumatskim kočenjem. Potrebno je voditi računa o dozvoljenom opterećenju prikolice te nakon korištenja sanduk prikolice očistiti, a po potrebi i oprati, naročito nakon prijevoza kemijskih agresivnih tvari, kao što su mineralni i stajski gnoj. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.



Slika 18. Prikolica Tehnostroj (Izvor: vlastita fotografija)





Slika 19. Prikolica Loznica  
Izvor: vlastita fotografija



Slika 20. Prikolica Viševica Bribir  
Izvor: vlastita fotografija

Uz veličinu gume vrlo je bitan i tlak u gumi, koji isto treba biti u skladu sa teretom kojeg guma nosi. Prekomjerno ili preslabo napuhavanje može biti neučinkovito ili čak opasno. Stoga, odvojite dovoljno pažnje tlaku vaših guma jer ne samo da odgovarajući tlak poboljšava radne performanse, nego omogućuje i uštedu goriva. (Izvor: Agroklub. Ratarstvo. Brinite se za vašu gumu i ona će za vas. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/brinite-se-za-vasu-gumu-i-ona-ce-za-vas/9709/>, 14.06.2017.)

#### 4.5. Kombajn "Zmaj 143"

Poljoprivredni kombajni su najbolje integrirani strojevi. Sve njihove funkcije projektiraju se istovremeno i nastaje jedinstvena cjelina. U sebi skupljaju sva tehnička i tehnološka znanja velikog broja struka – agronomske, strojarske, elektroničke, informatičke, humanitarne i drugih struka. Značajkom primjenom kombajna svladavaju se najveći poljoprivredni poslovi u agrotehničkom roku uključivanjem malog broja ljudi, koji rade upravljajući kombajnom s užitkom i bez fizičkih napora. Kod priskrblijanja kombajna treba uočiti da za pojedinu situaciju nije optimalan najbolji ili najveći kombajn. Analizom raspoloživih poslova po kulturama, agrotehničkim operacijama i po količini, dakle hektarima, pojedinih usjeva utvrđuje se koja je vrsta i veličina najpovoljnija. Da bi radili s najmanjim troškovima treba priskrbiti vrhunski opremljen kombajn najvećeg kapaciteta, a koji u cjelosti udovoljava svim tehnološkim zahtjevima vršidbe njihovih kultura. (Čuljat i Barčić, 1997.)

Opg Majdenić posjeduje kombajn "Zmaj 143" (slika 21.), proizveden 2005. god., kupljen je nov, motor snage 120 ks, s žitnom i kukuruznom varijantom. Na gospodarstvu služi za kombajniranje pšenice, ječma, kukuruza i soje, te služi samo za vlastite potrebe. Zahvat mu je 4,2 m žitna varijanta, ne posjeduje sječku za slamu, te ima kukuruznu varijantu s 4 reda. Tokom cijele godine kombajn je garažiran, u zatvorenom prostoru. Na gospodarstvu kombajn zahtijeva najveću pozornost jer o njemu ovisi cjelokupan urod. Prilikom održavanja kombajna utroši se najviše radnih sati. Prije žetve kombajn se priprema na način da mu se promjeni adaptacija od kukuruza i priprema adaptacija za žetvu ozimih kultura (ječam, pšenica). Žitna varijanta se sastoji od odkosnog uređaja (žitni heder), vršidbenog aparata, uređaja za razdvajanje zrna od slame, te slamotresa.

Početak mjeseca svibnja kreće se s pripremom za žetvu ozimih kultura (ječam, pšenica) i kombajn mora biti spreman za žetvu do početka mjeseca lipnja. Priprema kreće od bubnja i podbubnja (korpa), skidanjem „blindi“, stavljanje podbubnja za ozime kulture, podešavanje broja okretaja bubnja, podešavanje zazora između bubnja i podbubnja, odnosno ulaz i izlaz žitne mase. Podešavanje uvlačnog kanala i kontrola letvi na uvlačnom kanalu. Na žitnom hederu vrši se izmjena tupih noževa i protunoževa. Podešava se i broj okretaja radijalnog ventilatora. Ukoliko su remeni ispucani, istrošeni ili istegnuti zamjenjuju se s novim remenima. Na kraju svih podešavanja i izmjena pristupa se cjelokupnom podmazivanju kombajna na mjesta koja su predviđena za podmazivanje. Ukoliko se primijeti da je pojedini ležaj u lošem stanju pristupa se izmjeni istog s novim ležajem. Na gospodarstvu se nakon svega kombajn pušta u rad u prazno, te ako je sve ispravno spreman je za žetvu. Ukoliko se dogodi kvar u toku žetve potrebno ga je odmah otkloniti.



Slika 21. Kombajn „Zmaj 143“ (Izvor: vlastita fotografija)



Slika 22. Priprema kombajna za žetvu (Izvor: vlastita fotografija)

Emert i sur. 1995. navode da je prije početka rada potrebno izvršiti vizualnu kontrolu stroja te dotegnuti sve vijčane spojeve, a uočene deformacije ili oštećenja otkloniti. Sve prijenosnike pogona potrebno je prije početka rada provjeriti te ih po potrebi dotegnuti. Hederski stol ne smije biti oštećen, a uočene nedostatke potrebno je otkloniti. Tijekom rada potrebno je provjeriti letve bubnja te njezine vijke. Na podbubnju održavanje obuhvaća provjeru čistoće podbubnja. Vizualno kontrolirati odbojni biter, vizualno treba provjeriti slamotrese, te redovito provjeravati ležajeve na slamotresima. Sabirnu ravan potrebno je držati čistom, a gumene brtve na njoj moraju biti ispravne zbog manjeg rasipa. Provjeravati ispravnost svih spirala i svih prijenosa zrna. Mjere koje navode isti autori se provode na gospodarstvu.

#### **4.6. Sušara za žitarice**

OPG Majdenić posjeduje mobilnu sušaru za žitarice od 2001. godine koja je kupljena nova. Sušara je talijanskog proizvođača ESFOR, kapaciteta 15 tona. Sušara je šaržna, što znači da proces sušenja započinje tako da se prostor napuni s žitaricom koja se suši. Sušara je i mobilna i ima svjetlosnu signalizaciju i moguće je obavljati sušenje i u polju. Sušara osim što suši ona obavlja i čišćenje žitarica od loma i primjesa (sjeme korova, slama, pljevice).



Slika 23. Sušara za žitarice ESFOR (Izvor: vlastita fotografija)

Na OPG u Majdenić sušara za žitarice u 90 % slučajeva služi isključivo za sušenje kukuruza, a 10 % za sušenje soje. Sušara dobiva pogonom traktora Zetor Proxima 80 od priključnog vratila. Sušara ima vlastiti plamenik i koristi plavi dizel kao izvor topline za sušenje žitarica. Na OPG u sušara se uvijek nalazi na gospodarstvu.

Sušara u zavisnosti od vlage kukuruza suši od 3 – 6 sati. Nakon sušenja kukuruz se skladišti u silos koji se nalazi odmah do sušare.

Održavanje sušare se obavlja prije početka sezone sušenja s kompletnim podmazivanjem, kontrolom ležajeva i kontrolom remenja. Prije svakog sušenja kukuruza pristupa se podmazivanju, odnosno podmazivanje se obavlja svaki dan. Kontroliraju se po potrebi i čiste dizne za gorivo koje se nalaze u plameniku. Čiste se i pročistači za gorivo. Kontrolira se i generator koji proizvodi struju koja je potrebna za rad senzora koji mjere temperaturu zrna i temperaturu plamenika, te se sušara automatski gasi kada je kukuruz osušen na zadanu vrijednost.

Podmazivaju se i kardanski prijenosi na sušari koji prenose snagu od traktora do mješača zrna na sušari. Prilikom sušenja potreban je i jedan radnik koji uvijek mora biti prisutan prilikom sušenja kukuruza i ispuštanja kukuruza u silos. Nakon završene sezone sušenja kukuruza u jesen slijedi kompletno čišćenje od zaostalog kukuruza i ispirivanje kompresorom te ostaje garažirana u poluzatvorenom prostoru odnosno pod nadstrešnicom.

Sušare se proizvode iz kvalitetnih materijala. Nosiva konstrukcija sušare iz čeličnih profila osigurava statičku stabilnost. Unutrašnja struktura sušare iz čeličnih limova presvučenih legurom aluminija i cinka osigurava nosivost i korozijsku otpornost u kiseloj atmosferi. Dijelovi izloženi visokim temperaturama izrađeni su od vatrootpornog nehrđajućeg čelika. Sušara je kompletno termički izolirana i izvana zaštićena aluminijskim limom. Radionički predmontirana u velike sklopove brzo se montira na jednostavne temelje. (Izvor: Seting inženjering d.o.o. Delnice. Proizvodi. Općenite informacije o sušarama za zrno. <http://www.seting-inzenjering.hr/index.php?menu=productview&id=1>, 14.06.2017.)

## 5. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Majdenić donešeni su sljedeći zaključci:

- pojedini se strojevi tehnički zaštićuju u većoj mjeri, no ipak su podložni koroziji
- prisutna je nedovoljna edukacija vlasnika OPG-a o servisno preventivnom održavanju poljoprivrednih strojeva
- bilo bi potrebno dopuniti tehničku dokumentaciju za pojedine strojeve kojima ista nedostaje
- pojedini strojevi su tokom cijele godine izloženi raznim utjecajima vremenskih neprilika jer se garažiraju na otvorenom i potrebno je iste smjestiti tokom zimskog perioda u neki od zatvorenih ili poluzatvorenih prostora
- većina strojeva je garažirana u poluzatvorenom i zatvorenom prostoru, zbog očuvanja samih strojeva i povećanja trajnosti

Za kvalitetan rad poljoprivrednih strojeva preporuka bi bila daljnja edukacija vlasnika OPG-a Majdenić u poboljšavanju dnevnog, tjednog i servisnog održavanja.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Brkić, D. i suradnici: Eksploatacija poljoprivrednih strojeva, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 2005.
2. Emert, R. i suradnici: Održavanje traktora i poljoprivrednih strojeva, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, 1995.
3. Emert, R. i suradnici: Popravak poljoprivrednih strojeva, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, 1996.
4. Zimmer, R. i suradnici: Poljoprivredna tehnika u ratarstvu, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, 2009.
5. Čuljat, M., Barčić, J.: Poljoprivredni kombajni, Poljoprivredni institut Osijek, 1997.
6. Savjetodavna služba. Savjeti. Strojevi za gnojidbu. <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/531/strojevi-za-gnojdbu/> (11.06.2017)
7. Gospodarski list. Časopis. Mehanizacija. Spremanje strojeva preko zime. <http://www.gospodarski.hr/Publication/2012/21/spremanje-strojeva-preko-zime/7715#.WT66ndR97Gg> (12.06.2017.)
8. Savjetodavna služba. Savjeti. Priprema poljoprivredne mehanizacije za proljetne radove <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/377/priprema-poljoprivredne-mehanizacije-za-proljetne-radove/> (14.06.2017.)
9. Agroklub. Ratarstvo. Brinite se za vašu gumu i ona će se za vas. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/brinite-se-za-vasu-gumu-i-ona-ce-za-vas/9709/> (14.06.2017.)
10. Seting inženjering d.o.o Delnice. Proizvodi. Općenite informacije o sušarama za zrno. <http://www.seting-inzenjering.hr/index.php?menu=productview&id=1> (14.06.2017.)
11. Metal-Ko. O nama. Profili. <http://metal-ko.weebly.com/> (14.06.2017.)
12. Agrobiz. Agrovijesti. Intervju tjedna. <http://www.agrobiz.hr/agrovijesti/prosjecna-starost-traktora-je-oko-30-godina-a-preko-90-posto-ih-je-starije-od-deset-godina-4273> (19.06.2017.)

## **7. PRILOZI**

Slika 1. Traktor Massey Ferguson 6480

Slika 2. Traktor Zetor Proxima 80

Slika 3. Traktor Rakovica 65

Slika 4. Plug "Helti Spertberg"

Slika 5. Teška drljača "Metalac"

Slika 6. Tanjurača OLT Vuka 34

Slika 7. Roto drljača "Alpego"

Slika 8. Mehanička žitna sijačica "Vittoria"

Slika 9. Sijačica PSK 4

Slika 10. Prskalica MIO 612

Slika 11. Raspodjeljivač mineralnog gnojiva

Slika 12. Raspodjeljivač kalcija

Slika 13. Kultivator OLT Orao

Slika 14. Cisterna Vaia 6200

Slika 15. Raspodjeljivač stajnjaka Tehnostroj

Slika 16. Utovarivač stajnjaka OLT UTU 6

Slika 17. Malčer "Gramip"

Slika 18. Prikolica Tehnostroj

Slika 19. Prikolica Loznica

Slika 20. Prikolica Viševica Bribir

Slika 21. Kombajn Zmaj 143

Slika 22. Priprema kombajna za žetvu



Slika 23. Sušara za žitarice ESFOR