

Održavanje, tehnička zaštita i garažiranje poljoprivrednih strojeva kod "P.P. Marić"

Gelenčir, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:686113>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-02**



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 U OSIJEKU

Marko Gelenčir

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Održavanje, tehnička zaštita i garažiranje poljoprivrednih
strojeva na „P.P. Marić“**

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Marko Gelenčir

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

**Održavanje, tehnička zaštita i garažiranje poljoprivrednih
strojeva na „P.P. Marić“**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

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

Osijek, 2020.

Temeljna dokumentacijska kartica

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Završni rad

Preddiplomski sveučilišni studij, smjer mehanizacija

Marko Gelenčir

Održavanje, tehnička zaštita i garažiranje poljoprivrednih strojeva na „P.P. Marić“

Sažetak:

U radu je dan pregled organizacije i provođenja redovitih mjera održavanja na samokretnim i priključnim strojevima kojima gospodarstvo raspolaže te mjere tehničke zaštite i garažiranja poljoprivrednih strojeva kada se isti nalaze izvan uporabe. Nadalje, analizirana je organizacija prikupljanja opasnog otpada na gospodarstvu te daljnje postupanje s njim. Rezultati istraživanja ukazuju na potrebu bolje organizacije redovitih mjera održavanja budući se iste ne obavljaju u potpunosti. Tehnička zaštita strojeva obavlja se kvalitetno, a svi strojevi su garažirani u zatvorenom prostoru (samokretni strojevi) i pod nadstrešnicama. Opasni otpad sakuplja se i zbrinjava na Zakonom propisan način.

Ključne riječi:

Održavanje, tehnička zaštita, garažiranje, zbrinjavanje opasnog otpada

Basic documentation card

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Agriculture in Osijek

Undergraduate university study Agriculture, course Mechanization

Maintenance, technical protection and garaging of agricultural machinery at „P.P. Marić“

Summary:

The paper gives an overview of the organization and implementation of regular maintenance measures on self-propelled and attached machines that the farm has at its disposal, as well as measures of technical protection and garaging of agricultural machines when they are out of use. Furthermore, the organization of hazardous waste collection on the farm and its further treatment were analyzed. The results of the research indicate the need for better organization of regular maintenance measures since they are not fully implemented. Technical protection of machines is performed with quality, and all machines are garaged indoors (self-propelled machines) and under canopies. Hazardous waste is collected and disposed of in the manner prescribed by law.

Key words:

Maintenance, technical protection, garage storage, hazardous waste disposal

Sadržaj

1. UVOD	1
2. OPĆENITO O „P.P. MARIĆ“	4
2.1 Samokretni strojevi na „P.P. Marić“	6
2.1.1 Traktor „Steyr 4095 kompakt“.....	6
2.1.2 Traktor „Case Puma 165x“.....	6
2.1.3 Kombajn „Claas Avero 240“.....	7
2.2 Priključni uređaji na „P.P. Marić“	9
2.2.1 Plug „Vogel Noot 1050 xm“.....	9
2.2.2 Tanjurača „Agristal“.....	9
2.2.3 Sjetvospremač „Zvijezda 2005“.....	10
2.2.4 Rotodrljača „Breviglieri Mekfarmer 170“.....	10
2.2.5 Sijačica „Gaspardo Nina 300“.....	11
2.2.6 Sijačica za kukuruz „Gaspardo SP 540“.....	11
2.2.7 Kultivator „Gaspardo HP-4“.....	12
2.2.8 Prskalica „Amazone 2200 special“.....	12
2.2.9 Rasipač mineralnog gnojiva „Amazone ZA-M 2001“.....	13
3. MATERIJALI I METODE	14
4. REZULTATI I RASPRAVA	15
4.1 Održavanje samokretnih i priključnih strojeva na „P.P. Marić“	15
4.1.1 Održavanje samokretnih strojeva na „P.P. Marić“.....	15
4.1.2 Održavanje priključnih strojeva na „P.P. Marić“.....	16
4.2 Tehnička zaštita samokretnih i priključnih strojeva na „P.P. Marić“	19
4.2.1 Tehnička zaštita samokretnih strojeva na „P.P. Marić“.....	19

4.2.2 Tehnička zaštita priključnih strojeva na „P.P. Marić“	19
4.3 Garažiranje samohodnih i priključnih strojeva na „P.P. Marić“	21
4.4 Zbrinjavanje opasnog otpada na „P.P. Marić“	23
5. ZAKLJUČAK.....	25
6. POPIS LITERATURE.....	26

1. UVOD

Značajan čimbenik poljoprivredne proizvodnje je uporaba suvremenih sredstava mehanizacije, prvenstveno pojavom traktora i radnih strojeva nove koncepcije izrade. Kako bi se poboljšala eksploatacija suvremenih sredstava poljoprivredne tehnike potrebno je proučavati čimbenike koji djeluju na iste tijekom njihove uporabe, (Brkić i sur., 2005.).

Povijesni razvoj održavanja i popravka poljoprivrednih strojeva usko je povezan s razvojem proizvodnje strojeva i njihove uporabe. Tijekom uporabe strojevi su podvrgnuti raznim vanjskim i unutarnjim utjecajima. Posljedice toga su da se radni procesi u stroju poremete i zakažu u radu. Stoga je neophodno tijekom uporabe strojeva njihove radne sposobnosti stalno održavati ili u slučaju kvara obnoviti (Emert i sur., 1995.).

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.).

Servisno-preventivno održavanje je skup radnih operacija koje su unaprijed točno propisane i provode se u točno određeno vrijeme. Servisno-preventivno 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 sprječavanje kvarova i povećavanje uporabne pouzdanosti, (Emert i sur., 1995.). Preventivno održavanje sukladno europskim normama, ima za cilj smanjiti mogućnost kvara ili slabljenja funkcionalnosti pojedinog elementa, (Sebastijanović, 2002.), (Lacković 2014.)

Pri samostalnim domaćinstvima, gdje se broj poljoprivrednih strojeva svodi na manji broj vučnih i samohodnih strojeva, servisno održavanje obavljaju rukovoditelji (vlasnici strojeva). Pri većim i velikim gospodarstvima tehničko održavanje obavljaju rukovatelji, a servisno održavanje specijalizirani servisi i pokretne servisne ekipe. U oba navedena slučaja potrebno je strogo provoditi sve propisane radnje za tehničko i servisno održavanje (Emert i sur., 1995.).

Isti autori su servisno-preventivno održavanje podijelili na:

Tehničko održavanje :

- dnevno ili smjensko tehničko održavanje i
- tjedno tehničko održavanje

Servisno održavanje :

- servisi u jamstvenom roku
- servisi izvan jamstvenog roka

Tehničko održavanje obavlja rukovatelj prije početka rada sa strojem, a po naputku za rukovanje i održavanje. Svaki stroj treba tehnički održavati, a složenost zavisi o složenosti stroja.

Bez mjerenja uspješnosti održavanja, održavanje ne možemo ni unaprijediti. Uz mjerenje uspješnosti održavanja veže se pojam „*benchmarking*“ koji se s engleskog jezika prevodi na hrvatski jezik kao komparativna analiza (no i na našem govornom području u upotrebi je originalni izraz, „*benchmarking*“), (Plaščak i sur., 2015.) *Benchmarking* se smatra efikasnim sredstvom u identificiranju vlastitih performansi održavanja u odnosu na konkurenciju.

Tehnička zaštita poljoprivrednih strojeva ne podrazumijeva samo konzervaciju poslije radne sezone, već i u samoj tvornici i nakon svakog popravka. Nakon obavljenog popravka svi se zaštićeni dijelovi moraju ponovno zaštititi. Pravilno izvedena tehnička zaštita mora osigurati ispravnost stroja za slijedeću radnu sezonu. Vijek jednog stroja se može produžiti nekoliko puta ispravnim postupkom konzervacije (Emert i sur., 1995.).

Poznata je činjenica da atmosferski čimbenici kao što su vlaga, kiša i sunce utječu na smanjenje zaštite strojeva i onih koji su konzervirani, a pogotovo onih koji nisu. Investicija za gradnju objekata za garažiranje strojeva je velika, ali neusporedivo manja prema sredstvima koja moramo uložiti u popravak i zamjenu dijelova strojeva i sklopova, te kupnju novih strojeva. Prema izvedbi objekata razlikujemo tri načina garažiranja poljoprivrednih strojeva: garažiranje u zatvorenom prostoru, garažiranje u poluzatvorenom prostoru (nadstrešnice) i garažiranje u otvorenom prostoru (Emert i sur., 1995.).

Primjena strojeva u poljoprivrednoj proizvodnji ima za posljedicu i proizvodnju određene količine opasnog otpada, (Emert i sur. 1998.). Ovaj otpad treba sakupljati i zbrinjavati

sukladno zakonskim propisima, jer u protivnom može doći do velikih ekoloških katastrofa, (Kiš i sur. 2007.). Stoga je bitno educirati poljoprivredne proizvođače.

Otpadna maziva ulja predstavljaju najvažniju i najzastupljeniju vrstu opasnog otpada koji nastaje tijekom održavanja traktora. Ona su većinom biološki nerazgradiva i imaju niz svojstava zbog kojih se klasificiraju kao opasni otpad. Istovremeno, otpadna ulja predstavljaju vrijednu sirovinu koja se može upotrijebiti u postupcima materijalne uporabe, prije svega u regeneraciji i proizvodnji novih mazivih ulja iz baznih ulja koja se dobivaju uklanjanjem nečistoća i aditiva iz otpadnog ulja. (Heffer i sur., 2016.)

U velikim poduzećima značajan problem predstavljaju velike količine rabljenog ulja, zauljenih krpa i rabljenih pročistača za ulje koje je potrebno adekvatno zbrinuti kako ne bi došlo do onečišćenja i zagađenja okoliša, upozoravaju (Barać i sur., 2016.).

Cilj istraživanja ovoga rada je utvrditi na koji način se na „P.P. Marić“ provode mjere servisno-preventivnog održavanja, tehničke zaštite i garažiranja strojeva koji se koriste u poljoprivrednoj proizvodnji.

2. OPĆENITO O „P.P. MARIĆ“

P.P. "Marić" se nalazi u Požeško-slavonskoj županiji, mjestu Alaginci, nedaleko od Požege. Vlasnik Nikica Marić nakon završene srednje poljoprivredne škole otvara obrt i kreće u poljoprivrednu proizvodnju. Imanje je osnovano 1998. godine i bavi se isključivo ratarskom proizvodnjom, u kojoj su najzastupljeniji pšenica, kukuruz i uljana repica. Proizvodnja se odvija na 90 ha poljoprivrednih površina, koje se nalaze na većem broju katastarskih čestica i značajno su udaljene jedne od drugih. Takav raspored poljoprivrednih površina negativno utječe na troškove proizvodnje kao i na iskorištenost poljoprivredne mehanizacije. Većinu poslova obavlja sam vlasnik, a po potrebi u vrijeme sjetve kao i žetve na gospodarstvu radi jedan radnik koji je zaposlen kao sezonski radnik. Otkup proizvoda koje proizvodi „P.P. Marić“ obavlja tvrtka „Agronom“ s kojom gospodarstvo ima uspješnu dugogodišnju suradnju. Mehanizacija koja se nalazi na gospodarstvu je garažirana u tri garažna prostora od koja su dva polu otvorena prostora, a jedan zatvoren prostor. Zatvoreni garažni prostor prikazan je na slici 1. U sklopu zatvorene garaže nalazi se i mali prostor koji služi kao priručna radionica, koja je opremljena osnovnim alatima za male popravke. U priručnoj radionici se nalaze pneumatski uređaj za podmazivanje, slika 2., te cisterna za gorivo, slika 3. „P.P. Marić“ posjeduje dva traktora i jedan kombajn, tablica 1., koji se koriste za ratarsku proizvodnju. Gospodarstvo posjeduje sve potrebite priključne strojeve za ratarsku proizvodnju, tablica 2., a istom obavlja i uslužnu djelatnost.



Slika 1. Zatvoreni garažni prostor na „P.P. Marić“ (vlastiti izvor)



Slika 2. Pneumatski podmazivač (vlastiti izvor)



Slika 3. Cisterna za gorivo (vlastiti izvor)

Tablica 1. Popis samokretnih strojeva (vlastiti izvor)

Naziv stroja	Vrsta stroja	Snaga motora	Godina kupnje
„Steyr 4095 kompakt“	traktor	70 kW	2014.
„Case Puma 165x“	traktor	121 kW	2018.
„Claas Averro 240“	kombajn	151 kW	2019.

Tablica 2. Popis priključnih strojeva (vlastiti izvor)

Priključni stroj	Radni zahvat	Godina kupnje
Plug „Vogel Noot 1050 xm“	0,35m -0,51m	2008.
Tanjurača „Agristal“	3 metra	2019.
Sjetvospremač „Zvijezda 2005“	5 metara	2018.
Rotodrljača „Breviglieri Mekfarmer 170“	3 metra	2006.
Sijačica „Gaspardo Nina 300“	3 metra	2006.
Sijačica za kukuruz „Gaspardo SP 540“	4 reda	2012.
Kultivator „Gaspardo HP-4“	4 reda	2013.
Prskalica „Amazone 2200 special“	15 metara	2017.
Rasipač „Amazone ZA-M 2001“	15 metara	2010.

2.1 Samokretni strojevi na „P.P. Marić“

2.1.1 Traktor „Steyr 4095 kompakt“

Traktor „Steyr 4095 kompakt“, slika 4., koristi novi FPT F5C 4-cilindrični diesel motor sa „common-rail“ sustavom ubrizgavanja goriva. Snaga se sa motora prenosi dalje pomoću 24x24 Synchronshift mjenjača koji omogućuje kretanje traktora sa 24 brzine za hod u naprijed, odnosno 24 brzine za hod u natrag. Traktor ima pogon na sva četiri kotača. Hidraulički sustav koristi elektronsko upravljanje priključkom, odnosno EHC sustav (*Electronical hitch control*), maksimalna masa koju stražnji hidraulički sustav može podići je 3700 kilograma. Broj okretaja priključnog vratila je kao i kod ostalih modernih traktora 540 ili 1000 okretaja u minuti, ovisno o potrebi. Maksimalna brzina koju ovaj traktor može razviti je 40 kilometara na sat. Masa stroja je 3700 kilograma. Traktor je opremljen GPS (Global Positioning System) sustavom koji se koristi prilikom zaštite bilja i apliciranja mineralnih gnojiva.



Slika 4. „Steyr 4095 kompakt“ (vlastiti izvor)

Traktor je na gospodarstvu kupljen 2014. godine kao novi i koristi se u poslovima prihrane, zaštite bilja i transporta.

2.1.2 Traktor „Case Puma 165x“

Drugi traktor na gospodarstvu je „Case Puma 165x“, slika 5. Ovaj traktor posjeduje 6-cilindrični diesel motor sa „common-rail“ sustavom ubrizgavanja goriva, te ima turbo punjač koji osigurava veću snagu motora. Snaga motora je 121 kW. Traktor raspolaže 18x6 Semi-Powershift mjenjačem (18 brzina za hod u naprijed i 6 brzina za hod u nazad). Traktor koristi

pogon na 4 kotača i ima poboljšani TLS ovjes. Hidraulički sustav koristi elektronsko upravljanje priključkom, odnosno EHC sustav, a maksimalna masa koju stražnji hidraulički sustav može podići je 8257 kilograma. Broj okretaja priključnog vratila iznosi 540 ili 1000 okretaja u minuti, ovisno o potrebi. Maksimalna brzina koju ovaj traktor može razviti je 50 km/h. Masa stroja je 7700 kilograma.



Slika 5. „Case Puma 165x“ (vlastiti izvor)

Traktor je nabavljen kao novi 2018. godine i na gospodarstvu obavlja poslove osnovne i dopunske obrade tla, sjetve te transpotra.

2.1.3 Kombajn „Claas Avero 240“

Jedini kombajn na gospodarstvu je „Claas Avero 240“, slika 6. Za pokretanje ovog stroja koristi se *Perkins* diesel motor koji proizvodi snagu od 151 kW. Snaga se sa motora na kotače prenosi pomoću hidrauličkog mjenjača. Maksimalna brzina koju stroj može postići je 25 kilometara na sat. Volumen spremnika za zrno je 5600 l. Kombajn je opremljen novim „Claasovim sustavom CIS“ (*Claas information system*), koji omogućuje da vozač u svakom trenutku dobije sve informacije o stroju na ekranu te se na taj način uvelike olakšava upravljanje strojem. Ukupna masa stroja je 10 000 kilograma.



Slika 6. Claas Avero 240 (vlastiti izvor)

Kombajn je nabavljen 2019. godine te se koristi za žetvu na vlastitim površinama, ali i za uslužnu žetvu.

2.2 Priključni uređaji na „P.P. Marić“

2.2.1 Plug „Vogel Noot 1050 xm“

Plug „Vogel Noot 1050 xm“, slika 7. je četverobrazni plug premetnjak i na gospodarstvu se nalazi od 2008. godine. Plug je opremljen pretplužnjacima (koji osiguravaju dobro zaoravanje kukuruzovine i unošenje stajnjaka) i diskosnim crtalima. Radni zahvat pluga se može podešavati u rasponu od 35 cm do 51 cm. Na gospodarstvu se koristi za prašenje strništa i jesensko oranje.



Slika 7. Plug „Vogel Noot 1050 xm“ (vlastiti izvor)

2.2.2 Tanjurača „Agristal“

Tanjurača „Agristal“, slika 8., je nošena tanjurača radnog zahvata 3 metra. Tanjurača se sastoji od 24 diska postavljena u 2 reda sa razmacima između diskova od 75 centimetra. Diskovi su promjera 51 centimetar. Iza diskova je smješten valjak sa šiljcima. Masa tanjurače je 1360 kilograma, a snaga traktora za vuču ove tanjurače (koju propisuje proizvođač) je od 75 do 90 kW. Tanjurača se koristi za dopunsku obradu u predsjetvenoj pripremi tla. Na gospodarstvu se nalazi od 2019. godine.



Slika 8. Tanjurača „Agristal“ (vlastiti izvor)

2.2.3 Sjetvospremač „Zvijezda 2005“

Sjetvospremač „Zvijezda 2005“, slika 9., je nošeni sjetvospremač radnog zahvata 5 metara. Zbog mogućnosti lakšeg transporta sjetvospremač ima hidraulički sustav pomoću kojeg se sklapa te omogućuje sigurno gibanje na prometnicama. Stroj se sastoji od četiri reda nepomičnih zubaca koji se nalaze na okviru. Na stražnjem kraju stroja se nalaze dva šuplja nazubljena valjka smješteni jedan iza drugoga. Sjetvospremač se koristi za dopunsku obradu i pripremu tla za sjetvu kada je to potrebno. Na gospodarstvu se nalazi od 2018. godine.



Slika 9. Sjetvospremač „Zvijezda 2005“ (vlastiti izvor)

2.2.4 Rotodrljača „Breviglieri Mekfarmer 170“

Rotodrljača „Breviglieri Mekfarmer 170“, slika 10., je nošena rotodrljača radnog zahvata 3 metra. Sastoji se od rotirajućih noževa koji pogon dobivaju kardanskim vratilom preko priključnog vratila traktora, te od valjka sa šiljcima. Na stroju se također nalazi hidraulički sustav koji omogućuje serijsko agregatiranje strojeva. Na gospodarstvu se hidraulički sustav koristi za priključivanje sijačice kako bi se u jednom proходу obavilo dodatno usitnjavanje tla i sjetva.



Slika 10. Rotodrljača „Breviglieri Mekfarmer 170“ (vlastiti izvor)

2.2.5 Sijačica „Gaspardo Nina 300“

Sijačica „Gaspardo Nina 300“, slika 11., nošena je žitna sijačica radnog zahvata 3 metra. Volumen spremnika sijačice iznosi 500 litara. Sijačica sije 25 redova u jednom proходу, te se na njoj nalaze ulagači sjemena s raončićima i diskovima. Sijačica također ima mogućnost centralnog podešavanja dubine sjetve. Na gospodarstvu se koristi za sjetvu žitarica i uljane repice, te se uvijek koristi agregatirana sa rotodrljačom.



Slika 11. Sijačica „Gaspardo Nina 300“ (vlastiti izvor)

2.2.6 Sijačica za kukuruz „Gaspardo SP 540“

Sijačica za kukuruz „Gaspardo SP 540“, slika 12., je nošena pneumatska sijačica koja u jednom proходу ima mogućnost sisanja četiri reda. Maksimalni razmak između redova je 75 centimetara. Sijačica posjeduje spremnike za gnojivo, te prilikom sjetve ovom sijačicom postoji mogućnost prihrane usjeva. Na gospodarstvu se sijačica koristi za sjetvu kukuruza i suncokreta.



Slika 12. Sijačica za kukuruz „Gaspardo SP 540“ (vlastiti izvor)

2.2.7 Kultivator „Gaspardo HP-4“

Kultivator „Gaspardo HP-4“, slika 13., je nošeni kultivator radnog zahvata 4 reda. Radni organi su zupci na elastičnim nosačima. Na kultivatoru se nalaze 2 spremnika koji služe za gnojivo, te se prilikom kultiviranja može gnojivo unijeti u tlo. Na gospodarstvu se kultivator koristi za kultiviranje kukuruza i suncokreta.



Slika 13. Kultivator „Gaspardo HP-4“ (vlastiti izvor)

2.2.8 Prskalica „Amazone 2200 special“

Prskalica „Amazone 2200 special“, slika 14., je vučena prskalica radnog zahvata 15 metara. Volumen glavnog spremnika prskalice je 2400 litara, a volumen spremnika za ispiranje je 280 litara. Prskalica koristi crpku koja ima protok 250 l/min. ispravnosti prskalice te za dobivanje trenutnih podataka tijekom rada prskalice koristi se uređaj "Amaspray+", slika 15., koji je smješten u kabini traktora. Prskalica je opremljena GPS (*Global Positioning System*) uređajima te u slučaju preklapanja prohoda gasi mlaznice kako ne bi bilo nepotrebnog trošenja sredstva za zaštitu.



Slika 14. Prskalica „Amazone 2200 special“ (vlastiti izvor)



Slika 15. Uređaj „Amaspray+“ (vlastiti izvor)

2.2.9 Rasipač mineralnog gnojiva „Amazone ZA-M 2001“

Rasipač „Amazone ZA-M 2001“, slika 16., je nošeni rasipač. Radni zahvat je podešen na 15 metara kako bi se mogli koristiti isti prohodni tragovi u usjevima kao i kod prskanja. Zapremnina stroja je 1000 litara. Rasipač za apliciranje mineralnih gnojiva koristi 2 diska od nekorodirajućeg čelika. Rasipač je opremljen Amazone-ovim SBS (*Soft Ballistic System*) sustavom koji omogućuje precizniju i ravnomjerniju raspodjelu gnojiva. Također se kao i kod prskalice koristi GPS sustav radi preciznije aplikacije, te samim time dolazi i do smanjenja troškova proizvodnje.



Slika 16. Rasipač „Amazone ZA-M 2001“ (vlastiti izvor)

3. MATERIJALI I METODE

Istraživanje na P.P. "Marić" glede redovitih mjera servisno-preventivnog održavanja, tehničke zaštite i garažiranja poljoprivrednih strojeva obavljeno je izravnim ispitivanjem vlasnika imanja o organizaciji, načinu i vremenu obavljanja istih.

Dobiveni rezultati su analizirani i uspoređeni s rezultatima dosadašnjih istraživanja te stručnom i znanstvenom literaturom. Rezultat učinjene analize bio je temelj za davanje smjernica za poboljšanje postojećeg stanja na P.P. "Marić".

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1 Održavanje samokretnih i priključnih strojeva na „P.P. Marić“

4.1.1 Održavanje samokretnih strojeva na „P.P. Marić“

Dnevno tehničko održavanje traktora na gospodarstvu se obavlja na način: podmazuju se osovine traktora, provjerava razina rashladne tekućine, provjerava razina ulja u motoru te čišćenje pročistača zraka (pomoću komprimiranog zraka), poglavito prostor oko pogonskog motora. Redovito se provjerava (vizualno) ispravnost pojedinih sustava traktora.

Dnevno tehničko održavanje kombajna veoma je slično kao i kod traktora, a ono podrazumijeva: kontrolu (vizualnu) ispravnosti pojedinih sustava, čišćenje pročistača zraka i pročistača kabine komprimiranim zrakom kao i svih onih mjesta u kojima se sakuplja prašina, provjeri razine rashladne tekućine i razine ulja u motoru te podmazivanju svih dijelova koja su za to predviđena.

Mjere dnevnog tehničkog održavanja koje se na gospodarstvu ne obavljaju, a koje navode Emert i sur. (1995.) su provjera mjerno kontrolnih instrumenata, provjera signalizacije i osvjetljenja, provjera slobodnog hoda pedale spojke i slobodnog hoda kola upravljača, te provjera funkcionalnosti kočnice i hidrauličkog uređaja za dizanje i spuštanje uređaja.

Proizvođači „Steyr“ i „Case“ za dnevno tehničko održavanje (u naputku za rukovanje i održavanje) propisuju samo provjeru razine ulja u motoru, a održavanje ostalih sustava se obavlja kada traktor sam prikaže obavijest na kontrolnoj ploči.

Mjere dnevnog tehničkog održavanja koje propisuje proizvođač „Claas“ za kombajn, a na gospodarstvu se ne obavljaju su provjera prijenosnika, provjera hidrauličnog sustava, čišćenje okoline ručnog mjenjača na pogonskoj osovini, provjera momenta pritezanja vijaka kotača, provjera parkirne kočnice, provjera nožne kočnice, provjera razine ulja hidrauličnog sustava i provjera udarnih noževa.

Tjedno tehničko održavanje traktora na gospodarstvu se sastoji od svih radnji koje se obavljaju prilikom dnevnog tehničkog održavanja, te se nakon toga još obavljaju slijedeće radnje: traktori se peru od masnoće i nečistoća, spojevi koji zahtijevaju podmazivanje se podmazuju, provjerava se zategnutost svih spojeva i vijaka, te se provjerava tlak zraka u pneumaticima.

Tjedno tehničko održavanje kombajna uz redovite radnje dnevnog tehničkog održavanja podrazumijeva još i to da se kombajn pere (vanjske površine) te se podmazuju dijelovi koji zahtijevaju tjedno podmazivanje. Na kraju se obavlja provjera svih spojeva i vijaka, te provjera tlaka zraka u pneumaticima.

Mjere dnevnog i tjednog održavanja traktora obavljaju se sukladno zahtjevima proizvođača traktora („Steyr“ i „Case“). Uz ove mjere (Emert i sur. 1995.) navode kao redovite mjere tjednog tehničkog održavanja provjeru ulja u zagonu i provjeru razine elektrolita u akumulatoru, koje na gospodarstvu izostaju.

Mjere održavanja koje proizvođač „Claas“ propisuje za kombajn *Avero 240*, a na gospodarstvu se ne provode su: podešavanje uvlačnih lanaca, podešavanje lanaca elevatora povratne mase i podešavanje elevatora zrna.

Servisno održavanje na traktorima i kombajnu obavlja se svakih 250 radnih sati, a sastoji se od zamjene ulja u motoru, zamjene pročištača ulja i zamjene pročištača goriva. Redoviti servisi se na traktorima obavljaju na 500 i 1500 radnih radnih sati. Pri servisu na 500 radnih sati mijenja se pročištač zraka, a pri 1500 radnih sati mijenja se pročištač ulja hidraulike te mikro pročištač za upravljač. Servisno održavanje se ne obavlja na gospodarstvu, nego vlasnik odveze traktore u tvrtku „Agronom d.o.o.“ koji je ovlaštenu zastupnik, te tamo ovlaštenu serviseri obavljaju servisno održavanje.

4.1.2 Održavanje priključnih strojeva na „P.P. Marić“

Održavanje pluga „*Vogel Noot 1050 xm*“ na gospodarstvu obavlja rukovatelj prije početka rada. Održavanje se sastoji od vizualne provjere svih vijčanih spojeva, provjere hidrauličkog sustava pluga i vizualne provjere ispravnosti lemeša. Ove redovite mjere održavanja podudaraju se s radnjama koje (Emert i sur., 1995.) navode za kvalitetno održavanje pluga.

Održavanje tanjurače „*Agristal*“ se sastoji od vizualne provjere ispravnosti diskova, provjere hidrauličkog sustava, te podmazivanja ležajeva diskova. Na gospodarstvu se ne obavlja provjera zategnutosti vijčanih spojeva, što preporučuju (Emert i sur., 1995.)

Održavanje sjetvospremača „*Zvijezda 2005*“ se obavlja tako da se prije upotrebe vizualno provjeravaju vijčani spojevi, vizualno se pregledaju radni elementi, provjerava se ispravnost hidrauličkog sustava, te se podmazuju ležajevi valjaka. Ove mjere održavanja se podudaraju s mjerama koje navode (Emert i sur., 1995.)

Rotodrljača „*Breviglieri Mekfarmer 170*“ se na gospodarstvu održava na slijedeći način: obavlja se vizualna provjera cijelog stroja, po potrebi dotežu se vijčani spojevi, mjesta koja su predviđena za podmazivanje se podmazuju, te se provjerava ispravnost noževa. Održavanje rotodrljače se obavlja u skladu sa naputcima za rukovanje i održavanje te mjerama održavanja koje navode (Emert i sur., 1995.).

Sijačica „*Gaspardo Nina 300*“ se na gospodarstvu održava tako da se obavlja vizualna provjera svih spojeva stroja, nakon toga se provjerava zategnutost vijčanih spojeva, provjerava se začepljenost sprovodnih cijevi te se po potrebi vodovi čiste komprimiranim zrakom, na kraju se provjerava tlak zraka u pneumaticima.

Održavanje sijačice za kukuruz „*Gaspardo SP 540*“ podrazumijeva vizualnu provjeru stroja, provjerava se zategnutost vijčanih spojeva. Provjerava se čistoća cijelog sustava. Na gospodarstvu se obavljaju sve radnje koje preporučaju (Emert i sur. 1995.)

Kultivator „*Gaspardo HP-4*“ se na gospodarstvu održava tako da se prije korištenja obavlja vizualna provjera stroja i radnih elemenata, provjerava se zategnutost vijaka, te se provjerava začepljenost sprovodnih cijevi mineralnog gnojiva. Nakon svakog korištenja spremnici za mineralno gnojivo se prazne i čiste kako bi se spriječilo djelovanje korozije koje je pospješeno u prisustvu mineralnog gnojiva. Sve mjere održavanja kultivatora, koje navode (Emert i sur. 1995.), se obavljaju na gospodarstvu.

Održavanje prskalice „*Amazone 2200 special*“ na gospodarstvu započinje vizualnom kontrolom cijelog stroja, nakon toga se provjerava ispravnost mlaznica, a ukoliko je potrebno dotežu se vijčani spojevi koji su popustili. Kontroliraju se svi spremnici i sva crijeva kako bi se utvrdilo da nema curenja tekućine na spojevima i slično. Kontrolira se regulator tlaka.

Prskalica se svake tri godine atestira sukladno postojećim zakonskim propisima. Pri završetku prskanja u glavni spremnik se ulije voda te se napravi dodatni prohod kroz usjev kako bi se sva crijeva očistila te kako sredstva za zaštitu biljaka ne bi završila u kanalizacijskom sustavu. Izuzev kontrole membranske crpke sve ostale mjere održavanja koje navode (Emert i sur. 1995.) se provode na gospodarstvu.

Održavanje rasipača mineralnog gnojiva „*Amazone ZA-M 2001*“ na gospodarstvu se sastoji od vizualne provjere stroja, provjere zategnutosti vijčanih spojeva, te se podmazuju dijelovi koji su predviđeni za to. U svrhu očuvanja stroja, kao i hidrauličkog sustava traktora punjenje

stroja mineralnim gnojivom se obavlja na proizvodnoj površini kako se ništa ne bi oštetilo prilikom transporta. Nakon svakog korištenja stroj se čisti od zaostalog mineralnog gnojiva kako bi se spriječilo štetno djelovanje korozije. Tijekom održavanja stroja obavljaju se sve radnje koje navode Emert i sur. (1995.)

4.2 Tehnička zaštita samokretnih i priključnih strojeva na „P.P. Marić“

4.2.1 Tehnička zaštita samokretnih strojeva na „P.P. Marić“

Tehnička zaštita samohodnih strojeva se provodi na taj način da se svi strojevi kada nisu u uporabi peru visokotlačnim peračem izvana, dok se unutrašnjost kabine usisa te se prebriše kako bi se očistila prašina. Nakon toga se lančanici, lanci, remenice i gumeno remenje zaštićuje sredstvima namijenjenim za zaštitu istih. U mjesta koja su predviđena za podmazivanje se utiskuje svježe mazivo. Akumulatori se pune i ostaju u strojevima, te se provjeravaju jednom mjesečno. Kod kombajna se dodatno čiste i štite radni elementi koji su smješteni u unutrašnjosti stroja. U slučaju kada se strojevi neće koristiti dulje od mjesec dana tlak u pneumaticima se ispušta na 70% propisanog tlaka zraka i strojevi nisu na podmetačima.

Mjere tehničke zaštite koje preporučaju Emert i sur. (1995.), a na gospodarstvu se ne provode su tehnička zaštita sustava za napajanje motora gorivom, tehnička zaštita akumulatora i elektroničke opreme, te tehnička zaštita guma.

Mjere koje propisuje proizvođač „Claas“ za pripremu kombajna za zimsku pauzu, a ne provode se na gospodarstvu su: sve vanjske stranice kliznih spojki treba premazati bojom kako ne bi mogla prodrijeti vlaga i nastati korozija na dodirnim površinama, namastiti sve druge dijelove bez boje kao što je režući uređaj i podizači klasa, podignuti stroj podmetačima kako težina ne bi ležala na kotačima. Dopunjavati akumulator svakih 6 tjedana ili ga predati servisu za održavanje akumulatora.

4.2.2 Tehnička zaštita priključnih strojeva na „P.P. Marić“

Tehnička zaštita strojeva na gospodarstvu „P.P. Marić“ se provodi slično za sve strojeve, uz par iznimaka. Tehnička zaštita pluga, tanjurače, sjetvospremača i rotodrljače se sastoji od istih radnji: čišćenje visokotlačnim peračem, podmazivanje dijelova koji zahtijevaju podmazivanje i na kraju se strojevi premazuju sredstvom za zaštitu od korozije.

Tehnička zaštita žitne sijačice, sijačice za kukuruz i kultivatora obavlja se tako da se strojevi peru visokotlačnim peračem, sve provodne cijevi se ispuhaju kako u stroju ne bi zaostalo sjemenje ili mineralno gnojivo u slučaju kultivatora. Nakon toga strojevi se podmazuju na dijelovima koji su predviđeni za to i premazuju se sredstvom koje štiti strojeve od korozije.

Tehnička zaštita prskalice se obavlja tako da se stroj pere visokotlačnim peračem, mlaznice se dodatno peru i pregleda se njihova ispravnost, te se prije zimskih hladnih mjeseci u stroj

usipa tekućina koja sprječava zaostalu vodu da se zaledi kako ne bi došlo do oštećenja pojedinih elemenata prskalice. Podmazuju se dijelovi koji su predviđeni za to, a metalni elementi se premazuju sredstvom za zaštitu od korozije.

Tehničkoj zaštiti rasipača mineralnog gnojiva daje se posebna pažnja jer mineralno gnojivo može napraviti veliku štetu ukoliko ostane u stroju. Tako se stroj pere visokotlačnim peraćem, ispuhaju se svi dijelovi komprimiranim zrakom, te se nakon toga još jednom pere visokotlačnim peraćem. Na kraju se stroj podmazuje i zaštićuje sredstvom protiv korozije.

4.3 Garažiranje samohodnih i priključnih strojeva na „P.P. Marić“

Strojevi se na „P.P. Marić“ garažiraju u zatvorenom i poluzatvorenom prostoru. U zatvorenom prostoru su garažirani traktori, kombajn, žitni heder i kukuruzni adapter.



Slika 17. Garažiranje kombajna na „P.P. Marić“ (vlastiti izvor)

Drugi garažni objekt izveden je kao poluzatvoreni prostor (nadstrešnice) s čvrstim zidom sa tri strane. U sklopu ovog garažnog prostora nalazi se sušara za kukuruz, koja se koristi za vlastite potrebe kao i za uslužnu djelatnost sušenja kukuruza. U ovom prostoru garažiraju se priključni strojevi (kultivator, sijačica, sijačica za kukuruz, sjetvospremač, rotodrljača i prskalica).



Slika 18. Poluzatvoreni garažni prostor na „P.P. Marić“ (vlastiti izvor)

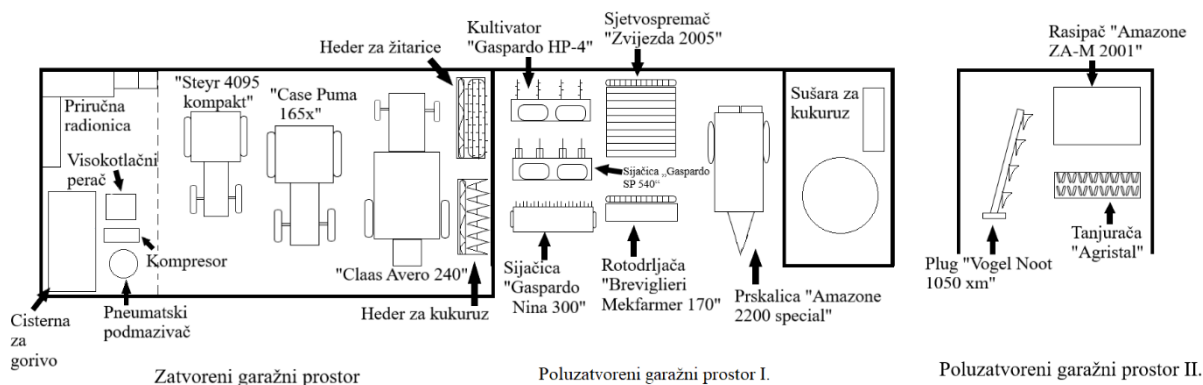
Treći garažni prostor, slika 19., je isto kao i prethodni poluzatvorenog tipa. Ovaj garažni prostor je najmanji, a izgrađen je u svrhu garažiranja preostalih strojeva koji nisu stali u prva

dva garažna prostora. Strojevi koji se ovdje nalaze su plug, tanjurača i rasipač mineralnog gnojiva. Nedostaci ovog garažnog prostora su ti što podloga na kojoj se strojevi nalaze nije betonska nego su strojevi od zemljane površine odignuti na paletama.



Slika 19. Manji poluzatvoreni garažni prostor na „P.P. Marić“ (vlastiti izvor)

Garažiranje na „P.P. Marić“ je zadovoljavajuće, budući da u vremenu kada se strojevi ne koriste, svi su garažirani u natkrivenim prostorima, što uvelike produljuje radni vijek stroja, smanjuje troškove održavanja, te stroj ne gubi na svojoj vrijednosti. Na slici 20. je shematski prikazan raspored garažiranja svih strojeva na „P.P. Marić“.



Slika 20. Shematski prikaz garažiranja strojeva na „P.P. Marić“ (vlastiti izvor)

4.4 Zbrinjavanje opasnog otpada na „P.P. Marić“

Na zbrinjavanje opasnog otpada na „P.P. Marić“ se posebno pazi, te se sav opasni otpad zbrinjava na propisani način. Motorna ulja i pročištači za ulje se ne mijenjaju na gospodarstvu, nego se traktori voze u ovlaštenu servis odnosno tvrtku „Agronom d.o.o.“ te se tamo odmah i zbrinjavaju prema propisima. Sve boce u kojima se nalaze zaštitna sredstva se nakon uporabe odlažu u velike vreće, te se jednom godišnje voze u tvrtku „C.I.A.K. d.o.o.“, slika 21., koja preuzima otpad i prikladno ga zbrinjava.

Obrazac PL-O

PRATEĆI LIST ZA OTPAD

DIO A - PODACI O OTPADU		BROJ PL-O: 15011084538519-540	
KLJUČNI BROJ: 1 5 0 1 1 0 *	KOLIČINA OTPADA U POŠILJCI: 25 kg m3 NAČIN:		
FIZIKALNO SVOJSTVO: 2	KOMUNALNI <input type="checkbox"/>	PROIZVODNI <input type="checkbox"/>	OPASNI <input checked="" type="checkbox"/> NEOPASNI <input type="checkbox"/> H OZNAKE: 14
OPIS OTPADA: AMBALAŽA OD SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA (CROCPA)		POŠILJKA JE NAMIJENJENA ZA:	
PAKIRANJE OTPADA: rasuto <input type="checkbox"/> posuda <input type="checkbox"/> kanistar <input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> bacva <input type="checkbox"/> kutija <input type="checkbox"/> vreća <input type="checkbox"/> ostalo <input type="checkbox"/> BROJ PAKIRANJA POŠILJKE:			
PORIEKLO KOMUNALNOG OTPADA:			
DIO B - PODACI O OSOBI KOJA PREDAJE OTPAD			
NAZIV OSOBE: MARIĆ NIKIČA		DATUM PREDAJE POŠILJKE: 27.10.2019	
OIB / MBO / B.P.: [redacted]		ADRESA POLAZIŠTA: POLJOPRIVREDNI PROIZVOĐAČ NIKIČA [redacted]	
SJEDIŠTE / ADRESA: [redacted]		PREDAO: [redacted]	
NKD RAZRED (2007):		PRIJEVOZNIK PREUZEO: [redacted]	
KONTAKT OSOBA: MARIĆ NIKIČA		KONTAKT PODACI: [redacted]	
DIO C - PODACI O TVRTKI / OBRTU KOJI PREUZIMA OTPAD			
TVRTKA: C.I.A.K. d.o.o.	DATUM PREUZIMANJA POŠILJKE: [redacted]		
OIB: 47428597158	ADRESA ODREĐIŠTA: Gubaševo 47c, 49210 Zabok		
SJEDIŠTE / ADRESA: Stupnicke šipkovine1, 10255 Donji Stupnik	PREUZEO: Mladen Maros		
OVLAST ZA PREUZIMANJE OTPADA U POSJED: D-UP/I 351-02/13-11/105	Potpis: [redacted]		
KONTAKT OSOBA: Mladen Maros	PRIJEVOZNIK PREDAO: [redacted]		
KONTAKT PODACI: tel: 049 249 174 fax: 049 249 133 ciak@ciak.hr			
DIO D - PODACI O PRIJEVOZNIKU OTPADA			
NAZIV TVRTKE / OBRTA: C.I.A.K. d.o.o.	NAČIN PRIJEVOZA: C		
OIB/MBO: 47428597158	REGISTARSKA OZNAKA: 2965009		
SJEDIŠTE/ADRESA: Stupnicke šipkovine1, 10255 Donji Stupnik			
BROJ UPISA U OČEVIDNIK PRIJEVOZNIKA: PRV- 086			
KONTAKT OSOBA: Filip Gelo			
KONTAKT PODACI: tel: 049 249 173 fax: 049 249 133 e-mail: ciak@ciak.hr			
NAPOMENA:			

Slika 21. Prateći list za otpad, ambalaže zaštitnih sredstava (vlastiti izvor)

Najlonske vreće, plastične vreće, ambalaža u kojima se kupuje mineralno gnojivo i slično, također bacaju u velike vreće. Kada se skupi dovoljna količina, vlasnik telefonski kontaktira tvrtku „Drava international d.o.o.“ koja dolazi na gospodarstvo te preuzima otpad, slika 22.

PRATEĆI LIST ZA OTPAD

DIO A – PODACI O OTPADU		BROJ PL-O: 150/02 - 453P3167340	
KLJUČNI BROJ: 150192	KOLIČINA OTPADA U POŠILJKI: * kg m ³ NAČIN:		
FIZIKALNO SVOJSTVO: KOMUNALNI <input type="checkbox"/> PROIZVODNI <input checked="" type="checkbox"/> OPASNI <input type="checkbox"/> NEOPASNI <input checked="" type="checkbox"/>	H OZNAKE:		
OPIS OTPADA: AMBALAŽA OD PRASTICE - PETOLJA -	POŠILJKA JE NAMJENJENA ZA: R		
PAKIRANJE OTPADA: rasulo <input type="checkbox"/> posuda <input type="checkbox"/> kanta <input type="checkbox"/> kanistar <input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> bačva <input type="checkbox"/> kutija <input type="checkbox"/> vreća <input checked="" type="checkbox"/> ostalo <input type="checkbox"/> BROJ PAKIRANJA POŠILJKE:			
PORIJEKLO KOMUNALNOG OTPADA:			
DIO B – PODACI O OSOBI KOJA PREDAJE OTPAD			
NAZIV OSOBE: POLJOPRIVREDNI PROIZVOĐAČ	DATUM PREDAJE POŠILJKE: 10.09.2019.		
OIB/P.:	ADRESA POLAZIŠTA:		
SJEDIŠTE/ADRESA:	PREDAO: [potpis]		
NKD RAZRED (2007):	PRIJEVOZNIK PREUZE O: [potpis]		
KONTAKT OSOBA: NIKIČA MARIĆ			
KONTAKT PODACI: [redacted]			
DIO C – PODACI O TVRTKI KOJA PREUZIMA OTPAD			
TVRTKA:	DATUM PREUZIMANJA POŠILJKE: 10.09.2019.		
OIB: DRAVA INTERNATIONAL d.o.o.	ADRESA ODREDIŠTA: DRAVA INTERNATIONAL d.o.o.		
SJEDIŠTE/ADRESA: 40223379376 / 030082914	za proizvodnju proizvoda od plastike		
Osijek, Stjepana Radića 15	Osijek, Stjepana Radića 15		
D-UP/I*-351-01/14-11/36	PREUZE O: [potpis]		
OVLAST ZA PREUZIMANJE OTPADA U POSJED: Tatjana Brković	PRIJEVOZNIK PREDAO: [potpis]		
KONTAKT OSOBA: 031 250 407			
KONTAKT PODACI:			
DIO D – PODACI O PRIJEVOZNIKU OTPADA			
TVRTKA:	NAČIN PRIJEVOZA: C		
OIB:	REGISTARSKA OZNAKA: 05-524-ID		
SJEDIŠTE/ADRESA: DRAVA INTERNATIONAL d.o.o.			
40223379376 / 030082914			
Osijek, Stjepana Radića 15			
BROJ UPISA U OČEVIDNIK PRIJEVOZNIKA: PRV 579			
KONTAKT OSOBA: Tatjana Brković			
KONTAKT PODACI: 031 250 407			
NAPOMENA:			

Slika 22. Prateći list za otpad, plastična ambalaža (vlastiti izvor)

5. ZAKLJUČAK

Provedeno istraživanje glede redovitih mjera održavanja, tehničke zaštite, garažiranja poljoprivrednih strojeva i zbrinjavanja opasnog otpada ukazuje da se redovite mjere dnevnog i tjednog tehničkog održavanja obavljaju se u najvećoj mjeri sukladno nalogima za rukovanje i održavanje za određeni stroj. Servisno održavanje obavlja se u ovlaštenom servisu sukladno propisanim vremenskim intervalima. Tehnička zaštita samokretnih strojeva i priključnih uređaja izvodi se kvalitetno sukladno preporukama proizvođača stroja. Svi strojevi su garažirani u zatvorenom ili poluzatvorenom prostoru. Opasni otpad se sukladno zakonskim propisima predaje ovlaštenim sakupljačima. Voda kojom se peru strojevi odvodi se kanalicima u odvodni kanal koji se nalazi iza gospodarstva.

Na gospodarstvu bi se moglo poboljšati održavanje strojeva tako da se uvedu radnje koje se trenutno ne obavljaju, te bi bilo preporučljivo napraviti zaseban kanalizacijski odvod koji bi se koristio za odvod vode kojom se peru strojevi.

6. POPIS LITERATURE

Radovi u časopisu:

1. 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.
2. Kiš, D., Plaščak, I., Voća, N., Arežina, M. (2007.): Motorno ulje- opasan otpad?, Poljoprivreda vol 13 No2, 53-58, Osijek.

Radovi u zborniku radova:

1. Barač, Ž., Jurić, T., Plaščak, I., Heffer, G., Kramer, M. (2016.): Ustroj i značaj servisno-preventivnog održavanja u „PP Orahovica“ obzirom na zaštitu okoliša, OTO '2016, 51-56.
2. Emert, R., Šumanovac, L., Jurić, T., Brkić, D. (1998.): Problematika odlaganja otpadnih ulja u poljoprivredi Slavonije i Baranje, Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija, 125-130.
3. Heffer, G., Plaščak, I., Barač, Ž. (2016.): Postupanje s opasnim otpadom u pogonu za održavanje i popravak traktora, OTO 2016., Osijek, 129-138.
4. Jurić, V., Jurić, T., Emert, R., Plaščak, I. (2008.): Poljoprivredni traktor kao čimbenik sigurnosti prometa, Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija, 105-113.
5. Plaščak, I., Barač, Ž., Jurić, T., Juratović, I., Marinović, D. (2015.): Audit središnje remontne radionice za popravak poljoprivrednih strojeva - analiza slučaja, OTO '2015., Osijek, 157-162.

Knjige:

1. Brkić, D., Vujčić, M., Šumanovac, L., Lukač, P., Kiš, D., Jurić, T., Knežević, D.: Eksploatacija poljoprivrednih strojeva, udžbenik, Poljoprivredni fakultet, Osijek, 2005.

2. Emert, R., Jurić, T., Filipović, D., Štefanek, E.: Održavanje traktora i poljoprivrednih strojeva
3. Lacković, Z.(2014.): Outsourcing u održavanju, Sveučilišni udžbenik, 19, Osijek.
4. Sebastijanović, S.(2002):Osnove održavanja strojarских konstrukcija, Sveučilišni udžbenik, Slavonski Brod, 34, 2002.

Internetske stranice:

1. *Case agriculture:*
<https://www.caseih.com/emea/en-gb/products/tractors/puma-series/puma-x>
(29. lipnja 2020.)
2. *Claas:*
<https://www.claas.hr/proizvodi/proizvodi/zetveni-kombajni/avero240-160-2016>
(29. lipnja 2020.)
3. *Steyr traktoren:*
<https://www.steyr-traktoren.com/en-distributor/agriculture/produkte/traktoren/kompakt-serie/kompakt>
(29. lipnja 2020.)

Naputak za rukovanje i održavanje:

1. Claas, Upute za uporabu: Avero 240/160