

# USTROJ I ZNAČAJ SERVISNO-PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA U PP „ORAHOVICA“ OBZIROM NA ZAŠTITU OKOLIŠA

---

Kremer, Matko

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:151:277285>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-24**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Matko Kremer, apsolvent  
Prediplomski studij Mehanizacije

**USTROJ I ZNAČAJ SERVISNO-PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA U  
PP „ORAHOVICA“ OBZIROM NA ZAŠTITU OKOLIŠA**

**Završni rad**

**Osijek, 2015.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Matko Kremer, apsolvent  
Preddiplomski studij Mehanizacije

**USTROJ I ZNAČAJ SERVISNO-PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA U  
PP „ORAHOVICA“ OBZIROM NA ZAŠTITU OKOLIŠA**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Doc. dr. sc. Ivan Plaščak, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Tomislav Jurić, mentor
3. Doc. dr. sc. Drago Kraljević, član

**Osijek, 2015.**

## **SADRŽAJ**

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1.UVOD                                               | 1  |
| 2.PREGLED LITERATURE                                 | 3  |
| 3.OPĆENITO O „PP ORAHOVICA“                          | 6  |
| 4.MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA                    | 15 |
| 5.ODRŽAVANJE STROJEVA U PP“ORAHOVICA“                | 16 |
| 5.1. Održavanje traktora                             | 16 |
| 5.1.1. Dnevno održavanje                             | 16 |
| 5.1.2. Tjedno održavanje                             | 17 |
| 5.1.3. Servisno održavanje                           | 17 |
| 5.2. Održavanje kombajna                             | 18 |
| 5.2.1. Dnevno održavanje                             | 19 |
| 5.2.2.Servisno održavanje                            | 19 |
| 5. 3. Održavanje silokombajna                        | 21 |
| 5.3.1. Dnevno održavanje                             | 21 |
| 5.3.2. Servisno održavanje                           | 21 |
| 5.4. Održavanje plugova                              | 22 |
| 5.5. Održavanje podriivača                           | 23 |
| 5.6. Održavanje grubera                              | 24 |
| 5.7. Održavanje tanjurača                            | 25 |
| 5.8. Održavanje teške drljače                        | 26 |
| 5.9. Održavanje sjetvospremača                       | 26 |
| 5.10. Održavanje sijačica                            | 27 |
| 5.11. Održavanje prskalica                           | 29 |
| 5.12. Održavanje kultivatora                         | 30 |
| 5.13. Održavanje rasipača mineralnog gnojiva         | 30 |
| 5.14. Održavanje prikolica za razbacivanje stajnjaka | 31 |
| 5.15. Održavanje preše za sijeno/slamu               | 32 |
| 5.16. Održavanje prikolica                           | 33 |
| 6. TEHNIČKA ZAŠTITA POLJOPRIVREDNIH STROJEVA         | 34 |
| 6.1. Tehnička zaštita traktora i kombajna            | 34 |
| 6.2. Tehnička zaštita priključnih strojeva           | 34 |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 7. GARAŽIRANJE POLJOPRIVREDNIH STROJEVA     | 35 |
| 8. POSTUPANJE I ZBRINJAVANJE OPASNOG OTPADA | 37 |
| 9. ZAKLJUČAK                                | 39 |
| 10. POPIS LITERATURE                        | 40 |
| 11. SAŽETAK                                 | 42 |
| 12.SUMMARY                                  | 42 |
| 13. POPIS TABLICA                           | 43 |
| 14. POPIS SLIKA                             | 43 |
| TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA            | 45 |

## 1. UVOD

U današnje vrijeme kada na Zemlji živi preko 7 milijardi ljudi, potrebe za proizvodnjom hrane znatno su veće nego u vremenu od prije samo 50-ak godina kada je na Zemlji živjelo više nego dvostruko manje ljudi, (oko 3 milijarde ljudi).

Značajnu ulogu u poljoprivrednoj proizvodnji, među brojnim čimbenicima, imaju poljoprivredni strojevi koji zahvaljujući novim konstrukcijama, inovacijama, i njihovoj visokoj sofisticiranosti omogućuju izvođenje svih potrebnih radova u agrotehničkim rokovima (obavljanje precizne i kvalitetne sjetve, zaštite kultura te ubiranje istih sa što manjim gubitcima). Kako su strojevi tijekom rada izloženi raznim negativnim čimbenicima koji direktno ili indirektno utječu na njihov rad, veoma je bitno organizirati i provoditi kvalitetno servisno-preventivno održavanje strojeva, čime se njihov negativni utjecaj svodi na najmanju moguću mjeru.

Povijesno gledano današnja poljoprivreda je znatno različita od poljoprivrede od prije samo 20-ak godina, a neusporediva je s poljoprivredom od prije 100 i više godina. U samim počecima kao oruđa pri obradi tla koristili su se drveni predmeti, kamen i ostali jednostavna oruđa. Ljudi su težili olakšanju pri obavljanju posla pa su tako izumljene prve motike za kopanje i obrađivanje zemlje. Iz takvog jednostavnog oruđa razvili su se prvi plugovi koji su znatno olakšali i poboljšali obradu zemlje. U početku pa sve do 18. stoljeća i izuma parnog stroja plugove su vukle isključivo životinje. Izum parnog stroja omogućio je izradu lokomobila koji se koristi u poljoprivredi i bio je jedini izvor snage za rad sa strojevima sve do 1892. i izuma motora SUI. Izum motora SUI značio je preporod u poljoprivrednoj proizvodnji jer počinje proizvodnja traktora s takvim motorima koji su znatno počeli olakšavati poslove.

U početku su to bili traktori mali snaga, s pogonom na stražnje kotače koji su bili izrađeni od metala. Sredinom 20.stoljeća pojavljuju se traktori s gumenim kotačima, hidrauličnom poteznicom i priključnim vratilom. Od tada kreće i dodatno usavršavanje traktora, po se pojavljuju i traktori s pogonom i na prednje kotače, traktori gusjeničari i zglobni traktori. Kako je traktor opremljen motorom kojeg treba redovito održavati, počinju se graditi jednostavne servisne radionice u kojima se vrše popravci i servisi traktora. Kako je napredovao razvoj traktora i priključnih strojeva tako se javljala i potreba za što bolje opremljenim radionicama za brže i kvalitetnije održavanje. Napredak traje još i danas kako na traktorima i priključnim strojevima tako i u opremanju servisnih radionica i obučavanju radnika koji rade u njima. Današnji traktori opremljeni su suvremenim sustavima koji

omogućuju sto lakše i jednostavnije rukovanje, a istodobno olakšavaju posao rukovatelju i povećavaju udobnost rada. Također znatno je povećana i snaga traktora u odnosu na same početke gdje su traktori imali motore snage 3-7kW, dok danas imamo traktore u serijskoj proizvodnji sa motorima snage i preko 450 kW.

Proizvodnja priključnih strojeva je također dinamična što rezultira stalnim razvojem, novim konstrukcijama i usavršavanju na području radnog učinka i zahvata strojeva. Tako danas imamo strojeve koji u jednom proходу obavljaju više radnih operacija što uvelike smanjuje troškove rada.

Današnje servisne radionice opremljene su raznim alatima i uređajima za što lakše održavanje, a većina radionica opremljena je vulkanizerskom opremom i uređajima za dijagnostiku.

Tijekom redovite uporabe sredstava poljoprivredne mehanizacije nastaju velike količine rabljenog ulja, zauljenih krpa i posuda u kojima je ulje bilo pakirano. Najveći problem predstavlja nestručno i neadekvatno zbrinjavanje opasnog otpada zbog neinformiranosti i neodgovornog ponašanja ljudi. Stoga su redovite mjere servisno-preventivnog održavanja i zbrinjavanje opasnog otpada koji nastaje tijekom uporabe poljoprivrednih strojeva bitni čimbenici glede očuvanja okoliša.

## 2. PREGLED LITERATURE

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

Pod servisno-preventivnim održavanjem podrazumijevamo skup radnih operacija koje su unaprijed točno propisane i provode se u točno određeno vrijeme na tehnički ispravnim strojevima, tijekom uporabe i dalje za sve vrijeme trajanja stroja, Emert i dr.(1995.). Isti autori napominju da je glavni cilj i uloga održavanja stalno zadržavanje radne sposobnosti stroja, ostvarivanje traženih zahtjeva te sprječavanje mogućih kvarova. Održavanje i servisiranje treba provoditi prema obaveznoj tehničkoj dokumentaciji koju bi svaki stroj trebao posjedovati, a tu pripada nuputak za rukovanje i održavanje, servisna knjižica, radionički priručnik i katalog rezervnih dijelova.

Za što kvalitetnije provođenje mjera održavanja potrebno je koristiti dijagnostičke uređaje, Emert i dr. (1995.) Uvođenje dijagnostike u servisno-preventivno održavanje povećava ukupne troškove održavanja, ali se u velikoj mjeri smanjuju ostali troškovi kao što su: troškovi goriva i maziva, troškovi rezervnih dijelova te troškovi popravka, Emert i dr. (1982.).

Jurić i dr.(2001.) ukazuju na visoku prosječnu starost traktora na obiteljskim gospodarstvima (14,5 godina) i nekvalitetno obavljanje redovitih mjera servisno-preventivnog održavanja. Isti autori navode da je pri redovitom servisno-preventivnom održavanju veoma bitno kontrolirati ispravnost i funkcionalnost sustava za upravljanje, sustava za kočenje i svjetlosnu signalizaciju iz razloga što su poljoprivredni strojevi sudionici prometa, te je bitno da svojim sudjelovanjem u prometu ne ugrožavaju kako svoju tako i sigurnost drugih sudionika u prometu.

U poljoprivrednim poduzećima ne pojavljuju se problemi glede servisno-preventivnog održavanja kao na obiteljskim gospodarstvima prvenstveno zbog obučenosti inženjera mehanizacije i rukovatelja koji vrše tehničko održavanje (tehničko staranje), te korištenja usluga specijaliziranih servisa i pokretnih servisnih ekipa koje obavljaju servisno održavanje, Emert i dr.(1995.).

Radni elementi strojeva i oruđa za obradu tla izloženi su tijekom rada abrazijskom trošenju. Istrošenost radnih dijelova izravno utječe na pojavu većih otpora pri radu, povećanje potrošnje goriva i opterećenost stroja, što posljedično povećava troškove obrade. Jedna od tehnika za poboljšanje otpornosti na abrazijsko djelovanje je toplinsko – kemijska tehnika boriranja. Heffer i dr. (2014.)

Vijek trajanja plugova produžiti će se, a izvedeno oranje udovoljiti će postavljenim agrotehničkim zahtjevima, ako se tijekom uporabe plug redovno i pravilno održava, Emert i dr. (1995.). Na brzinu trošenja lemeša kao glavnog radnog organa pluga utječe struktura i tip tla navode Banaj i dr.(2001.).

Za kvalitetan rad kultivatora, uz naoštrenost motičica, veoma su bitni oblik, materijal i položaj motičica, Banaj i dr. (2001.)

Petrović (1982.) navodi kako se primjena suvremenih samokretnih i priključnih strojeva ne može zamisliti bez pravilnog rukovanja i održavanja, a kao jedan od najbitnijih čimbenika održavanja smatra konzerviranje strojeva u periodu kada se ti strojevi ne koriste.

Brkić i dr.(1982.) svojim istraživanjem ukazuju na to da se još uvijek ne posvećuje dovoljno pažnje konzerviranju strojeva, točnije kombajna u periodu kada se oni ne koriste. Autori ukazuju na neadekvatno garažiranje kombajna, nedovoljno čišćenje nakon sezone te djelomično provođenje obaveznih mjera tehničke zaštite kao što su skidanje i skladištenje akumulatora, remenja i lanaca.

Svakodnevno čišćenje kombajna, provjera ispravnosti i provođenje mjera održavanja od strane rukovatelja pridonosi produženju uporabne vrijednosti stroja. Blaž i dr. ( 1987.)

Pri redovitim mjerama servisno-preventivnog održavanja nastaju znatne količine rabljenog ulja, koje ako se ne zbrinu na odgovarajući način mogu uzrokovati zagađenje okoliša,. Emert i dr. (1998.) Autori napominju da se na istraživanim obiteljskim gospodarstvima skoro 60% rabljeog ulja koristi za „zaštitu“ poljoprivrednih strojeva, pri čemu se pridonosi bržem uništavanju strojeva i onečišćenju i zagađenju okoliša.

Nadalje, veliki problem za okoliš predstavlja spaljivanje rabljenog ulja, plastične ambalaže i pročistača za ulje, što je česta pojava na obiteljskim gospodarstvima. Iako postoje ovlašteni sakupljači rabljenog ulja, nažalost ono još uvijek završava tamo gdje ne bi trebalo. Jurić i dr. (2007.)

Prema zakonskoj regulativi o rabljenom motornom ulju gospodarenje otpadnim uljima predstavlja skup mjera koje obuhvaćaju sakupljanje otpadnih ulja radi materijalne uporabe ili korištenja u energetske svrhe ili nekog drugog načina konačnog zbrinjavanja kada ih nije moguće uporabiti. Gospodarenje otpadnim uljima mora se provoditi na način kojim se ne

dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i okoliš. Spremnici za sakupljanje otpadnog mazivog ulja moraju biti nepropusni i zatvoreni i uz propisanu oznaku ključnog broja otpadnog ulja moraju nositi i oznaku kategorije otpadnog ulja. Ministarstvo zaštite okoliša (2006.)

Rabljeno motorno ulje ekološki predstavlja ekološki problem jer različiti su načini postupanja sa otpadnim uljima, pročistačima i ambalažom u kojoj je bilo ulje, Čizmić i dr. (2004.). Provedenim istraživanjem na obiteljskim gospodarstvima Slavonije i Baranje utvrđeno je da pojedina gospodarstva direktno utječu na oštećenje okoliša spaljivanjem takvog otpada, direktnim isipanjem na tlo i neadekvatnim zbrinjavanjem plastične ambalaže. Kako bi došlo do pomaka ka boljem što se tiče zbrinjavanja opasnog otpada, u budućnosti je potrebno provoditi redovne kontrole te educirati poljoprivredne proizvođače o adekvatnom zbrinjavanju opasnog otpada, Kiš i dr.(2007.)

### 3. OPĆENITO O „PP ORAHOVICA - Ratarstvo“

Poljoprivredno poduzeće „Orahovica“ osnovano je 1963. godine, a službeni početak rada je 1.1.1964. godine. Od 2010. godine poduzeće djeluje u sklopu „M-San“ grupacije. Poljoprivredna proizvodnja provodi se na približno 8500 ha obradive površine, na kojima se uzgaja sedam kultura, među kojima su najzastupljenije: pšenica, kukuruz, uljana repica i soja. Struktura sjetve predočena je u tablici 1.

Tablica 1. Struktura sjetve na površinama PP Orahovice 2014./2015. godina

| Naziv Kulture               | Površina (ha) |
|-----------------------------|---------------|
| Kukuruz                     | 1400          |
| Pšenica                     | 2220          |
| Soja                        | 1600          |
| Uljana repica               | 800           |
| Suncokret                   | 530           |
| Ječam                       | 150           |
| Livade(lucerna, ljulj, DTS) | 1800          |
| Ukupno                      | 8500          |

Izvor: PP „Orahovica“

"PP Orahovica-Ratarstvo" podijeljeno je u tri radne jedinice: RJ „Zdenci“, RJ „Gutmanovac“ i RJ „Krivaja“. Većina mehanizacije nalazi se u RJ „Zdenci“, gdje se nalazi i radionica u kojoj se obavljanju svi servisi i popravci. Poslove u radionici obavlja 12 stalno zaposlenih radnika srednje stručne spreme (mehaničari, strojarški tehničari, tokari i bravari), a većina njih za vrijeme sezone obavlja poslove traktoriste.

U ratarstvu je 18 stalno zaposlenih radnika na radnom mjestu traktoriste koji uglavnom imaju srednju stručnu spremu (većina su mehaničari i strojarški tehničari). Budući je tijekom sezone intenzitet radova znatno veći, ukazuje se potreba za zapošljavanjem sezonskih radnika na poslovima traktoriste. Sezonski radnici prije početka sezone prolaze kratku obuku rukovanja traktorom i priključnim strojevima koju provodi jedan od inženjera mehanizacije. Trajanje obuke ovisi o stroju kojim upravljaju, a većinom je to kroz 1-2 dana. U poduzeću su zaposlena dva mehanizatora koji imaju višu stručnu spremu. Jedan od njih obavlja posao voditelja radionice (gdje se obavljaju popravci i servisi), dok drugi vodi poslove koordinatora održavanja, iskorištenja i agregatiranja strojeva. U sklopu sve tri radne

jedinice nalaze se ekonomska dvorišta približne površine oko 2 ha gdje se nalaze objekti zatvorenog i poluotvorenog tipa, slika 1., koji se koriste za garažiranje strojeva izvan uporabe.



Slika 1. Objekt poluzatvorenog tipa ( Izvor:vlastita fotografija)

Svako ekonomsko dvorište opremljeno je i stanicom za točenje goriva, slika 2.



Slika 2. Stanica za točenje goriva (Izvor: vlastita fotografija)

U RJ „Zdenci“ nalazi se i radionica, slika 3., koja je opremljena slijedećim alatima za održavanje i popravak: tokarski stroj, aparati za zavarivanje, ključevi za vijke različite veličine i oblika („okasti – viličasti“), moment ključevi različite veličine, inbus kuljčevi, pneumatska čegrtaljka i specijalizirani alati za pojedine strojeve (sijačice, prskalice i rasipače). Uz ovu opremu, postoji vulkanizerska oprema za brzo otklanjanje kvarova na pnematicima.



Slika 3. Radionica (Izvor: vlastita fotografija)

Radionica nije opremljena uređajima za dijagnostiku. U sklopu radionice nalaze se i dva dodatna objekta, gdje se u jednom objektu nalaze spremnici za rabljeno ulje, pročistače za ulje i zauljne krpe, dok je drugi objekt tzv. „uljarnica“, slika 4., u kojoj je nalaze bačve s uljem koje se koristi kod održavanja strojeva.



Slika 4. Objekt zatvorenog tipa-„uljarnica“(Izvor: vlastita fotografija)

Zamjena ulja obavlja se unutar radionice na način da se ispod stroja kojem se mijenja ulje postavi posuda u koju se ispušta ulje, slika 5.



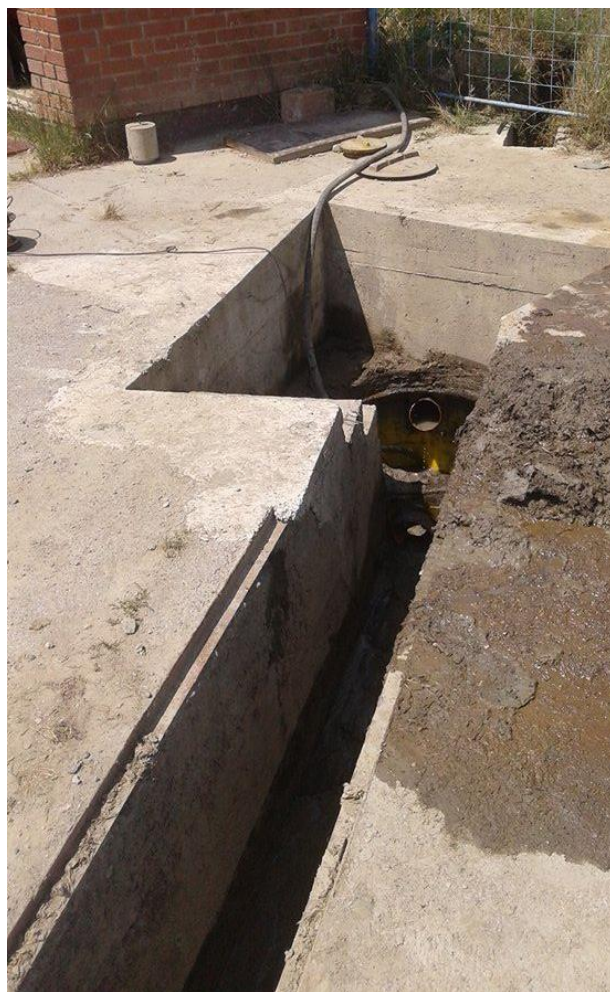
Slika 5. Zamjena ulja na traktoru (Izvor: vlastita fotografija)

U slučaju da dođe do istjecanja ulja na pod, isto se pokupi pijeskom koji se baci na to ulje, a kasnije se taj pijesak odlaže u posebnu posudu predviđenu za sakupljanje.

Pranje strojeva obavlja se u prostoru neposredno pokraj radionice, slika 6. Otpadne vode tijekom pranja odlaze u odvodni kanal do kolektora (kanalizacije) slika 7., gdje prolaze kroz separator otpadnih voda. Nakon pročišćavanja vode, ona odlazi u kanalsku mrežu, a dva do tri puta godišnje se separator čisti i provjerava njegova ispravnost od strane ovlaštenih tijela.



Slika 6. Pranje silokombajna (Izvor: vlastita fotografija)



Slika 7. Kolektor za sakupljanje otpadne vode (Izvor: vlastita fotografija)

Za radove u poljoprivrednoj proizvodnji „PP Orahovica – Ratarstvo“ raspolaže većim brojem samokretnih i priključnih strojeva različitih proizvođača i namjene, tablica 2., 3., 4. i 5.

Tablica 2. Popis traktora

| Redni broj | Naziv traktora            | Servisna dokumentacija (da/ne) | Registracija (da/ne) | Godina proizvodnje | Količina |
|------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------|----------|
| 1.         | „Case Quadtrac 535“       | da                             | da                   | 2009.              | 1        |
| 2.         | „Claas Xerion 3800“       | da                             | da                   | 2008.              | 2        |
| 3.         | „John Deere 7280R“        | da                             | da                   | 2013.              | 1        |
| 4.         | „John Deere 7530 Premium“ | da                             | da                   | 2011.              | 4        |
| 5.         | „John Deere 6930 Premium“ | da                             | da                   | 2011.              | 4        |
| 6.         | „John Deere 6630 Premium“ | da                             | da                   | 2011.              | 10       |
| 7.         | „John Deere 6430 Premium“ | da                             | da                   | 2011.              | 2        |

Izvor: PP „Orahovica“

Tablica 3. Žitni i silažni kombajni

| Redni broj | Naziv kombajna        | Dokumenti - Servisna knjižica/Naputak za rukovanje i održavanje(da/ne) | Registracija (da/ne) | Godina proizvodnje | Količina |
|------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|----------|
| 1.         | „Claas Lexion 600 TT“ | da                                                                     | da                   | 2010.              | 1        |
| 2.         | „Claas Lexion 550“    | da                                                                     | da                   | 2009.              | 4        |
| 3.         | „Claas Jaguar 850“    | da                                                                     | da                   | 2001.              | 1        |

Izvor: PP „Orahovica“

Tablica 4. Hederi za kombajne i silokombajn

| Redni broj | Naziv hedera              | Dokumenti -<br>Servisna<br>knjižica/Naputak<br>za rukovanje i<br>održavanje(da/ne) | Godina<br>proizvodnje | Količina |
|------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| 1.         | „Claas V1050“             | da                                                                                 | 2010.                 | 1        |
| 2.         | „Claas V900“              | da                                                                                 | 2009.                 | 1        |
| 3.         | „Claas V750“              | da                                                                                 | 2009.                 | 4        |
| 4.         | „Capello quasar 8“        | da                                                                                 | 2007.                 | 2        |
| 5.         | „Kemper<br>champion 4500“ | da                                                                                 | 2001.                 | 1        |
| 6.         | „Claas PU300“             | da                                                                                 | 2001.                 | 1        |

Izvor: PP „Orahovica“

Tablica 5. Priključni strojevi

| Redni broj | Naziv stroja          | Dokumenti -Servisna<br>knjižica/Naputak za<br>rukovanje i<br>održavanje(da/ne) | Godina<br>proizvodnje | Količina |
|------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
|            | <b>Plugovi</b>        |                                                                                |                       |          |
| 1.         | „Kuhn“ 12 brazdi      | da                                                                             | 2003.                 | 1        |
| 2.         | „Vogel&noot“ 9 brazdi | da                                                                             | 2013.                 | 1        |
| 3.         | „Lemken“ 6 brazdi     | da                                                                             | 2010.                 | 2        |
| 4.         | „Eberhardt“ 4 brazde  | ne                                                                             | 1995.                 | 2        |
| 5.         | „Vogel&noot“ 3 brazde | ne                                                                             | /                     | 1        |
|            | <b>Podrivači</b>      |                                                                                |                       |          |
| 6.         | „Dondi 813“           | da                                                                             | 2011.                 | 1        |
| 7.         | „Dondi 811“           | da                                                                             | 2009.                 | 1        |

|     |                                       |    |       |   |
|-----|---------------------------------------|----|-------|---|
|     | <b>Gruberi</b>                        |    |       |   |
| 8.  | „Vaderstadt topdown“<br>6m            | da | 2013. | 1 |
| 9.  | „Vogel&noot terramax“<br>6m           | da | 2014. | 1 |
| 10. | „Kockerling vario 570                 | da | 2011. | 1 |
|     | <b>Tanjurače</b>                      |    |       |   |
| 11. | „Vaderstadt carrier<br>1225“          | da | 2011. | 1 |
| 12. | „OLT Neretva 72“                      | ne | /     | 1 |
|     | <b>Teška drljača</b>                  |    |       |   |
| 13. | „Metalac“                             | ne | /     | 2 |
|     | <b>Sjetvospremač</b>                  |    |       |   |
| 14. | „Vaderstadt nz<br>aggressive“ 7m      | da | 2011. | 1 |
| 15. | „Kockerling allrounder<br>600/750“    | da | 2015. | 2 |
|     | <b>Sijačice</b>                       |    |       |   |
| 16. | „Amazone EDX9000-<br>TC“ 12 redova    | da | 2012. | 1 |
| 17. | „Amazone Cirrus“ 8m                   | da | 2010. | 1 |
| 18. | „Vaderstadt rapid 400“                | da | 2011. | 2 |
| 19. | „Kleine“ (za repu) 18<br>redova       | da | 2000. | 1 |
|     | <b>Prskalice</b>                      |    |       |   |
| 20. | „Hardi commander“<br>4400lit, 24m     | da | 2012. | 3 |
|     | <b>Kultivator</b>                     |    |       |   |
| 21. | „OLT“ 12/18                           | ne | 1999. | 2 |
|     | <b>Rasipač mineralnog<br/>gnojiva</b> |    |       |   |
| 22. | „Bogballe M2W“, 3t 24<br>m            | da | 2011. | 3 |

|     |                                                  |    |       |   |
|-----|--------------------------------------------------|----|-------|---|
|     | <b>Razbacivač stajnjaka</b>                      |    |       |   |
| 23. | „Tebbe HS180“                                    | da | 2011. | 1 |
| 24. | „Fliegl gigant ASW268“,<br>s 2 vertikalna rotora | da | 2009. | 1 |
|     | <b>Preša za sijeno/slamu</b>                     |    |       |   |
| 25. | „Claas Quadrant 3400“                            | da | 2009. | 1 |
|     | <b>Prikolice</b>                                 |    |       |   |
| 26. | „Fliegl Gigant ASW<br>268“                       | da | 2009. | 2 |
| 27. | „ZDT Mega 20“                                    | da | 2010. | 2 |
| 28. | „Heywang“                                        | ne | /     | 1 |
| 29. | „Tehnostroj ZDK1100“                             | da | 2012. | 2 |

Izvor: PP „Orahovica“

#### **4. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA**

Istraživanje u Poljoprivrednom poduzeću "ORAHOVICA" obavljeno je utvrđivanjem provođenja uobičajenih mjera servisnog-preventivnog održavanja i postupanja s opasnim otpadom (rabljenim uljem, pročistačima ulja, zauljenim krpama) koji nastaje tijekom redovitih mjera održavanja.

Prikupljeni podatci su obrađeni i analizirani, a na temelju rezultata dane su smjernice za poboljšanje razine postojeće organizacije servisno-preventivnog održavanja poljoprivrednih strojeva i zbrinjavanja opasnog otpada, a u cilju očuvanja okoliša.

## **5. ODRŽAVAVANJE STROJEVA U PP „ORAHOVICA“**

### **5.1. ODRŽAVANJE TRAKTORA**

Poljoprivredno poduzeće "ORAHOVICA" raspolaže velikim brojem traktora različite snage, konstrukcije (traktori gusjeničari i traktori s kotačima) i namjene. Svi traktori su novije generacije prosječne starosti 4,5 godine. Od 24 traktora njih 21 klasične su izvedbe na kotačima, 2 traktora su s jednakim prednjim i stražnjim pnematicima te mogućnošću zakretanja kabine za 180°, dok je 1 traktor gusjeničar.

#### **5.1.1 Dnevno održavanje traktora**

Svakodnevno prije početka rada provode se slijedeće mjere dnevnog održavanja: vizualna kontrola ispravnosti traktora, provjera razine ulja u motoru, provjera rashladne tekućine u hladnjaku, provjera ispravnosti signalizacije te nadolijevanje goriva u spremnik. Ukoliko nakon obavljenog posla na traktoru budu veće količine vanjskih nečistoća traktor se nakon smjene pere. Također unutar dnevnog održavanja slika 8., redovito se provodi čišćenje pročistača zraka, pogotovo kada traktor radi u težim uvjetima rada ili ako je traktor u pogonu cijeli dan (24h), tada nakon smjene rukovatelj skida pročistač i odnosi ga u radionicu gdje ga čisti komprimiranim zrakom.



Slika 8. Provođenje mjera održavanja prije početka rada (Izvor: vlastita fotografija)

Od ostalih mjera koje navode Emert i dr.(1995.) ne provodi se: provjera slobodnog hoda pedale spojke i upravljača, provjera funkcionalnosti kočnica i hidrauličnog uređaja za dizanje i spuštanje oruđa. Također ne provodi se kontrola zategnutosti vijaka i remenja.

### **5.1.2 Tjedno održavanje traktora**

Tjedno održavanje traktora redovito se provodi, a obavlja ga najčešće rukovatelj, osim u slučaju da rukovatelj taj dan radi s nekim drugim strojem, tada tjedno održavanje obavljaju mehaničari iz servisne radionice. Sve mjere koje se provode u okviru dnevnog održavanja također se obavljaju i u tjednom održavanju, a uz to još se provjerava tlak u pneumaticima (ako se vizualno utvrdi da je pneumatik ispustio određenu količinu zraka) i razina ulja u zagonu. U sezoni se u tjednom održavanju redovito peru traktori i podmazuju na mjestima predviđenim za podmazivanje. Od radnji koje bi se trebale provoditi, a ne provode se, treba spomenuti provjeru razine elektorilita u akumulatoru te provjeru ispravnosti kabine i dodatne opreme., Emert i dr (1995), Landeka (1995).

### **5.1.3. Servisno održavanje traktora**

Servisno održavanje u poduzeću redovito se provodi na svim traktorima. Servise u jamstvenom roku obavljaju ovlaštene servisne ekipe zastupnika za pojedine traktore u Republici Hrvatskoj te se podatci o servisu unose u servisnu knjižicu, dok servise nakon isteka jamstvenog roka obavljaju mehaničari iz servisne radionice u ekonomskom dvorištu. Također, sve radnje koje su napravljene na servisu unose se u bilježnicu (internu knjižicu). Servisni interval za većinu traktora je 250 radnih sati te se u sklopu toga servisa obavlja zamjena ulja u motoru, mijenja se pročistač ulja, a po potrebi i goriva. Nakon 1000 radnih sati radi se veliki servis gdje se uz zamjenu ulja u motoru vrši i zamjena pročistača ulja i goriva, zamjena ulja u zagonu, zamjena pročistača zraka te provjera akumulatora. Kod traktora gusjeničara nakon 500 radnih sati mijenja se ulje u pogonskim valjcima gusjenica, a nakon 3000 radnih sati zamjenjuju se gusjenice novima. Sve ostale radnje obavljaju se prema napatku za rukovanje i održavanje pojedinog traktora.

## 5.2. ODRŽAVANJE KOMBAJNA

U žetvi se koristi pet kombajna „CLAAS“, četiri su „s kotačima“ model: „LEXION 550“, dok je jedan gusjeničar: model „LEXION 600 TT“. Svi kombajni opremljeni su autopilotima preko GPS sustava.

### 5.2.1. Dnevno održavanje kombajna

Svakodnevno prije početka rada s kombajnom rukovatelj provodi mjere dnevnog održavanja: vizualnu provjeru stanja kombajna, pregledavanje hedera i režućeg aparata (kose), provjera razine ulja u motoru, provjera rashladne tekućine, obavezno čišćenje pročistača zraka, te provjera zategnutosti remenja i lanaca. Također prije početka rada puni se spremnik gorivom. Nakon rada kombajn se čisti od nakupljene prljavštine i biljnih ostataka, a ukoliko kombajn ostaje preko noći na proizvodnoj površini zbog velike udaljenosti od ekonomskog dvorišta, prije početka rada slijedeće jutro dolazi servisna ekipa s vozilom koje je opremljeno kompresorom. Rukovatelj komprimiranim zrakom čisti pročistač zraka, podmazuje mjesta koja su za to predviđena i obavlja već prije navedene mjere održavanja na kombajnu. Pranje kombajna iz vana obavlja se nakon sezone rada, slika 9, a čišćenje unutrašnjosti komprimiranim zrakom također se obavlja po završetku sezone, slika 10.



Slika 9. Pranje kombajna iz vana nakon sezone (Izvor: vlastita fotografija)



Slika 10. Čišćenje kombajna iznutra (Izvor: vlastita fotografija)

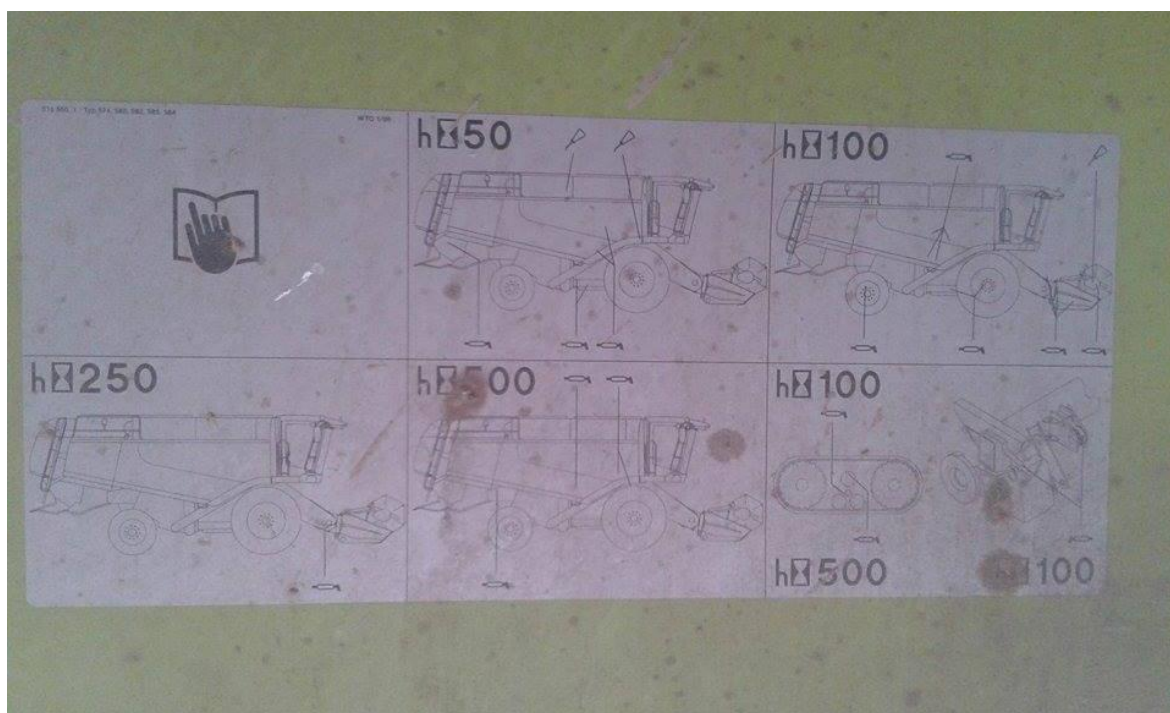
### 5.2.2. Servisno održavanje kombajna

Servisni interval je svakih 250 radnih sati, ali zbog sezonskog karaktera kombajna, prije početka sezone žetve radi se veliki servis na kombajnu, slika 11., i isti se priprema za rad.



Slika 11. Servis na kombajnu prije sezone (Izvor: vlastita fotografija)

Tako se prije početka žetve obavi zamjena ulja u motoru, stavljaju se novi pročistači zraka, goriva i ulja te se kombajn podmazuje. Prije početka žetve provjerava se ispravnost vršidbenog uređaja unutar kombajna. Nakon toga, u sezoni, se redovno servisira kao što je navedeno svakih 250 radnih sati, a po potrebi to može biti i ranije. Podmazivanje kombajna obavlja se na nekoliko predviđenih mjesta, a prema nalogu za rukovanje i održavanje. Tako npr. sječka se podmazuje jednom u smjeni (približno nakon 12h rada), dok se ostali dijelovi podmazuju na 50 h, 100 h, 250 h ili 500 h rada, slika 12.



Slika 12. Intervali podmazivanja pojedinih dijelova kombajna (Izvor: vlastita fotografija)

### 5.3. ODRŽAVANJE SILOKOMBAJNA

Od samokretnih strojeva „PP ORAHOVICA“ posjeduje još i silažni kombajn „CLAAS JAGUAR 850“, slika 13., koji se koristi u proizvodnji silaže i sjenaže za ishranu stoke.



Slika 13. Silokombajn „CLAAS JAGUAR 850“ (Izvor: vlastita fotografija)

#### 5.3.1. Dnevno održavanje silokombajna

U okviru dnevnog održavanja provode se mjere vizualne kontrole ispravnosti prijenosnika snage (lanaca i remenja), provjera ispravnosti noževa, oštrenje tupih i zamjena oštećenih noževa, podmazivanje na mjestima predviđenima za to, provjera razine ulja u motoru, provjera razine rashladne tekućine, točenje goriva i čišćenje pročistača zraka. Od ostalih mjera dnevnog održavanja koje navode Emert i dr.(1995) ne provode se provjera zategnutosti vijčanih spojeva, dotezanje vijčanih spojeva, kontrola razmaka između noža i protunoža, dnevno pranje silokombajna. Jednom tjedno vrši se provjera tlaka zraka u pneumaticima i pranje silokombajna.

#### 5.3.2. Servisno održavanje silokombajna

Isto kao i kod kombajna prije sezone obavlja se veliki servis, a ostali servisi rade se u intervalu 250 radnih sati. Podmazivanje i servisiranje se vrši prema naputku za rukovanje i održavanje.

#### 5.4. ODRŽAVANJE PLUGOVA

Plug je oruđe koje se koristi u relativno kratkom vremenskom periodu tijekom sezone (1,5-2 mjeseca rada u godini). „PP Orahovica – Ratarstvo“ raspolaže velikim brojem plugova, različite konstrukcije (nošeni, vučeni, polunošeni) i zahvata (3-12 brazdi), slika 14., slika 15. Prije sezone rada svi plugovi se pripremaju na način da se provjerava zategnutost svih vijčanih spojeva, ako su neki vijci oštećeni zamjenjuju se novima. Također provjerava se naoštrenost lemeša, kod većine plugova dolazi do zamjene starih lemeša novima, a za vrijeme sezone zamjena lemeša obavlja se po potrebi ovisno o zatupljenosti. Prije nego plug bude spreman za rad još se podmazuju ležajevi crtala. Kod vučenog i polunošenog pluga također se provjerava tlak zraka u pneumaticima. Za vrijeme rada na polju svaki rukovatelj nakon svoje smjene ili po potrebi na proizvodnoj površini očisti plug od grubih nečistoća, pošto se plugovi po nekoliko dana ne vraćaju u ekonomsko dvorište.. Nakon završene sezone oranja, kada se plugovi vrate u ekonomsko dvorište slijedi detaljno čišćenje i pranje pluga od ostatka zemlje i prašine. Redovite mjere održavanja sukladne su mjerama koje navode Emert i dr (1995) i Landeka (1994).



Slika 14. Plug „Lemken“ 6 brazdi (Izvor: vlastita fotografija)



Slika 15. Plugovi „KUHN“ i „Vogel & Noot“ (Izvor: vlastita fotografija)

### 5.5. ODRŽAVANJE PODRIVAČA

Održavanje podrivača svodi se na provjeru zategnutosti svi vijčanih spojeva, provjeru ispravnosti sigurnosnih vijaka, te naoštrenosti radnih tijela. „PP Orahovica – Ratarstvo“ na raspolaganju ima dva podrivača velikog radnog zahvata, jedan s 11 radnih tijela, slika 16., i drugi s 13 radnih tijela, slika 17.. Podrivač s 13 radnih tijela vučene je izvedbe pa pri održavanju treba provjeravati i tlak zraka u pneumaticima. Za rad podrivača s 11 radnih tijela potrebna je minimalna snaga traktora od 250 kW, dok je za podrivač s 13 radnih tijela potrebna snaga traktora od 300 kW. Istrošena radna tijela nakon dvije sezone zamjenjuju se novima. Održavanje podrivača sukladno je nalogu za rukovanje i održavanje, te stručnoj literaturi.



Slika 16. Podrivač „Dondi 813“ (Izvor: vlastita fotografija)



Slika 17. Podrivač u radu (Izvor: vlastita fotografija)

## 5.6.ODRŽAVANJE „GRUBERA“

Održavanje grubera, slika 18., gotovo je isto kao i održavanje podrivača. Prije rada se provjerava naoštrenost radnih tijela, zategnutost vijčanih spojeva, ispravnost sigurnosnih opruga na svakom radnom tijelu te tlak zraka u pneumaticima, a na kraju radnog dana stroj se čisti od nakupljene prašine, i nalijepljene zemlje. Nakon završene sezone rada grubera, stroj se pere od nakupljenih prljavština.



Slika 18. „Vaderstadt TopDown“ (Izvor: vlastita fotografija)

### 5.7. ODRŽAVANJE TANJURAČA

Održavanje tanjurača, slika 19., u „PP Orahovica – Ratarstvo“ provodi se na način da se prije uporabe tanjurača vizualno pregleda i provjeri se zategnutost vijčanih spojeva, naoštrenost tanjura, podmažu ležajevi baterija, provjeri se položaj strugača zemlje te se vrši kontrola tlaka zraka u pneumaticima. Nakon završenog posla tanjurače se peru od nakupljenih nečistoća, blata i prašine. Održavanje se obavlja na način koji preporučuju Emert i dr.(1995.)



Slika 19. „Vaderstadt Carrier 1225“ (Izvor: vlastita fotografija)

## 5.8. ODRŽAVANJE TEŠKE DRLJAČE

Teška drljača, slika 20., koristi se u proljetnom zatvaranju brazde i rijetko u predsjetvenoj pripremi. Kao i kod većine sličnih strojeva prije početka rada s drljačom provodi se vizualna kontrola zategnutosti vijčanih spojeva, provjera naoštrenosti klinova, a po potrebi oštećeni klinovi zamjenjuju se novima. Održavanje je u skladu sa stručnom literaturom. Emert i dr. (1995)



Slika 20. Teška drljača (Izvor: vlastita fotografija)

## 5.9. ODRŽAVANJE SJETVOSPREMAČA

Sjetvospremač slika 21., se koristi u predsjetvenoj pripremi tla, a njegovo održavanje svodi se na vizualnu provjeru zategnutosti vijaka, provjeru ispravnosti radnih organa, podmazivanje ležajeva na valjku i provjeru tlaka zraka u pneumaticima. Nakon korištenja sjetvospremač se čisti ili pere od nakupljenih nečistoća kao što su blato, biljni ostaci i prašina. Održavanje sjetvospremača u skladu je sa stručnom literaturom i nuputkom za rukovanje i održavanje.



Slika 21. Sjetvospremač „Kockerling“ (Izvor: vlastita fotografija)

#### 5.10. ODRŽAVANJE SIJAČICA

„PP Orahovica-Ratarstvo“ posjeduje tri sijačice za sjetvu strnih žitarica slika 22., jednu sijačicu za sjetvu širokorednih kultura i jednu sijačicu za repu. Prije uporabe na sijačicama se obavi servis, gdje se provjerava ispravnost i zategnutost svih vijčanih spojeva, provjera ispravnosti sjetvenog aparata, sprovodnih cijevi slika 23, provjera tlaka zraka u pneumaticima. Prije sezone kod svih sijačica provjerava se ispravnost sjetvenih ulagača, ukoliko su ulagači istrošeni ili oštećeni mijenjaju se novima. Također prije sjetve provjerava se dali su markeri dobro podešeni kako prilikom sjetve nebi došlo do preklapanja već posijanog dijela ili preskakivanja određenog dijela. U okviru dnevnog održavanja tijekom sjetve provodi se vizualna kontrola i provjera ispravnosti sprovodnih cijevi za sjeme i gnojivo, podmazivanje na mjestima predviđenim za to, čiste se ulagači sjemena od nakupljene zemlje i biljnih ostataka. Nakon završetka sezone sjetve sijačica se detaljno pere od nakupljenih prljavština (većinom prašine i blata). Iz spremnika za gnojivo ispušta se prestala količina isto kao i iz spremnika za sjeme te se spremnici suhim krpama prebrišu kako nebi došlo do korozije i oštećenja spremnika. Svi oštećeni dijelovi zamjenjuju se novima.

Sijačica za šećernu repu , slika 24., ima 18 redova. Održavanje je isto kao i kod preostalih sijačica. Nakon sjetve spremnici za sjeme se prazne i čiste od ostataka. Održavanje sijačica provodi se sukladno naputcima za rukovanje i održavanje.



Slika 22. Sijačica „Vaderstadt“ 4m (Izvor: Vlastita fotografija)



Slika 23 Sijačica „Amazone EDX 9000 TC“ – sprovodne cijevi (Izvor: Vlastita fotografija)



Slika 24. Sijačica za repu „Kleine“ (Izvor: Vlastita fotografija)

### 5.11. ODRŽAVANJE PRSKALICA

Poduzeće raspolaže sa tri prskalice radnog zahvata 24 metra, slika 25., kapaciteta spremnika 4400 litara. Prije početka sezone obavlja se vizualni pregled ispravnosti radnih dijelova prskalice, zatim se spremnik napuni vodom te se provjerava ispravnost mlaznica i količina izbačene tekućine po pojedinoj mlaznici. Također mijenja se ulje u crpki i provjerava se tlak zraka u pneumaticima. Tijekom sezone nakon 100 radnih sati ponovno se kontrolira dali je jednaka količina izbacivanja tekućine na svakoj mlaznici, vrši se izmjena ulja u crpki te se čisti otvor na poklopcu spremnika kako ne bi došlo do stvaranja podtlaka u spremnik. Nakon završetka prskanja ispiru se spremnik čistom vodom. Sve mjere koje se provode u skladu su sa nuputkom za rukovanje i održavanje i mjerama koje navode Emert i dr.(1995)



Slika 25. Prskalica „Hardi“ (Izvor: Vlastita fotografija)

### 5.12. ODRŽAVANJE KULTIVATORA

„PP Orahovica-Ratarstvo“ raspolaže sa dva međuredna kultivatora radnog zahvata 12 redova, slika 26., za kultivaciju kukuruza i suncokreta, te 18 redova za kultivaciju šećerne repe. Prije rada vizualno se pregleda ispravnost kultivatora, te zategnutost vijčanih spojeva i zupčanika. Prije sezone rada, a kasnije po potrebi oštire se radni dijelovi, te ukoliko su neki od radnih dijelova oštećeni zamjenjuju se novima. Nakon završetka radova, kultivator se čisti od nakupljenih prljavština, te se prazne i čiste spremnici za mineralno gnojivo. Podmazivanje pojedinih dijelova vrši se prema nalogu za rukovanje i održavanje..



Slika 26. Međuredni kultivator „OLT“ (Izvor: Vlastita fotografija)

### 5.13. ODRŽAVANJE RASIPAČA MINERALNOG GNOJIVA

Za aplikaciju mineralnog gnojiva se koriste tri suvremena rasipača „Bogballe“, slika 27., koji su opremljeni navigacijom za preciznu i kvalitetnu raspodjelu gnojiva. Svaki rasipač kao dodatnu opremu ima ugrađenu vagu koja omogućuje još bolju kontrolu izbačene količine. Sve radne operacije kao što su određivanje količine gnojiva koju želimo izbaciti, radni zahvat, zatvaranje jedne strane bacanja i dr., kontrolira se preko računala koje se ugrađuje u svaki traktor koji radi sa rasipačem. Prije početka rada vrši se vizualna kontrola ispravnosti radnih dijelova, ovisno o vrsti gnojiva koje se razbacuje tj. o krupnoći granula, vrši se montiranje odgovarajućih lopatica na razbacivačkim tanjurima. Pošto se rasipači mogu koristiti i kao

nošeni i kao vučeni stroj, prije rada provjerava se tlak zraka u pneumaticima. Nakon završetka rada ispušta se preostala količina gnojiva iz rasipača. Ako se na određeni period rasipač neće koristiti tada se i peru.



Slika 27. Traktor opremljen navigacijom i rasipač „Bogballe“ (Izvor: Vlastita fotografija)

#### **5.14. ODRŽAVANJE PRIKOLICA ZA RAZBACIVANJE STAJNJAKA**

Prikolice za razbacivanje stajnjaka, slika 28., koriste se za kalcizaciju površina. Prije početka rada na prikolici „Fliegl“ potrebno je promijeniti stražnji dio prikolice, te umjesto klasične izvedbe, stavlja se nastavak s dva vertikalna rotora za razbacivanje. Prije početka rada kontrolira se ispravnost svih ostalih dijelova (zategnutost vijaka i lanaca), te se provjerava tlak u pneumaticima. U okviru dnevnog održavanja podmazuju se radni dijelovi. Nakon rada prikolice se peru zbog agresivnog djelovanja materijala koji se razbacivao. Od mjera koje navode Emert i dr.(1995) ne provodi se svakodnevna provjera zategnutosti vijaka i lanaca, a ostalo održavanje je u skladu sa naputkom za rukovanje i održavanje.



Slika 28. „Fliegl“ prikolica za stajnjak (Izvor: Vlastita fotografija)

#### 5.15. ODRŽAVANJE PREŠE ZA SIJENO/SLAMU

Održavanje preše za velike kvadratne bale, slika 29., sastoji se u vizualnoj kontroli vijčanih spojeva prije početka rada, također podmazuju se mjesta koja su za to predviđena. Nekoliko puta tijekom sezone provjerava se ispravnost uređaja za vezanje bala. Nakon sezone stroj se čisti i garažira. Održavanje je u skladu sa naputkom za rukovanje i održavanje.



Slika 29. Preša „Claas“ (Izvor: Vlastita fotografija)

### 5.16. ODRŽAVANJE PRIKOLICA

U okviru dnevnog održavanja prikolica provjerava se ispranost signalizacije i sustava za kočenje. Od radnji koje navode Emert i dr. (1995), u okviru tjednog održavanja ne provodi se provjera ispravnosti gibnjeva, podmazivanje ležajeva kotača i provjera tlaka zraka u pneumaticima. Sve te radnje provode se povremeno. Slika 30., slika 31.



Slika 30. Prikolice „Tehnostroj“ (Izvor: Vlastita fotografija)



Slika 31. Prikolica „ZDT Mega“ (Izvor: Vlastita fotografija)

## **6. TEHNIČKA ZAŠTITA POLJOPRIVREDNIH STROJEVA**

### **6.1 Tehnička zaštita traktora i kombajna**

Kako bi se mogla provesti tehnička zaštita, strojevi se nakon završetka poslova peru i čiste od nakupljene prljavštine, blata i biljnih ostataka.

Konzervacija sustava za usis zraka djelomično se provodi na način da se komprimiranim zrakom ispire pročištači i kućište pročištača. Ljepljenje usisnog i ispušnog otvora nepropusnom vrpcom, koju Emert i dr. (1995.) navode kao redovitu mjeru tehničke zaštite ovog sustava, ne provodi se.

Tehnička zaštita sustava za hlađenje motora , napajanje motora gorivom i sustava podmazivanja uopće se ne provodi, te gorivo ostaje u spremniku.

Akumulatori se skidaju sa kombajna i silokombajna i skladište u prostoriji unutar radionice. Sa traktora se akumulatori ne skidaju.

Tehnička zaštita pneumatika se ne obavlja. Remenje i lanci djelomično se zaštićuju a sa kombajna se skida remenje i skladišti. Oplate se peru čistom vodom i ne premazuju se nikakvim zaštitnim sredstvom. Nakon završetka žetve kombajni se peru.

### **6.2. Tehnička zaštita priključnih strojeva**

Tehnička zaštita priključnih strojeva djelomično se provodi. Svi strojevi se nakon završetka radova peru od nečistoća. Radni organi plugova premazuju se zaštitnim sredstvom „Korozol“ i „BullFrog“. Konzervacija tanjurača, teške drljače, sjetvospremača i gruberu se ne provodi. Kod rasipača mineralnog gnojiva i sijačica spremnik za gnojivo i sjeme se pere i suhim krpama briše, no ne nanosi se nikakvo zaštitno sredstvo na njih. Zaštita prskalice provodi se tako da se ispusti sva tekućina iz spremnika, spremnik se pere deterdžentom i isprazni. Tehnička zaštita prikolica se ne provodi.

## 7. GARAŽIRANJE POLJOPRIVREDNIH STOJEVA

U vremenu dok strojevi nisu u uporabi, potrebno ih je adekvatno zaštititi od negativnih čimbenika koji utječu na njihov vijek trajanja, kvalitetu rada i ino. Postoje tri različita načina garažiranja: garažiranje u zatvorenom prostoru, garažiranje u poluzatvorenom prostoru i garažiranje na otvorenom prostoru.

U „PP Orahovica-ratarstvo“ provode se sva tri načina garažiranja. Najviše strojeva garažira se u poluzatvorenom i na otvorenom prostoru, dok se u zatvorenom prostoru garažira samo dio kombajna i prskalice. U poluzatvorenom prostoru garažiraju se preostali kombajni, traktori, sijačice, rasipači mineralnog gnojiva, hederi, silokombajn, slika 32., i preša za bale. Ostali strojevi garažiraju se na otvorenom prostoru slika 33., i to većina bez prethodne tehničke zaštite.



Slika 32. Poluzatvoreno garažiranje (Izvor: Vlastita fotografija)



Slika 33. Garažiranje na otvorenom (Izvor: Vlastita fotografija)

## 8. POSTUPANJE I ZBRINJAVANJE OPASNOG OTPADA

U poduzećima kao što je ovo, značajan problem predstavljaju velike količine rabljenog ulja, zauljenih krpa i rabljenih pročistača za ulje koje je potrebo adekvatno zbrinuti kako ne bi došlo do onečišćenja i zagađenja okoliša.

Tijekom servisa ili remonta strojeva dolazi do zamjene ulja pri čemu treba obratiti pažnju da svo ulje iscuri u posudu koja je za to predviđena. Rabljeno ulje se skladišti u prostoriji gdje se nalazi veliki spremnik slika 34., kojeg je postavio ovlaštenu sakupljač opasnog otpada. Uz spremnik se nalaze i bačve u koje se također može skladištiti rabljeno ulje.

Zauljne krpe i rabljene pročistače za ulje potrebno je adekvatno prikupljati, nipošto nije dozvoljeno spaljivati ih ili bacati ih u mješoviti otpad. Za zauljne krpe i rabljene pročistače slika 35., slika 36., postoje „bačve“ u koje se isti odlažu do predavanja ovlaštenom sakupljaču. Redovito pražnjenje tj. odvoz od strane ovlaštenog sakupljača omogućuje zbrinjavanje bez mogućnosti onečišćenja i zagađivanja okoliša.



Slika 34. Spremnik za skladištenje rabljenog ulja (Izvor: vlastita fotografija)



Slika 35. Bačve za zauljne krpe i pročistače (Izvor: vlastita fotografija)



Slika 36. Rabljeni pročistači za ulje (Izvor: vlastita fotografija)

## 9. ZAKLJUČAK

Na temelju obavljenog istraživanja mogu se donjeti slijedeći zaključci::

- dnevno i tjedno održavanje traktora ne provodi se u potpunosti u skladu s naputcima za rukovanje i održavanje,
- servisno održavanje traktora i kombajna provodi se sukladno naputcima u jamstvenom i izvan jamstvenog roka,
- održavanje priključnih strojeva provodi se uglavnom prema naputku za rukovanje i održavanje uz minimalne nedostatke,
- rukovatelji strojevima i sezonski radnici koji rukuju strojevima dobro su obučeni za rad na istima,
- radionica nije opremljena dijagnostičkim uređajima koji bi znatno poboljšali održavanje i popravak strojeva,
- tehnička zaštita poljoprivrednih strojeva se djelomično provodi ili se uopće ne provodi, što utječe na smanjenje uporabnog vijeka strojeva, povećava mogućnost pojave kvarova i povećava troškove održavanja i popravka,
- otpadne vode se pročišćuju i nemaju negativan utjecaja na okoliš,
- zamjena ulja vrši se na siguran način i
- zbrinjavanje rabljenog ulja, zauljenih krpa, pročištača i ambalaže obavlja se u skladu s Zakonom.

## 10. POPIS LITERATURE

1. Banaj, Đ., Emert, R., Migles, B., Podboj, V., (2001): Usporedno ispitivanje trošenja, zbornik sažetaka, 37. Znanstvenog skupa Hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija.
2. Banaj, Đ., Emert, R., Migles, B., Podboj, V., (2001): Trošenje motičica međurednog kultivatora, zbornik sažetaka, 37. Znanstvenog skupa Hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija.
3. Brkić, D., Vujčić, M., Šumanovac, L., Lukač, P., Kiš, D., Jurić, T., Knežević, D., (2005): Eksploatacija poljoprivrednih strojeva. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
4. Brkić, D., Vidaković, S., Lukač, P., (1982): Izvan sezonsko održavanje žitnih kombajna na društvenim gospodarstvima Slavonije i Baranje, Zbornik radova "Servis, održavanje i remont i snabdijevanje rezervnim djelovima tehničkih sistema poljoprivrede", Osijek.
5. Čizmić, V., Pančocha, D., Anić, T., Barišić A., (2004): Zbrinjavanje rabljenih ulja, stručni rad, Maziva Zagreb d.o.o., Zagreb
6. Emert, R., Jurić, T., Filipović, D., Štefanek, E., (1995): Održavanje traktora i poljoprivrednih strojeva, Sveučilišni udžbenik, Osijek.
7. Emert, R., Brkić, D., Bukvić, Ž., Zimmer, R., (1996): Primjena dijagnostike traktorskih motora pri servisnom održavanju, Zbornik radova "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede " Opatija.
8. 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.
9. Heffer, G., Plaščak, I., Kovač, I., (2014): Mogućnost boriranja u zaštiti od trošenja poljoprivredne mehanizacije za obradu tla.
10. Jurić, T., Emert, R., Heffer, G., Banaj, Đ., (1997): Ergonomija kao bitan čimbenik konstrukcije poljoprivrednih traktora, Zbornik radova "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede " Opatija.
11. Jurić, T., Emert, R., Šumanovac, L., Jurišić, V., (2001): Značaj servisnog preventivnog održavanja za sigurnost prometa, zbornik sažetaka, 37. Znanstvenog skupa Hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija.
12. Kiš, D., Plaščak, I., Voća, N., Arežina, M., (2007.): Motorno ulje – opasan otpad?, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

13. Landeka, S., (1995): Motori i traktori, Udžbenik, Vinkovci.
14. Landeka S.(1994): Mehanizacija poljoprivredne proizvodnje, Udžbenik, Vinkovci.
15. Miloš, B., Zimmer, R., Babić, M., (1982): Spremanje i čuvanje poljoprivredne tehnike nakon sezone rada.
16. Petrović, T., (1982): Antikorozivna zaštita poljoprivredne mehanizacije. Zbornik radova Servis, održavanje i remont i snabdijevanje rezervnim djelovima tehničkih sistema poljoprivrede, Osijek
17. Podboj, V., Banaj, Đ., Emert, R., Plaščak, I., (2005): Preventivnim održavanjem do povećanja dnevnog učinka kombajna, Zbornik radova "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede " Opatija.
18. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva: Pravilnik o gospodarenju opasnim uljima. (NN 178/04 i 111/06)

## **11. SAŽETAK**

Cilj istraživanja u „PP Orahovica“ bio je utvrditi postojeće stanje glede provođenja mjera servisno-preventivnog održavanja te zbrinjavanja opasnog otpada . Provedenim istraživanjem utvrđeno je da se mjere dnevnog i tjednog održavanja traktora i kombajna ne provode u potpunosti u skladu sa naputcima za rukovanje i održavanje, dok se servisno održavanje obavlja kvalitetno u jamstvenom i izvan jamstvenog roka. Održavanje priključnih strojeva je zadovoljavajuće, a konzervacija strojeva je djelomična ili je nema. Zbrinjavanje opasnog otpada provodi se u skladu sa zakonskim propisima, a opasni otpad predaje se ovlaštenom sakupljaču.

Ključne riječi: servisno-preventivno održavanje, tehnička zaštita strojeva, garažiranje, rabljeno ulje, opasni otpad

## **12. SUMMARY**

The goal of research in the "PP Orahovica" was to establish the current situation with regard to the implementation of service and preventive maintenance, and disposal of hazardous waste. Conducted research it was found that measures daily and weekly maintenance of tractors and combines not fully implemented in accordance with the guidelines for operation and maintenance, while the service maintenance performed well in warranty and out jamstvenog deadline. Service Trailer machines is satisfactory, and conservation of machines is partial or absent. Hazardous waste disposal is carried out in accordance with legal regulations, a hazardous waste transferred to a licensed waste collector.

### 13. POPIS TABLICA

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablica 1. Struktura sjetve na površinama PP Orahovice 2014./2015. godina | 6  |
| Tablica 2. Popis traktora                                                 | 11 |
| Tablica 3. Žitni i silažni kombajni                                       | 11 |
| Tablica 4. Hederi za kombajne i silokombajn                               | 12 |
| Tablica 5. Priključni strojevi                                            | 12 |

### 14. POPIS SLIKA

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 1. Objekt poluzatvorenog tipa ( Izvor:vlastita fotografija)                          | 7  |
| Slika 2. Stanica za točenje goriva (Izvor: vlastita fotografija)                           | 7  |
| Slika 3. Radionica (Izvor: vlastita fotografija)                                           | 8  |
| Slika 4. Objekt zatvorenog tipa-„uljarnica“(Izvor: vlastita fotografija)                   | 8  |
| Slika 5. Zamjena ulja na traktoru (Izvor: vlastita fotografija)                            | 9  |
| Slika 6. Pranje silokombajna (Izvor: vlastita fotografija)                                 | 9  |
| Slika 7. Kolektor za sakupljanje otpadne vode (Izvor: vlastita fotografija)                | 10 |
| Slika 8. Provođenje mjera održavanja prije početka rada (Izvor: vlastita fotografija)      | 16 |
| Slika 9. Pranje kombajna iz vana nakon sezone (Izvor: vlastita fotografija)                | 18 |
| Slika 10. Čišćenje kombajna iznutra (Izvor: vlastita fotografija)                          | 19 |
| Slika 11. Servis na kombajnu prije sezone (Izvor: vlastita fotografija)                    | 19 |
| Slika 12. Intervali podmazivanja pojedinih dijelova kombajna (Izvor: vlastita fotografija) | 20 |
| Slika 13. Silokombajn „CLAAS JAGUAR 850“ (Izvor: vlastita fotografija)                     | 21 |
| Slika 14. Plug „Lemken“ 6 brazdi (Izvor: vlastita fotografija)                             | 22 |
| Slika 15. Plugovi „KUHN“ i „Vogel & Noot“ (Izvor: vlastita fotografija)                    | 23 |
| Slika 16. Podrivač „Dondi 813“ (Izvor: vlastita fotografija)                               | 24 |
| Slika 17. Podrivač u radu (Izvor: vlastita fotografija)                                    | 24 |
| Slika 18. „Vaderstadt TopDown“ (Izvor: vlastita fotografija)                               | 25 |
| Slika 19. „Vaderstadt Carrier 1225“ (Izvor: vlastita fotografija)                          | 25 |
| Slika 20. Teška drljača (Izvor: vlastita fotografija)                                      | 26 |
| Slika 21. Sjetvospremač „Kockerling“ (Izvor: vlastita fotografija)                         | 27 |
| Slika 22. Sijačica „Vaderstadt“ 4m (Izvor: Vlastita fotografija)                           | 28 |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 23 Sijačica „Amazone EDX 9000 TC“ – sprovodne cijevi (Izvor: Vlastita fotografija)   | 28 |
| Slika 24. Sijačica za repu „Kleine“ (Izvor: Vlastita fotografija)                          | 29 |
| Slika 25. Prskalica „Hardi“ (Izvor: Vlastita fotografija)                                  | 29 |
| Slika 26. Međuredni kultivator „OLT“ (Izvor: Vlastita fotografija)                         | 30 |
| Slika 27. Traktor opremljen navigacijom i rasipač „Bogballe“ (Izvor: Vlastita fotografija) | 31 |
| Slika 28. „Fliegl“ prikolica za stajnjak (Izvor: Vlastita fotografija)                     | 32 |
| Slika 29. Preša „Claas“ (Izvor: Vlastita fotografija)                                      | 32 |
| Slika 30. Prikolice „Tehnostroj“ (Izvor: Vlastita fotografija)                             | 33 |
| Slika 31. Prikolica „ZDT Mega“ (Izvor: Vlastita fotografija)                               | 33 |
| Slika 32. Poluzatvoreno garažiranje (Izvor: Vlastita fotografija)                          | 35 |
| Slika 33. Garažiranje na otvorenom (Izvor: Vlastita fotografija)                           | 36 |
| Slika 34. Spremnik za skladištenje rabljenog ulja (Izvor: vlastita fotografija)            | 37 |
| Slika 35. Bačve za zauljne krpe i pročistače (Izvor: vlastita fotografija)                 | 38 |
| Slika 36. Rabljeni pročistači za ulje (Izvor: vlastita fotografija)                        | 38 |

# TEMENJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

USTROJ I ZNAČAJ SERVISNO-PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA U PP „ORAHOVICA“ OBZIROM NA ZAŠTITU OKOLIŠA

STRUCTURE AND IMPORTANCE OF SERVICE-PREVENTIVE MAINTENANCE IN PP "ORAHOVICA" CONSIDERING THE ENVIRONMENT

Matko Kremer

Sažetak:

Cilj istraživanja u „PP Orahovica“ bio je utvrditi postojeće stanje glede provođenja mjera servisno-preventivnog održavanja te zbrinjavanja opasnog otpada . Provedenim istraživanjem utvrđeno je da se mjere dnevnog i tjednog održavanja traktora i kombajna ne provode u potpunosti u skladu sa naputcima za rukovanje i održavanje, dok se servisno održavanje obavlja kvalitetno u jamstvenom i izvan jamstvenog roka. Održavanje priključnih strojeva je zadovoljavajuće, a konzervacija strojeva je djelomična ili je nema. Zbrinjavanje opasnog otpada provodi se u skladu sa zakonskim propisima, a opasni otpad predaje se ovlaštenom sakupljaču.

Ključne riječi: servisno-preventivno održavanje, tehnička zaštita strojeva, garažiranje, rabljeno ulje, opasni otpad

Summary:

The goal of research in the "PP Orahovica" was to establish the current situation with regard to the implementation of service and preventive maintenance, and disposal of hazardous waste. Conducted research it was found that measures daily and weekly maintenance of tractors and combines not fully implemented in accordance with the guidelines for operation and maintenance, while the service maintenance performed well in warranty and out jamstvenog deadline. Service Trailer machines is satisfactory, and conservation of machines is partial or absent. Hazardous waste disposal is carried out in accordance with legal regulations, a hazardous waste transferred to a licensed waste collector.

Keywords: service and preventive maintenance, technical protection equipment, garaging, used oil, hazardous waste

**Datum obrane: 16. rujna 2015.**