

Tehnička zaštita i garažiranje poljoprivrednih strojeva - analiza stanja na OPG-u Tomašević

Tomašević, Nikola

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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:151:565174>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-22**



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
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Nikola Tomašević,
Diplomski studij Mehanizacija

**TEHNIČKA ZAŠTITA I GARAŽIRANJE POLJOPRIVREDNIH
STROJEVA – ANALIZA STANJA NA OPG-u TOMAŠEVIĆ**

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Nikola Tomašević,
Diplomski studij Mehanizacija

**TEHNIČKA ZAŠTITA I GARAŽIRANJE POLJOPRIVREDNIH
STROJEVA – ANALIZA STANJA NA OPG-u TOMAŠEVIĆ**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

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

Osijek, 2014.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Općenito o koroziji	3
2.1.1. Zaštita od korozije	4
2.2. Tehnička zaštita (konzervacija) poljoprivrednih strojeva	5
2.3. Garažiranje poljoprivrednih strojeva	6
3. MATERIJAL I METODE	7
4. REZULTATI	8
4.1. Pranje, čišćenje i konzervacija	8
4.1.1. Priprema traktora i kombajna	10
4.1.2. Priprema strojeva za obradu tla	14
4.1.3. Priprema rasipača mineralnog gnojiva i kultivatora	16
4.1.4. Priprema traktorske kosilice	17
4.1.5. Priprema traktorskog malčera	17
4.1.6. Priprema sakupljača sijena	17
4.1.7. Priprema rolo prese	17
4.1.8. Priprema žitne sijačice i sijačice za kukuruz	18
4.1.9. Priprema prikolica	19
4.1.10. Priprema prskalice	19
4.1.11. Priprema mikser prikolice	22
4.2. Garažiranje	22
4.2.1. Garažiranje traktora i kombajna	23
4.2.2. Garažiranje strojeva za obradu tla	25
4.2.3. Garažiranje rasipača mineralnog gnojiva i kultivatora	27
4.2.4. Garažiranje traktorske kosilice	28
4.2.5. Garažiranje traktorskog malčera	29
4.2.6. Garažiranje sakupljača sijena	29
4.2.7. Garažiranje rolo prese	30
4.2.8. Garažiranje žitne sijačice i sijačice za kukuruz	31
4.2.9. Garažiranje prikolica	33
4.2.10. Garažiranje prskalice	34
4.2.11. Garažiranje mikser prikolice	34

5. ZAKLJUČAK	35
6. POPIS LITERATURE	37
7. SAŽETAK	39
8. SUMMARY	39
9. POPIS GRAFIKONA TABLICA I SLIKA	40
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	41
BASIC DOCUMENTATION CARD	42

1. UVOD

Intenzivna poljoprivredna proizvodnja u cilju ekonomičnosti i konkurentnosti proizvodnje na tržištu podrazumijeva primjenu suvremenih agrotehničkih mjera i visoko sofisticiranih poljoprivrednih strojeva. Kako poljoprivredna mehanizacija značajno sudjeluje u ukupnim troškovima proizvodnje te bi uvođenje strojeva visokog učinka značajno utjecalo na smanjenje troškova održavanja i udjela obrtnih sredstava što na kraju znači smanjenje ukupnih proizvodnih troškova. Stroppel (1998). Konzervacija i garažiranje je skup radnji u vremenu kada se strojevi nalaze izvan uporabe, s ciljem zaštite od vremenskih i drugih utjecaja. Konzervacija ima za cilj spriječiti i usporiti negativan utjecaj korozije, sunčeve radijacije, kemijske utjecaje iz atmosfere i drugo, Emert i dr. (1995). Najveći problem propadanja poljoprivredne mehanizacije je korozija. Korozija materijala je opće poznati i prihvaćeni izraz. Pod pojmom korozija materijala se podrazumijeva svako neželjeno razaranje materijala kao posljedica djelovanja sporne sredine. Gubici nastali od posljedica korozije procijenjuju se na više milijuna tona različitih materijala svake godine. Samo kao primjer može poslužiti podatak da se tijekom korozije milijun tona željeza godišnje oslobađa nepovratno izgubljena energija kojom bi se grad od dva milijuna domaćinstava (uz prosječnu potrošnju od 500 kWh mjesečno) mogao napajati električnom energijom mjesec dana, Grgur (2004). Zaštitna sredstva koja se koriste za konzervaciju su: zaštitna ulja, zaštitne masti i zaštitne tekućine. Nakon što se stroj ili traktor tehnički zaštititi, isti stroj bi se trebalo i garažirati. Garažiranje poljoprivredne mehanizacije se provodi na 3 načina: u zatvorenom prostoru, poluzatvorenom prostoru i otvorenom prostoru. Poljoprivredno razvijene zemlje se jako razlikuju po odnosu vlasnika poljoprivrednih strojeva prema čuvanju i održavanju strojeva od poljoprivredno nerazvijenih zemalja. Može se zaključiti da je to i jedan od razloga zašto su oni razvijeni i bogati, jer znaju sačuvati vrijednosti koje imaju, a današnji strojevi su zaista vrijednost i zato ih treba tretirati kao vrijednost, pa čak i kao dragocjenost.

Provedeno istraživanje imalo je za cilj utvrditi mjere tehničke zaštite (konzerviranja) i garažiranja na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Mate Tomaševića. Istraživanjem se provjerilo provođenje mjere konzervacije i garažiranja svih traktora, kombajna i ostalih poljoprivrednih priključaka na gospodarstvu i jesu li ista provedena na pravilan i odgovarajući način.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Mato Tomašević se bavi proizvodnjom mlijeka i ratarstvom. Na farmi se nalazi oko 50 muznih krava i oko 60 rasplodnih junica i teladi. Ratarstvom se bave na oko 200 ha oraničnih površina. Bavi se uzgojem pšenice, kukuruza, soje, ječma, zobi, djeteline. Najveći dio površina zasijan je sa kukuruzom i pšenicom. Tablicom 1. prikazani su traktori, kombajni i priključni strojevi koji se nalaze na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Mato Tomašević.

Tablica 1. Traktori, kombajni i priključni strojevi na gospodarstvu

Traktor	John Deere	6910
		8310
	Torpedo	9006
		100
	IMT	539
	Landini	55
Kombajn	Deutz-Fahr	3630
	Mengele	SF4000
Priključni strojevi	Plug Kverneland	
	Tanjurača	Tara
		Drava
	Podrivač	
	Drljača	
	Prskalica	Rau 2200
	Kosilica	Vicon 220
		Vicon 300
	Sakupljač sijena	Class Liner 750
		Deutz-Fahr
	Presa	Class Varinat 280
	Mikser prikolica	
Prikolice		

2. PREGLED LITERATURE

2.1. OPĆENITO O KOROZIJI

Korozija je štetno i nepoželjno trošenje različitih konstrukcijskih materijala (osobito kovina) kemijskim djelovanjem plinova, para ili tekućina iz okoliša. Očituje se najčešće nagrizanjem i razaranjem površine, čime se mijenjaju svojstva materijala, te uporabna svojstva uređaja i tehničkih sustava koji su od njih izrađeni (www.wikipedia.org).

Budući da je područje korozije vrlo široko i raznovrsno, postoji više različitih podjela korozije (Stupnišek-Lisac, Ema (2007)), i to:

1. Prema mehanizmu djelovanja:

- kemijska,
- elektrokemijska korozija.

2. Prema izgledu korozijskog napada:

- jednolika (opća) korozija,
- lokalizirana korozija (pjegasta, jamasta, točkasta ili jamičasta, interkristalna, transkristalna i dr.).

3. Prema korozivnim sredinama:

- atmosferska korozija,
- korozija u tlu,
- korozija u elektrolitima i neelektrolitima .

4. Posebni oblici korozije:

- kontaktna korozija,
- korozija zbog lutajućih struja,
- korozija u procijepu,
- korozija uz naprezanje,
- korozijsko raspucavanje uz naprezanje ,

- korozijski zamor,
- erozijska korozija,
- biokorozija.

2.1.1. Zaštita od korozije

1. Elektrokemijske metode zaštite

Elektrokemijskim metodama zaštite metal se održava ili u pasivnom stanju u području potencijala pasivacije ili u imunom stanju pri potencijalima nižim od ravnotežnih kada ne korodira, s tehnološkog stajališta prihvatljivom brzinom.

2. Anodna zaštita

Anodna polarizacija ili kontakt s plemenitijim metalom može osnovni metal prevesti u pasivno stanje. Održavanjem pasivnog sloja osnovni je metal zaštićen od daljnjeg razvoja korozijskog procesa. Tako npr. čelik se može zaštititi u otopinama sumporne kiseline.

3. Katodna zaštita

Katodna zaštita je tehnika zaštite metala od korozije čiji je osnovni princip polarizacija metalne konstrukcije na potencijal kod kojeg proces otapanja metala prestaje ili se odvija prihvatljivo malenom brzinom.

Katodna zaštita se može provesti na dva načina:

- Potencijal metala pomoću vanjskog izvora, povezanog za inertnu elektrodu, održava se na potencijalu nižem od ravnotežnog, tj. pri uvjetima kod kojih ne dolazi do njegova otapanja.
- Metal koji se štiti dovede se u kontakt sa metalom nižeg potencijala (protektorom) koji će se u članku vladati kao anoda.

4. Zaštita inhibitorima

Inhibitori su tvari koje dodane u korozivni okoliš smanjuju brzinu korozije do tehnološki prihvatljivih iznosa. Dodaju se povremeno ili kontinuirano u zatvorene ili iznimno u otvorene prostore. Prema kemijskom sastavu inhibitori su anorganski ili organski spojevi. Korozijskim inhibitorima smanjuje se korozijska agresivnost okoliša.

5. Zaštita prevlakama i premazima

Metalne i nemetalne zaštitne prevlake i premazi su najčešći oblik zaštite od korozije. Metalne prevlake mogu imati galvansko djelovanje ili su otpornije na koroziju od osnovnog materijala pa djeluje kao barijera prema utjecajima okoliša. Nemetalne prevlake mogu biti oksidi, netopljive soli na željezu i čeliku i organski premazi.

Komponente zaštitnog premaza su: vezivo, otapalo, pigmenti (daje boju i neprozirnost), punila i ostalo. Razvrstavanje premaza može se provesti prema: broju komponenata, trajnosti, načinu sušenja, generičkim tipovima itd.

Premazi mogu biti jednokomponentni ili dvokomponentni.

Prevlakama i premazima razdvaja se konstrukcijski materijal od agresivnog djelovanja okoliša.

2.2. TEHNIČKA ZAŠTITA (KONZERVACIJA) POLJOPRIVREDNIH STROJEVA

Konzervacija za cilj ima spriječiti i usporiti negativan utjecaj korozije, sunčeve radijacije, kemijske utjecaje iz atmosfere i drugo. Izloženost poljoprivrednih strojeva negativnom utjecaju je uvelike zbog specifičnih uvjeta rada.

Naime :

- većina poljoprivrednih strojeva ima sezonski karakter,
- u radnoj se sredini nalazi velik broj čimbenika koji utječu na nastajanje korozije i ostalih oblika oštećenja i,
- održavanje poljoprivrednih strojeva tijekom eksploatacije poklanja se malo, tj. nedovoljno pažnje

Tehnička zaštita poljoprivrednih strojeva ne podrazumjeva samo konzervaciju poslije radne sezone, već i u samoj tvornici i nakon svakog popravka. Često novi strojevi nisu kvalitetno zaštićeni u samoj tvornici, što može dovesti do djelovanja korozije prije početka uporabe. Nakon obavljenog popravka, svi se zaštićeni dijelovi moraju ponovno zaštititi. Pravilno izvedena zaštita mora osigurati ispravnost stroja za slijedeću radnu sezonu. Vijek jednog stroja se može produžiti nekoliko puta (do 15 puta) ispravnim

postupkom konzervacije. Neprihvatljiva je činjenica da se tome u praksi ne pridaje veliko značenje, Emert i dr. (1995)

Neka od tržišno dostupnih sredstva koja se koriste pri postupku tehničke zaštite su:

- Ivasol-cs
- Hemokiln
- Felix specijal
- Monil pr 2000
- Pulimotor
- Biosolven
- Kivasol-c

2.3. GARAŽIRANJE POLJOPRIVREDNIH STROJEVA

Nakon učinjene konzervacije strojeve bi trebalo garažirati. U praksi se još uvijek strojevi, često ne konzervirani, ostavljaju vani na otvorenom prostoru. Poznata je činjenica da atmosferski čimbenici (vlaga, kiša, snijeg, sunce i drugo) utječu na smanjenje zaštite strojeva, i onih koji su konzervirani, a pogotovo onih koji nisu. Ovakav nemar, osim poskupljenja mjera održavanja, smanjuje i radni vijek poljoprivrednih strojeva. Istraživanja pokazuju da se radi take nebrige gubi godišnje vrijednost od 5 i više % nabavne vrijednosti stroja, Emert i suradnici (1995). 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 kupovinu novih strojeva. Tome treba pribrojiti sredstva koja se gube zbog niske eksploatacijske pouzdanosti stroja. Prema izvedbi objekata razlikujemo 3 načina garažiranja poljoprivrednih strojeva :

- Garažiranje u zatvorenom prostoru
- Garažiranje u poluzatvorenom prostoru odnosno nadstrešnice
- Garažiranje na otvorenom prostoru

3. MATERIJAL I METODE

Svi strojevi tijekom zimskog razdoblja mirovanja ali i van sezone uporabe trebaju biti spremljeni u zatvorenom, suhom i tamnom prostoru. Dakle strojevi se mogu ispravno čuvati samo u šupama, nadstrešnicama, hangarima ili garažama i građevinama namijenjenim za tu svrhu. Prije pripreme strojeva za vrijeme mirovanja svi nedostaci koji su se pojavili tijekom rada trebaju se riješiti i popraviti. Svi oštećeni i polomljeni dijelovi se trebaju odmah zamijeniti ili reparirati. Popravak nedostataka na stroju ne smije se odgađati, jer se tijekom mirovanja često zaboravi što je na stroju neispravno ili oštećeno ili se promijeni rukovatelj koji jedini ima točnu informaciju o stanju stroja, pa se za dobar kasniji remont treba utrošiti znatno više vremena za detekciju nedostatka.

Istraživanje je provedeno putem obilaska, vizualnog pregleda i praćenja tijekom godine poljoprivrednih strojeva i traktora na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu i na taj način je utvrđeno jeli mjera tehničke zaštite i garažiranja provedena na pravilan način. Svaki poljoprivredni stroj je pomno pregledan i provjeren i utvrđen je način konzervacije i garažiranja.

4. REZULTATI

4.1. PRANJE, ČIŠĆENJE I KONZERVACIJA

Pranje stroja treba se obaviti na za to predviđenom mjestu kako se ne bi zagadio okoliš sredstvima za pranje i odmašćivanje. Važno je pranje izvršiti temeljito. Kod većine strojeva za pranje i čišćenje se koriste uređaji za pranje vodom koja je pod tlakom (voda iz vodovoda ili uređaji za pranje pod visokim tlakom – tzv. miniwash uređaji), i komprimirani zrak. Kad se na gospodarstvu nalazi veći broj strojeva dobro je nabaviti i kompresor za zrak i visokotlačne uređaje za pranje vrućom vodom. Ako se koriste uređaji za pranje vodom pod visokim tlakom tada treba biti pažljiv da se voda ne usmjerava izravno prema gumenim brtvama i semerinzima, elektro uređajima, ležajevima, lamelama radijatora i hladnjaka te drugim osjetljivim dijelovima. Dobro je ako je moguće koristiti vruću vodu i blaga sredstva za čišćenje i odmašćivanje. Prilikom pranja, a prije sušenja, obojene dijelove treba isprati s otopinom vrućeg voska. To će dati visoki sjaj, popraviti sitna oštećenja i zaštititi lak od vremenskih utjecaja. Svaki stroj se mora očistiti temeljito, na svim mjestima što je moguće bolje. Ipak svaki stroj ima kritična mjesta na koja se mora obratiti posebna pažnja.

Kod kombajna su to kućišta ležajeva, osovine oko kojih se omotaju biljni ostaci, spremnik za zrno (posebno dno spremnika ispod pužnice), grlo pužnice za pražnjenje spremnika, elvator za zrno itd. Posebno je štetno ako u kombajnu ostanu zrna ili biljni ostaci koji privlače vlagu iz zraka. Sojina prašina i ostaci su jako higroskopni. Slamotresi na kombajnim su također kritično mjesto. Kod kombajna je jako opasno ako se prostor oko motora ne očisti kvalitetno jer može doći do samozapaljenja i požara tijekom zimskog mirovanja, no to je ipak rijedi slučaj, ali ovaj prostor se često zaboravi očistiti i do požara dođe početkom rada u sljedećoj sezoni. Općenito se može reći da se dodatna pažnja čišćenju treba posvetiti onim mjestima na kojima u sljedećoj sezoni korozija može izazvati neželjene probleme. Nakon čišćenja i pranja stroja, stroj treba potpuno osušiti i zaštititi od korozije.

Na gospodarstvima se nakon sezone rada trebaju oprati i osušiti i sušare za žitarice, podovi u spremnicima i skladištima za poljoprivredne proizvode i drugi slični objekti.

Strojevi koji se dobro osuše nakon pranja i zaštite sredstvima protiv korozije trebaju se podmazati kako bi nova mast istisnula kapljice vode iz ležajeva. Na taj način će se zadržati visoka vizualna, funkcionalna i uporabna svojstva strojeva i oruđa i nakon dugog vremena čuvanja izvan sezone rada i tijekom zime.

Na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Mato Tomašević pranje i čišćenje traktora, kombajna i priključnih strojeva se obavlja redovito. Traktori se nakon svakog velikog posla ili nakon svakog rada na polju peru tekućinom pod tlakom ili se ispuhaju sa komprimiranim zrakom. Svi dijelovi traktora se dobro očiste od prljavštine i biljnih ostataka. Kombajni i silokombajni nakon sezone se čiste od ostataka nakon žetve i nakon toga se peru sa tekućinom pod tlakom. Svi dijelovi se dobro očiste kako nebi slučajno ostalo ostataka nakon žetve jer oni miruju veći dio godine i pogodno su mjesto za skupljanje štetočina. Kombajn se pere cijeli izvana, dok se unutarjni dio ne pere jer dolazi do korozije. Vanjski dio kombajna nakon pranja je prikazan na slici 1. Unutarjni dio se samo očisti od ostataka nakon žetve ili se također ispuše sa komprimiranim zrakom. Posebno je bitno dobro oprati i očistiti kombajn nakon žetve kukuruza jer radi u uvjetima velike prašine. Silokombajn se isto pere izvana dok se unutarjni dio ne pere vodom jer dolazi do korozije i propadanja najbitnijeg dijela kombajna. Najbitniji dio koji je također potrebno oprati je motor na kombajnu i silokombajnu. Motor se najprije očisti komprimiranim zrakom od prljavština i ostataka. Nakon čišćenja i na kraju svake sezone se opere vodom da bi motor bio što čistiji. Ako motor nije dovoljno čist može doći do slabijeg hlađenja motora i pregrijavanja. Razlog navedenom je tim veći što je u spomenute kombajne ugrađen motor sa zračnim hlađenjem. Zato je vrlo važno da motor bude što čišći. Unutrašnjost motora se ne pere sa vodom već se vrlo dobro ispuše sa komprimiranim zrakom.



Slika 1. Kombajn nakon čišćenja i pranja

4.1.1. Priprema traktora i kombajna

Strojevi koji imaju vlastiti pogonski motor (traktori, samohodne kosilice, kombajni, samohodne prskalice itd.) su zahtjevniji za čuvanje tijekom razdoblja kad se ne koriste od jednostavnih strojeva i oruđa koji nemaju vlastite motore. Najbolje vrijeme za provođenje servisa, zamjene pročištača, ulja i detaljno podmazivanje te konzervaciju i garažiranje je po završetku glavnih poslova, a prije razdoblja zimskog ili duljeg mirovanja. Nakon pranja i čišćenja strojeva potrebno je izvršiti sve popravke i podešavanja, zamijeniti sve potrošene dijelove i stroj dovesti u punu funkcionalnost. Visokokvalitetno novo ulje i masti pružaju najbolju zaštitu metalnim površinama tijekom duljeg vremena mirovanja. Novo ulje u sebi ne sadrži otopljene štetne kemijske spojeve koji nagrizažu metal. Ukoliko postoji potreba da se motor pokrene tijekom zime tada je potrebno koristiti ulje šireg raspona gradacije koje se može koristiti i u hladnim uvjetima. Najčešće su to sintetska ulja gradacije 0W40 ili 5W40 i slična. Prije razdoblja duljeg mirovanja potrebno je zamijeniti sve pročištače (ulje, gorivo i zrak).

Pročistači za zrak se mogu čistiti prema uputama proizvođača stroja, a obavezno bi ih trebalo mijenjati nakon dvije godine bez obzira na njihovo stanje. Također je dobro papirnate pročistače za ulje i gorivo zamijeniti sa sintetičkim pročistačima kako bi se izbjeglo štetno djelovanje vlage na slabljenje i bubrenje papirnatog uloška pročistača što rezultira začepljivanjem ili slabijim protokom.

Spremnik za gorivo bi se uvijek trebao nakon rada napuniti do vrha kako bi ostalo što manje prostora za vlažni zrak iz kojeg se pri hladnom vremenu kondenziraju kapljice vode, koje su jako štetne kako za podmazivanje sustava za napajanje motora gorivom, tako i za normalan rad motora.

Posebnu pažnju treba posvetiti sustavu za hlađenje motora. Većina današnjih motora su vodom hlađeni motori. Rashladna tekućina (glikol) koja se nalazi u sustavu hlađenja motora je uglavnom otporna na niske temperature i u sebi sadrži aditive koji sprječavaju pojavu korozije na dodirnim metalnim površinama. Diesel motori na traktorima i poljoprivrednim strojevima imaju kućišta i glave motora izrađene od čeličnog lijeva i iz tog razloga se treba koristiti rashladna tekućina koja se razlikuje od one za automobilske motore koji su izrađeni od aluminijskih legura. Obvezno treba koristiti rashladnu tekućinu u skladu s uputama proizvođača motora.

Čak 40% problema na motorima dolazi radi nepravilnog održavanja sustava za hlađenje motora, (Spremanje strojeva preko zime. Gospodarski list (2012).

Prije duljeg mirovanja motora potrebno je provjeriti sve gumene cijevi da nemaju neke pukotine ili oštećenja, treba provjeriti funkcionalnost crpke i stanje ležajeva crpke sukladno uputama proizvođača motora. Kućište crpke za rashladnu tekućinu ima na donjoj strani otvor. Ako se na tom otvoru pojavljuju kapljice vode to je znak da treba zamijeniti crpku za rashladnu tekućinu.

Također je nužno provjeriti pogonski mehanizam, najčešće su to remenice i remeni te čep na hladnjaku. Remen za pogon crpke za rashladnu tekućinu i alternatora ne smije imati pukotine. Ako se na remenu s donje strane vide pukotine potrebno je nabaviti novi remen i ugraditi ga nakon razdoblja zimskog mirovanja. Remen koji nema vidljiva oštećenja potrebno je lagano otpustiti na zatezaču da se spriječi skrućivanje i istežanje

remena na dijelovima gdje su mali radijusi savijanja jer nakon duljeg vremena pri prvom pokretanju dolazi do loma na tim mjestima.

Gumena brtva na čepu hladnjaka treba biti bez pukotina i elastična. Ako je gumena brtva u dobrom stanju treba je premazati glicerinom kako bi zadržala elastičnost i ostala vlažna. Ukoliko su na gumenoj brtvi čepa hladnjaka pukotine ili je previše kruta treba je zamijeniti. Prilikom pranja hladnjaka za rashladnu tekućinu posebnu pažnju treba posvetiti načinu pranja jer su lamele oko provodnih cijevi hladnjaka izrađene od bakrenih listića i vrlo su osjetljive i lako se oštećuju i savijaju. Nikako se struja vodenog mlaza iz uređaja za pranje s visokim tlakom vode ne smije usmjeravati na lamele hladnjaka pod kutem jer i s velike udaljenosti dolazi do savijanja lamela. Ako se lamele hladnjaka čiste komprimiranim zrakom ili vodom pod tlakom tada je potrebno reducirati tlak zraka ili vode. Kad je hladnjak čist motor treba održavati u radnim uvjetima konstantnu temperaturu u normalnom radnom području, najčešće između 86°C i 96°C. Ukoliko je temperatura izvan tih okvira treba provjeriti termostat.

Prije spremanja stroja potrebno je ispitati granicu smrzavanja tekućine pomoću jednostavnih areometara ili skupljih refraktometara. Ako se mjeri areometrom tada treba mjeriti antifriz pri normalnoj temperaturi od oko 18°C. Ukoliko mjerač pokazuje točku smrzavanja iznad -25°C tada se treba promijeniti rashladna tekućina (antifriz). Nadolijevanje antifrizu je dozvoljeno samo s istom vrstom koja se nalazi u motoru i rashladnom sustavu. Proizvođači najčešće imaju različite boje antifrizu i nije dozvoljeno miješanje antifrizu različitih boja.

Akumulatori se provjeravaju na način da se utvrdi da li je nivo akumulatorske kiseline oko 1 cm iznad ploča, prije duljeg stajanja je potrebno skinuti kleme i akumulator potpuno napuniti strujom iz punjača. Svakih 6 tjedana bi trebalo ponovno nadopuniti akumulator. Ako se stroj ne koristi dulje vrijeme, a temperature, u garažnom prostoru, mogu biti u velikom minusu (-10°C) tada se treba akumulator skinuti sa stroja i čuvati ga na suhom i tamnom mjestu ali ne na temperaturi ispod 0°C.

Motori na traktorima se redovito čiste i peru od masnoće i prljavštine. Najčešće se čiste komprimiranim zrakom ako nisu zamašćeni ili blatni. Motor u kombajnu se čisti svakodnevno za vrijeme žetve, odnosno ispuhuju se žetveni ostaci i prašina koja se nakupila na motoru. Motor je hlađen zrakom, poklopci na motoru se skinu i ispuhuje se

iznutra prema van. Sa vodom se pere samo izvana nakon sezone, a ispod zaštitnih limova se ne pere zato što nema nigdje masnoće pa ga nije potrebno prati sa vodom. Isti postupak je sa motorom silokombajna. Na gospodarstvu se nalazi 6 traktora. Na traktorima se motori često peru vodom, jer dok se pere cijeli traktor opere se i motor. Ulje u motoru se mijenja svakih 150 radnih sati. Pročistač ulja se također mijenja svakih 150 radnih sati. Pročistač zraka se redovito ispuhuje sa komprimiranim zrakom ili ako je potrebno zamjenjuje se sa novim. Pročistač goriva se mijenja svakih 500 radnih sati. U sustavu za hlađenje motora traktora se nalazi antifriz, a svake dvije godine se mijenja tekućina za hlađenje. Ulje u mjenjaču i hidrauliku se redovito mijenja svakih 1000 do 1500 radnih sati, kao i ulje koje se nalazi u bočnim reduktorima kao i u prednjem pogonu.

Nakon pranja motora na kombajnama i traktorima pročistači zraka se očiste ili se zamjene sa novima ako je potrebno. Konzervacija motora se vrši tako da se zamjeni ulje i pročistač na motoru nakon 150 radnih sati kod traktora ili kod kombajna nakon završene sezone, odnosno pred zimski period mirovanja. Spremnik goriva se ne puni do vrha jer inače dolazi do taloženja aditiva u gorivu ali se dobro zabrtvi čep tako da ne dolazi do ulaska zraka u spremnik. Kombajn se oslanja na drvene potpornje kako bi se smanjilo opterećenje na pneumatike. Remenje na kombajnu se popusti kao i lančani prijenosnici kako bi se spriječilo njihovo istezanje.

4.1.2. Priprema strojeva za obradu tla

Plugovi i slični strojevi koji imaju radne dijelove koji se tijekom rada troše nisu zaštićeni od korozije. Te dijelove je nakon temeljitog pranja i čišćenja potrebno zaštititi nekim zaštitnim premazom. To je moguće napraviti sa litijevom masti ili nekim specijalnim antikorozivnim premazom. U praksi se još koristi i rabljeno hidraulično ulje. Krajeve hidrauličnih crijeva treba zatvoriti zaštitnim kapama, klipove hidrauličnih cilindara treba uvući do kraja u cilindre, kako bi klip bio u ulju i zaštićen od moguće korozije. Sve ležajeve treba napuniti litijevom ili drugom odgovarajućom masti, a opruge treba rasteretiti kako bi zadržale elastičnost. Također po završetku rada treba provjeriti s moment ključem da li su svi vijci zategnuti do potrebne sile pritezanja. Ukoliko na stroju ima mjesta na kojim je tijekom rada došlo do oštećenja boje tada se ta mjesta trebaju očistiti i odmastiti i ponovno obojati kistom ili valjkom. Lanci za pogon mogu se zaštititi specijalnim sprejevima za lance. Potrošene motičice, lemeši, odgrnjače i drugi potrošni dijelovi se trebaju zamijeniti novima.



Slika 2. Drljače i tanjurače nakon konzervacije

Plugovi se temeljito očiste od komada zemlje i biljnih ostataka. Nakon toga se operu sa tekućinom pod tlakom kao što je prikazano na slici 3.



Slika 3. Pranje traktora i pluga nakon završenog oranja

Lemeši, daske i plazovi se premažu sa rabljenim hidrauličnim uljem kako bi se smanjilo hrđanje i propadanje plužnih tijela. Klipovi hidrauličnih cilindara se uvuku do kraja u cilindar. Svi dijelovi gdje imaju mazalice se napune sa novom masti. Tanjurača se očiste od ostataka zemlje. Sva kučišta podmažu se sa novom masti, klip cilindra se uvuče u cilindar. Pneumatici se podignu od zemlje da imaju što manje opterećenja. Nakon završetka čišćenja i podmazivanja tanjurače se ostave na tvrdoj podlozi da ima što manje doticaja sa zemljom i vlagom. Površina na kojoj se nalaze tanjurače, plug i drljače je tvrda i prekrivena je frezanim asfaltom kao što je prikazano na slici 2. Drljače se isto očiste od ostataka zemlje, klipni cilindri se koriste za hvataljke za rolo bale. Ležajevi na valjcima se napune sa novom masti.

4.1.3. Priprema rasipača mineralnog gnojiva i kultivatora

Rasipači mineralnih gnojiva i kultivatori su posebno osjetljivi na pripremu za dulje razdoblje mirovanja. Ukoliko se ne pripreme na kvalitetan način tada su, nakon zime, ili početkom sljedećeg posla najčešće neupotrebljivi i traže radikalne zahvate u održavanju. Naime mineralna gnojiva su kemijski spojevi, soli raznih kiselina, koje su izuzetno agresivne na metalne dijelove rasipača. Najizloženiji su izuzimači i dozatori mineralnog gnojiva, ali i drugi dijelovi rasipača. Dobrim održavanjem rasipač je stroj koji će kvalitetno služiti godinama, a samo tijekom jedne zime, ako nije dobro održavan i pripremljen za dulju stanku, može postati neupotrebljiv. Nakon svake upotrebe rasipač treba što prije temeljito oprati. Pranje rasipača je najbolje napraviti s visokotlačnim sustavom za pranje vodom. Dobro opran treba se osušiti i premazati sve habajuće dijelove antikorozivnim sredstvom. Sve mazalice treba odmah nakon korištenja i pranja podmazati kako bi se istisnuo zrak iz ležajeva. Prije zimskog mirovanja u reduktoru/multiplikatoru rasipača treba zamijeniti ulje. Sva mjesta s oštećenim lakom treba odmastiti, očistiti od korozije i ponovno obojati. Elektronski dijelovi (kontrolne kutije) solenoidni ventili itd. se obavezno moraju očistiti od prašine, i zaštititi od nove prašine, svjetla i vlage. Ukoliko se kontrolna jedinica može odvojiti tada ju je potrebno skinuti i spremati na hladno suho i čisto mjesto.

Rasipač mineralnog gnojiva se temeljito opere nakon svake upotrebe. Ako je ostalo mineralnog gnojiva ono se pokupi i onda se rasipač dobro opere sa vodom. Nakon toga se ostavi da se osuši i podmažu se radni dijelovi koji se mogu podmazivati.

Kultivator za kukuruz se također temeljito čisti i pere. Nakon svakog završenog posla kutije za doziranje mineralnog gnojiva, kao i dozatori mineralnog gnojiva se temeljito operu od ostataka mineralnog gnojiva. Nakon toga se ostavi da se dobro osuši prije bilo kakvog drugog postupka. Motičice kultivatora se prvo očiste od ostataka zemlje i biljaka, nakon toga se premažu rabljenim transmisijskim/hidrauličnim uljem. Lanci se zaštićuju posebnim sprejem za lance. U sva mjesta gdje se može utisnuti nova mast, ona se utisne.

4.1.4. Priprema traktorske kosilice

Traktorske kosilice na gospodarstvu se nakon svake košnje djeteline očiste od ostataka djeteline i blata, odnosno zemlje koja se nakupi tijekom košnje. Podigne se zaštitna cerada i očiste se tanjuri, greda i prostor ispod tanjura od komadića trave i zemlje. Nakon toga se cijela kosilica opere sa tekućinom pod tlakom kako bi se uklonio sok od djeteline i trava koji pospješuje koroziju i propadanje kosilice. Nakon pranja se kosilica podmaže, provjeri se razina ulja u kosilici i u reduktorima. Kardan se isto također podmaže i spremi se na suho na policu pod nadstrešnicu.

4.1.5. Priprema traktorskog malčera

Malčer se nakon završenog posla očisti od ostataka granja, grančica i trava. Provjeri se dotegnutost svih vijaka. Nakon toga se opere i podmažu se svi dijelovi koji se mogu podmazati. Provjeri se razina ulja u reduktoru. Svi radni dijelovi se namažu sa rabljenim transmisijskim/hidrauličnim uljem ili naftom da bi se spriječila korozija i propadanje radnih dijelova.

4.1.6. Priprema sakupljača sijena

Nakon završene sezone, sakupljač sijena se očisti od ostataka sijena i prašine. Provjeri se dotegnutost vijaka i ako je potrebno vršiti popravak onda se taj dio stroja popravi. Nakon toga se utisne nova mast u mjesta gdje se može utisnuti mast. Kardan se također podmaže, klipovi cilindara se uvuku do kraja da nebi došlo do korozije i oštećivanja klipa.

4.1.7. Priprema rolo prese

Rolo presa za djetelinu se koristi veći dio godine, odnosno samo preko zime se ne koristi u radu. Nakon završetka sezone i svih radova sa rolo presom ona se mora dobro očistiti od ostataka djeteline, sjena i slame. Kako je presa puna dijelova koji se podmazuju i lanaca, tu se odmah nakuplja prašina i sitni ostaci djeteline na dijelove koji su masni. Potrebno je dobro ispuhati presu sa komprimiranim zrakom da nebi slučajno ostalo negdje prašine i ostataka slame i djeteline jer se tu znaju miševi i štakori gnijezditi. Pranje prese sa vodom nije potrebno zbog toga što se na spomenutoj nalazi puno elektronskih dijelova i

nije dobro da dođu u doticaj sa vodom. Nakon čišćenja svi se radni dijelovi podmažu, a lance nije potrebno podmazivati zato jer ih presa podmazuje automatski.

4.1.8. Priprema žitne sijačice i sijačice za kukuruz

Nakon završetka sjetve kod žitne sijačice se iz spremnika za sjeme, ako ga je ostalo, ukloni ostatak sjemena. Prašina i prljavština se ispuhuju sa komprimiranim zrakom i spremnik se ne pere sa vodom. Na ulagačima i radnim tijelima sijačice se ukloni ostatak zemlje i prašine i onda se pere sa tekućinom pod tlakom. Nakon pranja sijačica se pregleda, ako je potrebno provesti popravke oni se obave. Svi radni dijelovi koji se mogu podmazivati se podmažu. Kako sijačica ima transportne kotače koji su ujedno i valjci, odnosno radno tijelo oni se ne ispuhuju već se lagano podignu u zrak da se oslobode težine sijačice. Turbina se od prašine ispuhuje zrakom. Računalo se sijačice spremi na posebno mjesto gdje je minimalna opasnost od vlage kako ne bi došlo do njegovog kvara.



Slika 4. Sijačica za kukuruz nakon pranja

Sijačica za kukuruz se nakon posla očisti od ostataka prašine i zemlje. Kako sijačica ima ujedno i ulagače mineralnog gnojiva, spremnik se očisti od ostataka mineralnog gnojiva i opere se vodom. Mora se dobro oprati inače dolazi do korozije i propadanja spremnika. Spremnici za sjeme se ne peru sa vodom već se samo ispuhuje sa komprimiranim zrakom. Ulagači za mineralno gnojivo i ulagači sjemena se peru sa vodom

od ostataka zemlje i prašine. Nakon pranja se vrši podmazivanje sijačice i kardana da bi se istisnula voda iz ležajeva i zglobova kako je prikazano na slici 4. Lanci se očiste od masnoće i prašine i nakon toga zaštite se sprejem za podmazivanje lanaca.

4.1.9. Priprema prikolica

Prikolice se spremaju najčešće pod nadstrešnice ili jednostavne šupe. Važno je da po njima ne pada kiša ili snijeg. Prikolice su vrlo jednostavne za održavanje, važno je da se iz sanduka prikolice, posebno oko rubnih dijelova i na spojevima stranica temeljito očisti sve biljne ostatke i ostatke zemlje, da se ne zadržava vlaga. Prije spremanja potrebno je pregledati da li su sva hidraulična crijeva čitava i neoštećena, da su el. instalacije ispravne i da se svi mehanizmi za zatvaranje stranica mogu lako zatvoriti i otvoriti. Jednom godišnje, a najbolje vrijeme je prije zimskog mirovanja, je potrebno skinuti kotače i pregledati i podmazati ležajeve kotača prikolice. Gume se trebaju napumpati na odgovarajući tlak. Nije potrebno podizanje kotača od tla da se gume rasterete, samo je važno da na gumama nema ostataka ulja ili masti i da su cijelo vrijeme na suhom i tamnom mjestu. Prikolice koje na podu imaju lance i mehanizme za razbacivanje stajnjaka traže dodatnu pažnju, ali općenito se može reći da se osim već navedenih postupaka svi nezaštićeni metalni dijelovi trebaju podmazati ili nauljiti.

Kako na gospodarstvu nema dovoljno prostora za garažiranje prikolica pod šupu ili nadstrešnicu iste se ostavljaju vani. Nakon sezone prikolice se operu vodom. Pomični dijelovi odnosno sve mazalice se podmažu na kraju sezone jer nije ih potrebno podmazivati svaki dan obzirom da se iste ne upotrebljavaju svakodnevno. Nakon što se prikolica parkira sanduk prikolice se podigne i ostavi se pod kutem kako se nebi zadržavala kišnica u sanduku zbog pojave moguće korozije. Sanduk se osloni na komad drveta kako bi se rasteretili klipovi.

4.1.10. Priprema prskalice

Prvi važan korak u pripremi prskalice za konzervaciju je njeno čišćenje. Čišćenje bi se po pravilu trebalo napraviti u polju, međutim vrlo je malen broj prskalica koji u okviru dodatne opreme ima i uređaj za pranje spremnika prskalice. Ukoliko se pranje vrši iznad zemljane površine koja nema nikakvu odvodnju tekućine, dolazi do uništavanja biljaka. Ako se pak pranje vrši na površini koja ima odvodne kanale, stvaraju se otpadne vode koje

bi trebalo odvoditi preko zasebnog sustava kanala na dodatnu neutralizaciju. Završetkom vanjskog pranja potrebno je očistiti i rezervoar s unutarnje strane kao i kompletan sustav crijeva. Čišćenje započinje ispiranjem rezervoara s unutarnje strane i kompletnom recirkulacijom čiste vode po svim crijevima. Količina vode za ispiranje iznosi minimalno 10% ukupnog volumena rezervoara, dakle za prskalicu volumena 4400 litara potrebno je najmanje 440 litara vode. Pranje se provodi tri puta pri čemu se u svakom pranju koristi 1/3 vode koju imamo na raspolaganju za pranje. U vodu se može dodati sredstvo za pranje spremnika koje ponekad isporučuju tvrtke koje se bave prodajom zaštitnih sredstava ili prskalice. U ovom slučaju to iznosi oko 150 litara. Nakon prvog korištenja čiste vode za pranje kontaminirana voda bi se trebala poprskati po već tretiranoj površini budući je koncentracija kemikalija u toj vodi već dovoljno mala da dodatno prskanje ne bi štetilo biljkama. Postupak se ponavlja još dva puta i nakon toga može se reći da je prskalice čista i spremna za konzervaciju.

Za vrijeme zimskog mirovanja prskalice može doći do smrzavanja vode u cijevima prskalice (atomizera) ukoliko nije čuvana u prostoru gdje je temperatura cijelu zimu preko 5° C. Kako je to slučaj gotovo na svim poljoprivrednim gospodarstvima strojeve je potrebno pripremiti za niske temperature. Nakon što je prskalice oprana, u svim cijevima ostala je čista voda. Prskalice može imati dosta razgranatu mrežu cijevi, a u tom slučaju u cijevima se nalazi određena količinu zaostale vode koja se ne može isprskati. To istovremeno znači da nije dovoljno iz prskalice isprskati svu vodu jer i u tom trenutku u stroju ostaje određena količina vode. Ovisno o modelu prskalice, a ukoliko se radi o novim modelima prskalice koje imaju dodatne rezervoare čiste vode za ispiranje, posude za punjenje kemikalijama i ostalu dodatnu opremu, može se govoriti o količini vode od 20-50 litara, ponekad čak i nešto više. Kako bi u cijelom sustavu ostalo što manje vode mogu se odvrnuti crijeva na usisnoj strani – rezervoar čiste vode za pranje prskalice i crijevo za usis vode iz vanjskog rezervoara – i time isprazniti određena količinu vode. U ta crijeva ionako nije moguće uliti antifriz pa je to važan korak. Uljevanjem prve količine koncentrata sredstva protiv smrzavanja – tzv. antifriz – u posudu za uljevanje kemikalija započinje postupak konzervacije. U tom trenutku trebaju biti zatvoreni ventili sekcija kako se povlačenjem antifriz ne bi gubila tekućina. Pokretanjem crpke prvo se ispire rezervoar iznutra, tj. miješa se voda iz tog dijela cijevi s antifrizom. Postupak se provodi 2-3 minute. Nakon toga mijenjaju se položaji glavnog usisnog ventila kako bi se povukla voda iz preostalih crijeva na usisnoj strani. Ovisno o količini antifriz koji se ulije prvi put doći će

trenutak kada u glavnom rezervoaru više neće biti mješavine vode i antifrizu. Tada se mora ponovno doliti sredstvo u rezervoar za punjenje kemikalija. Isti postupak se nastavlja s glavnim tlačnim ventilom otvaranjem svih pozicija. Mješavinu vode i antifrizu vodi se preko mješača u glavnom rezervoaru i palici za pranje pod tlakom ako je ugrađena na prskalici. Ventili sekcija su još uvijek zatvoreni pa se sva tekućina koje cirkulira prema granama prskalice prolaskom kroz regulator vraća natrag u glavni rezervoar. U jednom trenutku poželjno je zatvoriti glavni tlačni ventil kako bi se uz pomoć crpke podigao tlak u sustavu te aktivirao sigurnosni ventil. Kada je i tlačna strana cjevovoda u potpunosti procirkulirala s antifrizom prskalice je kompletna pripremljena za niske temperature. Još preostaje mješavinu vode i antifrizu propustiti kroz crijeva na granama prskalice. Grane trebaju biti otvorene, ventili sekcija su zatvoreni, a ukoliko na granama ima višestruke nosače mlaznica potrebno je otvoriti samo krajnje na svakoj sekciji. Preporuka je da se ukloni i mlaznica kako bi kroz njen nosač u kraćem vremenu mogla proći veća količina sredstva za konzervaciju. Konzervacija svake sekcije vrši se zasebno. Otvara se prvi ventil sekcije te se na krajnjoj mlaznici skuplja mješavina vode i antifrizu u posudu – kanta volumena cca 20-tak litara. Sakupljena količina tekućine se ulijeva ponovno u otvor na glavnom rezervoaru. Nakon nekoliko napunjenih posuda aerometrom se mjeri točka smrzavanja na krajnjim mlaznicama sekcije, a cilj je da smrzavanje nastupi tek na -20 do -25°C. Postupak se ponavlja za svaku sekciju. Nakon provedenog postupka završena je i konzervacija crijeva na granama prskalice. Konzervacijom je zaštićena prskalice od smrzavanja vode, a istodobno je osigurano da brtve cijelo vrijeme budu vlažne. Time je eliminiran problem koji se može dogoditi iduće proljeće kada bi na mjestu brtvi koje su cijelu zimu bile suhe došlo do kapanja vode. Na kraju je potrebno s prskalice demontirati manometar budući je u njegovoj tankoj Bourdonovoj cijevi još uvijek ostala mala količina vode koja bi se mogla zamrznuti za vrijeme niskih temperatura. Iduće proljeće koncentrat koji je ostao u prskalici će se prikupiti na jednoj od krajnjih mlaznica bočne sekcije ulijevanjem u veću posudu, npr. bačvu. Tu mješavinu se može ponovno koristiti kod idućeg postupka konzervacije.

Na promatranom gospodarstvu prskalice se dosta dobro pripremi za dolazak zime. Nakon temeljitog pranja prskalice izvana, temeljito se opere i spremnik iznutra. Nakon pranja ispusti se voda koja je pomiješana sa ostacima kemikalija. Nakon toga se u spremnik dolije dovoljno čiste vode da se mogu oprati sva crijeva i mlaznice na krilima. Nakon pranja ispusti se sva voda iz prskalice, crijeva i crpke prskalice. Uložak pročišćača

koji se nalazi na cijevi koja služi za punjenje spremnika vodom iz okoliša se izvadi i spremi na suho mjesto. Nakon pranja i sušenja prskalice ona se spremi na suho mjesto zaštićeno od sunca i kiše.

4.1.11. Priprema mikser prikolice

Mikser prikolica na gospodarstvu se ne pere i ne vrši se konzervacija stroja. Jedini razlog za to je jer se mikserica koristi svaki drugi dan u pripremi hrane za krave. Čišćenje se vrši ako se na mikser prikolici nakupi ostataka hrane za krave ili nekih drugih ostataka. Čišćenje se obavlja ručno, znači rukom se uklone ostaci hrane sa mikserice. Pranje mikserice se ne vrši zbog njezinog stalnog upotrebljavanja. Podmazivanje mikserice se vrši po potrebi, odnosno kad se utvrdi da je potrebno podmazivanje. To se najčešće radi nakon desetak upotreba mikserice. Nakon uporabe se ona parkira zajedno sa traktorom pod nadstrešnicu.

4.2. GARAŽIRANJE

Nakon učinjene konzervacije strojeve bi trebalo garažirati. U praksi se još uvijek strojevi, često ne konzervirani, ostavljaju vani na otvorenom prostoru. Poznata je činjenica da atmosferski čimbenici (vlaga, kiša, snijeg, sunce i drugo) utječu na smanjenje zaštite strojeva, i onih koji su konzervirani, a pogotovo onih koji nisu. Ovakav nemar, osim poskupljenja mjera održavanja, smanjuje i radni vijek poljoprivrednih strojeva. Istraživanja pokazuju da se radi takve nebrige gubi godišnje vrijednost od 5 i više % nabavne vrijednosti stroja, Emert i suradnici (1995). 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 kupovinu novih strojeva. Tome treba pribrojiti sredstva koja se gube zbog niske eksploatacijske pouzdanosti stroja. Ovi objekti trebaju zaštititi strojeve i opremu od kiše, snijega, hladnoće, vrućine, vlage, vjetra, sunca i prašine. Kad se gradi objekt za strojeve on bi trebao biti prostran, prozračan, visok, suh, ali ne preskup. Dakle materijali za izgradnju se biraju prema kriterijima koji će zadovoljiti ove uvjete. Svaka regija u svijetu ima na raspolaganju različite jeftine građevinske materijale pa se prema tome treba i voditi kad se odlučuje kako graditi spremište za strojeve. Ipak, bez obzira na to što i jeftini objekti traže određene financijske izdatke, objekti se trebaju

graditi i svi strojevi trebaju biti spremljeni u zatvoreni prostor. Poljoprivredni strojevi trebaju uvijek prezimljavati u kvalitetnom zatvorenom i suhom prostoru, čisti, ispravni i podmazani.



Slika 5. Nadstrešnica zatvorena sa ceradom

Prema izvedbi objekata razlikujemo 3 načina garažiranja poljoprivrednih strojeva :

- Garažiranje u zatvorenom prostoru
- Garažiranje u poluzatvorenom prostoru odnosno nadstrešnice
- Garažiranje na otvorenom prostoru

4.2.1. Garažiranje traktora i kombajna

Garažiranju traktora i kombajna treba posvetiti veliku pažnju jer su to najskuplji poljoprivredni strojevi koji se nalaze na gospodarstvu. Ako se traktori i kombajni ne

garažiraju kvalitetno onda može doći do kvarova koji uvelike mogu pogoršati i smanjiti radni vijek stroja, a time se i produžuje vrijeme popravka i dovođenja stroja u rad na početku radne sezone. Traktori i kombajni trebaju biti garažirani na suhom, zatvorenom prostoru. Najbolje mjesto za garažiranje su hale, sa barem tri strane zatvorene nadstrešnice ili garaže.



Slika 6. Garažiranje traktora

Na promatranom Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu traktori i kombajni su garažirani u nadstrešnicama. Jedna strana nadstrešnice je otvorena, odnosno nema vrata. Preko zime se nadstrešnica zatvori kompletno na taj način da se od krova do zemlje prekrije sa ceradom kao što je prikazano na slici 5. Cerada se dobro učvrsti tako da vjetar nemože načiniti nikakvu štetu. Cerada još štiti od nanosa snijega i kiše. Kombajn i silokombajn je garažiran u takvoj nadstrešnici, slika 7., dok su traktori garažirani u drugoj. Uz kombajn je još i garažiran i žitni heder kao i heder za kukuruz. Isto tako je i za silokombajn. Uz njega je garažiran i heder za kukuruz kao i heder za sjenažu. Pod je betonski tako da vlaga iz zemlje nemože načiniti štetu. Kombajni se stave na drvene klocne tako da se rasterete gume, da ne bi došlo do većeg oštećenja guma. Traktori se garažiraju prema primjeni. Onaj traktor koji se ne koristi preko zime je garažiran tako da ne smeta drugim traktorima pri prolazu. Oni traktori koji se koriste svaki dan ili vrlo često oni se parkiraju tako da se što lakše može sa njima rukovati i da imaju nesmetani prolaz kroz

prostor. Tako su traktori koji se koriste pri proizvodnji hrane za krave nalaze na samom ulazu nadstrešnice jer se oni koriste svaki drugi dan. Na taj je način olakšano korištenje traktora pri svakodnevnim poslovima kao što je prikazano na slici 6.



Slika 7. Kombajn garažiran u zatvorenom prostoru

4.2.2. Garažiranje strojeva za obradu tla

Garažiranje strojeva za obradu tla je isto važno koliko i garažiranje traktora. Ako je stroj u kvaru ili se zbog lošeg održavanja i garažiranja tijekom rada kvari onda se gubi produktivnost u radu. Zbog kvara strojeva produžuje se vrijeme obavljanja radova. Zato je vrlo važno da se strojevi garažiraju na najbolji mogući način. Najbolje je garažirati strojeve u zatvorenim prostorima ili barem nadstrešnicama.



Slika 8. Garažiranje pluga u zatvorenom

Na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu se strojevi garažiraju na više načina. Neki se strojevi garažiraju u zatvorenim prostorima dok su ostali strojevi na otvorenom prostoru. Neki strojevi moraju biti na otvorenom prostoru zbog nemogućnosti garažiranja u zatvorenom prostoru ili barem pod nadstrešnicom. Posebna briga se vodi o strojevima koji su garažirani vani. Podloga na kojima se oni garažiraju je tvrda i nema trave. Zemlja je nasuta frezanim asfaltom i ugažena. Na takvu podlogu se parkiraju strojevi tako da što manje dolazi do doticaja sa zemljom i vlagom iz zemlje. Strojevi naravno su oprani i očišćeni od blata i zemlje. Neki se još dodatno zaštićuju od vlage, odnosno parkiraju se na drvene palete da budu što manje u doticaju sa zemljom. Oni manji, odnosno uži se parkiraju pod nadstrešnicu, kao primjerice peterobrazdni plug, koji je prikazan na slici 8. Podrivači, tanjurače i drljače su garažirane na otvorenom kao što je prikazano na slici 9.



Slika 9. Garažiranje grubera i tanjurače na otvorenom

4.2.3. Garažiranje rasipača mineralnog gnojiva i kultivatora

Garažiranje rasipača mineralnog gnojiva i kultivatora je vrlo bitno jer oni rade sa kemijskim sredstvima, odnosno mineralnim gnojivom. Zato se oni garažiraju u zatvorenom prostoru da bi što manje bilo doticaja sa vlagom i kišom. Rasipač mineralnog gnojiva se mora nakon pranja i konzervacije isto tako i dobro garažirati. On se garažira na mjestu gdje najmanje dolazi do doticaja sa vlagom i kišom.

Kultivator za kukuruz isto tako je bitno dobro garažirati kao i rasipač mineralnog gnojiva. Kultivator se garažira na mjestu gdje najmanje smeta i gdje nema doticaja sa vlagom i kišom. Važno je da bude na suhom mjestu i na tvrdoj podlozi tako da nema doticaja radnih tijela sa vlagom iz zemlje. Garažiranje kultivatora je prikazano na slici 10.



Slika 10. Garažiranje kultivatora

4.2.4. Garažiranje traktorske kosilice

Traktorske kosilice se garažiraju u zatvorenom prostoru. Način na koji je garažirana kosilica prikazuje slika 11. Bitno je da kosilica nije na otvorenom prostoru jer dolazi do korozije podvozja odnosno do propadanja daske kosilice kao i noževa, vijaka, cerade kao i tanjura na kosilici. Ako se garažira na otvorenom onda je najbolje kosilicu postaviti na drvene palete tako da je kosilica odvojena od zemlje. Cerada se malo odigne tako da voda može vrlo lako skliznuti sa kosilice. Zato je vrlo važno da kosilica bude vrlo dobro oprana i konzervirana.



Slika 11. Garažiranje kosilice i malčera

4.2.5. Garažiranje traktorskog malčera

Traktorski malčer se garažira u zatvorenom prostoru. Podloga na koju se garažira mora biti tvrda i nasuta. Način na koji se garažira traktorski malčer je vrlo jednostavan. Nakon pranja i konzervacije on se parkira pod šupu i ostavlja na drvenim paletama ili na tvrdoj podlozi. Prikaz garažiranja je na slici 11.

4.2.6. Garažiranje sakupljača sijena i razbacivača sijena

Garažiranje sakupljača sijena je isto vrlo jednostavan proces. Nakon završene sezone i konzervacije sakupljač sijena se garažira u zatvoreni prostor. Garažira se tako da zauzima što manje mjesta kao što je prikazano na slici 12. Krila se zatvorena, klipovi cilindara kao i crijeva nisu pod tlakom. Kotači se ne podižu na drvene.



Slika 12. Garažiran sakupljač sijena

Razbacivač sijena se garažira na otvorenom. Radni dijelovi su spuštteni na zemlju tako da klipovi cilindra i crijeva ne budu pod tlakom. Razbacivač se garažira na tvrdj podlozi tako da bude što manje u doticaju sa zemljom. Razbacivač sijena se ostavlja na kotačima jer nije moguće ostaviti ga na klocnama. Nema nekakve posebne pripreme za garažiranje jer je vrlo jednostavan.

4.2.7. Garažiranje rolo prese

Pravilno garažiranje rolo prese od iznimnog je značaja obzirom kako je presa vrlo kompliciran i skup stroj sa mnogo električnih i elektromagnetskih dijelova. Kako je rolo presa vrlo sofisticiran stroj onda je bitno da ona bude garažirana u zatvorenom i zaštićenom prostoru od vlage i padalina. Kompjuter prese se sprema u prostoriju u kojoj ni temperatura ni vlaga nije promjenjiva kao vani. Bitno je da kompjuter bude zaštićen od vlage inače može doći do njegovog kvara. Rolo presa se garažira tako da se ostavlja na drvenim klocnama da se rasterete kotači. Svi dijelovi prese moraju biti podmazani i čisti. U presi nesmiije biti ostataka slame i djeteline jer se tu mogu zavlačiti štetočine i dovesti do kvara. Mogu pregristi kablove i crijeva. Gumene trake prese moraju se raspustiti preko zime da nebi došlo do njihovog pucanja. Lanci se moraju dobro podmazati uljem da ne bi došlo do njihove korozije. Način garažiranja rolo prese je prikazan na slici 13.



Slika 13. Rolo preša u zatvorenom prostoru

4.2.8. Garažiranje žitne sijačice i sijačice za kukuruz

Garažiranje žitne sijačice marke Väderstadt nije komplicirano. Garažiranje počinje nakon završene sezone u jesen i traje do proljeća. Garažiranje se provodi na način da sijačica mora biti na tvrdoj i suhoj podlozi kako je prikazano na slici 15. Bitno je da se nalazi na suhoj podlozi kako nebi došlo do korozije diskova sijačice tako i njihovog propadanja. Bitno je da svi njezini dijelovi koji se mogu podmazati budu podmazani. Sijačica se oslanja na diskovima kao i na nagaznim kotačima. Nagazni kotači imaju i funkciju u transportu. Kako je sijačica vučena tako se prednji dio sijačice oslanja na svojoj papuči. Kako je sijačica velikog zahvata, tako su krila sijačice zatvorena, odnosno podignuta, cilindar klipa nije pod tlakom jer se krila zakače i nemogu se spustiti. Spremnik sijačice je suh i čist, pokriven je sa ceradom tako da nemože kapati voda ni rosa u spremnik. Kompjuter sijačice se odvoji i sprema se u suhu i hladnu prostoriju u kojoj nema puno vlage i temperatura nije jako promjenjiva. Garažiranje sijačice za kukuruz je prikazano na slici 14. Garažiranje je slično kao i garažiranje sijačice za žito. Bitno je da

spremnik gnojiva kao i spremnik sjemena bude zatvoren da ne dolazi do nakupljanja vlage iz zraka. Sijačica se oslanja na klocne tako da se rasterete pogonski kotači sijačice.



Slika 14. Garažiranje kukuruzne sijačice



Slika 15. Garažiranje žitne sijačice

4.2.9. Garažiranje prikolica

Na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu prikolice se garažiraju na otvorenom zbog nedostatka prostora u zatvorenom prostoru. Prikolice se garažiraju na tvrdoj podlozi. Gume su napumpane na pola propisanog tlaka kako ne bi došlo do pucanja zbog stajanja i hladnoće. Prikolice koje mogu kipati se podignu tako da kiša i voda od snijega koji se topi mogu bez problema iscuriti iz sanduka prikolice kako je prikazano na slici 16. Kako klip cilindra ne bi bio pod tlakom on se raspusti tako da se sanduk prikolice osloni na drveni klocni. Kardan sa prikolice se skine i skladišti na suhom sa ostalim kardanima.

Prikolice za rolo bale se garažiraju na isti način kao i kiper prikolice samo što se one ne podižu ili naginju u stranu. Nakon što snijeg prestane padati one se očiste od snijega i ostave da se suše na suncu.



Slika 16. Garažiranje prikolica

Ako je moguće, manji strojevi se poslažu na prikolicu za rolo bale i onda se ona parkira pod nadstrešnicu.

4.2.10. Garažiranje prskalice

Nakon pravilno završene konzervacije prskalice, garažiranje iste nije toliko komplicirano. Garažiranje prskalice mora biti u zatvorenom prostoru i po mogućnosti u prostoru u kojem neće doći do velikih minusa tijekom zime. Vrlo je bitno da se ispusti voda iz sistema prskalice kako nebi došlo do smrzavanja i pucanja crpke na prskalici. Garažiranje se obavlja nakon sezone odnosno najbitnije pred zimu. Prskalica se oslanja na drvene klocne tako da pneumatici nisu opterećeni uslijed težine prskalice. Krila prskalice ostaju sklopljena i oslanjaju sa na nosače krila na prskalici što je prikazano na slici 17.



Slika 17. Garažiranje prskalice

4.2.11. Garažiranje mikser prikolice

Garažiranje mikser prikolice je uvijek isto. Kako se mikser prikolica koristi svakodnevno pri pripremi hrane za muzne krave garažiranje nije moguće provesti u potpunosti. Nakon završene raspodjele hrane, mikser prikolica se parkira zajedno sa traktorom u nadstrešnici ispred štale. Na tom mjestu ne zauzima toliko mjesta i ne smeta pri drugim poslovima koji se obavljaju .

5. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem glede provođenja mjera tehničke zaštite (konzervacije) i garažiranja na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Tehnička zaštita traktora i kombajna se provodi većim dijelom na pravilan način, ali postoje i određene nepravilnosti, odnosno nedostaci koje bi trebalo popraviti. Mjere koje se provode na traktorima i kombajnama se obavljaju na pravilan način i većinom se obavljaju svakodnevno ili nakon završenog posla, odnosno sezone. Garažiranje traktora i kombajna se provodi u zatvorenom prostoru i njima je posvećena najveća pažnja jer su oni najskuplji strojevi na gospodarstvu.
- Tehnička zaštita strojeva za obradu i pripremu tla se provodi nakon završene sezone odnosno rada dotičnoga priključnog stroja. Ona se bavlja na pravilan način jer se većina strojeva garažira na otvorenom prostoru. posebna pažnja se posvećuje plugovima i tanjuračama.
- Tehnička zaštita strojeva za košenje i sakupljanje djeteline se provodi odmah nakon završenog posla. Najveća pažnja se posvećuje visokotlačnoj rolo presi za djetelinu. Ona se garažira u zatvorenom prostoru kao i sakupljač sijena i traktorske kosilice.
- Tehnička zaštita strojeva za zaštitu i razbacivanje mineralnog gnojiva se provodi redovito. Prskalica se svaki put nakon posla temeljito opere i garažira u zatvorenom prostoru. Kultivator za kukuruz kao i rasipač mineralnog gnojiva se isto tako svaki put operu nakon završenog posla i garažiraju u zatvorenom prostoru da bi se što bolje zaštitili.
- Tehnička zaštita žitne sijačice i sijačice za kukuruz se također provodi nakon sezone i posvećena je velika pažnja njihovom garažiranju kao i tehničkoj zaštiti. Nakon sjetve sijačice se operu, podmažu i garažiraju u zatvoreni prostor.

- Tehnička zaštita prikolica se obavlja na djelomičan način, odnosno onoliko koliko je u mogućnosti. One se garažiraju na otvorenom, ali se poduzmu mjere s ciljem što manjeg zadržavanja vode u njihovim spremnicima.

Na temelju dobivenih podataka vidljivo je da se tehnička zaštita obavlja velikim dijelom na redovit i pravilan način. Ona se obavlja da bi se produljio radni vijek kako traktora i kombajna tako i radnih strojeva. Ipak do kvarova dolazi jer strojevi nisu novi, ali oni su svedeni na što manju moguću razinu. Garažiranje se obavlja ukoliko je moguće u zatvorenom prostoru ali i na otvorenom zbog nedostatka zatvorenog. Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Mato Tomašević tehnička zaštita i garažiranje u svom najvećem dijelu obavlja se redovito i na pravilan način.

6. POPIS LITERATURE

1. Emert R., Jurić, T., Filipović, D., Štefanek, E., (1995) Održavanje traktora i poljoprivrednih strojeva. Sveučilišni udžbenik, Osijek.
2. Stoppel, A., (1998) Istraživanja na području poljoprivredne tehnike u Njemačkoj. Zbornik radova "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede", Opatija, 21-26.
3. Stupnišek-Lisac, E.,(2007) Korozija i zaštita konstrukcijskih metala. Zagreb.
4. <http://hr.wikipedia.org/wiki/Korozija>
5. Petrović, T., (1982) Antikorozivna zaštita poljoprivredne mehanizacije. Zbornik radova „Servis, održavanje i remont i snabdjevanje rezervnim djelovima tehničkih sistema poljoprivrede, Osijek, 108-118
6. Gospodarski list (2012),15:39-49)
7. Čuljat, M., Lučić, I., (1982) Održavanje mehanizacije u valsništvu individualnih poljoprivrednika. Zbornik radova „Servis, održavanje, remont i snabdjevanje rezervnim djelovima tehničkih sistema poljoprivrede, Osijek, 481.-486.
8. Kopsitsch, G., (1982) Podmazivanje poljoprivrednih strojeva. Zbornik radova „Servis, održavanje, remont i snabdjevanje rezervnim djelovima tehničkih sistema poljoprivrede“, Osijek, 128-132.
9. Emert, R., Jurić, T., Banaj, Đ., (1996) Mjere za poboljšanje razine održavanja poljoprivrednih strojeva na malim gospodarstvima. Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija, 43-48
10. Brkić, D., Emert, R., Jurić, T., Šumanovac, L., Vidaković, S., (1996) Utjecaj nekih vanjskih čimbenika na rad motora traktora. Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija, 49-53.
11. Božić, S., Radojević, R., (2008) Korozija sredstava mehanizacije u poljoprivredi. Zbornik radova „Zaštita materijala“, vol.43, broj 3, Zemun, 45-50.

12. Jelić Mrčelić, G., Korozija i zaštita materijala
13. Trifunović, M., Lačnjevac, Č., Perić, R., (2009) Korozija i zaštita poljoprivrednih mašina. Zbornik radova „Poljoprivredna tehnika“, vol. 34, br. 1, Beograd, 61-70
14. Božić, S., (1995) Zaštita metala od korozije. Poljotehnika, Beograd, br. 3, str. 32-34
15. Šiljački-Žeravčić, V., Veljić, M. Korozija kod poljoprivrednih mašina i mogućnost zaštite. str.p. 335-363
16. Mladenović, S. (1990) Korozija materijala. Beograd, Tehnološko-metalurški fakultet / TMF
17. Brašanac, G. (1967) Korozija poljoprivrednih mašina i uređaja i zaštita konstruktivnih materijala. Poljoprivredna tehnika, Beograd, 3, str.p. 38-39

7. SAŽETAK

U radu je prikazana tehnička zaštita i garažiranje traktora, kombajna i poljoprivrednih strojeva na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu. Utvrđeno je kako se obavlja i provodi konzervacija i garažiranje svih poljoprivrednih strojeva. Tehnička zaštita i garažiranje traktora i kombajna se obavlja na najbolji mogući način. Svi dijelovi traktora i kombajna se redovito održavaju, čiste, podmazuju i obavlja se zaštita. Na svim strojevima se vrši tehnička zaštita jer inače stroj propada i dolazi do učestalih kvarova. Utvrđeno je na koji se način provodi garažiranje i koliko i u kojoj mjeri je zastupljeno.

Ključne riječi: tehnička zaštita, garažiranje, traktor, kombajn, poljoprivredni stroj

8. SUMMARY

This paper presents the technical security and garaging tractors, combines and agricultural machinery on the family farm. It was found to be done and implemented conservation and garaging of agricultural machinery. Technical protection and garaging tractors and combine is done in the best possible way. All parts of tractors and combines are held regularly, clean, lubricate and perform the work. On all the machines is done technical protection because otherwise the machine fails and leads to frequent breakdowns. It was found that the method is carried out garaging and how and to what extent is represented.

Key words: technical protection, garaging, tractor, harvester, farm machine

9. POPIS GRAFIKONA, TABLICA I SLIKA

Tablica 1. Traktori, kombajni i priključni strojevi na gospodarstvu	2
Slika 1. Kombajn nakon čišćenja i pranja	10
Slika 2. Drljače i tanjurače nakon konzervacije	14
Slika 3. Pranje traktora i pluga nakon završenog oranja	15
Slika 4. Sijačica za kukuruz nakon pranja	18
Slika 5. Nadstrešnica zatvorena sa ceradom	23
Slika 6. Garažiranje traktora	24
Slika 7. Kombajn garažiran u zatvorenom prostoru	25
Slika 8. Garažiranje pluga u zatvorenom	26
Slika 9. Garažiranje grubera i tanjurače na otvorenom	27
Slika 10. Garažiranje kultivatora	28
Slika 11. Garažiranje kosilice i malčera	29
Slika 12. Garažiran sakupljač sijena	30
Slika 13. Rolo preša u zatvorenom prostoru	31
Slika 14. Garažiranje kukuruzne sijačice	32
Slika 15. Garažiranje žitne sijačice	32
Slika 16. Garažiranje prikolica	33
Slika 17. Garažiranje prskalice	34

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer Mehanizacija

Diplomski rad

Tehnička zaštita i garažiranje poljoprivrednih strojeva - analiza stanja na

Opg-u Tomašević

Nikola Tomašević

Sažetak:

U radu je prikazana tehnička zaštita i garažiranje traktora, kombajna i poljoprivrednih strojeva na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu. Utvrđeno je kako se obavlja i provodi konzervacija i garažiranje svih poljoprivrednih strojeva. Tehnička zaštita i garažiranje traktora i kombajna se obavlja na najbolji mogući način. Svi dijelovi traktora i kombajna se redovito održavaju, čiste, podmazuju i obavlja se zaštita. Na svim strojevima se vrši tehnička zaštita jer inače stroj propada i dolazi do učestalih kvarova. Utvrđeno je na koji se način provodi garažiranje i koliko i u kojoj mjeri je zastupljeno.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: doc. dr. sc. Ivan Plaščak

Broj stranica: 42

Broj grafikona i slika: 17

Broj tablica: 1

Broj literaturnih navoda: 17

Broj priloga: -

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: Tehnička zaštita, garažiranje, traktor, kombajn, poljoprivredni stroj

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

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

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies, course Mehanization

Graduate thesis

Conservation and garaging agricultural machinery – analysis of the situation on the family farm Tomašević Nikola Tomašević

Abstract:

This paper presents the technical security and garaging tractors, combines and agricultural machinery on the family farm. It was found to be done and implemented conservation and garaging of agricultural machinery. Technical protection and garaging taraktora and combine is done in the best possible way. All parts of tractors and combines are held regularly, clean, lubricate and perform the work. On all the machines is done technical protection because otherwise the machine fails and leads to frequent breakdowns. It was found that the method is carried out garaging and how and to what extent is represented.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: Ivan Plaščak PhD, Assistant Professor

Number of pages: 42

Number of figures: 17

Number of tables: 1

Number of references: 17

Number of appendices: -

Original in: Croatian

Key words: technical protection, garaging, tractor, harvester, farm machine

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. Tomislav Jurić, PhD, Associated professor, president
2. Ivan Plaščak, PhD, Assistant Professor, mentor
3. Drago Kraljević, Assistant Profesor , member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d