

# Razina održavanja poljoprivrednih strojeva na obiteljskim gospodarstvima sjeverozapadne Hrvatske

---

**Kralj, Tomislav**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:908271>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

**Razina održavanja poljoprivrednih strojeva na obiteljskim  
gospodarstvima sjeverozapadne Hrvatske**

ZAVRŠNI RAD

Tomislav Kralj

Mentor: Prof. dr. sc. Dubravko Filipović

Zagreb, srpanj, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

**IZJAVA STUDENTA**  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Tomislav Kralj**, JMBAG 0178123232, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio završni rad pod naslovom: **Razina održavanja poljoprivrednih strojeva na obiteljskim gospodarstvima sjeverozapadne Hrvatske**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga završnog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj završni rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga završnog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Potpis studenta / studentice*

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI ZAVRŠNOG RADA

Završni rad studenta/ice **Tomislav Kralj**, JMBAG 0178123232, naslova **Razina održavanja poljoprivrednih strojeva na obiteljskim gospodarstvima sjeverozapadne Hrvatske** mentor je ocijenio ocjenom \_\_\_\_\_.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ pred povjerenstvom koje je prezentaciju ocijenilo ocjenom \_\_\_\_\_, te je student/ica postigao/la ukupnu ocjenu \_\_\_\_\_.

Povjerenstvo:

1. prof. dr. sc. Dubravko Filipović, mentor
2. \_\_\_\_\_ član
3. \_\_\_\_\_ član

potpisi:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ocjenu završnog rada čine ocjena rada koju daje mentor (2/3 ocjene) i prosječna ocjena prezentacije koju daju članovi povjerenstva (1/3 ocjene).

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se prof.dr.sc. Dubravku Filipoviću na vremenu i trudu iskazanom prilikom izrade završnog rada, te na profesionalnom i kvalitetnom profesorskom odnosu koji mi je omogućio stjecanje novih znanja i vještina iz područja poljoprivredne tehnike.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Cilj istraživanja.....	2
2. PREGLED LITERATURE.....	3
3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA .....	7
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	8
4.1. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – VARAŽDINSKA ŽUPANIJA .....	8
4.1.1. Veličina gospodarstva i opremljenost .....	8
4.1.2. Održavanje poljoprivrednih strojeva.....	9
4.1.3. Održavanje traktora.....	11
4.1.4. Održavanje priključnih strojeva.....	12
4.1.5. Ekonomska analiza .....	12
4.2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA .....	13
4.2.1. Veličina gospodarstva i opremljenost .....	13
4.2.2. Održavanje poljoprivrednih strojeva.....	14
4.2.3. Održavanje traktora.....	16
4.2.4. Održavanje priključnih strojeva.....	17
4.2.5. Ekonomska analiza .....	17
4.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA.....	18
4.3.1. Veličina gospodarstva i opremljenost .....	18
4.3.2. Održavanje poljoprivrednih strojeva.....	19
4.3.3. Održavanje traktora.....	21
4.3.4. Održavanje priključnih strojeva.....	22
4.3.5. Ekonomska analiza .....	22
5. RASPRAVA.....	24
6. ZAKLJUČAK.....	26
7. LITERATURA.....	27
ŽIVOTOPIS.....	29

## Sažetak

Završnog rada studenta Tomislava Kralja, naslova

Razina održavanja poljoprivrednih strojeva na obiteljskim gospodarstvima sjeverozapadne Hrvatske

Poljoprivredni strojevi su temelj suvremene poljoprivrede. Kako bi poljoprivredna proizvodnja bila učinkovita, pravovremena i bez većih zastoja, vrlo važno je pravilno i redovito održavanje poljoprivrednih strojeva. U radu su predloženi rezultati istraživanja provedenih u Varaždinskoj, Koprivničko-križevačkoj i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Istraživanje je provedeno anketiranjem 30 poljoprivrednih gospodarstava, odnosno po 10 poljoprivrednih gospodarstava iz svake od navedenih županija. Od anketiranih poljoprivrednika najveći dio se bavi stočarskom proizvodnjom (50%), dio se bavi ratarskom proizvodnjom (46%), dok se jedan poljoprivrednik bavi vinogradarstvom. Prosječna površina zemljišta koju anketirani poljoprivrednici obrađuju iznosi 49,3 hektara, a prosječan broj traktora koji se nalaze na gospodarstvu iznosi 3,06. Poljoprivrednici uglavnom sami održavaju svoje traktore i priključne strojeve (63,4%), a 36,6% poljoprivrednika koriste usluge servisera. Prosječni troškovi održavanja anketiranih gospodarstava iznose 7.066,6 Eura godišnje. Rezultati istraživanja pokazali su da su poljoprivrednici svjesni važnosti održavanja strojeva, stoga u optimalnim rokovima vrše izmjenu motornog ulja u traktorima, nakon sezone rada konzerviraju strojeve i većina njih čuva strojeve u zatvorenim prostorima. Istraživanje je pokazalo da se rabljeno motorno ulje kao opasni otpad ne zbrinjava propisno i o tome bi trebalo više educirati poljoprivrednike.

**Ključne riječi:** poljoprivredni strojevi, održavanje strojeva, čuvanje strojeva, troškovi održavanja, rabljeno motorno ulje

## Summary

Final thesis of student Tomislav Kralj, titled:

Level of Maintenance of Agricultural Machinery on Family Farms in Northwest Croatia

Agricultural machinery is the foundation of modern agriculture. In order for agricultural production to be efficient, timely, and without major disruptions, proper and regular maintenance of agricultural machinery is crucial. This paper presents the results of research conducted in the Varaždin, Koprivnica-Križevci, and Bjelovar-Bilogora counties in Croatia. The research was carried out by surveying 30 agricultural farms, with 10 farms from each of the mentioned counties. Among the surveyed farmers, the majority are engaged in livestock production (50%), some are involved in crop farming (46%), while one farmer is engaged in viticulture. The average land area cultivated by the surveyed farmers is 49.3 hectares, and the average number of tractors on the farms is 3.06. Farmers mostly maintain their tractors and implements themselves (63.4%), while 36.6% of farmers use the services of technicians. The average maintenance costs for the surveyed farms amount to 7,066.6 Euros per year. The research results showed that farmers are aware of the importance of machinery maintenance, therefore they perform timely oil changes in tractors, preserve their machinery after the season, and most of them store the machinery in enclosed spaces. The research also revealed that used motor oil, as hazardous waste, is not properly disposed of, and farmers should be further educated on this matter.

**Keywords:** agricultural machinery, machinery maintenance, machinery storage, maintenance costs, used motor oil



## 1. UVOD

Danas u svijetu iz dana u dan raste broj stanovnika, a kako je sve više ljudi na zemlji, potreba za hranom je sve veća. To je uzrokovalo velike promjene u poljoprivrednoj proizvodnji. Poljoprivreda je danas zahtjevna grana u kojoj se tehnologije proizvodnje hrane iz dana u dan razvijaju. Kako se tehnologije razvijaju, potreban je i razvoj poljoprivredne mehanizacije.

Bez poljoprivredne mehanizacije danas je nemoguće zamisliti suvremenu poljoprivredu. Kao što navode Goyal i sur. (2014), poljoprivredna mehanizacija omogućuje pravovremeno obavljanje operacija u polju, smanjenje troškova rada, učinkovito iskorištavanje skupih repromaterijala poput umjetnog gnojiva, zaštitnih sredstava i sjemena, poboljšavanje produktivnosti tla i za poljoprivrednika ono najvažnije, smanjuje mukotrpan rad.

Održavanje poljoprivrednih strojeva je izrazito važno kako bi strojevi mogli ispuniti sve zahtjeve poljoprivrednika i kako bi smanjili mogućnost kvarova u sezoni kada je pojedini stroj najpotrebniji da bez problema odradi pravovremenu akciju na poljoprivrednom zemljištu (Pavlović, 2023). Emert i sur. (1995), navode kako tijekom jedne eksploatacijske godine svi strojevi koji su uposleni, prolaze kroz unutarnje i vanjske utjecaje. Stoga, vrlo je važno provoditi održavanje i prema potrebi popravak poljoprivredne mehanizacije.

Neadekvatno održavanje strojeva može smanjiti njihovu učinkovitost, a to može u sezoni rezultirati odgodom završetka određenih poslova, gubitka prinosa u žetvi ili berbi i neučinkovitim iskorištavanjem radnog vremena. Ukoliko dođe do kvara traktora ili kombajna to će rezultirati ne samo sa visokim troškovima za popravak, već će to utjecati i na produktivnost rada na gospodarstvu. Zbog kvara strojeva na gospodarstvu će njegovi rukovatelji biti bez posla, a to će onda negativno utjecati na gospodarstvo gledajući sa ekonomske strane (Emert i sur. 1995).

Prema Tomiću i sur. (2017), pravovremena, stručna i kvalitetno provedena tehnička eksploatacija je jedan od glavnih preduvjeta za pouzdan rad poljoprivredne mehanizacije. Ukoliko se poljoprivrednici drže pravila održavanja i rukovanja sa strojevima, tada mogu očekivati uspješnu poljoprivrednu proizvodnju (Furman i sur., 2001).

Poljoprivredna mehanizacija zahtjeva brižno održavanje kako bi se produljio vijek trajanja strojeva. Na strojeve u radu utječu različiti štetni unutarnji i vanjski čimbenici, stoga, važno je strojeve zaštititi, konzervirati i redovito pregledavati ([www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr)).

Jedan od razloga zašto je važno održavanje strojeva je utjecaj na troškove poljoprivrednika. Ukoliko se strojevi ne održavaju redovito i pravilno, postoji mogućnost da će doći do velikog kvara na strojevima, a ti kvarovi mogu biti izrazito skupi. Troškovi strojeva su najvažniji fiksni troškovi na većini gospodarstva, stoga bi i najmanje uštede mogle utjecati na profitabilnost navodi Zimmer (2018).

Za potrebe ovog rada provedena je anketa na trideset poljoprivrednih gospodarstava sa područja Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Bjelovarsko-bilogorske županije o opremljenosti poljoprivrednih gospodarstava i načinu održavanja poljoprivrednih strojeva.

Općenito, na mnogim poljoprivrednim gospodarstvima je zamijećena niska razina održavanja. Na žalost zbog niske razine održavanja strojevima se znatno smanjuje njihova učinkovitost i vijek trajanja. Da li je to održavanje u ovlaštenim servisima, kod "domaćih" majstora ili poljoprivrednici posjeduju određenu razinu znanja i svoje strojeve održavaju sami.

Posebno važno je kako poljoprivrednici koji sami održavaju svoje strojeve pohranjuju staro ulje iz svojih traktora. Ulje je izrazito opasno jer može jako onečistiti naš okoliš, a posebno pitku vodu. U radu je prikazano koliko novaca poljoprivrednici izdvajaju za održavanje poljoprivrednih strojeva.

### **1.1. Cilj istraživanja**

Glavni cilj ovog istraživanja je utvrditi na koji način poljoprivrednici iz Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Bjelovarsko-bilogorske županije održavaju strojeve i koliki su njihovi godišnji troškovi održavanja strojeva.

## 2. PREGLED LITERATURE

Većina poslova u poljoprivredi ovisi o vremenskim uvjetima i vezana je uz rokove sjetve, obrade tla ili zaštite i hranidbe poljoprivrednih kultura. Osobito je važno da u tom trenutku poljoprivredni strojevi budu spremni za rad i bez kvarova. Svaki kvar pa i onaj najmanji može ugroziti pravovremeno obavljanje posla.

Od poljoprivrednih strojeva se očekuje eksploatacijska pouzdanost i visoka učinkovitost, uz minimalne troškove za održavanje. To je moguće ostvariti ako se strojevi redovito pregledavaju i ako se pravovremeno odradi servisno-preventivno održavanje (Jurić i sur., 2001).

Prema Emertu i suradnicima (1995) servisno-preventivno održavanje je skup unaprijed propisanih radnih operacija koje se provode u točno određeno vrijeme. Servisno-preventivno održavanje se provodi na tehnički ispravnim strojevima, tijekom upotrebe i za sve vrijeme trajanja stroja. Glavni cilj servisno-preventivnog održavanja je da strojevi budu stalno sposobni za rad, da odrađuju zadane zadatke i da se sprječavaju mogući kvarovi.



Slika 2.1. Servisno-preventivno održavanje pneumatske sijačice prije sjetve kukuruza

(Izvor: Tomislav Kralj)

Traktor je najvažniji radni stroj na poljoprivrednom gospodarstvu. Vrlo je važno da traktor bude spreman za radu u svakom trenutku kako bi mogao ispuniti svaki zadani zadatak. Kako

bi se smanjili kvarovi na najmanju moguću mjeru neophodno je održavati traktor prema uputama proizvođača. Jedna od najvažnijih radnji u održavanju traktora je kontrola i zamjena ulja. Ukoliko se ulje ne kontrolira ili ne mijenja u intervalu koji je propisao proizvođač, tada može doći do velikih kvarova, gubitka radnog stroja na određeno vrijeme i finansijskih gubitaka (Živanić, 2019).



Slika 2.2. Održavanje traktora

(Izvor: Tomislav Kralj)

Motor traktora se tokom rada nalazi pod velikim opterećenjima i na njegovu trajnost utječu razni čimbenici. U tome ulja imaju glavnu ulogu (Živanić, 2019).

Emert i sur. (1995) navode da se servisno-preventivno održavanje sastoji od:

- Tehničkog održavanja
- Servisnog održavanja
- Konzervacije i garažiranja
- Popravka (remont) strojeva
- Prema istim autorima, tehničko održavanje se dijeli na:
  - Dnevno ili smjensko održavanje
  - Tjedno održavanje

U održavanju strojeva sa motorima sa unutarnjim izgaranjem jako je važno raditi izmjene ulja. Ulje predstavlja najvažniju i najopasniju vrstu otpada kod održavanja traktora. Poljoprivrednici bi trebali, sukladno uputama koje dobivaju uz traktor, pravovremeno obavljati izmjenu ulja u motoru i transmisiji traktora. Najveći problem kod tog postupka održavanje je zbrinjavanje starog ulja. Prema pravilniku koji je propisalo Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, otpadno ulje bi se trebalo pohraniti na način da se ne ugrožava ljudsko zdravlje, ali i okoliš. Osim ulja potrebno je na adekvatan način zbrinuti i ambalažu u kojoj je bilo ulje, zamijenjene pročištače, akumulatore i ostale stvari koje u sadrže opasne tvari (Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima, 2006).

Emert i dr. (1998) su istražujući problematiku opasnih otpada, zaključili da je potrebno imati organizirano prikupljanje rabljenog ulja. Kako navode isti autori, značajan problem za okoliš predstavlja opasan otpad koji nastaje tijekom rada strojeva.

Poljoprivredni strojevi su većinom sezonskog karaktera, pa je konzervacija strojeva od izuzetnog značaja. Na brojnim poljoprivrednim gospodarstvima primijećeno je da se strojevi čuvaju na otvorenom. Takav način čuvanja strojeva izrazito nepovoljno djeluje na strojeve, a naročito nepovoljno u zimskim mjesecima (Krušelj, 2019).

Ukoliko se konzervacija ispravno odrađuje automatski se produžuje eksploatacijski vijek trajanja strojeva. Glavni cilj konzervacije strojeva je spriječiti utjecaj korozije, sunčeve radijacije i ostalih negativnih utjecaja iz atmosfere. Ono što je negativno kod konzervacije strojeva je nedovoljna informiranost poljoprivrednika i brojni propusti u održavanju poljoprivrednih strojeva, kako navodi Petrović T. (1982).

Prema Emertu i sur. (1995) zaštitna sredstva za provođenje konzervacije mogu se podijeliti na:

- Zaštitna ulja koja su namijenjena općoj svrsi i ulja za unutrašnju zaštitu motora
- Zaštitne masti
- Zaštitne tekućine

Nakon obavljene konzervacije poljoprivredne strojeve je potrebno garažirati, iako je na mnogim poljoprivrednim gospodarstvima primijećeno da se brojni strojevi čuvaju na otvorenom. Potrebno je strojeve držati u zatvorenom, kako bi se smanjili vanjski utjecaji na njih. Za mnoge poljoprivrednike ulaganje u garažne prostore predstavlja veliku investiciju, ali predstavlja manju investiciju od ulaganja u zamjenske dijelove strojeva i njihov popravak (Emert i sur., 1995).

Prema Emertu i sur. (1995), postoje tri načina čuvanja strojeva van sezone radova, a to su:

- Čuvanje u zatvorenom prostoru
- Čuvanje u poluzatvorenom prostoru
- Čuvanje na otvorenom prostoru

Najbolji učinak na strojeve ima garažiranje u zatvorenom prostoru.





Slika 2.3. Primjer čuvanja u zatvorenom prostoru

(Izvor: [www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr))



Slika 2.4. Primjer čuvanja strojeva na otvorenom prostoru

(Izvor: Tomislav Kralj)

### 3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Za ovo istraživanje ispitani su poljoprivrednici iz tri županije na sjeverozapadu Hrvatske, odnosno Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Bjelovarsko-bilogorske županije. Iz svake od navedenih županije ispitano je po 10 poljoprivrednika. Ispitanici su bili vlasnici poljoprivrednih gospodarstava. U suradnji sa mentorom sastavljen je anketni upitnik sa pitanjima o poljoprivrednom gospodarstvu, strojevima na gospodarstvu, općenito o održavanju, održavanju traktora i održavanju priključaka.

Anketa je provedena od 24.ožujka 2023. do 30.travnja 2023. Najveći broj anketa prikupljen je na 24. međunarodnom Bjelovarskom sajmu koji se održavao od 24. do 26. ožujka 2023. Dio anketa prikupljen je odlaskom na poljoprivredna gospodarstva, a dio anketa prikupljen je dolaskom poljoprivrednika kod svojih roditelja koji se bave prodajom poljoprivredne mehanizacije.

Anketni upitnik sadržavao je pitanja koja su podijeljena u pet poglavlja:

1. Općenito o gospodarstvu – u ovom dijelu anketirani poljoprivrednici odgovarali su na pitanja iz koje županije dolaze i o svojim gospodarstvima, kao što je npr. Grana poljoprivrede kojom se bave, koja je glavna poljoprivredna kultura koju uzgajaju i koliko zemlje obrađuju.
2. Strojevi na gospodarstvu – u drugom poglavlju ankete poljoprivrednici su odgovarali o broju i starosti traktora na njihovim gospodarstvima i kupuju li nove ili rabljene traktore. Također odgovarali su i na pitanja o broju priključaka na gospodarstvima i kupuju li nove ili rabljene priključke.
3. Održavanje strojeva – treće poglavlje sadržavalo je pitanja o načinu održavanja, odnosno održavaju li poljoprivrednici sami svoje strojeve ili održavaju kod lokalnih mehaničara ili u ovlaštenim servisima. U ovom dijelu obuhvaćena su pitanja o godišnjoj kupnji ulja i načinu pohranjivanja rabljenog motornog ulja. Na kraju je pitanje koliko godišnje izdvajaju novaca za održavanje svih strojeva na gospodarstvu.
4. Održavanje traktora – četvrto poglavlje sadržavalo je pitanja o najvažnijem stroju na gospodarstvu, traktoru. Poljoprivrednici su u anketi odgovarali na pitanja o tome održavaju li traktor periodično ili svakodnevno, vrsti maziva koje koriste, izmjeni ulja u motoru i kućištu mjenjača, količini novca koji izdvajaju za održavanje traktora i načinu čuvanja traktora izvan sezone rada.
5. Održavanje priključaka – posljednje poglavlje ankete sadržavalo je pitanja o pripremi priključnih strojeva za rad, konzervaciji nakon završene sezone rada i načinu čuvanja nakon sezone rada.

Dobiveni podaci su analizirani i uspoređeni prema pravilima i literaturi, te su u zaključku date smjernice kako poboljšati razinu održavanja poljoprivrednih strojeva.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – VARAŽDINSKA ŽUPANIJA

#### 4.1.1. Veličina gospodarstva i opremljenost

Varaždinska županija nalazi se na sjeveru Republike Hrvatske. Graniči na sjeveru sa Međimurskom županijom, na jugu sa Zagrebačkom i Krapinsko-zagorskom županijom, na istoku sa Koprivničko-križevačkom županijom, a na zapadu sa Republikom Slovenijom. Varaždinska županija prostire se na površini od 1.261.26 km<sup>2</sup> ([www.varazdinska-zupanija.hr](http://www.varazdinska-zupanija.hr)).

Prema Arkod sustavu, poljoprivredne površine u Varaždinskoj županiji čine oko 30.000 hektara, dok prema katastru ima oko 65.000 hektara poljoprivrednog zemljišta. Prosječna veličina parcela iznosi 0,36 hektara. U 2015.godini u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava upisano je 9.042 poljoprivrednih gospodarstava. U ovom radu ispitano je desetero poljoprivrednika iz Varaždinske županije.

Od deset ispitanih poljoprivrednika iz Varaždinske županije njih petero se bavi samo ratarstvom, četvero njih se osim ratarstva bavi i stočarstvom, a jedan ispitanik je vinogradar. Prema veličini gospodarstava najviše je poljoprivrednika srednje veličine (obrađuju 20-100 ha) njih šestero, dvoje je velikih gospodarstvenika (preko 100 ha) i dvoje je malih (manje od 20 ha).

Tablica 4.1. Grana poljoprivrede i površina zemljišta anketiranih gospodarstava Varaždinske županije

Vrsta poljoprivrede	Glavna kultura	Grana stočarstva	Površina zemljišta (u ha)
Stočarstvo i ratarstvo	Pšenica	Govedarstvo	170
Stočarstvo i ratarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	150
Stočarstvo i ratarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	60
Stočarstvo i ratarstvo	Pšenica	Kozarstvo	50
Vinogradarstvo	Vinova loza	-	10
Ratarstvo	Kukuruz	-	50
Ratarstvo	Kukuruz	-	50
Ratarstvo	Pšenica	-	12
Ratarstvo	Kukuruz	-	25
Ratarstvo	Pšenica	-	15

Sva ispitana gospodarstva opremljena su s najmanje dva traktora. Većina ispitanih poljoprivrednika kod kupnje traktora bira rabljene traktore, osim ako ne prođu na mjeri iz EU fondova. Problem hrvatske poljoprivrede je zastarjela mehanizacija. U prosjeku traktori u Hrvatskoj stari su preko 30 godina (Rukovanjski, 2016).

Međutim, poljoprivrednici Varaždinske županije prate trendove moderne poljoprivrede i najveći dio ispitanih poljoprivrednika teži kupnji traktora novije generacije, što možemo



vidjeti u Tablici 4.2. po starosti traktora. Kod kupnje rabljenih traktora najviše obraćaju pažnju na broj radnih sati, zatim na ispravnost i očuvanost. Kod kupnje novih traktora najvažnija im je cijena i servis. Sva gospodarstva opremljena su sa više od 10 priključaka, osim vinogradarskog gospodarstva.

Kod kupnje priključaka većina gospodarstava se izjasnilo da kupuje nove priključke, a ponekad kupuju rabljene. Najčešći odgovor na pitanje „na osnovu čega birate priključke“ je omjer cijene i kvalitete. Zaključak je da gospodarstva Varaždinske županije kupuju više rabljenih traktora i nove priključke.

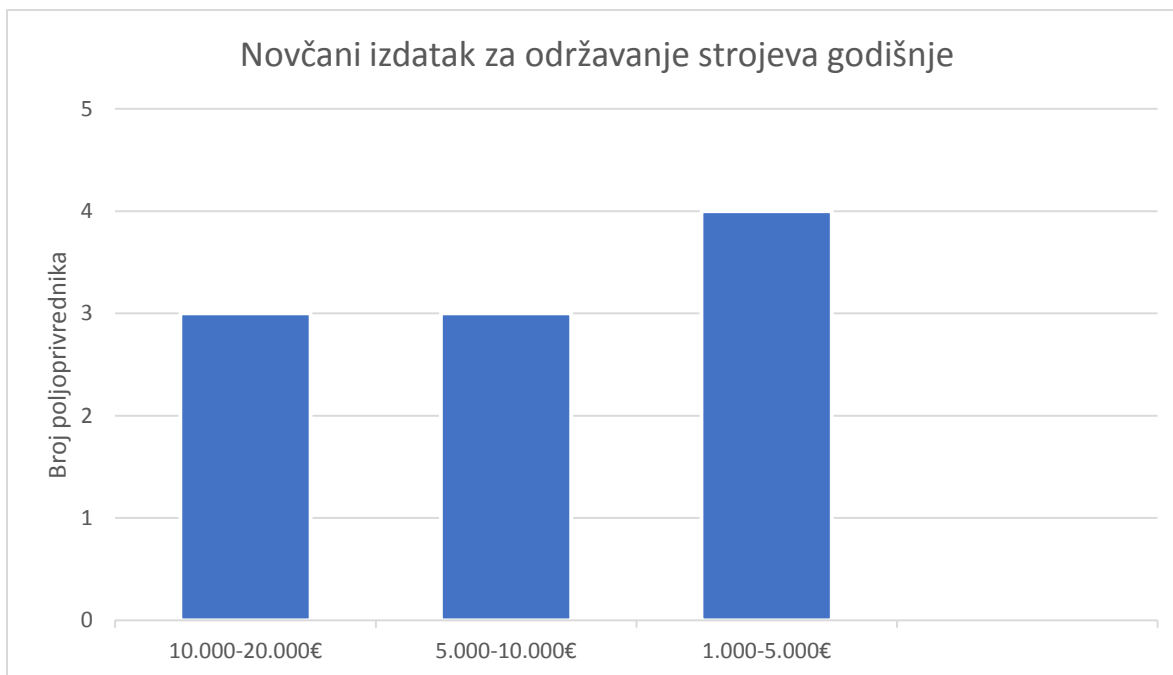
Tablica 4.2. Broj i starost traktora na anketiranim gospodarstvima Varaždinske županije

Broj traktora na gospodarstvu	Starost traktora	Kupujete nove ili rabljene traktore
4	1, 3, 6, 10 godina	Nove i rabljene
6	1, 3, 5, 5, 10, 20 godina	Nove i rabljene
4	4, 8, 10, 20 godina	Nove i rabljene
3	5, 15, 20 godina	Rabljene
2	12, 14 godina	Rabljene
2	7, 15 godina	Rabljene
4	7, 10, 13, 15 godina	Rabljene
2	20 i 40 godina	Rabljene
3	6, 10, 20 godina	Nove i rabljene
2	20, 35 godina	Rabljene
Prosjek: 3,2 traktora	Prosjek: 12,2 godina	40% kupuje nove i rabljene traktore, 60% kupuje samo rabljene traktore

#### 4.1.2. Održavanje poljoprivrednih strojeva

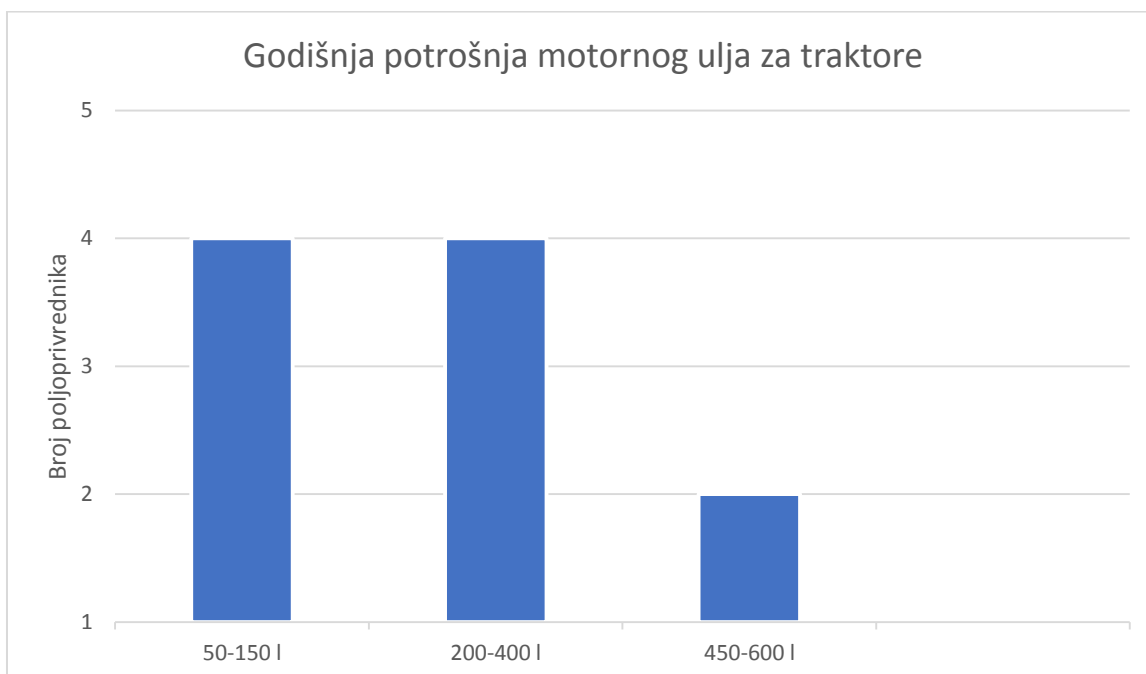
Prema Juriću i sur. (2001), od poljoprivrednih strojeva se očekuje da budu pouzdani i učinkoviti. To se može odraditi ukoliko se pravovremeno odradi servisno-preventivno održavanje. Poljoprivrednici iz Varaždinske županije u najvećoj mjeri sami održavaju svoje poljoprivredne strojeve.

Sva ispitana gospodarstva imaju kod kuće radionice. S obzirom na ove rezultate zaključak je da većina ispitanika posjeduje potrebna znanja iz održavanja strojeva, jer kako navode Tomić i sur. (2017), za pouzdan rad strojeva potrebna je stručna tehnička eksploatacija. Pola ispitanih poljoprivrednika potpuno sami održavaju svoje strojeve, dvoje u ovlaštenim servisima, jedan ispitanik održava strojeve i u ovlaštenom servisu i sam, a dvoje ispitanika održava svoje strojeve kod lokalnih mehaničara. Za održavanje strojeva poljoprivrednici Varaždinske županije izdvajaju od 1.000€ do 20.000€.



Grafikon 4.1. Godišnji novčani izdatak za održavanje strojeva na anketiranim gospodarstvima u Varaždinskoj županiji

Potrošnja ulja ovisi o veličini gospodarstva i o broju traktora. Od ispitanih gospodarstava, najveći poljoprivrednici godišnje kupuju između 500 i 600 litara ulja, srednja gospodarstva od 200 do 400 litara, a ona najmanja između 50 i 150 litara.



Grafikon 4.2. Godišnja potrošnja motornog ulja za traktore na anketiranim gospodarstvima u Varaždinskoj županiji

Što se tiče pohranjivanja starog ulja, veći dio ispitanih poljoprivrednika prema odgovorima nisu dovoljno upoznati sa opasnostima koje može uzrokovati staro ulje. Od deset ispitanih

gospodarstava samo dvoje njih ima dogovoren odvoz ulja sa ovlaštenim tvrtkama za odvoz i pohranjivanje starih ulja. Ostali poljoprivrednici koriste staro ulje za loženje ili ga spaljuju. Ispitani poljoprivrednici iz Varaždinske županije na neodgovarajući način pohranjuju rabljeno ulje i ne pridržavaju se Pravilnika o gospodarenju otpadnim uljima (Narodne novine, 2006).

#### 4.1.3. Održavanje traktora

Traktor je najvažniji stroj u poljoprivredi. Bez njega se danas ne može odraditi gotovo ni jedna radna operacija. Zbog svoje velike važnosti vrlo je važno održavati traktor kako bi u svakom trenutku bio spreman ispuniti svaki zadatak.

Najveći dio ispitanih poljoprivrednika svoj najvažniji poljoprivredni stroj održava periodično, njih osam, a dvoje ispitanih svakodnevno održava svoj traktor. Kod svakodnevnog održavanja ispitanici obavljaju vizualni pregled traktora, pregled razine ulja i podmazivanje potrebnih dijelova. Ispitanici koji periodično održavaju traktor u prosjeku nakon 300 radnih sati obavljaju potrebne kontrole. Kod održavanja traktora najviše pregledavaju razinu ulja u motoru, filtere i razinu rashladne tekućine. Svi ispitanici podmazuju dijelove koje je potrebno podmazivati i rabe ulje koje je propisao proizvođač traktora. Gospodarstva koja imaju relativno malo obradivih površina ulje u motoru mijenjaju u prosjeku nakon 100 radnih sati traktora. Ostala ispitana gospodarstva mijenjaju ulje u motoru nakon 250-300 radnih sati. Ulje u kućištu mjenjača prema rezultatima ankete manje se provjerava za razliku od razine ulja u motoru. Ulje u kućištu mjenjača pregledava najčešće kod izmjene ulja u motoru. Svi ispitanici redovito provjeravaju razinu tekućine za hlađenje motora i svi koriste antifriz kao tekućinu za hlađenje motora.

Čuvanje traktora van sezone rada svi ispitanici obavljaju u zatvorenom prostoru, što je i prema Emertu i sur. (1995) najbolji način čuvanja.

Tablica 4.3. Održavanje traktora na anketiranim gospodarstvima u Varaždinskoj županiji

Održavanje: svakodnevno / periodično	Periodično održavanje, broj sati	Izmjena ulja u motoru, broj sati	Provjera ulja u kućištu mjenjača, broj sati	Čuvanje traktora izvan sezone rada
Periodično	250	250	Nakon 600 rs	Zatvoreno
Svakodnevno	-	300	Dva puta tjedno	Zatvoreno
Periodično	300	300	Nakon 300 rs	Zatvoreno
Periodično	300	300	Nakon 300 rs	Zatvoreno
Periodično	200	200	Nakon 200 rs	Zatvoreno
Periodično	500	500	Nakon 500 rs	Zatvoreno
Periodično	300	300	Nakon 300 rs	Zatvoreno
Periodično	250	250	Nakon 250 rs	Zatvoreno
Svakodnevno	-	250	Jednom tjedno	Zatvoreno
Periodično	300	300	Nakon 500 rs	Zatvoreno

#### 4.1.4. Održavanje priključnih strojeva

Priključni strojevi su sezonski strojevi. Najvažnije kod priključnih strojeva da se nakon završenog posla detaljno počiste, isprazne i konzerviraju kako bi strojevi bili spremni za rad i u dobrom stanju prije nove radne sezone (Petrović, 1982).

Nakon završene sezone svi poljoprivrednici konzerviraju priključne strojeve i detaljno ih očiste kako bi im produžili vijek trajanja i njihovu učinkovitost, a to navodi i Krušelj (2019). Kod priključaka kojima je za rad potreban kardan važno je provjeravati stanje kardanskog vratila i podmazivati ga. Svi ispitani poljoprivrednici obraćaju pažnju na stanje i podmazuju kardansko vratilo. Osim kardanskog vratila važno je obaviti podmazivanje i ostalih dijelova koji to zahtijevaju. Poljoprivrednici su svjesni važnosti podmazivanja i svi redovito provjeravaju da li je potrebno obaviti podmazivanje.

Najveći dio priključnih strojeva kod anketiranih gospodarstava je čuva se u zatvorenim prostorima, a manji dio ispitanika drži priključne strojeve na otvorenom.

#### 4.1.5. Ekonomska analiza

Ispitani poljoprivrednici na održavanje poljoprivredne mehanizacije troše između 1.000 i 20.000 eura godišnje. Veći dio novca koji se izdvaja za održavanje poljoprivredne mehanizacije odlazi na održavanje traktora. Veći izdatak novca za održavanje imaju veća gospodarstva, s obzirom da obrađuju više zemlje i više rabe strojeve pa je potrebno češće održavanje strojeva.

Tablica 4.4. Novčani izdaci za održavanje strojeva

Ukupni izdatak za održavanje (u eurima)	Izdatak za održavanje traktora (u eurima)	Izdatak za održavanje priključnih strojeva (u eurima)
20.000	10.000	10 000
15.000	10.000	5 000
15.000	10.000	5 000
5.000	3.000	2 000
3.000	2.000	1 000
8.000	6.000	2 000
5.000	3.000	2 000
1.500	1.000	500
3.500	2.500	1 000
1.000	500	500
Prosjek: 7.700	Prosjek: 4.800	Prosjek: 2.900

Iz Tablice 4.4. može se uočiti koliko je poljoprivrednicima važno da im traktori budu ispravni i pouzdani u svakom trenutku. U prosjeku poljoprivrednici Varaždinske županije na održavanje traktora izdvajaju 63% novaca, dok za održavanje priključaka izdvajaju 37% novaca.

## 4.2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA

### 4.2.1. Veličina gospodarstva i opremljenost

Koprivničko-križevačka županija se smjestila na sjeverozapadu Republike Hrvatske i graniči s Međimurskom, Varaždinskom, Zagrebačkom, Bjelovarsko-bilogorskom i Virovitičko-podravskom županijom, kao i s Mađarskom. Županija se prostire na površini od 1.748 km<sup>2</sup> (www.kkz.hr). Na području Koprivničko-križevačke županije koristi se oko 80.000 hektara zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju (www.kkz.hr).

U okviru ovog istraživanja, ispitano je 10 poljoprivrednika iz Koprivničko-križevačke županije. Većina ispitanih poljoprivrednika se bavi uzgojem stoke i ratarstvom. Posebno je razvijeno govedarstvo u toj županiji, što se može vidjeti iz Tablice 4.5., gdje se sva poljoprivredna gospodarstva koja se bave stočarstvom bave govedarstvom. Ostatak ispitanih poljoprivrednika se bavi samo ratarstvom. Svi ispitani poljoprivrednici u Koprivničko-križevačkoj županiji obrađuju više od 10 hektara zemljišta, a glavne ratarske kulture su kukuruz i pšenica.

Tablica 4.5. Grana poljoprivrede i površina zemljišta anketiranih gospodarstava Koprivničko-križevačke županije

Vrsta poljoprivrede	Glavna kultura	Grana stočarstva	Površina zemljišta (u ha)
Ratarstvo	Kukuruz	-	10
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz i pšenica	Govedarstvo	40
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz i pšenica	Govedarstvo	45
Ratarstvo	Kukuruz	-	18
Ratarstvo	Kukuruz	-	27
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	57
Ratarstvo	Kukuruz	-	20
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	50
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	30
Ratarstvo i stočarstvo	Pšenica	Govedarstvo	40

Sva ispitana gospodarstva opremljena su sa najmanje 2 traktora. Ono što je potrebno istaknuti je veliki broj starih traktora. Prema Rukovanjskom (2016), jedan od glavnih razloga neproduktivne poljoprivrede je zastarjela mehanizacija. Na gospodarstvima Koprivničko-križevačke županije nalaze se traktori stari čak 45 godina. Kod kupnje traktora većina ispitanika kupuje rabljene traktore, osim jednog. Kod kupnje rabljenih traktora najviše pažnje poljoprivrednici obraćaju na stanje traktora, broj radnih sati i cijenu. Kod kupnje novog traktora presudno za kupnju je cijena i brend traktora. Broj priključnih strojeva na svim gospodarstvima je veći od 10. Kod odabira priključaka većina poljoprivrednika kupuje nove. Glavne vodilje kod odabira novih priključaka su cijena, kvaliteta i karakteristike strojeva.

Tablica 4.6. Broj i starost traktora na anketiranim gospodarstvima Koprivničko-križevačke županije

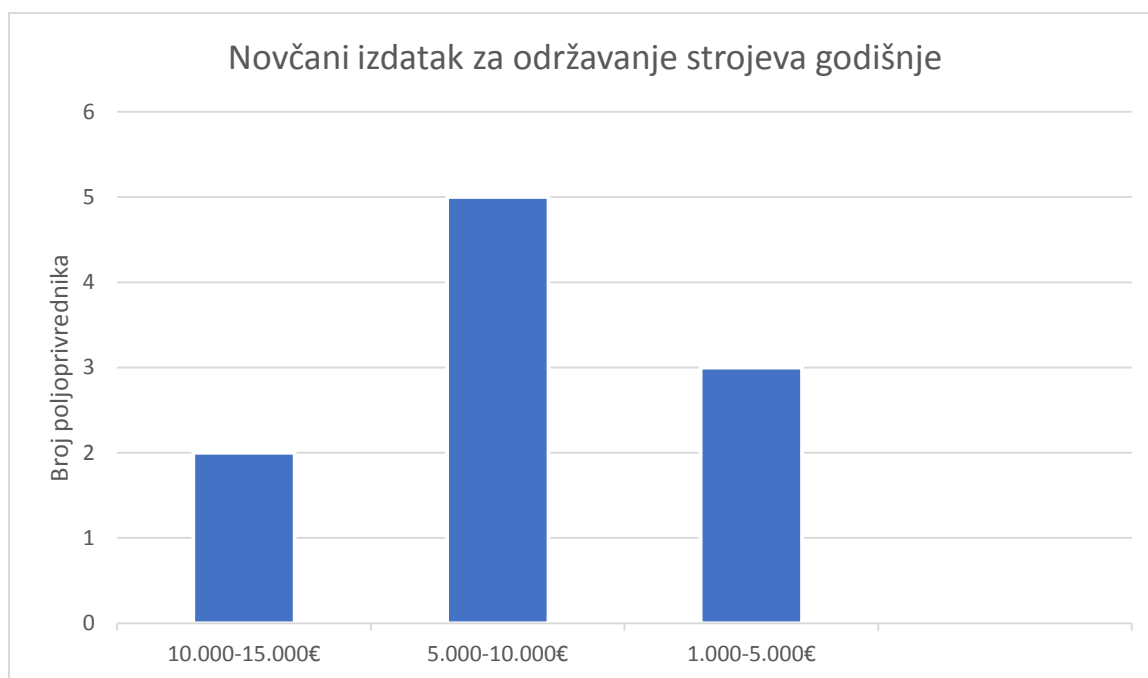
Broj traktora na gospodarstvu	Starost traktora	Kupujete nove ili rabljene traktore
2	15, 20 godina	Rabljene
4	8, 15, 20, 45 godina	Rabljene
4	4, 10, 12, 20 godina	Nove i rabljene
2	10, 30 godina	Rabljene
2	3, 23 godina	Nove i rabljene
5	19, 31, 35, 35, 45 godina	Rabljene
2	23, 35 godina	Rabljene
5	6, 11, 18, 43, 45 godina	Nove i rabljene
2	4, 10 godina	Rabljene
3	2, 10, 15 godina	Nove i rabljene
Prosjek: 3,1 traktora	Prosjek: 20,06 godina	40% kupuje nove i rabljene traktore, 60% kupuje samo rabljene traktore

#### 4.2.2. Održavanje poljoprivrednih strojeva

Kao što navode Furman i sur. (2001), ukoliko se poljoprivrednici drže pravila održavanja i rukovanja strojevima, tada se može očekivati uspješna proizvodnja.

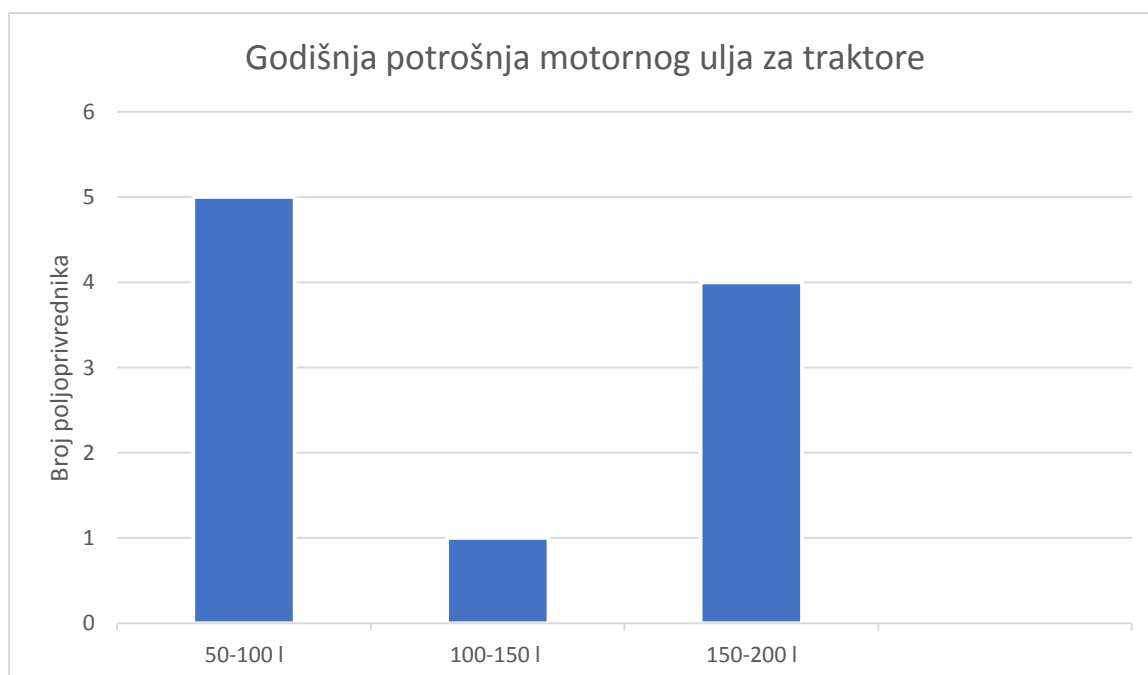
U Koprivničko-križevačkoj županiji ispitani poljoprivrednici većinom sami održavaju svoje strojeve. Samo jedno poljoprivredno gospodarstvo nema kod kuće radionicu, dok su ostala gospodarstva opremljena sa radionicom za održavanje strojeva. Prema ovim rezultatima, možemo pretpostaviti da poljoprivrednici posjeduju određena znanja iz mehanike i informirani su o pravilima održavanja strojeva. Prema Tomiću i sur. (2017), stručna eksploatacija omogućuje uspješnu proizvodnju.

Od svih ispitanih poljoprivrednika samo dvoje njih ne održava strojeve sam, već jedan održava strojeve u ovlaštenom servisu, a drugi kod lokalnih mehaničara. Novčani izdatak koji poljoprivrednici izdvajaju za održavanje strojeva je od 3.000€ do 15.000€.



Grafikon 4.3. Godišnji novčani izdatak za održavanje strojeva na anketiranim gospodarstvima u Koprivničko-križevačkoj županiji

Potrošnja ulja u Koprivničko-križevačkoj županiji manja je od potrošnje ulja u Varaždinskoj županiji. Godišnje ni jedno gospodarstvo ne kupuje više od 200 litara ulja. Poljoprivredna gospodarstva sa 4 i 5 traktora kupuju najviše ulja, između 150 i 200 litara. Ostala gospodarstva godišnje kupuju između 50-100 litara ulja godišnje.



Grafikon 4.4. Godišnja potrošnja motornog ulja na anketiranim gospodarstvima u Koprivničko-križevačkoj županiji

Pohranjivanje rabljenog ulja većinom se obavlja na loš način. Devetero od deset anketiranih poljoprivrednika spaljuje rabljeno ulje, a samo jedno gospodarstvo ima dogovoren odvoz rabljenog ulja sa tvrtkom specijaliziranom za odvoz ulja.

### 4.2.3. Održavanje traktora

Poljoprivrednici Koprivničko-križevačke županije obično redovito održavaju svoje traktore. Tri ispitana poljoprivrednika svakodnevno provode održavanje na svojim traktorima.

Periodično održavanje obično izvode nakon 250 radnih sati. U sklopu periodičnog održavanja, najčešće provjeravaju razinu ulja i podmazuju sve dijelove koji zahtijevaju podmazivanje. Svi ispitani poljoprivrednici redovito podmazuju sve potrebne dijelove, a 60% njih koristi mazivo preporučeno od strane proizvođača traktora, dok ostalih 40% koristi druga maziva.

Većina poljoprivrednika mijenja ulje nakon 200 radnih sati. Kada mijenjaju ulje u motoru, obično tada provjere i razinu ulja u kućištu mjenjača, ali ako je razina ulja dovoljna, ne dodaju novo ulje.

Svi ispitani poljoprivrednici čuvaju svoje traktore u zatvorenom prostoru, što je najbolji način čuvanja van sezone rada (Emert i sur., 1995).

Tablica 4.7. Održavanje traktora na anketiranim gospodarstvima u Koprivničko-križevačkoj županiji

Održavanje svakodnevno / periodično	Periodično održavanje, broj sati	Izmjena ulja u motoru, broj sati	Provjera ulja u kućištu mjenjača	Čuvanje traktora van sezone rada
Svakodnevno	-	150	1 tjedno	Zatvoreno
Periodično	200	200	Nakon 200 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	250	250	Nakon 250 radnih sati	Zatvoreno
Svakodnevno	-	150	2 puta tjedno	Zatvoreno
Periodično	250	250	Nakon 250 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	300	300	Nakon 300 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	250	250	Nakon 250 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	200	200	Nakon 200 radnih sati	Zatvoreno
Svakodnevno	-	150	1 tjedno	Zatvoreno
Periodično	250	250	Nakon 250 radnih sati	Zatvoreno



#### 4.2.4. Održavanje priključnih strojeva

Priključni strojevi ne koriste se tijekom cijele godine. Stoga, vrlo je važno prije svake sezone rada pojedinog priključnog stroja provjeriti i podesiti strojeve kako bi smanjili mogućnost štete ili kvara na stroju.

Svi ispitani poljoprivrednici iz Koprivničko-križevačke županije prije sezone rada obavljaju pregled i podešavaju stroj ukoliko je to potrebno. Isto tako važan zadatak je da svi dijelovi koji to zahtijevaju budu dovoljno podmazani. Također svi poljoprivrednici redovito podmazuju dijelove kojima je potrebno mazivo, ali isto tako redovito obavljaju i podmazivanje kardanskog vratila. Kako bi strojevi bili maksimalno očuvani i spremni za iduću sezonu, važno je da budu detaljno očišćeni i konzervirani.

Svi ispitani poljoprivrednici Koprivničko-križevačke županije nakon završene sezone obavljaju čišćenje i konzervaciju strojeva, te ih spremaju u zatvorenom prostoru kako bi smanjili utjecaj vanjskog okruženja.

#### 4.2.5. Ekonomska analiza

Poljoprivrednici Koprivničko-križevačke županije na održavanje poljoprivrednih strojeva izdvajaju od 3.000€ do 15.000€. Većina izdvojenih novaca odlazi na održavanje traktora, dok za održavanje priključnih strojeva odlazi manji dio novaca. Najveće novčane izdatke na održavanje poljoprivrednih strojeva imaju poljoprivredna gospodarstva koja imaju najviše obradivih površina, najviše traktora i priključaka. Na održavanje traktora na gotovo svakom ispitanom poljoprivrednom gospodarstvu odlazi više od 50% novaca namijenjenih za održavanje traktora. To je očekivani rezultat, jer je traktor stoje koji je najviše potreban na gospodarstvu i bez kojeg se ne može odrađivati gotovo ni jedan zadatak.

Tablica 4.8. Novčani izdaci za održavanje traktora i priključaka na anketiranim gospodarstvima Koprivničko-križevačke županije

Ukupni izdatak za održavanje (u eurima)	Izdatak za održavanje traktora (u eurima)	Izdatak za održavanje priključnih strojeva (u eurima)
2.000	1.000	1.000
5.000	3.000	2.000
6.000	3.500	2.500
3.000	2.000	1.000
4.500	2.500	2.000
11.000	7.500	3.500
6.000	4.000	2.000
10.500	7.500	3.000
7.000	5.000	2.000
6.500	4.500	2.000
Prosjek: 6.150	Prosjek: 4.050	Prosjek: 2.100

U tablici 4.8. možemo vidjeti ukupne novčane izdatke za održavanje poljoprivrednih strojeva, isto kao i novčane izdatke za održavanje traktora i za održavanje priključnih strojeva. Iz ovih

rezultata se vidi kako gotovo svako gospodarstvo puno više novaca izdvaja za održavanje traktora za razliku od priključaka.

### 4.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA

#### 4.3.1. Veličina gospodarstva i opremljenost

Bjelovarsko-bilogorska županija smještena je na sjeverozapadu Republike Hrvatske. Graniči sa Koprivničko-križevačkom županijom na sjeveru, na sjeveroistoku sa Virovitičko-podravskom županijom, na jugu sa Sisačko-moslavačkom županijom i na Zapadu sa Zagrebačkom županijom. Nalazi se na površini od 2.652 km<sup>2</sup> (www.bbz.hr). Na toj površini poljoprivredno zemljište čini 152.290 ha, što čini Bjelovarsko-bilogorsku županiju u gospodarskom smislu najjačom poljoprivrednom županijom u Republici Hrvatskoj (www.bbz.hr).

Bjelovarsko-bilogorska županija poznata je kao „najstočarskija“ županija u Republici Hrvatskoj. (Lončar i Žganjer, 2017). U provedenoj anketi ispitano je deset poljoprivrednih gospodarstava iz ove županije. Pola ispitanih poljoprivrednika bavi se samo ratarstvom, a druga polovica ispitanih uz ratarstvo bavi se i uzgojem stoke. Od stočarske proizvodnje svi ispitanici stočari bave se govedarstvom. Uspoređujući površine koje obrađuju poljoprivrednici iz ove ankete, najveći gospodarstvenici dolaze iz Bjelovarsko-bilogorske županije. Najmanje ispitano gospodarstvo obrađuje površine od 4 hektara, dok najveće gospodarstvo ima 150 hektara. Kao i u prethodne dvije županije dominantna kultura koja se uzgaja na području ove županije su kukuruz, a jedno gospodarstvo uz kukuruz najviše uzgaja ljulj. Treba naglasiti kako je jedno od gospodarstava iz Bjelovarsko-bilogorske županije orijentirano na ekološku proizvodnju i oni se bave ekološkom proizvodnjom soje.

Tablica 4.9. Grana poljoprivrede i površina zemljišta anketiranih gospodarstava Bjelovarsko-bilogorske županije

Vrsta poljoprivrede	Glavna kultura	Grana stočarstva	Zemljište (u ha)
Ratarstvo	Kukuruz	-	4
Ratarstvo	Kukuruz	-	35
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	60
Ekološko ratarstvo	Soja	-	95
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz i ljulj	Govedarstvo	70
Ratarstvo	Pšenica	-	27
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz i pšenica	Govedarstvo	150
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	50
Ratarstvo	Kukuruz	-	18
Ratarstvo i stočarstvo	Kukuruz	Govedarstvo	40

U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji svako gospodarstvo ima barem jedan traktor. Traktori su stari od jedne godine pa sve do trideset i pet godina. Kao što je naveo Rukovanjski (2016), traktori su u prosjeku stari tridesetak godina. Prema podacima iz Tablice 4.10. možemo

vidjeti kako je najveći broj traktora iz Bjelovarsko-bilogorske županije spada u taj prosjek starosti. Kod kupnje traktora poljoprivrednici većinom kupuju već rabljene traktore, a samo dva gospodarstva kupuju nove. Kod kupnje novih traktora najviše pažnje obraćaju na opremljenost traktora i cijenu, a kod kupnje rabljenih traktora poljoprivrednicima je najvažnije stanje traktora, cijena i radni sati traktora. Kod kupnje priključnih strojeva, poljoprivrednici većinom kupuju nove priključke. Glavna vodilja kod kupnje novih priključaka su karakteristike priključnih strojeva, cijena i kvaliteta.

Tablica 4.10. Broj i starost traktora na anketiranim gospodarstvima u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

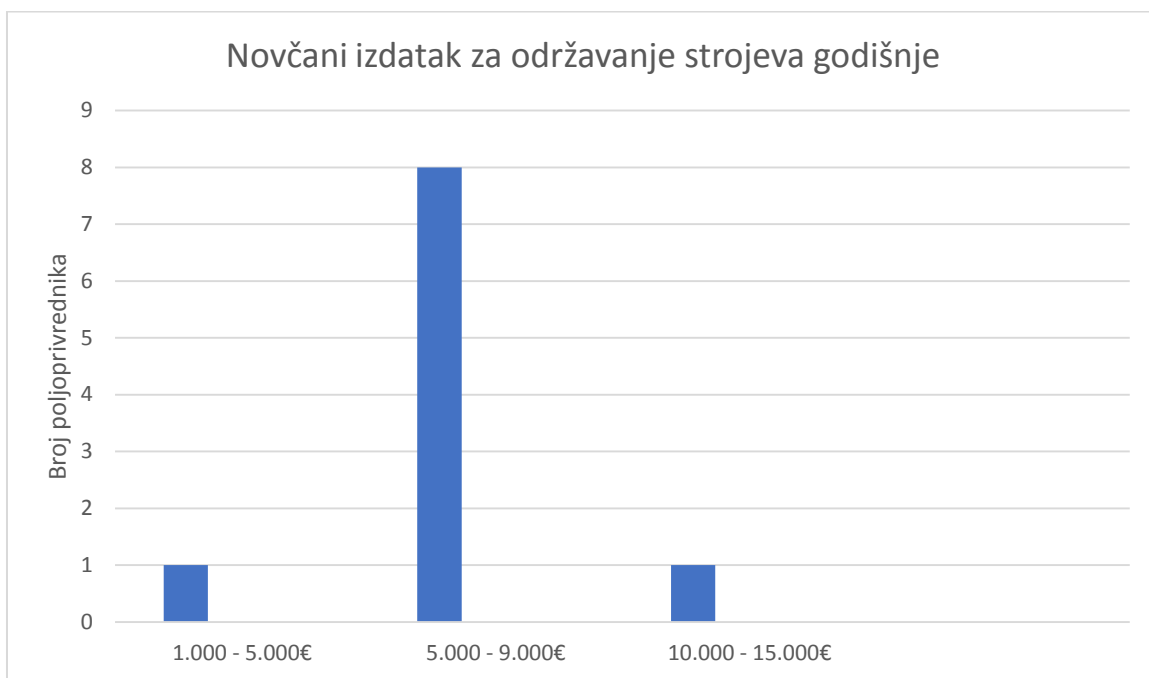
Broj traktora na gospodarstvu	Starost traktora	Kupujete nove ili rabljene traktore
1	30 godina	Rabljene
3	15,20,33 godina	Rabljene
5	1,2,10,15,46 godina	Nove i rabljene
2	6, 8 godina	Nove
6	4, 17, 17, 21, 23, 30 godina	Rabljene
2	10, 30 godina	Rabljene
4	6, 21, 23, 33 godina	Rabljene
3	25, 34, 39 godina	Rabljene
1	30 godina	Rabljene
2	15, 20 godina	Rabljene
Prosjek: 2,9 traktora	Prosjek: 20,1 godina	10% anketiranih kupuje samo nove traktore, 10% nove i rabljene, a 80% samo rabljene

#### 4.3.2. Održavanje poljoprivrednih strojeva

Kao što navodi Bekčić (1981), značaj održavanja očituje se u boljem učinku i većoj pouzdanosti stroja, smanjuje mogućnost pojave kvara i vodi ka ekonomičnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Vrlo je važno da poljoprivrednici redovito održavaju svoje strojeve, a oni koji to rade sami da posjeduju sva potrebna znanja, kao što navode Tomić i sur. (2017).

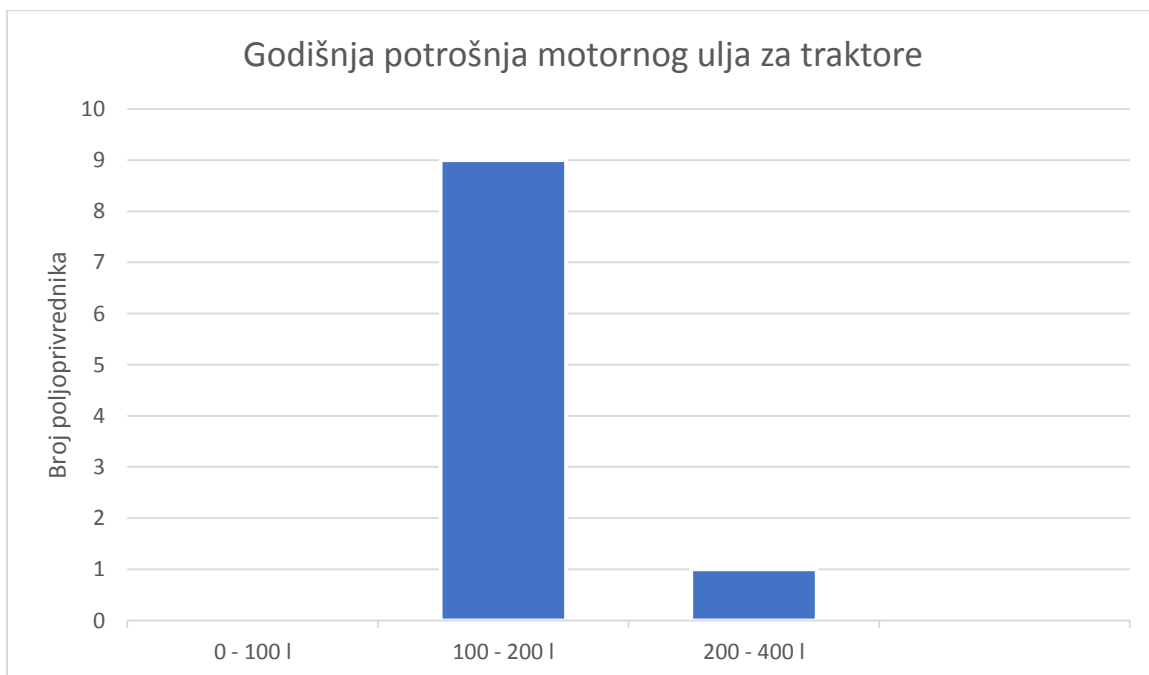
Od desetero anketiranih poljoprivrednika iz Bjelovarsko-bilogorske županije šestero njih održava svoje strojeve samostalno, jedan u ovlaštenim servisima i troje kod lokalnih mehaničara. Oni poljoprivrednici koji samostalno održavaju svoje strojeve kod kuće imaju i vlastitu radionicu, dok su oni koji održavaju u ovlaštenim servisima ili kod lokalnih mehaničara na ovo pitanje odgovorili negativno. Prema rezultatima koje smo dobili, možemo zaključiti kako se dio poljoprivrednika razumije u pravilno održavanje strojeva kada ih samostalno održavaju.

Većina poljoprivrednika iz Bjelovarsko-bilogorske županije na održavanje svojih strojeva troši između 5.000€ i 10.000€, dok jedan poljoprivrednik za održavanje strojeva izdvaja 1.500€ i jedan preko 10.000€.



Grafikon 4.5. Godišnji novčani izdatak za održavanje strojeva na anketiranim gospodarstvima u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

Rezultati ankete pokazuju da većina poljoprivrednika Bjelovarsko-bilogorske županije kupuje gotovo istu količinu ulja. Od desetero anketiranih poljoprivrednika, njih devetero godišnje kupuje oko 200 litara ulja za traktore, dok jedan poljoprivrednik kupuje oko 400 litara ulja.



Grafikon 4.6. Godišnja potrošnja motornog ulja na anketiranim gospodarstvima u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

Kao i u prethodne dvije županije pohranjivanje starog ulja obavlja se na jako loš način. Sva anketirana gospodarstva rade suprotno od Pravilnika o gospodarenju otpadnim uljima (Narodne novine, 2006), što znači kako sva gospodarstva spaljuju staro ulje.

### 4.3.3. Održavanje traktora

Većina poljoprivrednika u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji svoje traktore održava periodično. Samo jedan anketirani poljoprivrednik svoj traktor održava svakodnevno.

Poljoprivrednici koji traktore održavaju periodično najčešće obavljaju održavanje nakon 150 – 200 radnih sati. Pod periodičnim održavanjem svi podrazumijevaju provjeru razine ulja i provjera jesu li svi potrebni dijelovi koji to zahtijevaju podmazani. Svi anketirani poljoprivrednici podmazuju dijelove koji zahtijevaju podmazivanje, a samo njih četvero rabi mazivo koje je propisao proizvođač traktora, dok ostalih šestero ne.

Najveći broj poljoprivrednika anketiranih u ovom istraživanju radi izmjenu ulja u motoru nakon 150 radnih sati. Anketirani poljoprivrednik koji obrađuje 4 hektara, radi izmjenu ulja u motoru nakon 500 radnih sati, dok jedan poljoprivrednik radi izmjenu ulja u motoru nakon 300 radnih sati. Svi anketirani poljoprivrednici provjeravaju razinu ulja u kućištu mjenjača kod izmjene ulja u motoru. Ukoliko je potrebno onda dodaju ulje.

Tablica 4.11. Održavanje traktora na anketiranim gospodarstvima u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

Održavanje svakodnevno / periodično	Periodično održavanje, broj sati	Izmjena ulja u motoru, broj sati	Provjera ulja u kućištu mjenjača	Čuvanje traktora van sezone rada
Svakodnevno	-	500	Nakon 500 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	150	150	Nakon 150 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	200	200	Nakon 200 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	150	150	Jednom mjesečno	Zatvoreno
Periodično	150	150	Nakon 150 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	200	200	Nakon 200 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	200	200	Nakon 200 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	150	150	Nakon 150 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	300	300	Nakon 300 radnih sati	Zatvoreno
Periodično	150	150	Nakon 150 radnih sati	Zatvoreno

Kao što preporučuju Emert i sur. (1995), svi traktori se čuvaju u zatvorenom prostoru nakon završene sezone rada.

#### 4.3.4. Održavanje priključnih strojeva

Priključni strojevi ne koriste se svakodnevno, stoga je potrebno da strojevi budu konzervirani i obavezno ih pregledati prije rada te da budu spremni za rad prije početka nove sezone u kojoj će biti korišteni (Petrović, 1982).

Prije početka radne sezone, svi anketirani poljoprivrednici iz Bjelovarsko-bilogorske županije detaljno pregledaju i prema potrebi podese strojeve koje će koristiti. Kod strojeva je važno da svi dijelovi budu dovoljno podmazani kako bi strojevi mogli besprijekorno raditi i izvršavati svoje zadaće. Svi anketirani poljoprivrednici redovito podmazuju dijelove koji to zahtijevaju, a isto tako redovito provjeravaju stanje kardanskog vratila i redovito ga podmazuju. Prema Petroviću (1982), kako bi se produljio vijek trajanja strojeva, vrlo je važno na ispravan način napraviti konzervaciju strojeva. Nakon završene sezone rada, poljoprivrednici iz Bjelovarsko-bilogorske županije detaljno očiste i konzerviraju strojeve.

Zbog velikog broja strojeva koje imaju na gospodarstvu, svi anketirani poljoprivrednici dio svojih strojeva čuvaju u zatvorenim prostorima, a dio na otvorenom.

#### 4.3.5. Ekonomska analiza

Najveći dio anketiranih poljoprivrednika iz Bjelovarsko-bilogorske županije za održavanje strojeva izdvaja između 5.000€ i 10.000€. Najveći dio novčanih izdataka odlazi na održavanje traktora, dok se za priključke izdvaja manja količina novca. Najveće novčane izdatke imaju gospodarstva koja imaju najviše strojeva i koji imaju traktore novijih generacija. Na svakom poljoprivrednom gospodarstvu više od polovice novčanih izdataka odlazi na održavanje traktora, što je očekivano jer se traktor koristi tokom čitave godine, a priključci u određenom dijelu sezone.

Tablica 4.12. Novčani izdaci za održavanje traktora i priključaka na anketiranim gospodarstvima u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

Ukupni izdatak za održavanje (u eurima)	Održavanje traktora (u eurima)	Održavanje priključnih strojeva (u eurima)
2.000	1.500	500
6.500	5.000	1.500
6.500	5.500	1.000
8.000	6.000	2.000
8.000	6.000	2.000
8.000	5.000	3.000
14.000	11.000	3.000
7.000	5.500	1.500
7.000	5.000	2.000
6.500	4.500	2.000
Prosjek: 7.350	Prosjek: 5.500	Prosjek: 1.850

Iz Tablice 4.12. možemo vidjeti koliko u prosjeku poljoprivrednici iz anketiranih gospodarstava izdvajaju novaca za održavanje svih strojeva, a isto tako koliko u prosjeku novaca izdvajaju samo za traktore i samo za priključke.

## 5. RASPRAVA

Uspoređujući rezultate ankete došlo je do zanimljivih rezultata. Ukupan uzorak anketiranih poljoprivrednika je bio 30, odnosno po 10 iz svake županije.

Prosječna starost traktora u Republici Hrvatskoj je 31,82 godina (Pavlović, 2022). Prema rezultatima iz provedene ankete traktori anketiranih poljoprivrednika mlađi su od prosječne starosti traktora u Republici Hrvatskoj. Najnovije traktore imaju anketirani poljoprivrednici iz Varaždinske županije. Prosječna starost traktora u Varaždinskoj županiji je 12,2 godine. Od desetero anketiranih poljoprivrednika iz Varaždinske županije kod kupnje traktora 40% njih kupuje nove ili rabljene traktore, dok 60% anketiranih poljoprivrednika kupuje samo rabljene traktore. Prosječna starost traktora u Koprivničko-križevačkoj i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji je 20,1 godina. Anketirani poljoprivrednici iz Koprivničko-križevačke županije kod kupnje traktora većinom biraju rabljene traktore, odnosno 40% anketiranih kupuje ili novi ili rabljeni traktor, a 60% anketiranih poljoprivrednika samo rabljene. Kod kupnje traktora anketirani poljoprivrednici Bjelovarsko-bilogorske županije kupuju većinom rabljene traktore. Od desetero anketiranih kod kupnje traktora 10% anketiranih poljoprivrednika kupuje samo nove traktore, 10% nove ili rabljene traktore, a 80% anketiranih samo rabljene traktore.

Kako bi se smanjili financijski gubici vrlo je važno redovito i u propisanim intervalima raditi izmjenu ulja (Živanić, 2019). Prema rezultatima iz provedene ankete, anketirani poljoprivrednici iz Bjelovarsko-bilogorske županije rade izmjenu ulja najčešće nakon 150-200 radnih sati, dok anketirani poljoprivrednici iz Varaždinske i Koprivničko-križevačke županije rade izmjenu ulja najčešće nakon 200-300 radnih sati. Godišnje najviše ulja za traktore troše poljoprivrednici iz Varaždinske županije. Od desetero anketiranih poljoprivrednika dvoje njih godišnje troši između 450 i 600 litara, četvero 200 do 400 litara i četvero između 50 i 150 litara motornog ulja. Najveći broj anketiranih poljoprivrednika iz Bjelovarsko-bilogorske županije, odnosno njih devetero, troši između 100 i 200 litara motornog ulja godišnje, dok jedan anketirani poljoprivrednik troši više od 200 litara motornog ulja godišnje.

Pohranjivanje rabljenog motornog ulja predstavlja ekološki problem. Od trideset anketiranih poljoprivrednika iz tri županije, samo njih troje ima ugovoren odvoz rabljenog ulja. Ostatak anketiranih poljoprivrednika pohranjuje rabljeno ulje na neadekvatan i neekološki način. Najčešći način na koji većina poljoprivrednika koji su sudjelovali u anketi pohranjuje rabljeno ulje je spaljivanje. Takav način pohranjivanja dovodi do onečišćenja zraka, a uz to postoji velika mogućnost od onečišćenja tla i vode. Iz ovakvog načina pohranjivanja rabljenog ulja, vidimo kako poljoprivrednici ili nisu dovoljno informirani o štetnostima koje ovakav način pohranjivanja ulja ima ili ne žele dodatne troškove za adekvatan način pohranjivanja. Potrebno je potaknuti poljoprivrednike da se dodatno educiraju o važnosti pravilnog pohranjivanja ulja kako bi zaštitili okoliš od negativnog utjecaja ulja, ali isto tako i zdravlje ljudi.



Konzervacija poljoprivrednih strojeva je od izuzetnog značaja. Kao što navodi Petrović (1982), glavni cilj konzervacije je spriječiti utjecaj korozije i ostalih negativnih utjecaja iz atmosfere. Poljoprivrednici iz anketiranih županija svjesni su važnosti konzervacije strojeva i nakon završene sezone rada svi detaljno očiste i konzerviraju svoje strojeve. Važnu ulogu u očuvanju strojeva ima i čuvanje strojeva. Prema Emertu i sur. (1995), najbolji učinak na strojeve ima čuvanje u zatvorenim i poluzatvorenim prostorima jer se tako najviše smanjuju vanjski utjecaji na strojeve. Anketirani poljoprivrednici iz tri odabrane županije traktore čuvaju u zatvorenim i poluzatvorenim prostorima, ali priključne strojeve nakon sezone rada čuvaju u zatvorenim i poluzatvorenim prostorima, ali isto tako i na otvorenom prostoru.

Prema rezultatima iz provedene ankete, na održavanje poljoprivrednih strojeva najviše novčane izdatke imaju poljoprivrednici iz Varaždinske županije. U prosjeku anketirani poljoprivrednici iz Varaždinske županije izdvajaju 7.700€, odnosno 4.800€ na održavanje traktora i 2.900€ na održavanje priključaka. Anketirani poljoprivrednici iz Koprivničko-križevačke županije u prosjeku na održavanje poljoprivrednih strojeva godišnje izdvajaju 6.150€, odnosno 4.050€ na održavanje traktora i 2.100€ na održavanje priključnih strojeva. Godišnji novčani izdatak anketiranih poljoprivrednika iz Bjelovarsko-bilogorske županije u prosjeku iznosi 7.350€. Prosječni godišnji izdatak na traktore iznosi 5.500€, a na priključne strojeve 1.850€.

## 6. ZAKLJUČAK

Anketa koja je provedena na području Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Bjelovarsko-bilogorske županije dovela je do sljedećih zaključaka:

1. Prosječna površina zemljišta na anketiranim gospodarstvima iznosi 49,3 hektara. Od anketiranih poljoprivrednika najveći dio se bavi stočarskom proizvodnjom (50%), dio se bavi ratarskom proizvodnjom (46,6%), dok se jedan poljoprivrednik bavi vinogradarstvom.
2. Traktori anketiranih poljoprivrednika iz tri odabrane županije su mlađi od prosjeka u Republici Hrvatskoj. Prosječna starost traktora u Hrvatskoj je 31,82 godine, dok je prosječna starost u Varaždinskoj, Koprivničko-križevačkoj i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji 17,5 godina.
3. Velika većina anketiranih poljoprivrednika još uvijek u većini kupuje rabljene traktore. To zahtijeva veće znanje o održavanju strojeva, veća je mogućnost pojave kvarova, iziskuje dodatne troškove ukoliko je traktor u prošlosti bio nepravilno održavan. Najveći porast kupnje novih traktora je zamijećen u Varaždinskoj i Koprivničko-križevačkoj županiji, što vodi ka modernizaciji i učinkovitijoj poljoprivrednoj proizvodnji.
4. Većina anketiranih poljoprivrednika svoje traktore održava periodično, a manji dio svakodnevno. Poljoprivrednici su svjesni važnosti izmjene ulja, te ulja u motorima izmjenjuju prema preporukama, odnosno nakon 250 radnih sati.
5. Prosječni godišnji troškovi održavanja na anketiranim gospodarstvima iznose 7.066,6€.
6. Mjere konzervacije se provode na pravilan način, te su poljoprivrednici svjesni važnosti značenja pravilne konzervacije strojeva nakon sezone rada. Mjere čuvanja strojeva provodi se djelomično ispravno. Traktori se čuvaju u zatvorenim i poluzatvorenim prostorima, a priključni strojevi se čuvaju i u zatvorenim i poluzatvorenim prostorima, a dio priključaka se čuva na otvorenom te su ti strojevi izloženi štetnim utjecajima vanjskih čimbenika.
7. Od anketiranih gospodarstava samo 10% propisno zbrinjava rabljeno motorno ulje što ukazuje na potrebu educiranja poljoprivrednika o ekološkoj opasnosti i pravilnom zbrinjavanju.

## 7. LITERATURA

1. Bekčić, M. (1981) Održavanje i remont mehanizacije, Udžbenik Više tehničke mašinske škole, Beograd.
2. Emert, R., Jurić, T., Filipović, D., Štefanek, E. (1995). Održavanje traktora i poljoprivrednih strojeva. Udžbenik Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek.
3. Emert, R., Šumanovac, L., Jurić, T., Brkić, D. (1998). Problematika odlaganja otpadnih ulja u poljoprivredi Slavonije i Baranje, Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija, 125-129.
4. Furman, T., Tomić, M., Nikolić, R., Savin, L. (2001). Aktuelni problemi održavanja radne ispravnosti poljoprivredne tehnike. Traktori i pogonske mašine, 6(1), 18-23.
5. Goyal, S.K., Prabha, Singh, S.R., Rai, J.P., Singh, S.N. (2014). Agricultural mechanization for sustainable agricultural and rural development in eastern U.P. - A review. Agriculture for Sustainable Development, 2(1), 192-198.
6. Krušelj, I. (2019). Priprema poljoprivrednih strojeva i alata za zimski period (<https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/priprema-poljoprivrednih-strojeva-i-alata-za-zimski-period/47959/>)
7. Jurić, T., Emert, R., Šumanovac, L., Horvat, D. (2001). Provođenje mjera održavanja na obiteljskim gospodarstvima. Zbornik radova 29. međunarodnog simpozija Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede, Opatija, 43-50.
8. Lončar, N., Žganjer, K. (2017). Prirodnogeografske značajke Bjelovarsko-bilogorske županije u funkciji razvoja turizma. Podravina - časopis za geografska i povijesna multidisciplinarna istraživanja, 16(31), 148-162.
9. Narodne novine (2006). Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima. NN, 124/2006, Zagreb.
10. Pavlović, M. (2022). Traktori u RH sve stariji, manje je novoregistriranih, a kasne i isporuke novih (<https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/traktori-u-rh-sve-stariji-manje-je-novoregistriranih-a-kasne-i-ispоруke-novih/76672/>)
11. Pavlović, M. (2023). Strojevi su sve veći, vremena za servis sve manje (<https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/darko-marusinac-strojevi-su-sve-veci-vremena-za-servis-sve-manje/85874>)
12. Petrović, T. (1982). Antikorozivna zaštita poljoprivredne mehanizacije - ekonomski aspekti. Zbornik radova 11.I međunarodnog simpozija „Servis, održavanje, remont i snabdjevanje rezervnim dijelovima tehničkih sistema poljoprivrede“, Osijek, 108-118.
13. Rukovanjski, D. (2016). Hrvatski traktori su spremni za mirovinu! (<https://www.agroklub.com/ratarstvo/hrvatski-traktori-su-spremni-za-mirovinu/22995/>)
14. Tomić, M., Furman, T., Tot, A. (2017). Remont i održavanje poljoprivredne tehnike. Udžbenik Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad.
15. Zimmer, D. (2018). Analiza troškova sata rada traktora na obiteljskim gospodarstvima. Agronomski glasnik, 80(3), 149-162.

16. Živanić, I. (2019). Redovno provjeravajte ulje u strojevima, u suprotnom gubici su veliki (<https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/redovno-provjeravajte-ulje-u-strojevima-u-suprotnom-gubici-su-veliki/53459/>)

Internet stranice:

Arkod - [www.preglednik.arkod.hr](http://www.preglednik.arkod.hr) (Pristupljeno: 10. travnja 2023)

Bjelovarsko-bilogorska županija - [www.bbz.hr](http://www.bbz.hr) (Pristupljeno: 16. svibnja 2023)

Koprivničko-križevačka županija - <https://kckzz.hr/hr/> (Pristupljeno: 20. travnja 2023)

Savjetodavna služba (2013) - <https://www.savjetodavna.hr/2013/01/23/priprema-poljoprivredne-mehanizacije-za-proljetne-radove/> (Pristupljeno: 3. travnja 2023)

Slika 3, Priprema poljoprivrednih strojeva i alata za zimski period - <https://www.savjetodavna.hr/2019/01/14/priprema-poljoprivrednih-strojeva-i-alata-za-zimski-period/> (Pristupljeno: 3. travnja 2023)

Varaždinska županija - <https://www.varazdinska-zupanija.hr/> (Pristupljeno: 4. travnja 2023)

## **ŽIVOTOPIS**

Tomislav Kralj je rođen u Zagrebu 8.lipnja 2001.godine. Odrastao je u malenom selu Radoišće pored Svetog Ivana Zelina u selu u kojem se gotovo svako domaćinstvo bavi poljoprivredom. Ljubav prema poljoprivredi i poljoprivrednim strojevima rodila se u ranom djetinjstvu zbog okoline koja se bavi poljoprivredom i zbog obiteljskog posla, odnosno prodaja poljoprivrednih strojeva. Sa sedam godina kreće u Područnu školu u Radoišću koju završava 2012.godine. U razdoblju od 2012. do 2016. godine pohađa Osnovnu školu „Dragutin Domjanić“ u Svetom Ivanu Zelini. Nakon završetka osnovnoškolskog obrazovanja sa odličnim uspjehom, upisuje Opću gimnaziju u Srednjoj školi „Dragutin Stražimir“ u Svetom Ivanu Zelini. Srednjoškolsko obrazovanje završava u 2020.godini sa vrlo dobrim uspjehom. Engleski jezik je savladao A1 razinu, a osim engleskog jezika govori i njemački jezik. U ranijim godinama sudjelovao je radu Hrvatskog pjevačkog društva „Zelina“ i Dobrovoljnog vatrogasnog društva „Radoišće“. Hrvatsko pjevačko društvo je napustio nakon osnovnoškolskog obrazovanja i od tada se posvetio obiteljskom poslu. Nakon srednje škole odlučuje upisati Agronomski fakultet sveučilišta u Zagrebu smjer Agrarna ekonomika zbog interesa o poljoprivredi i ekonomiji. Odlično se snalazi u radu na računalu i brzo primjenjuje nova znanja.