

# TEHNIČNI PREGLEDI NAPRAV ZA NANOS FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV

PETER KUHAR

GRM Novo mesto – Center biotehnike in turizma, Novo mesto, Slovenija.

E-pošta: peter.kuhar@grm-nm.si

**Povzetek** Tehnični pregledi naprav za nanos fitofarmaceutskih sredstev so se v Sloveniji začeli že v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Na začetku so bili prostovoljni, obvezni pa so postali leta 1995. Podobno je bilo tudi v nekaterih drugih evropskih državah, kot so na primer Nemčija, Poljska, Belgija in Španija. Tehnični pregledi naprav za nanos fitofarmaceutskih sredstev so zelo pomembni v luči zagotavljanja varne pridelave hrane. Škropilnice in pršilniki so najbolj pogosto uporabljene naprave, ki so lahko traktorsko nošene, vlečene ali samohodne. V letu 2012 je bila evropska direktiva 2009/128/CE vključena v našo zakonodajo. Leta 2019 je bil sprejet nov pravilnik, ki ureja omenjene preglede. Tehnični preglede na območju jugovzhodne Slovenije opravlja Grm Novo mesto – Center biotehnike in turizma. Kvaliteta pregledanih naprav v tej regiji se je skozi leta izboljšala, kot je vidno v raziskavi med leti 2004 in 2013. V osrednji Sloveniji je bila v letu 2019 opravljena raziskava, ki prikazuje kateri deli naprav za nanos FFS so bili najbolj okvarjeni pri njih. Tehnični pregledi so organizirani kmetom prijazno, kar pomeni, da se izvajajo v bližini njihovih gospodarstev in tako ne potrebujejo premagovati velikih razdalj s traktorji.

#### Ključne besede:

tehnični  
pregledi,  
FFS,  
škropilnica,  
pršilnik,  
Slovenija,  
GRM  
Novo mesto.

# TECHNICAL INSPECTIONS OF DEVICES FOR THE APPLICATION OF PLANT PROTECTION PRODUCTS

PETER KUHAR

GRM Novo mesto – Center for Biotechnology and Tourism, Novo mesto, Slovenia.  
E-mail: peter.kuhar@grm-nm.si

**Abstract** The inspection of plant protection equipment in Slovenia was introduced in the eighties. It used to be on voluntary level and became mandatory in 1995. It was nearly the same as in some other European countries like Germany, Poland, Belgium and Spain. The inspection of plant protection equipment is very important in order to ensure the quality of pesticide application in aspect of safe food production. Boom sprayers and orchard sprayers are most frequently used types of machines and can be tractor mounted, trailed or selfpropelled. In 2012 the 2009/128/CE directive was adopted in the Slovenian legislation. In 2019 the new policy was introduced and the inspections must now be done under its directive. The inspection in southeast Slovenia is done by Grm Novo mesto – Center of Biotechnics and Tourism. The quality of inspected sprayers in this region has increased over the years, as seen in the research from 2004 to 2013. Research in 2019 in central Slovenija shows, which parts of sprayers were most defetctive in that region. The inspections are organised farmer friendly, which means that the inspectors com close to the farmers' neighbourhood, so the farmers do not need to drive their tractors long distances.

**Keywords:**

sprayer  
inspection,  
boom  
sprayer,  
orchard  
sprayer,  
Slovenia,  
GRM  
Novo mesto.

## **1 Uvod**

Čemu sploh so potrebni tehnični pregledi naprav za nanos FFS? Ker so priključeni na traktor, so torej traktorski priključek. Zavedati se moramo, da s temi stroji, za razliko od vseh ostalih, kot so na primer plugi, brane, prikolice itd., na ciljne površine nanašamo fitofarmaceutska sredstva, ki so večinoma razne kemikalije in kot take potencialno nevarne za okolje in ljudi. Gre torej za to, da se v največji možni meri prepreči zanos FFS na ne-ciljne površine. Brezhibno delovanje naprav za nanos je torej ključnega pomena za doseganje teh in tudi okoljevarstvenih ciljev. Poleg brezhibnega delovanja naprav pa je zelo pomembna tudi pravilna uporaba oziroma nastavitvev naprav.

Tehnični pregledi naprav za nanos FFS so se na področju današnje Slovenije opravljali že v bivši državi, vendar zgolj na prostovoljni ravni. Na preglede so naprave pripeljali kmetje, ki so se že takrat zavedali pomena brezhibnega delovanja strojev za nanos FFS. Kočiš (2020) navaja, da je Biotehniška šola Rakičan take preglede opravljala že leta 1984.

Na tehničnih pregledih se opravi pregled naprav, hkrati pa se po potrebi opravi katero od manjših nastavitvev (npr. tlak v veterniku) in pomaga uporabniku z manjšimi nasveti.

Uporabnik, ki je večinoma tudi lastnik naprave, po opravljenem pregledu prejme potrdilo o delovanju naprave, ki izkazuje brezhibno delovanje naprave in znak o pregledu, ki se namesti na vidno mesto na napravi.

Mesto pregleda mora ustrezati določenim zahtevam, ki jih predpisuje zakonodaja. Biti mora dovolj veliko, kar se da vodoravno ter čim manj prometno. Zaradi zagotavljanja delovanja opreme mora biti tudi možnost priklopa na električno omrežje. Pregledna mesta kot tudi vabljenje strank za Grm Novo mesto organizira Kmetijsko gozdarski zavod Novo mesto.

Pregledi se opravljajo v spomladanskem obdobju s pričetkom v sredini meseca marca, ko so zunanje temperature tolikšne, da ni več nevarnosti zmrzovanja naprav ter trajajo najdlje do prvih dni julija.

## **2 Teoretične osnove**

### **2.1 Naprave za nanos FFS**

To so vse naprave, ki na kakršen koli način nanašajo pesticide (posplošeno jih imenujemo FFS – fitofarmaceutska sredstva). Sem lahko načeloma uvrščamo vse od najmanjših ročnih naprav do velikih s prostornino nekaj tisoč litrov. Poznamo različne načine nanosa FFS: megljenje, zaplinjevanje itd., najbolj poznan in najpogosteje uporabljen pa je nanašanje s pomočjo vode. Površine, kamor se nanaša FFS, so lahko različne. To so lahko razna skladišča, semena, gomolji, tla, največkrat pa so to rastline same oziroma njihovi listi. V slovenskem prostoru so najpogosteje uporabljene naprave škropilnice ter pršilniki. Večina teh naprav je nošenih, kar pomeni, da so vpeti na tritočkovni sistem traktorja, nekaj, predvsem na velikih gospodarstvih, pa je tudi vlečenih.

### **2.2 Zgradba naprav**

Da lahko bolje razumemo pojem tehnični pregled naprav za nanos FFS, je dobro poznati vsaj osnovno zgradbo naprav. Oba tipa naprav, tako škropilnice kot pršilniki, imata nekaj skupnih sestavnih delov. To so osnovno ogrodje, rezervoarji, črpalka, cevi, manometer, ventili ter regulator tlaka.

#### **2.2.1 Škropilnice**

Najbolj značilna lastnost vsake škropilnice so njene škropilne letve, ki se praviloma raztezajo levo in desno od središča naprave. Po letvah so napeljane cevi, po katerih teče pripravljena brozga, ter šobe, ki so zelo pomembne pri pretoku ter oblikovanju curka. S tem želimo doseči ustrezno širino delovanja. Druga pomembna lastnost pa je, kar že v imenu povemo, da z njo škropimo, se pravi, da je velikost kapljic, ki jih ustvarjajo šobe, večja in gre tako za škropljenje. Tretja pomembna lastnost pa je ta, da delujejo na bistveno nižjem tlaku, to je 0–12 barov (Nošene ..., 2013).

### **2.2.2 Pršilniki**

Pršilniki so prepoznanih po njihovih puhalih. Na bolj preprostih izvedbah so videti kot nekakšni ventilatorji na zadnjem delu naprave. Namen teh puhal je, da s pomočjo zračnega toka FFS zanesejo v krošnje rastlin. Pri vseh pršilnikih je znano to, da so šobe nameščene po obodu oziroma robu teh puhal. Delovni tlak pri teh napravah je višji, to je od 5 pa vse do 30 ali celo 40 barov (Nošene ..., 2013). Zaradi tako visokega tlaka in posebnosti šob je posledično velikost kapljic manjša in zato govorimo o pršenju.

### **2.3 Pregledi naprav v tujini**

Preglede naprav so že v preteklosti izvajali tudi v nekaterih evropskih državah. Okolje je skupen prostor, hrana se uvaža in izvaža med državami, zato so se tudi drugod zavedali pomena kvalitetnega nanosa fitofarmaceutskih sredstev in s tem pridelave varne hrane.

#### **2.3.1 Nemčija**

V Nemčiji so preglede škropilnic začeli uvajati konec šestdesetih let prejšnjega stoletja, za pršilnike, ki so namenjeni oskrbi sadovnjakov, vinogradov in hmeljišč, pa sredi osemdesetih let prejšnjega stoletja. S tem si je Nemčija pridobila veliko izkušenj na področju tehničnih pregledov naprav za nanos FFS. Preglede so imeli zasnovane na poenotenih zahtevah, ki jih izvaja okoli 1000 priznanih organizacij na približno 2000 mestih. Tako kot pri nas, morajo biti tudi v Nemčiji pregledne skupine uradno potrjene in v večini primerov uporabljajo opremo, ki mora biti tudi redno pregledana in potrjena s strani njihovih inštitutov. Do leta 1993 so vsako leto pregledali približno 30.000 naprav. Ko so z letom 1993 pregledi postali obvezni, je število naprav naraslo na 63.000 na leto (Osteroth, 2004).

#### **2.3.2 Poljska**

Na Poljskem so obvezne preglede za vse naprave, tako traktorsko nošene, vlečene kot tudi samohodne in za oba tipa, tako škropilnice kot tudi pršilnike, uvedli leta 1999 (Holownicki in sod., 2004). Pregledi so bili vpeljani leta 1995 z zakonom o varstvu rastlin, katerega podlaga je bila direktiva njihovega ministrstva za kmetijstvo.

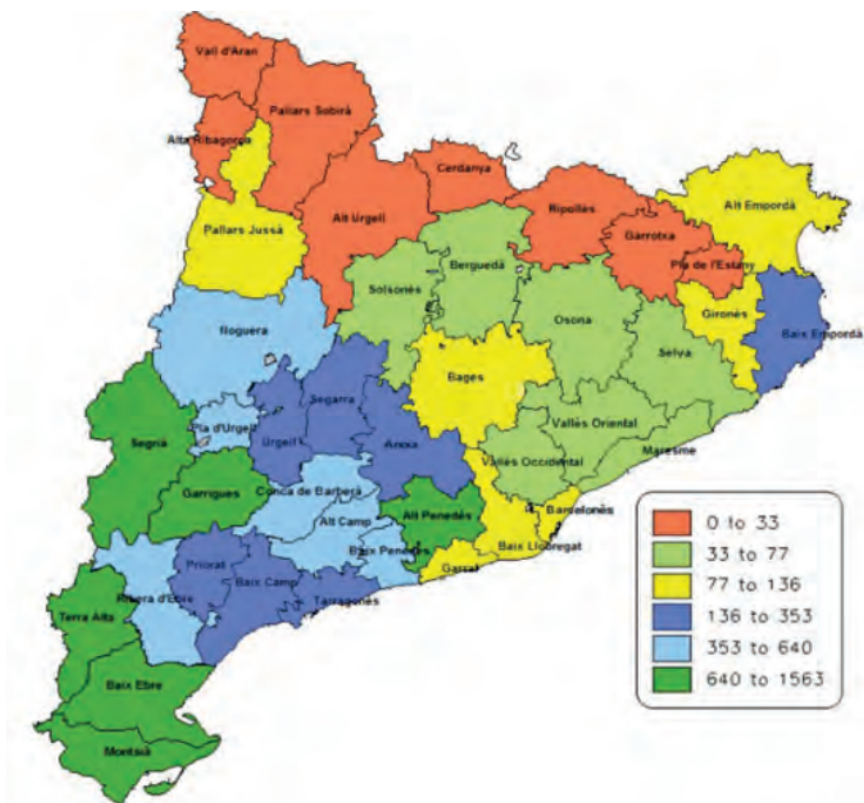
V njej so bila navedena pravila, organizacija in postopek pregleda. Osnovni prijemi pri pregledu so bili zelo podobni tistim iz EN 13790 standarda. Zahteve so bile manj stroge in nekateri parametri so bili podvrženi očesni oceni namesto opravljanju meritev. Poljski sistem za pregled naprav za nanos FSS temelji na njihovi organizaciji za varstvo rastlin in semenarstva, ki vse skupaj tudi nadzoruje. Sistem vključuje 321 uradno potrjenih preglednih enot. Te preglede v veliki meri izvajajo trgovci s kmetijsko mehanizacijo, fitofarmaceutskimi sredstvi pa tudi srednje šole in nekatere ostale podporne službe, povezane s kmetijstvom. Osebe, ki izvaja preglede, mora opraviti 5-dnevni tečaj na enem od šestih izobraževalnih centrov ter opraviti izpit (Holownicki in sod., 2004).

### 2.3.3 Belgija

V Belgiji so z obveznimi pregledi začeli leta 1996 (Declercq in sod., 2012). Pregled naprav za nanos FFS je izveden tako na stacionarnih enotah kot tudi po terenu, kjer sodelujeta po dva člana. Organizacija in vodenje pregledov izvaja zvezno ministrstvo za varstvo potrošnikov, javno zdravje in okolje (Belgijski FAVV). V Flamski regiji pa so tehnični pregledi izvedeni pod okriljem raziskovalnega inštituta za kmetijstvo in ribištvo (ILVO).

### 2.3.4 Španija

V Španiji so s prvimi prostovoljnimi pregledi naprav za nanos FFS začeli v osemdesetih letih prejšnjega stoletja za naprave, ki so se uporabljale v integrirani pridelavi in kasnejših certificiranih programih. Preglede so izvajale oziroma jih vsaj organizirale javne ustanove. V letu 2014 še ni znano, koliko naprav bi moralo biti pregledanih. Od leta 2009 dalje je obvezna uradna registracija vseh naprav, tako novih kot tistih v uporabi. Za naprave, ki so že v uporabi, so metode registracije poenostavljene, saj tehnična dokumentacija večinoma ni na voljo. Za seznam naprav je odgovorno ministrstvo za kmetijstvo, s katerim sicer razpolaga lokalna administracija. Do sedaj je na seznamu 170000 naprav, vendar je dejanska številka verjetno veliko večja. Iz seznama naprav lahko poleg števila vidimo tudi geografsko razporeditev naprav, kar nam omogoča organizacijo pregledov. Kot primer lahko na Sliki 1 vidimo razporeditev naprav v Kataloniji na severovzhodu Španije. Pri vzpostavljanju pregledov mora namreč biti zagotovljeno, da so lahko vse naprave pregledane blizu njihovega nahajanja (Solanelles in sod., 2014).



Slika 1: Razporeditev naprav v Kataloniji  
(Vir: Solanelles in sod., 2014)

## 2.4 Zakonodajna podlaga

Sam postopek pregleda naprav ureja zakon o fitofarmaceutskih sredstvih v skladu z Direktivo 2009/128/ES. Ta ureja promet in uporabo fitofarmaceutskih sredstev, določa nacionalni akcijski program za doseganje trajnostne rabe FFS, usposabljanje o FFS, preglede za naprave za nanašanje FFS, posebne ukrepe v zvezi z uporabo FFS, obveščanje javnosti o FFS, strokovne naloge in raziskovalno delo v zvezi s FFS, zbirke podatkov in pridobivanje ter uporabo podatkov, laboratorije, kazenske določbe ter pooblastila organov, ki so odgovorni za izvrševanje tega zakona in

nadzor nad njegovim izvajanjem ter predpisi, izdanimi na podlagi tega zakona (Zakon ..., 2012).

Za opravljanje te dejavnosti Uprava za dobo petih let dodeli za izvedbo pregledov in izdajo potrdil o pravilnem delovanju naprav ter znakov o rednem pregledu naprav javno pooblastilo fizični ali pravni osebi, ki izpolnjuje pogoje glede prostorov in tehnične opreme. Preglednik naprav mora imeti sam ali oseba, s katero ima sklenjeno pogodbo o zaposlitvi za nedoločen čas, univerzitetno izobrazbo ustrezne smeri in pet let delovne dobe (Zakon ..., 2012).

Omenjeni zakon je podlaga za pravilnik o zahtevah glede pravilnega delovanja naprav za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev in o pogojih ter načinu izvajanja njihovih pregledov (Pravilnik ..., 2019). Pravilnik navaja, da morajo biti pregledane vse naprave, izvzete so ročne ali nahrbtno nošene škropilnice in pršilniki ter naprave, ki so namenjene kontaktnemu uničevanju plevela in se ne uporabljajo kot traktorski priključek (npr. mazala). Večino pregledov se opravi terensko, za kar morajo biti izpolnjeni določeni pogoji. Ti so na primer ustrezen prostor za opravljanje administrativno tehničnih opravil, ki je v našem primeru prirejen kombi. Poleg tega mora biti zagotovljena ustrezna površina, ki mora biti ravna ter prosta, zagotovljeno pa mora biti tudi zbiranje in vračanje tekočine v rezervoar. To je na terenu rešeno s posebnim lovilnim bazenom. Ker se delo izvaja na prostem, morajo biti ustrezne tudi vremenske razmere, kar pomeni, da ne sme biti padavin, hitrost vetra pa ne večja od 5m/s, razen če je možno urediti ustrezno mehansko zaščito. Poleg vsega naštetega pravilnik (Pravilnik ..., 2019) navaja še, da mora biti mesto takšno, da ni nevarnosti onesnaževanja vodnih virov.

Kadar pa se pregledi izvajajo v posebnem prostoru, pravilnik ureja, da morajo biti ti prostori ločeni od drugih prostorov, da se preprečijo vplivi emisij hrupa, plinov in drugih nevarnih snovi ter vlage. Poleg tega mora omogočati namestitvev naprave na preizkusno mesto, neovirano gibanje izvajalcev pregleda naprav in nameščanje preizkuševalne opreme. Predvsem zaradi izpušnih plinov mora biti urejeno tudi bodisi naravno bodisi umetno prezračevanje. Zagotovljeno mora biti tudi zbiranje tekočine, ki izteka med pregledom, v skupno lovilno posodo ali v zaprt zbiralni sistem za razlitje. Nikakor se tekočina ne sme prosto razlirati ali biti speljana v zunanjo kanalizacijo (Pravilnik ..., 2019).



Po opravljenem pregledu naprave z meritvami preglednik naprave izda potrdilo o pravilnem delovanju naprave, ki vsebuje najmanj naslednje podatke (Pravilnik ..., 2019):

- lokacijo pregleda (kraj pregleda),
- podatek o pregledniku naprave (osebno ime in naslov ali podjetje in sedež preglednika),
- datum pregleda in izdaje potrdila,
- podatek o lastniku naprave,
- ime proizvajalca naprave,
- vrsta naprave,
- podatek o napravi (izdelovalec, tip, leto izdelave, serijska številka),
- način priklopa (nošena/vlečena/samohodna),
- rezultate meritev,
- opombe.

Pravilnik navaja tudi veljavnost pregledov, ki so z letom 2020 nekoliko spremenjeni, in sicer: za naprave, pregledane od 1. januarja do 30. junija, velja potrdilo o pravilnem delovanju naprave do 30. junija tretjega leta od pregleda naprave. Za naprave, pregledane od 1. julija do 31. decembra, velja potrdilo o pravilnem delovanju naprave do 31. decembra tretjega leta od pregleda naprave. Za nove naprave, kupljene od 1. januarja do 30. junija, velja potrdilo o pravilnem delovanju naprave do 30. junija petega leta od nakupa nove naprave. Za nove naprave, kupljene od 1. julija do 31. decembra, velja potrdilo o pravilnem delovanju naprave do 31. decembra petega leta od nakupa nove naprave (Pravilnik..., 2019).

Novo napravo je potrebno vpisati v register v roku šestih mesecev od dneva nakupa in tehnični pregled ni potreben. Lastnik mora predložiti izvorni račun in vse tehnične listine o napravi, iz katerih je razvidno, da je izdelovalec naprave zagotovil tehnično ustreznost naprave v skladu s predpisi, ki urejajo tehnične zahteve za proizvode in postopke ugotavljanja skladnosti (Pravilnik ..., 2019).

## 2.5 Organizacija pregledov

Pregledi se opravljajo terensko, kar pomeni, da pregledniki s svojo opremo za pregled pridejo v bližnjo okolico lastnikov, da imajo le-ti čim krajšo pot do mesta pregleda, saj naprave večinoma pripeljejo s traktorji, ki niso namenjeni premagovanju daljših razdalj. S tem se tudi vsaj deloma izognemo dodatnemu obremenjevanju okolja z izpušnimi plini. Pregledi so strokovno organizirani, kar pomeni, da je poskrbljeno za samo mesto pregleda, kot tudi obveščanje oziroma vabljenje strank.

Pri izvedbi pregledov Grm Novo mesto - center biotehnike in turizma sodeluje skupaj s Kmetijsko gozdarskim zavodom Novo mesto, pri čemer slednji skrbi za organizacijo prostorov ter vabljenje strank. Za mesta pregledov, ki so praviloma večje asfaltirane in vodoravne površine, je potrebno pridobiti soglasja lastnikov oziroma upravnikov.

Na preglede se vabi uporabnike, ki jim v danem letu poteče veljavnost pregleda ter uporabnike, ki jim je veljavnost potekla v predhodnem letu. Starejši zamudniki morajo sami poskrbeti za pregled, če to seveda potrebujejo.

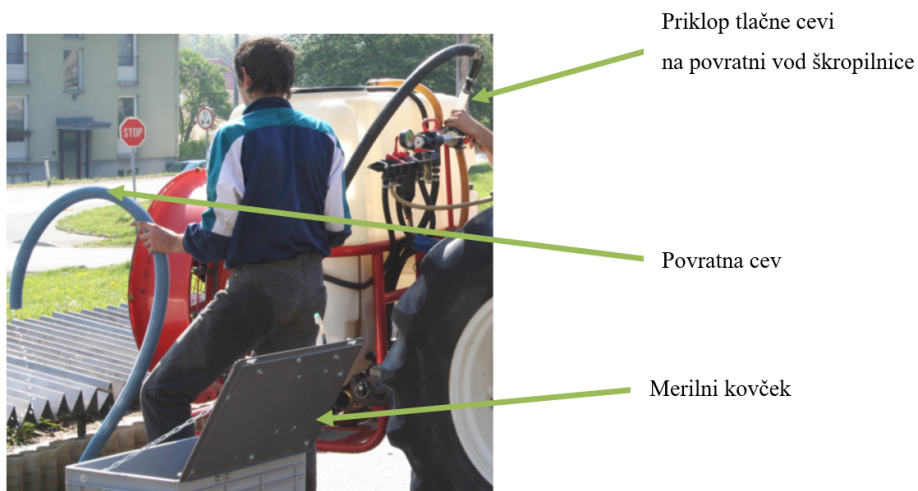
## 2.6 Izvedba pregleda naprav na mestu samem

Stranka ob vnaprej določeni uri pripelje svojo napravo na dogovorjeno mesto. Pregledniki napravo najprej predhodno pregledajo brez meritev, kar zajema:

- ocena rezervoarja, kjer se preveri tesnjenje, vidnost merilne skale, nalivno odprtino in morebitne druge poškodbe,
- delovanje ventilov praznjenja in njihovo tesnjenje ter stanje filtra,
- pregled tesnjenja cevi, njihova pregibnost in morebitna stisnjenost ter razpokanost,
- ogled čistosti in poškodovanosti filtrov,
- poškodovanost (zvitost) in zložljivost letev pri škropilnici,
- zaščita kardanske gredi in
- stanje puhala pri pršilnikih.

V kolikor naprava ne izpolnjuje kateregakoli kriterija, se jo zavrne že pri predhodnem pregledu. V kolikor uvodnih pomanjkljivosti ni, se nadaljuje s pregledom, kjer se opravlja meritve s posebno opremo.

Najprej sledijo meritve črpalke (Slika 2). Način merjenja pri škropilnici je enak kot pri pršilniku, le da je pri slednjem tlak merjenja višji, to je 15 barov, medtem ko se pretok črpalke pri škropilnici meri pri 3 barih. Pretok črpalke se meri pri 540 o/min. Vedno se najprej meri pretok pri 0 barih, nato pa se z merilnim kovčkom tlak postopoma zvišuje do 3 oziroma 15 barov.



**Slika 2: Priklop merilnega kovčka na škropilnico**

(Vir: lastni)

Če se ugotovi, da črpalka ne deluje v redu, se pregled zaključi z negativnim izidom. V kolikor je delovanje črpalke ustrezno, se nadaljuje s pregledom delovanja šob oziroma prečnega nanosa pri škropilnicah, ki se meri s posebnim računalniško brezžično vodenim vozičkom (Slika 3) proizvajalca Herbst - SprayerTest 1000. Ta izmerjene podatke sproti pošilja v računalnik, kjer se le-ti izpišejo numerično ali v obliki grafa (slika 4). Program izračuna tudi koeficient variacije, ki ne sme biti večji od 15 %.

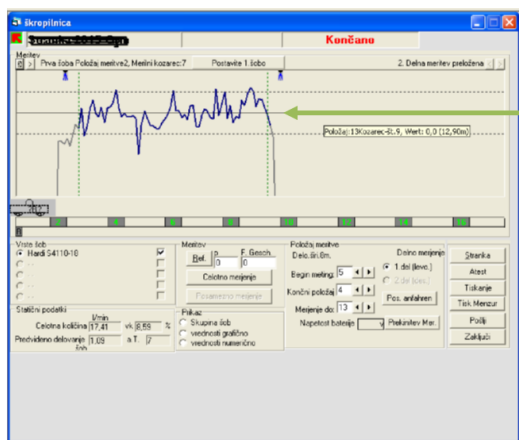
Oprema za pregled:

- merilni kovček Herbst ROT-650/60/40/10 (merjenje pretoka črpalke in preverjanje manometra),
- merilne menzure Herbst ED 16 ECO,
- merilni elektronski voziček SprayerTest 1000,
- brezžični usmernik Linksys,
- računalnik IBM Lenovo R60,
- lovilni bazen in
- aluminijaste tračnice za voziček.



**Slika 3: Postavitev traktorja s škropilnico na klančino za merjenje prečnega nanosa (voziček na končni točki)**

(Vir: lastni)



Krivulja prikazuje delovanje šob.

Slika 4: Primer prikaza meritev prečnega nanosa  
(Vir: Lastni)

Pri pršilnikih se prečnega nanosa ne meri, saj je način delovanja naprave drugačen. Ta ima šobe običajno nameščene na vencu okoli puhalca. Delovanje pretoka šob se preveri tako, da se na vsako šobo posebej namesti ustnike (Slika 5), od katerih so speljane cevi, in sicer vsaka v svoj merilni valj. Rezultate se odčita na merilni skali valja.



Šoba s pritrjenim ustjem


Ohišje z merilnimi valji

Slika 5: Naprava za meritev pretoka šob na pršilnikih  
(Vir: Lastni)

Vse podatke o pregledu se vnaša v spletno aplikacijo, ki jo vodi Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. Na koncu pregleda se lastniku izda potrdilo o pravilnem delovanju (slika 7) ter znak o pregledu, ki se ga namesti na vidno mesto naprave (slika 6).



**Slika 6: Vzorec znaka o pregledu**  
(Vir: Pravilnik..., 2019)

 <p>Preglednik naprav: (Test station)</p> <p><b>GRM NOVO MESTO - center biotehnike in turizma</b> Sevno 13, 8000 Novo mesto</p>	Številka znaka: <u>20000041</u>
	<p>(Label No.)</p> <p>Prostor za nalepko z zaporedno št. znaka: (Place for label)</p>

**POTRDILO O PRAVILNEM DELOVANJU NAPRAVE ZA NANAŠANJE FFS**  
Certificate for the inspection of pesticide application equipment

**Podatki o lastniku:**

(Owner's identity)

Ime in priimek: [REDACTED]

(Name and Surname)

Naslov, kraj, poštna številka: [REDACTED]

(Owner address)

**Vrsta naprave:**

(Type of application equipment)

- škropilnica (boom sprayer)
- pršilnik (sprayer)
- naprava za zamegljevanje (logging equipment)
- vlagalec granulat (granular applicator)
- naprave za kemično obdelavo semenskega material (seed treatment equipment)
- kombinirani vlagalec granulat (combined granular applicator)
- naprava za zatiranje rastja na železniških progah (train-mounted sprayer)
- nepremična / polpremična naprav (fixed and semi-mobile sprayer)

**Podatki o napravi:**

(Identification of the equipment)

Izdelovalec: [REDACTED] D.D.

(Manufacturer)

Leto izdelave: 1998

(Year of manufacture)

Tip: AGP 400 ENU

(Type)

Serijska številka: 004521

(Serial No.)

Pogon: traktorska nošena (tractor-mounted)

(Power)

Datum nakupa – samo za nove naprave: 28.2.2016

(Date of purchase – only for new equipment)

Opomba: Nova naprava račun št. 444444

(Notes)

**Rezultat pregleda:**

(Conclusions of the inspection)

Naprava ustrežna:

(Equipment approved)

Da

(Yes)



Ne

(No)



Kraj in datum: Sevno, 4.3.2016

(Place and date)

Veljavnost znaka: 28.2.2021

(Validation of Label)

Podpis preglednika: \_\_\_\_\_

(Signature)

Slika 7: Vzorec potrdila o pravilnem delovanju naprave

(Vir: lastni)

### 3 Raziskava z razpravo

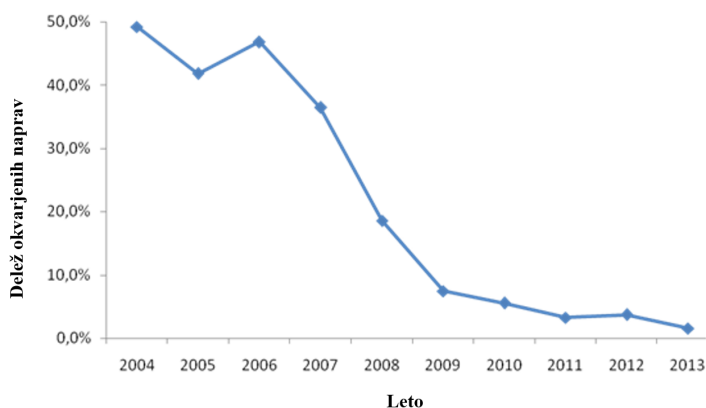
#### 3.1 Tehnično stanje naprav v jugovzhodni Sloveniji

Na območju jugovzhodne Slovenije je bila opravljena raziskava o tehničnem stanju naprav za nanos FFS za obdobje od leta 2004 do 2013, kjer so ugotavljali tehnično brezhibnost naprav. Število pregledanih naprav je odvisno od leta pregleda in je prikazano v preglednici (Preglednica 1). Na vsaki napravi so bili pregledani sklopi, kot so pogon, proti kapni ventili, šobe, filtri, cevi, manometri, pipe in zasuni, regulatorji tlaka, mešalo, črpalka, praznjenje, rezervoar ter škropilne letve oziroma puhala pri pršilnikih. Po analizah podatkov je bilo ugotovljeno, da je bilo tehnično stanje naprav v začetnem obdobju zelo slabo (Slika 8), vendar se je do leta 2013 zelo izboljšalo (Bernik in sod., 2017).

#### Preglednica 1: Podatki o pregledanih napravah (škropilnice in pršilniki skupaj) v posameznem letu

(Bernik in sod., 2017)

Leto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Število pregledanih	1440	2037	799	1419	1012	2006	1013	1939	1056	1823
Št. okvarjenih	708	851	374	517	188	150	56	63	39	29
Delež okvarjenih	49.2 %	41.8 %	46.8 %	36.4 %	18.6 %	7.5 %	5.5 %	3.2 %	3.7 %	1.6 %

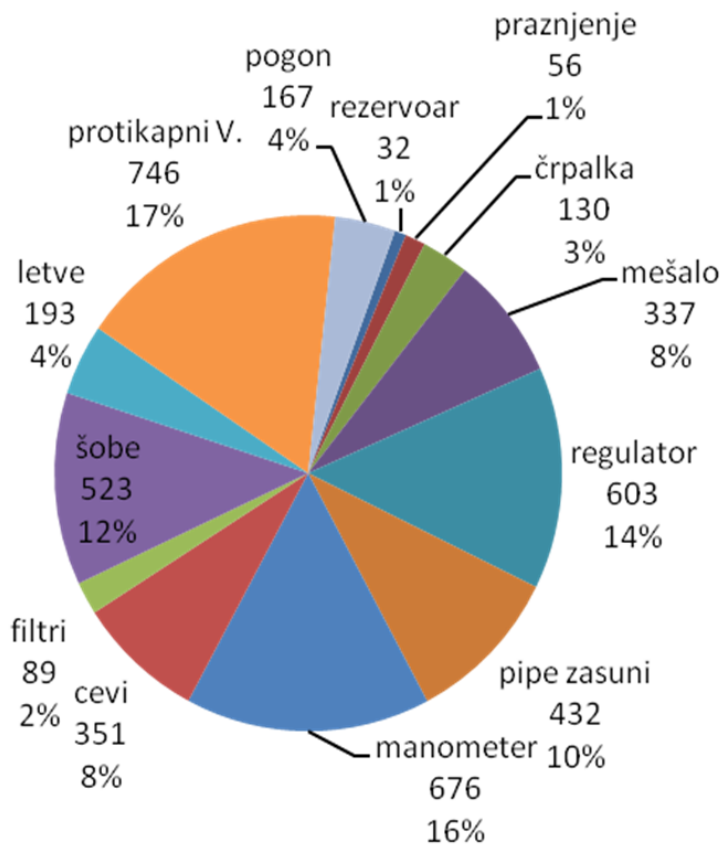


Slika 8: Delež okvarjenih naprav za obe vrsti naprav v posameznem letu

(Vir: Bernik in sod., 2017)



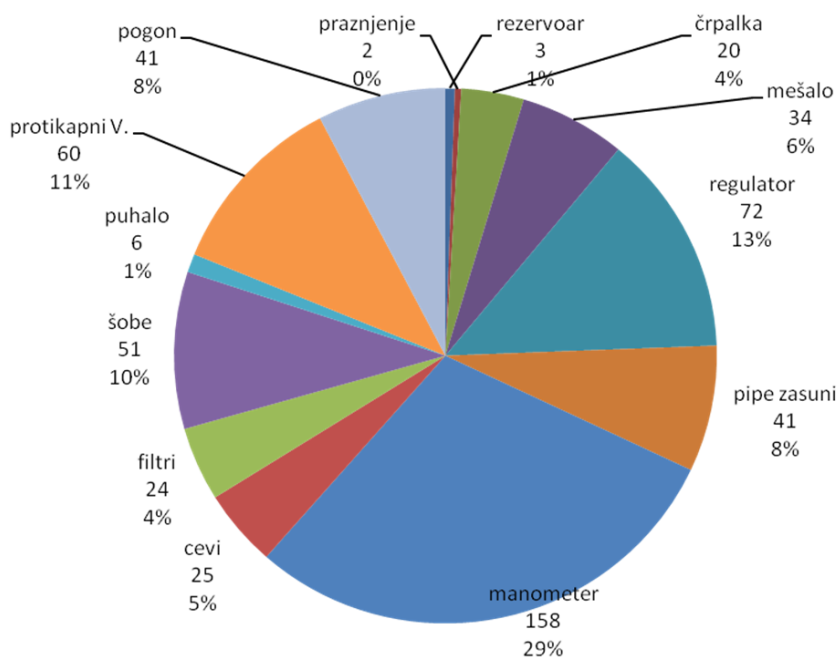
Za jugovzhodno Slovenijo je bila narejena tudi raziskava, glede okvarjenosti posameznih sklopov na škropilnicah (slika 9) in pršilnikih (slika 10). Iz grafikonov lahko razberemo, da so pri škropilnicah najpogosteje okvarjeni protikapni ventili, regulatorji tlaka, manometri ter šobe..



Slika 9: Delež okvar za posamezen sklop škropilnice

(Vir: Kuhar, 2016)

Podobne napake se pojavljajo pri pršilnikih. Tako lahko iz slike 10 razberemo, da so bili daleč najbolj okvarjeni manometri, regulatorji tlaka, protikapni ventili ter šobe.



Slika 10: Delež okvar za posamezen sklop pršilnika

(Vir: Kuhar, 2016)

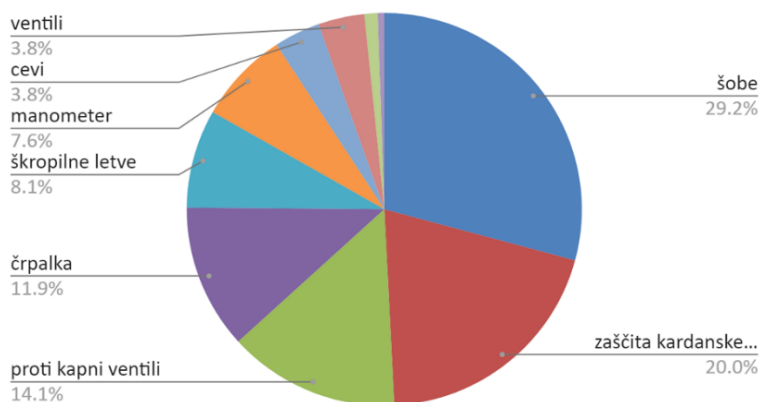
### 3.2 Analiza naprav v osrednji Sloveniji

V letu 2019 je pregeldna skupina iz Biotehniške fakultete v Ljubljani opravljala tehnične preglede na območju osrednje Slovenije. V preglednici 2 lahko natančneje vidimo lokacije pregledov ter število in delež okvarjenih naprav za posamezno območje (Novak, 2019). Poleg splošnega stanja so med drugim so opravili analizo okvarjenih sklopov. Na grafikonu (slika 11) lahko vidimo, da so bili najpogostejše okvarjeni sklopi šobe, zaščita kardanske gredi, protikapni ventili ter črpalke.

**Preglednica 2: Podatki o pregledanih napravah v letu 2019**

(Novak, 2019)

Kraj testiranja	Brezje	Bled	Kranj	Čadovlje	Lj - Šentvid	Dobrova	Vrhnika	Brezovica pri Borovnici	Logatec	Cerknica	
Brezhibne	Število	3	10	5	6	4	7	12	2	3	1
	Delež [%]	37,5	71,4	45,5	54,5	36,4	63,6	52,2	25,0	42,9	25,0
Okvarjene	Število	5	4	6	5	7	4	11	6	4	3
	Delež [%]	62,5	28,6	54,5	45,5	63,6	36,4	47,8	75,0	57,1	75,0
Skupaj	Število	8	14	11	11	11	11	23	8	7	4
	Delež [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



**Slika 11: Delež okvar po sklopih**

(Vir: Novak, 2019)

### 3.3 Razprava

Analize tehničnega stanja so bile opravljene vsaka v svojem obdobju ter drugem delu Slovenije. Iz vsake raziskave so bili povzeti ključni rezultati, ki nakazujejo, da se okvare na napravah za nanos fitofarmaceutskih sredstev pojavljajo tudi po tem, ko so pregledi že več kot dve desetletji obvezni. Podrobna analiza okvarjenih sklopov (slika 9, 10 in 11) kaže, da so nekateri sklopi bolj podvrženi okvaram. Omenjenim

sklopom je skupno to, da so potrošne narave, kar pomeni, da jih je potrebno menjati ko se obrabijo oziroma kot priporoča proizvajalec.

#### 4 **Zaključek**

Tehnični pregledi naprav za nanos FFS, ki jih pogosto imenujemo kar »testiranje škropilnic«, so velik dejavnik pri zagotavljanju varne oziroma zdrave hrane. Pesticidi so nujno zlo, ki nam olajšajo, velikokrat pa celo omogočajo pridelavo zadostne količine hrane. Ker trenutno še nimamo ustrezne zamenjave za ta način proizvodnje, pa lahko vsaj poskrbimo, da je uporaba pesticidov kvalitetna in kar se da varna. Pesticidi morajo sicer biti pravilno izbrani, uporabljeni ob pravem času in v pravih količinah. Preveč porabljenega pesticida dodatno škodi okolju, s premalo pesticida pa ne dosežemo željenih rezultatov.

Pri vsem tem pomembo vlogo igrajo prav naprave za nanos FFS, zato je prav, da so tehnično brezhibne. Pregledi se izvajajo terensko, kar nam omogoča neposreden stik z uporabniki in tako lahko veliko naredimo na osveščanju. Ugotavljamo lahko, da je Slovenija kar se tiče pregledov v samem evropskem vrhu, saj preglede opravljamo že desetletja, čeprav so bili na začetku neobvezni.

Iz raziskave lahko tudi vidimo doprinos pregledov k mnogo boljšemu stanju naprav.

Kljub vsem tem pregledom, pa se okvare niso odpravile enkrat za vselej, ampak se ponavljajo. Ker so mnogokrat najbolj okvarjeni sklopi, ki so potrošni material, lahko sklepamo, da gre velikokrat za človeški faktor. Določenim okvaram bi se namreč lahko izognili že z rednim vzdrževanjem naprav, vendar se nekateri uporabniki tega ne zavedajo dovolj. V prihodnosti bi morda veljalo delovati tudi na ozaveščanju. Okvare se namreč dogajajo med delom in če niso odpravljene takoj, se lahko naredi veliko škode, predno naprava spet pride na pregled. Za načrtovanje aktivnosti v prihodnje, bi morda veljalo opraviti analizo stanja naprav za celoten slovenski prostor.

#### **Literatura**

Bernik, R. and Kuhar, P. (2017) The analysis of technical suitability of the equipment for application of plant protection products in Southeastern Slovenia, *Journal of Acta agriculturae Slovenica*, pp. 337-347

- Declercq J.; Nuyttens D. (2012). Inspection method for spray rate controllers in Flanders (Belgium). V: Fourth European workshop on standardised procedure for the inspection of sprayers. Lana (South Tyrol), March 27-29, pp. 117-121
- Holownicki R., Doruchowski G., Godyn A., Swiwochowski W. 2004. Obligatory inspection of sprayers in Poland – organisation and first experiences. V: First European workshop on standardised procedure for the inspection of sprayer in europe. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt. Braunschweig, Germany, 27. – 29. apr. 2004. Ganzelmeier H., Wehmann H. J. (ed.). Berlin, Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Braunschweig: 51-56
- Kočiš, D (2020) Pregledovanje naprav za nanos fitofarmacevtskih sredstev. [WWW] <URL: <http://solarakican.si/index.php/sl/izobrazevanje-odraslih-2> [Accessed 20 October 2020.]
- Kuhar, P. (2016). Analiza tehničnega stanja naprav za nanos fitofarmacevtskih sredstev na območju jugovzhodne Slovenije. Magistrska naloga. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
- Nošene traktorske škropilnice. Navodilo za uporabo. Kranj, Agromehanika: 52 str.
- Novak, E. (2019). Analiza tehničnega stanja naprav za nanos fitofarmacevtskih sredstev v Sloveniji. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
- Osteroth H. J. 2004. Inspection of sprayers in Germany – results and experience over past decades. V: First European workshop on standardised procedure for the inspection of sprayer in europe. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt. Braunschweig, Germany, 27.–29. apr. 2004. Ganzelmeier H., Wehmann H. J. (ed.). Berlin, Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Braunschweig: 68 -73
- Pravilnik o zahtevah glede pravilnega delovanja naprav za nanašanje fitofarmacevtskih sredstev in o pogojih ter načinu izvajanja njihovih pregledov. 2019. Ur. l. RS št. 36/2019
- Solanelles, F., Gracia, F., Fillat, A., Camp, F. (2014) Present situation of the inspection of sprayers in use in Spain. Fifth European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe - SPISE 5 - Montpellier, France, October 15-17, pp. 186-190
- Zakon o fitofarmacevtskih sredstvih. 2012. Ur. l. RS št. 83/12
- Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin Ur. L. RS, št. 511- 01/94

