

REZULTATI ANKETE GLEDE IZVAJANJA PRANJA NAPRAV ZA NANOS FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV

Mario LEŠNIK¹, Marjan SIRK², Andrej PAUŠIČ³

¹⁻³ Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Hoče

IZVLEČEK

V obdobju od 2019 do 2021 smo v okviru TOPPS demonstracijskih delavnic za prikaz metod pranja naprav za nanos fitofarmaceutskih sredstev (FFS) izvedli anketo, v kateri je sodelovalo 395 profesionalnih uporabnikov FFS (290 aktivnih v pridelavi poljščin in vrtnin in 105 aktivnih v trajnih nasadih). 70 % anketiranih je bilo iz vzhodne in osrednje Slovenije. Z anketo smo želeli pridobiti informacije o poznavanju tehničnih postopkov pranja, o mestu izvedbe pranja in o ravnanju z vodo, ki nastane pri pranju naprav. Rezultati kažejo, da manj kot polovica uporabnikov FFS pranje izvaja na njivi ali v trajnih nasadih, ko zaključijo nanos FFS in da skoraj polovica anketiranih vodo od pranja sprosti na kmetiji v neustreznih točkah (npr. na gramozno pot ali pa na površine, ki so povezane prek odtokov s površinskimi vodami). Ugotovili smo primanjkljaj znanja o pravilni izvedbi pranja in zabeležili želje po posodobitvi naprav, ki pa je otežena zaradi slabih finančnih razmer na kmetijah. Precej verjetno je, da določene najdbe ostankov FFS v površinskih in podtalnih vodah izvirajo iz neustreznih načinov pranja naprav na dvoriščih številnih kmetij. S trenutnim stanjem glede izvedbe pranja naprav za nanos FFS ne moremo biti zadovoljni. Potrebno je dodatno izobraževanje in posodobitev opreme.

Ključne besede: škropilnice, pršilniki, čiščenje, voda, anketa

ABSTRACT

RESULTS OF THE SURVEY REGARDING THE PERFORMANCE OF CLEANING OF EQUIPMENT FOR THE APPLICATION OF PLANT PROTECTION PRODUCTS

In the period from 2019 to 2021, as part of TOPPS demonstration workshops intended to demonstrate the methods of cleaning of equipment for application of plant protection products (PPPs), we conducted a survey in which 395 professional PPP users participated (290 active in crop and vegetable production and 105 active in permanent crop production). 70% of respondents were from eastern and central Slovenia. The aim of the survey was to obtain information on the knowledge of technical cleaning procedures, about the place of washing and about the handling of water generated during the cleaning of equipment. The results show that less than half of PPP users

¹ prof. dr., Pivola 10, SI-2311 Hoče, e-pošta: mario.lesnik@um.si

² študent FKBV-UM, prav tam

³ viš. pred., dr., prav tam

clean their equipment in the field or in permanent crops when they have finished PPP application, and that almost half of respondent's release water from cleaning on the farm at inappropriate points (e.g. on a gravel path or on areas which are connected to surface or underground waters via drainage or sewer system). We found a lack of knowledge about the correct performance of cleaning and recorded a desire of farmers to modernize their equipment, which is hampered by poor financial conditions on farms. It is quite probable that certain findings of PPP residues in surface and groundwater originate from inappropriate cleaning methods in the yards of many farms. We cannot be satisfied with the current situation regarding the cleaning of PPP application equipment. Additional training and equipment upgrades are needed.

Key words: equipment for application of plant protection products, sprayers, cleaning, water, survey

1 UVOD

Pri uporabi fitofarmaceutskih sredstev (FFS) v varstvu rastlin pred škodljivimi organizmi nam nekaj le teh preide v okolje zunaj območja nanosa in pojavi se onesnaženje okolja. Posebna oblika prehoda FFS v okolje so točkovna onesnaženja ob pranju naprav za nanos FFS po njihovi uporabi. Žal ob zaključku nanosa FFS naprav nikoli ne moremo povsem izprazniti. V napravah ostane majhna količina škropilne brozge, ki je črpalka ne more iztisniti in jo navadno imenujemo tehnični minimalni preostanek (Debaer s sod., 2008). Pri starejših napravah lahko tehnični minimum znaša med 5 in 8 % nazivnega volumna rezervoarja naprave, pri modernih napravah pa pričakujemo, da tehnični minimum znaša manj kot 1 % volumna rezervoarja (Jaeken in Debaer, 2005; Andersen s sod., 2010). Dodatno nekaj FFS prinesemo na dvorišče kmetije, nekaj FFS ostane tudi na zunanjih površinah naprav za nanos in tudi na traktorju (Kline s sod., 2003; Roettele, 2008; Wenneker s sod., 2012). Tako lahko pri delu s pršilniki v trajnih nasadih pri vetrovnem vremenu na zunanjih površinah pršilnika ostane tudi do 3 % FFS, ki smo ga vnesli v napravo ob pripravi škropilne brozge (Wenneker s sod., 2012). Pri pranju naprav zunaj kmetijskih proizvodnih zemljišč lahko ostanki FFS preidejo v okolje, kjer povzročajo neželene učinke (npr. na različne površine na dvoriščih kmetij, v odtočne jarke in v druge infrastrukturne objekte, povezane s površinskimi vodami). Strokovno gledano je najbolj učinkovito in ekološko najmanj obremenilno pranje naprav na zemljiščih, kjer smo izvršili nanos FFS. Razredčene ostanke v vodi za pranje razpršimo po tretiranem zemljišču. Pranje naprav na kmetiji prinaša več težav. Povečuje možnosti za točkovna onesnaženja in če želimo vodo od pranja ustrezno procesirati nastanejo tudi stroški za ureditev pralnega mesta in za nabavo različnih naprav za procesiranje vode (npr. Biobed, Biofilter, Heliosec, Phytobac, ...) (glej GIZ, 2020). V Sloveniji nimamo pregleda nad tem, kakšno je stanje na področju pranja naprav za nanos FFS. Glede na to, da se s to tematiko raziskovalno pri nas praktično nihče ne ukvarja, ne moremo oceniti na kolikšnem deležu kmetij uporabniki FFS naprave perejo na ustrezen način in v kolikšni meri nepravilnosti pri pranju naprav vplivajo na najdbe FFS v površinskih in podtalnih vodah. Prav tako je raven zavedanja uporabnikov FFS glede negativnih okoljskih, tehničnih in ekonomskih

učinkov neustreznega pranja naprav za nanos FFS precej nizko. Da bi dobili vsaj okvirno oceno oz. vpogled kakšno je stanje pri pranju naprav za nanos FFS v Sloveniji, smo izvedli preprosto anketo med uporabniki FFS.

2 MATERIAL IN METODE DELA

V okviru projekta TOPPS (glej <https://fitofarmacija.si/index.php/novice/projekt-topps-projekt-dobre-kmetijske-prakse-varstva-rastlin-za-boljse-varovanje-voda>) in različnih usposabljanj uporabnikov FFS smo v zadnjih letih na terenu izvedli večje število demonstracijskih delavnic glede pranja naprav za nanos FFS. Delavnic se je udeležilo več sto uporabnikov FFS. Ob zaključku delavnic smo udeležencem razdelili anketo z nekaj preprostimi vprašanji in prosili za anonimne odgovore po sistemu obkroževanja enega od več možnih vnaprej pripravljenih odgovorov. Izmed 395 anketiranih jih je bilo 2/3 aktivnih v pridelavi poljščin in 1/3 v trajnih nasadih. Največ anketirancev je bilo iz vzhodne Slovenije (okolica Maribora, Ptuja, Slovenske Bistrice, Lenarta, Murske Sobote, Gačnika, ...). Nekaj pa jih je bilo tudi iz drugih krajev oz. regij (npr. Krško, Celje, Ljubljana, N. Gorica, Vipava, Kranj, ...). Približno 80 % udeležencev je bilo iz manjših do srednje velikih kmetij s polprofesionalno ali profesionalno pridelavo.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

248

Rezultate ankete podajamo kot komentar odgovorov na zastavljena vprašanja uporabnikom FFS. Naredili smo zgolj preprosto statistiko glede deleža anketiranih, ki so podali posamezen odgovor ločeno za anketirance aktivne v poljedelski pridelavi in za anketirance aktivne v trajnih nasadih.

Preglednica 1: Odgovori anketirancev glede tehničnih vidikov pranja naprav.

	POLJEDELSTVO	TRAJNI NASADI
Ali ima vaša naprava dodaten rezervoar za čisto vodo, ki jo uporabimo za pranje?		
DA	62,5 %	48,7 %
NE	37,5 %	51,3 %
Ali izvajate notranje pranje naprave na njivi ali v trajnem nasadu ko zaključite postopek nanosa FFS?		
NIKOLI	52,6 %	38,8 %
VEDNO	12,8 %	17,5 %
VČASIH	34,6 %	43,7 %
Ali izvajate zunanje pranje naprave na njivi ali v trajnem nasadu ko zaključite postopek nanosa FFS?		
NIKOLI	65,8 %	77,3 %
VEDNO	10,4 %	8,5 %
VČASIH	23,8 %	14,2 %
Kam sprostitte vodo od pranja naprav za nanos FFS ko pranje izvajate na kmetiji po zaključku nanosa FFS?		
NA GNOJIŠČE ALI V JAMO ZA GNOJEVKO	31,5 %	7,3 %
NA ZELENICO	17,3 %	45,3 %
NA GRAMOZNO PODLAGO DVORIŠČA	39,5 %	33,2 %
NA BETONSKO ALI ASFALTNO PODLAGO	11,7 %	10,2 %

Odgovori glede opremljenosti naprav z dodatnimi rezervoarji za čisto vodo kažejo, da imamo še vedno v uporabi veliko zastarelih naprav, ki niso opremljene z rezervoarji za čisto vodo za izvedbo notranjega pranja neposredno na zemljišču, kjer je bil izvršen nanos FFS. To je značilno za majhne, polprofesionalne kmetije. Ta informacija kaže na to, da precejšen delež uporabnikov FFS ne more izvesti pranja naprav na njivi ali v trajnem nasadu, ker s seboj ne pripeljejo čiste vode. Odgovori na vprašanje o tem, ali uporabniki izvajajo notranje pranje na terenu kažejo na to, da zelo verjetno vsaj polovica uporabnikov pranja ne izvaja na njivah ali v trajnih nasadih in ostanke škroplilne brozge pripeljejo na dvorišče kmetije in jih sprostijo ob pranju na dvorišču. To stori tudi veliko tistih, ki sicer na njihovih napravah imajo dodaten rezervoar za čisto vodo za pranje. Pogost odgovor, zakaj kljub opremljenosti z rezervoarjem za čisto vodo perejo na dvorišču, je, da na dvorišču lahko izvedejo boljše pranje v krajšem času in da lahko med pranjem izvajajo druga opravila. Preprosto rezervoar napolnijo z vodo do vrha in potem pustijo da črpalka izprazni rezervoar do konca na mestu pranja, brez da bi bili prisotni ob napravi. Še bistveno manj je pranja zunanjih površin naprav na njivi ali v trajnem nasadu. Osnovni vzrok da večina uporabnikov FFS zunanjega pranja ne izvaja na njivah in v nasadih je v tem, da naprave nimajo opreme za zunanje pranje. Ta pomanjkljivost se da odpraviti z posodobitvijo naprav. Danes imamo na voljo visoko zmogljive baterijske naprave (pralne pištole), ki omogočijo zunanje pranje, če le imamo dovolj velik rezervoar za čisto vodo in ustrezen priklop za priključitev baterijske naprave za odvzem vode. V nekaterih sosednjih deželah so kmetije dobile subvencije za posodobitev starejših naprav.

Središčno vprašanje je, kje na dvorišču kmetije se pranje naprav izvaja in kaj se zgodi z vodo od pranja? Vemo, da vsaj 85 % uporabnikov FFS nima urejenih pralnih mest (različnih vrst ploščadi za zbiranje vode od pranja). Podatki ankete kažejo, da je na živinorejskih kmetijah pogosta praksa, da se voda od pranja usmeri v jame z gnojevko ali na gnojlišča. V nemško govorečih deželah je to priporočena praksa (na primer stran <https://www.ufarevue.ch/betriebsfuehrung/gewaesserschutz>). V majhnem številu raziskav so potrdili, da ostanki FFS v jamah z gnojevko in v gnojliščih hitro razpadajo. Če se gnojevka uporablja na travinju pri uporabi ni zadržkov (osebna komunikacija z raziskovalci iz Nemčije). Le pri manjšem številu aktivnih snovi so ugotovili počasno razpadanje in pri pranju naprav po uporabi nekaterih teh snovi in sproščanju v jame z gnojevko so ponekod izrazili zadržke za uporabo gnojevke na površinah kjer gojijo vrtnine (osebna komunikacija z raziskovalci). Slab rezultat iz ankete je, da med 30 in 40 % uporabnikov FFS vodo od pranja sprosti na prepustno podlago na dvorišču kmetije. V teh primerih obstajajo velike možnosti za hitro prehajanje FFS v podtalnico. Ni povsem izključeno da nekatere najdbe FFS v podtalnici ne izhajajo iz takšne prakse pranja naprav. Dobro je, da velik del uporabnikov vodo od pranja sprosti na aktivno zelenico, posebej pri pršilnikih za nanos v trajnih nasadih. Če to na manjših kmetijah naredijo le nekajkrat na leto, ni pričakovati obsežnega prehoda FFS v podtalje ali v površinske vode. Takšne travne površine je potrebno ustrezno vzdrževati, da je ruša aktivna in bujna ter da je pod njo globoka plast prsti z visokim deležem organske snovi. Približno 10 % uporabnikov FFS vodo od pranja sprosti na betonske in asfaltne površine, ki so zelo pogosto povezane z odtočnimi sistemi za meteorne vode in potem

voda od pranja preide ali v podtalnico ali v površinske vode. Z rezultati ankete glede mesta pranja gotovo ne moremo biti zadovoljni, ker velik delež uporabnikov pranje izvaja na manj ustrezen način in nima urejenih mest, kjer bi vodo od pranja lahko zbrali. Ena od možnih manj dragih rešitev je, da kmetije kupijo pralne ponjave iz umetnih mas in vodo zberejo v plastične cisterne. Zbrano vodo pozneje razpršijo po travinju, žitnih strniščih ali travinju v travnih nasadih. Takšen sistem stane med 3.500 in 4.800 evrov.

Preglednica 2: Odgovori anketirancev glede pripravljenosti za posodobitev naprav.

	POLJEDELSTVO	TRAJNI NASADI
Ali ste pripravljeni vložiti sredstva v obnovo naprav za nanos FFS z namenom da izboljšate možnosti pranja naprav?		
DA	81,5 %	78,8 %
NE	19,5 %	21,2 %
Ali bi izvedli obnovo vaše naprave če bi bila obnova subvencionirana?		
DA	90,3 %	98,5 %
NE	9,7 %	1,5 %

V preglednici 2 so podatki glede pripravljenosti pridelovalcev, da posodobijo opremo za nanos FFS. Vidi se, da pripravljenost in želja obstaja, a večina pričakuje neke vrste subvencijsko podporo. Trenutno zakonodajnega pritiska ni in tudi to vpliva, da uporabniki FFS problematiki pranja ne posvečajo veliko pozornosti. Določene težave so se pojavile pri podjetjih, ki so aktivna na mednarodnih trgih in za trženje pridelkov potrebujejo mednarodne certifikate, kot je na primer EUREP-GAP. Če nimajo urejenih pralnih mest so težave s pridobitvijo certifikatov.

Slaba praksa pranja prinaša tudi druge težave. Na slabo prakso pranja naprav kažejo tudi številni zgledi fitotoksičnosti od ostankov herbicidov in tudi pojavi nedovoljenih ostankov FFS v kulturah, ki sicer niso bile škropljene s pripravki, ki najdene FFS vsebujejo. V obeh omenjenih primerih po malomarnem pranju naprav v njih ostane preveč ostankov FFS. Pri nas je po podatkih ponudnikov zelo majhen obseg prodaje posebnih čistil za pranje naprav za nanos FFS. Ponudba je dovolj velika, da bi uporabniki lahko izvajali kakovostno čiščenje, a po čistilih ne posegajo.

4 SKLEPI

V Sloveniji pri urejanju problematike postopkov pranja naprav za nanos FFS zaostajamo. V številnih EU državah so sprejeli dokaj stroge pravilnike, ki predpisujejo postopke in tehnično opremljenost kmetij za pranje naprav FFS. Ponekod imajo spiske opreme, ki ima certifikat, da omogoča učinkovito procesiranje vode od pranja FFS. Kmetje imajo obveznost, da se ustrezno tehnično opremijo s sodobnimi napravami za pranje mehanizacije. Pri nas je GIZ fitofarmacija pripravilo več strokovnih publikacij, ureditve z ustreznim državnim pravilnikom pa še nimamo.

Če nimamo sredstev za subvencioniranje nakupov drage opreme in kmetij ne želimo postaviti pred dejstvo, da se morajo opremiti za procesiranje vode od pranja naprav na kmetijah, je potrebno bolj sistematično spodbujati pranje naprav na njivah in v nasadih. Pranje na zemljišču, kjer nanašamo FFS, je najcenejši način pranja naprav, ker niso

potrebne investicije za opremo na kmetiji. Na državni ravni bi lahko ponudili vsaj skromne subvencije za posodobitev naprav za izvedbo kontinuiranega pranja in za izvedbo zunanjega pranja pri zastarelih napravah na majhnih kmetijah. Za takšne posodobitve bi bile potrebne podpore vsaj v višini 500 do 800 evrov za manjšo napravo. Seveda je bistveno bolje, če uporabniki kupijo nove naprave za nanos FFS in imajo velik delež subvencioniranja v okviru podpor za nakup nove kmetijske mehanizacije. To velja za srednje in večje kmetije.

Za večje kmetije je priporočljivo, da razmislijo o nakupih naprav in se obrnejo na slovenske ponudnike, ki že ponujajo preverjeno opremo. Vsekakor je potrebno razmisliti o gradnji kolektivnih profesionalnih vaških pralnic, ki bi jih gradili z EU podporami in bi posamezna pralnica služila več sto kmetijam hkrati. V večjih EU državah gredo zelo intenzivno v tej smeri.

Naša strokovna ocena je, da so najdbe nekaterih FFS v površinskih in podzemnih vodah gotovo povezane z nepravilnostmi pri pranju naprav za nanos FFS, še posebej v okoljih kjer ima slabo prakso veliko kmetij na majhnem prostoru. Potrebno je intenzivirati usposabljanje uporabnikov FFS.

5 ZAHVALA

Za financiranje izvedbe ankete v okviru TOPPS projekta se zahvaljujemo GIZ fitofarmacija in organizaciji ECPA - CropLife Europe. Še posebej pa se za koordiniranje izvedbe projekta zahvaljujemo Renati Fras Petrlin.

6 LITERATURA

- Andersen, P.G., Jorgensen, M. K., Nilsson, E., Wehmann, H.J. 2010. Towards efficient sprayer cleaning in the field and minimum point source pollution. *Aspects of Applied Biology. International Advances in Pesticide Application* 99,1-5.
- Debaer, C., Springael, D., Ryckeboer, J., Spanoghe, P., Balsari, P., Taylor, W. A., Jaeken, P. 2008. Volumes of residual of sprayers and their International Standards: impact on farm water treatment systems. *Aspects of Applied Biology, International Advances in Pesticide Application*, pp. 193-200.
- GIZ Fitofarmacija. 2020. Dobra kmetijska praksa varstva rastlin za varovanje voda - preprečevanje točkovnega onesaženja, 52 s. (https://fitofarmacija.si/images/docs/gradiva/Prepre%C4%8Devanje_to%C4%8Dkovnega_onesna%C5%BEenja_s_FFS-knij%C5%BEica.pdf)
- Jaeken, P., Debaer, C. 2005. Risk of Water Contamination by Plant Protection Products (PPP) During Pre- and Post- Treatment Operations. *Annual Review of Agricultural Engineering*, 4, 1: 93-114.
- Kline, A., Landers, A., Hedge, A., Lemley, A., Obendorf, K., Dokuchayeva, T. 2003. Pesticide exposure levels on surfaces within sprayer cabs. *Applied Engineering in Agriculture*. 19 (4). DOI: [10.13031/2013.14916](https://doi.org/10.13031/2013.14916)
- Roettle, M. 2008. Strategies to reduce point source losses of ppp to water focus on "behaviour, technique and infrastructure": results and lessons learned from the TOPPS - project. *Aspects of Applied Biology* 84, *International Advances in Pesticide Application*, pp. 357–368.
- Wenneker, M., Michielsen, J. M. G. P., Van de Zande, J., Stallinga, H. 2012. External loading of an orchard sprayer with agrochemicals during application. *Aspects of Applied Biology - International Advances in Pesticide Application*, 114: 151-157.