

Predchádzanie znečisťovaniu vody z bodových zdrojov
Kódex dobrej praxe v ochrane rastlín

Ukázkové činnosti

**Kvalitná
aplikácia,
lepšia
ochrana vody**



Bratislava 2008

**Slovenská asociácia ochrany rastlín
Bratislava**

člen

Európskej asociácie ochrany rastlín

a

Slovenskej poľnohospodárskej a potravinárskej komory



Ukázkové činnosti

Bratislava 2008

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tejto publikácie sa nesmie reprodukovat' v akejkoľvek podobe alebo akýmkoľvek spôsobom (elektronicky, mechanicky, fotokópiami alebo iným spôsobom) bez súhlasu vlastníka autorských práv.

Slovenské vydanie: © Slovenská asociácia ochrany rastlín 2008
Preklad © Ján Kolník 2008

Táto publikácia bola preložená a vydaná v rámci projektu **LIFE05ENV/B/000510**

„Školením obsluhy postrekovačov proti znečisteniu vôd z bodových zdrojov“

Training operators to prevent pollution from point sources

Program Life Environment Európskej únie



ECPA – Európska asociácia ochrany rastlín



www.topps-life.org

Vážení užívateľa prípravkov na ochranu rastlín

Publikácia „Čistenie aplikačnej techniky“ (*Cleaning of sprayers*), ku ktorej sa práve dostávate, je jedným z konkrétnych výstupov projektu TOPPS. Pod skratkou TOPPS sa skrýva vzdelávanie konečných užívateľov prípravkov na ochranu rastlín s cieľom predchádzať znečisťovaniu vôd z bodových zdrojov prípravkami na ochranu rastlín (*Training Operators to Prevent Pollution from Point Sources*). TOPPS financuje Európska komisia zo svojho programu LIFE a Európska asociácia ochrany rastlín (*European Crop Protection Association, ECPA*).

Slovenskú republiku zastupuje v tomto projekte od roku 2006 Slovenská asociácia ochrany rastlín (*Slovak Crop Protection Association, SCPA*), ktorá je členom Európskej asociácie ochrany rastlín a Slovenskej poľnohospodárskej a potravinárskej komory.

Táto publikácia sa zameriava na najdôležitejšie postupy súvisiace s čistením techniky na aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín a to tak, aby sa pri ich dodržiavaní minimalizovalo riziko znečisťovania vôd a vodných zdrojov prípravkami na ochranu rastlín.

Sme presvedčení, že táto publikácia, ktorá vyplňa prázdne miesto pri vzdelávaní konečných užívateľov prípravkov na ochranu rastlín, bude slúžiť pri ich školeniach organizovaných v Slovenskej republike v zmysle zákona NR SR č. 295/2007, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 193/2005 Z. z. o rastlinolekárskej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ďalej posilní prevenciu ochrany vôd a vodných zdrojov pred znečistením prípravkami na ochranu rastlín a zároveň zabezpečí trvalo udržateľné používanie prípravkov na ochranu rastlín v zmysle novo pripravovaných legislatívnych požiadaviek Európskej komisie a Európskeho parlamentu.

Ing. Jozef Kotleba
výkonný riaditeľ SCPA

Dear users of plant protection products

Best management practices (BMPs) publication you have just received is one from concrete outputs of TOPPS Project. The acronym TOPPS stands for *Training Operators to Prevent Pollution from Point Sources* that means to educate end users of plant protection products with the objective to avoid contamination of water bodies through plant protection products. TOPPS project is jointly supported and funded by both the European Commission's LIFE programme and the European Crop Protection Association (ECPA).

From 2006 Slovakia has also been represented in TOPPS Project by a sub-contractor Slovak Crop Protection Association (SCPA) a member to European Crop Protection Association and Slovak Chamber of Agriculture and Food.

This publication is focused on the most important procedures related with the cleaning of the machinery and equipment used for plant protection products application and – through their observance – to minimise the risk of contamination of water and water sources with plant protection products.

We are convinced that this publication will help to fill up gaps in education of end users of plant protection products and will assist us in their training organised in the Slovak Republic and conducted in accordance with Act No. 295/2007 on plant health, will strengthen efforts to protect sources of water from contamination through plant protection products application and at the same time it will ensure sustainable use of plant protection products as required by the legislation newly drafted by European Commission and European Parliament.

Jozef Kotleba
SCPA Executive Director

Obsah

I.	Čo je to TOPPS	7
II.	Doprava	9
III.	Skladovanie	10
IV.	Pred postrekovaním.....	14
V.	Počas postrekovania	21
VI.	Po postrekovaní.....	22
VII.	Nakladanie so zvyškami.....	25

I. Čo je to TOPPS

TOPPS je trojročný, mnohostranný projekt prebiehajúci v 15 európskych krajinách. Pod skratkou TOPPS sa skrýva vzdelávanie konečných užívateľov prípravkov na ochranu rastlín s cieľom predchádzať znečisťovaniu vôd z bodových zdrojov (*Training the Operators to prevent Pollution from Point Sources*). TOPPS financuje **Európska komisia** zo svojho programu **LIFE** a **Európska asociácia ochrany rastlín** (*European Crop Protection Association, ECPA*).

Cieľom projektu TOPPS je naznačenie dobrej praxe v ochrane rastlín a jej rozširovanie prostredníctvom **poradenstva, vzdelávania a ukážok** vo väčšej, koordinovanej miere s cieľom znížiť straty prípravkov na ochranu rastlín ich únikom do vôd.

Túto publikáciu možno použiť ako usmernenie pri názornom predvádzaní jednotlivých krokov počas ukážkových podujatí. Pri každom jednom kroku (doprave, skladovaní, činnosti pred, počas a po samotnom postrekaní, nakladaní so zvyškami) možno o niektorých kľúčových hľadiskách diskutovať.

1. Partneri v zahraničí a na Slovensku

European Crop Protection Association (ECPA),

E. Van Nieuwenhuyselaan 6, 1160 Brussels, Belgicko;

www.ecpa.be



Harper Adams University College,

Egmond, TF108NB Newport, Shropshire, Spojené kráľovstvo;

www.harper-adams.ac.uk



pcfruit,

Fruittuinweg 1, 3800 Sint Truiden, Belgicko;

www.pcfruit.be



Danish Agricultural Advisory Service, National Centre – DAAS,

Udkaersvej 15, Aarhus N, Dánsko;

www.landscentret.dk



Research Institute of Pomology a Floriculture,

Pomologiczna 18, Skierniewice, Poľsko;

www.insad.pl



Institute for Land Reclamation a Grassland Farming – IMUZ,

Falenty-Aleja Hrabaska 3, Raszyn, Poľsko;

www.imuz.edu.pl



**Università di Torino, Dipartimento di Economia e
Ingegneria Agraria Forestale e Ambientale –
DEIAFA,**

Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO),
Taliansko;

www.deiafa.unito.it



**Universitat Politècnica de Catalunya – Consorci
Escola Industrial de Barcelona –CEIB,**

08036 Barcelona, Španielsko;

www.esab.upc.es



**Centre National du Machinisme Agricole, du Génie
Rural, des Eaux et des Forêts – CEMAGREF,**

361, Rue Jean François Breton, Montpellier CEDEX,
Francúzsko;

www.cemagref.fr



Arvalis – Institut du Végétal,

Station d'expérimentation, 91720 Boigneville,
Francúzsko;

www.arvalisinstitutduvegetal.fr



**Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum
voor Land- en Tuinbouw – POVLT,**

Ieperseweg 87, 8800 Rumbeke, Belgicko;

www.povlt.be



Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen,

Nevinghoff 40, 48147 Münster, Nemecko;

www.lk-wl.de



Hardi International,

Helgeshøj Alle 38, Taastrup, Dánsko;

www.hardi-international.com



Slovenská asociácia ochrany rastlín (SCPA),

Rešetkova 11, 831 03 Bratislava

www.scpa.sk



Slovenská rastlinolekárska spoločnosť (SRS),

Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra;

www.srsweb.sk



II. Doprava

Tento krok a predpisy, ktoré ho upravujú, sa preberajú na teoretickej časti školenia.

Praktickou časťou školenia je:

- skrinka na prepravu pesticídov;



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: HAUC)



(Zdroj: Petr Harašta)

- predchádzajte tomu, aby z postrekovača naplneného postrekovou kvapalinou počas jazdy na ošetrovaný pozemok odkvapkávalo alebo aby niekde presakovalo;



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: CMA)

III. Skladovanie

Ukážka dobre zorganizovaného skladu:

- pesticídy sa musia skladovať v uzamykateľnom sklade alebo skrini



(Zdroj: DAAS)



(Zdroj: Arvalis)



(Zdroj: DEIAFA)

- používate sklady odolné proti požiaru
- používajte police z nenasiakavého materiálu



(Zdroj: Arvalis)



(Zdroj: HAUC)

- Skladový priestor by mal byť odizolovaný, vybavený uzavretou zbernou sústavou alebo prekážkami brániacimi presakovaniu uniknutých pesticídov z priestoru skladu; obaly s pesticídmi by pri skladovaní mali byť umiestnené na podnosoch z plastu.



(Zdroj: Arvalis)



(Zdroj: Syngenta)

- Prachy a granuláty skladujte vždy nad kvapalinami.
- Majte vždy poruke pomôcky na pozberanie uniknutých pesticídov: piesok alebo drevené piliny, zmeták, lopatku na smeti a plastové vrecia.

- Vyprázdnené obaly skladujte v bezpečnom, osobitne na to určenom a zakrytom priestore.



(Zdroj: ISK)



(Zdroj:UPC)



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: POVLT)

- Vybavenie na odmeriavanie a odvažovanie pesticídov.



(Zdroj: DEIAFA)

- Pokyny a výstrahy ohľadom nebezpečenstva a telefónne čísla pre tiesňové volania



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: UPC)



(Zdroj: Arvalis)

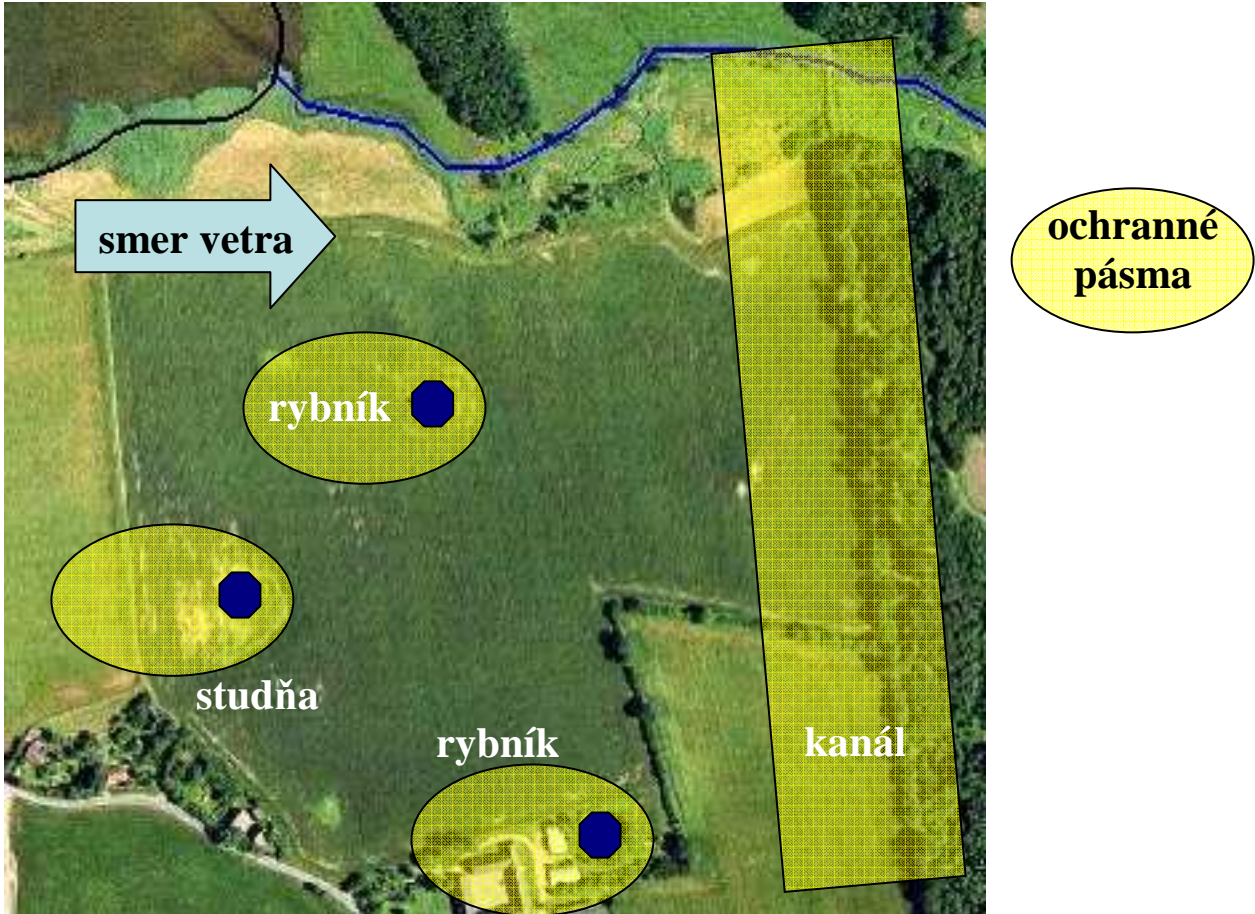
- Osobné ochranné prostriedky sa skladujú osobitne v skrini, nikdy nie spoločne s pesticídmi.



(Zdroj: Arvalis)

IV. Pred postrekovaním

- Veľmi dôležité je dobré naplánovanie postreku. Zdôraznenie dôležitosti poznatku o presnej veľkosti ošetrovaných pozemkov a polohy citlivých oblastí.



- Kalibrácia postrekovača.



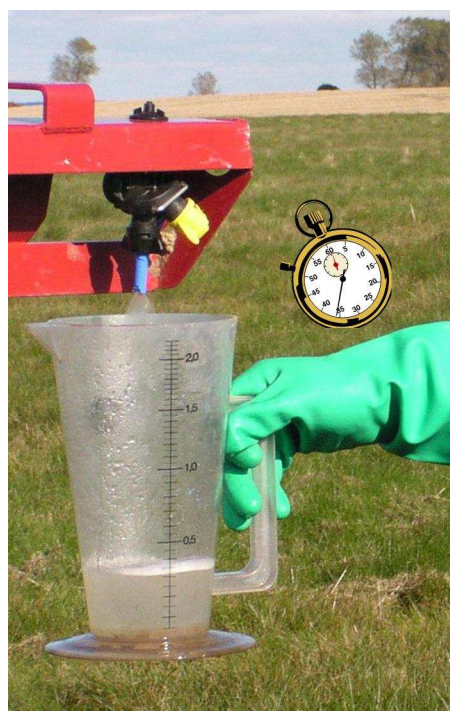
(Zdroj: UPC)



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: Arvalis)



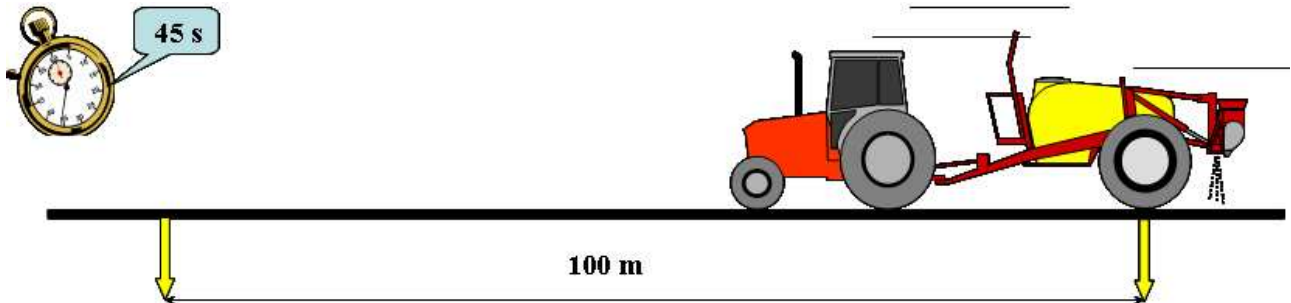
(Zdroj: Hardi International)

1 Stanovenie prietoku cez trysky a pracovného tlaku pri postreku

Na pozemku, ktorý idete ošetrovať, naplňte nádrž postrekovača do polovice čistou vodou. Napríklad:

$$(\text{vzdialenosť [m]} \times 3,6) \div \text{čas [s]} = \text{rýchlosť [km.h}^{-1}\text{]}$$

$$(100 \times 3,6) \div 45 \text{ s} = 8 \text{ km.h}^{-1}$$



2 Stanovenie prietoku cez trysky a pracovného tlaku pri postreku

Prietok cez trysky:

$$(\text{vzdialenosť medzi tryskami [m]} \times \text{aplikačný objem [l.ha}^{-1}\text{]} \times \text{pojazdová rýchlosť [km.h}^{-1}\text{]}) \div 600 = \text{prietok cez trysky [l.min}^{-1}\text{]}$$

Napríklad: aplikačný objem je 250 l.ha⁻¹

$$(0,5 \text{ m} \times 250 \text{ l.ha}^{-1} \times 8 \text{ km.h}^{-1}) \div 600 = 1,67 \text{ l.min}^{-1}$$

Naším potrebám vyhovujú hneď trysky:

1,63 l.min⁻¹ pri tlaku 2 bar

Vyžaduje sa malá úprava tlaku:

				6	7	8	10	12	15	20	25 [km/h]
	SYNTAL-CT	371769 (12pcs. 755632)	SYNTAL-S	371711 (12pcs. 755658)							
	CERAMIC-CT	371776 (12pcs. 755633)	CERAMIC-S	371742 (12pcs. 755679)							
OBJEM [l.min ⁻¹]	1.5	1.41	C	283	242	212	170	141	113	85	68
	2.0	1.63	C	327	280	245	196	163	131	98	78
	2.5	1.83	M	365	313	274	219	183	146	110	88
	3.0	2.00	M	400	343	300	240	200	160	120	96
	4.0	2.31	M	462	396	346	277	231	185	139	111
	5.0	2.58	M	516	443	387	310	258	207	155	124

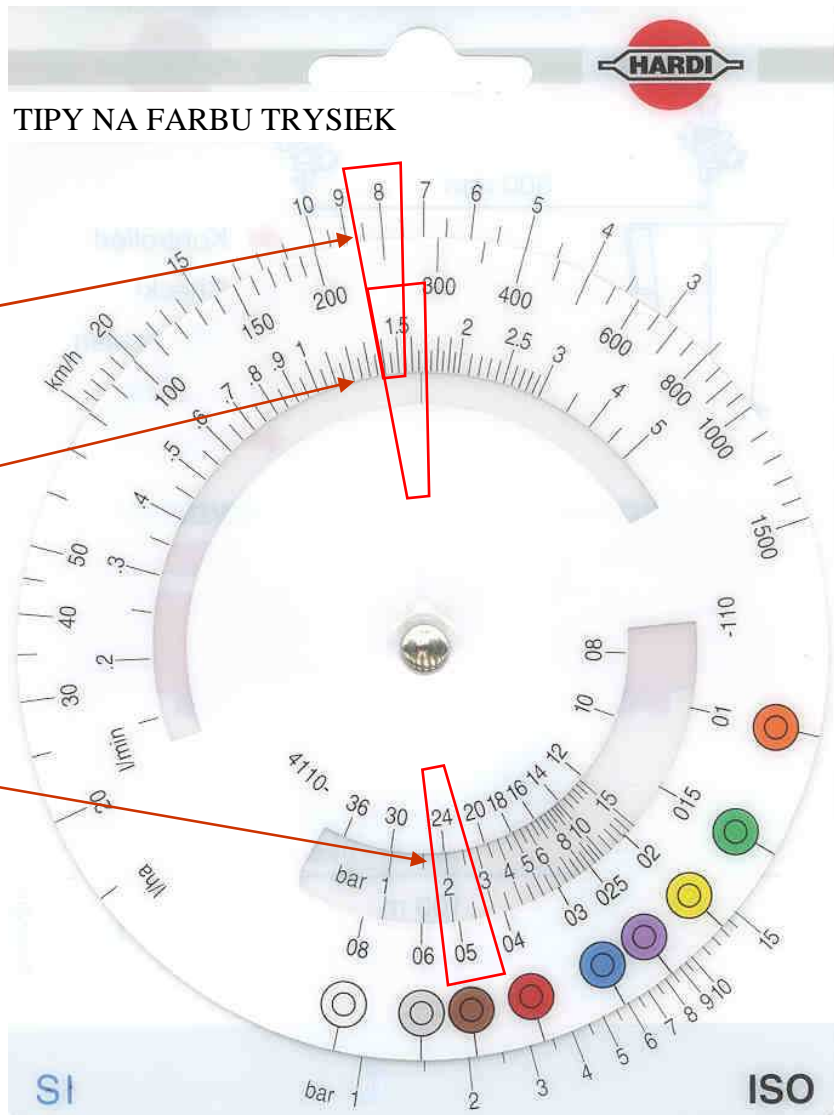
$$(\text{požadovaný prietok [l.min}^{-1}\text{]} \div \text{tabuľkový prietok [l.min}^{-1}\text{]})^2 \times \text{tabuľkový tlak [bar]} = \text{požadovaný tlak [bar]}$$

Hnedými tryskami sa pri tlaku 2,1 bar a pojazdovej rýchlosti 8 km.h⁻¹ aplikuje 250 l.ha⁻¹ postrekovej kvapaliny:

$$(1,67 \text{ l.min}^{-1} \div 1,63 \text{ l.min}^{-1})^2 \times 2 \text{ bar} = 2,1 \text{ bar}$$



2 Odčítava sa ľahko:



a. hodnotu pojazdovej rýchlosti nastavte na objem postrekovej kvapaliny

b. odčítajte prietok cez trysku

c. vyberte si kombináciu trysiek a tlaku

3 Kontrola prietoku cez trysku

Nastavte tlak a merajte po dobu 1 minúty



- Ak v porovnaní s novými tryskami zistíte priemerné zvýšenie prietoku o viac ako 10%, vymeníme všetky trysky.
- Ak sledujeme 2 trysky na jedno rameno, všetky trysky vymeníme v prípade, že prietok je vyšší o 15 %.



- Porovnanie “konvenčného” plnenia nádrže postrekovača (najprv rozriedenie prípravku vo vedre a až potom vyliatie koncentrovaného roztoku do hlavnej nádrže postrekovača) a použitie napúšťacieho zariadenia. Ukážka ako sa využitím napúšťacieho zariadenia obmedzuje riziko vylitia.



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: UPC)

- Ukážka, ako sa napúšťacie zariadenie pripája na prívod vody na hospodárskom dvore podniku (vodovod). Ak postrekovač nie je vybavený napúšťacím zariadením,, možno použiť prenosné.



(Zdroj: DAAS, Jens Tønnesen)



(Zdroj: UPC)

- Naplňanie postrekovača vodou. Vyhýbajte sa naplňaniu priamo zo studne alebo vodovodu. Vyzdvihnite prednosti využitie medzičlánku (nádrže na vodu) alebo vzduchovej medzery.



(Zdroj: DAAS, Jens Tønnesen)



(Zdroj: lwknrw)

- Pri naplňaní nádrže postrekovača na hospodárskom dvore prijmite všetky nevyhnutné opatrenia. Ukážte použitie plachty z plastu na pozberanie uniknutého prípravku.



(Zdroj: DEIAFA)

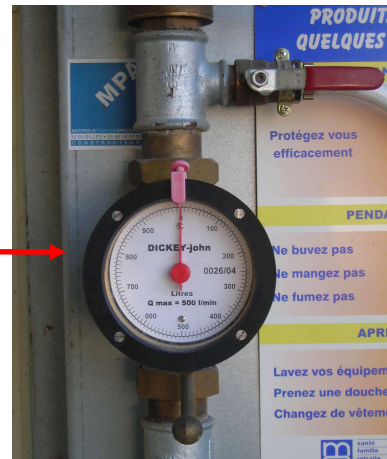


(Zdroj: UPC)

- Predved'te využitie prietokomera pri naplňaní nádrže postrekovača, čím sa predíde pretečeniu.



(Zdroj: UPC)



(Zdroj: UPC)

- Čistenie vyprázdnených obalov z pesticídov:
 - ak sú namontované, použitie čistiace trysky v napúšťacom zariadení alebo na nádrži postrekovača;
 - ak vyprázdnené obaly z pesticídov čistíte ručne, vyplachujte ich na trikrát;
 - oplachovú vodu pozberajte a zneškodnite ju bezpečným spôsobom; ak je to možné, použite ju na prípravu postrekovej kvapaliny.



(Zdroj: DAAS, Jens Tønnesen)



(Zdroj: ISK)



(Zdroj: DAAS)

- Ukážky trysiek:
 1. Nevyhnutné vybavenie:
 - čistý postrekovač s nádržou naplnenou čistou vodou,
 - sada trysiek rôznych typov a veľkostí.
 2. Namontujte štyri až päť trysiek každého typu a veľkosti, začnite s najhrubšou na náveternej strane.
 3. Postrekovač s možnosťou rôznych pracovných tlakov (postrekovač sa nepohybuje) a pozorovanie úletu z rôznych trysiek.
 4. Ak to považujete za potrebné, pozorujte rozdelenie veľkosti kvapiek tak, že cez oblak postrekovej hmly prejdete papierom citlivým na vodu. Ak výsledok pri nepohybujúcom sa postrekovači nie je uspokojujúci, skúšku zopakujte s postrekovačom v pohybe.

V. Počas postrekovania

- Vysvetlenie všeobecných hľadísk, ako je smerovanie prúdu vzduchu, nastavenie výšky ramien, pojazďová rýchlosť, atď.
- Poukázanie na dôležitosť správneho fungovania zariadenia proti odkvapkávaniu na tryskách a správneho nasmerovania trysiek, aby sa prechádzalo odkvapkávaniu.



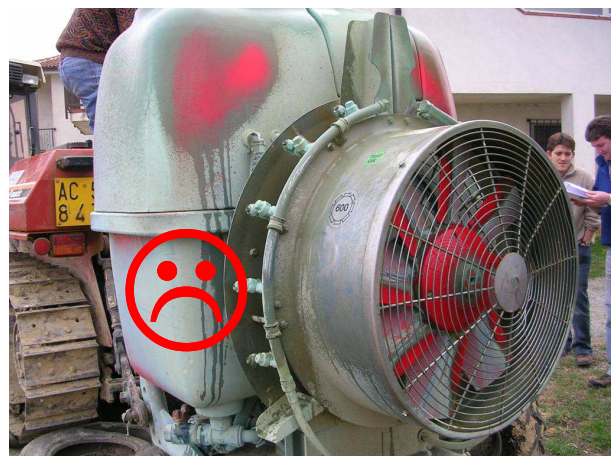
(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: UPC)



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: DEIAFA)

- Na úvratiach odporúčame trysky vypínať.

VI. Po postrekaní

- Vyčistenie vnútorných povrchov postrekovača.

Postup 1:

- Do postrekovej kvapaliny pridajte fluoreskujúcu značkovaciu farbu.
- Nádrž vyčistíte jednorazovým a trojnásobným vypláchnutím.
- Odoberte vzorky z oplachovej vody (jednorazové vypláchnutie oproti trojnásobnému) a vizuálne skontrolujte rozdiely vo sfarbení.



Postup 2:

- Na ukážku trojnásobného vyplachovania sa používa osobitne zhotovený model.
- Na sfarbenie sa používa vitamín B12 (riboflavín) (žltá farba).
- Do hlavnej nádrže sa na trikrát pridáva vyplachovacia voda. Vďaka priehľadným stenám nádrže možno vidieť, že žlté sfarbenie po každom vypláchnutí slabne.



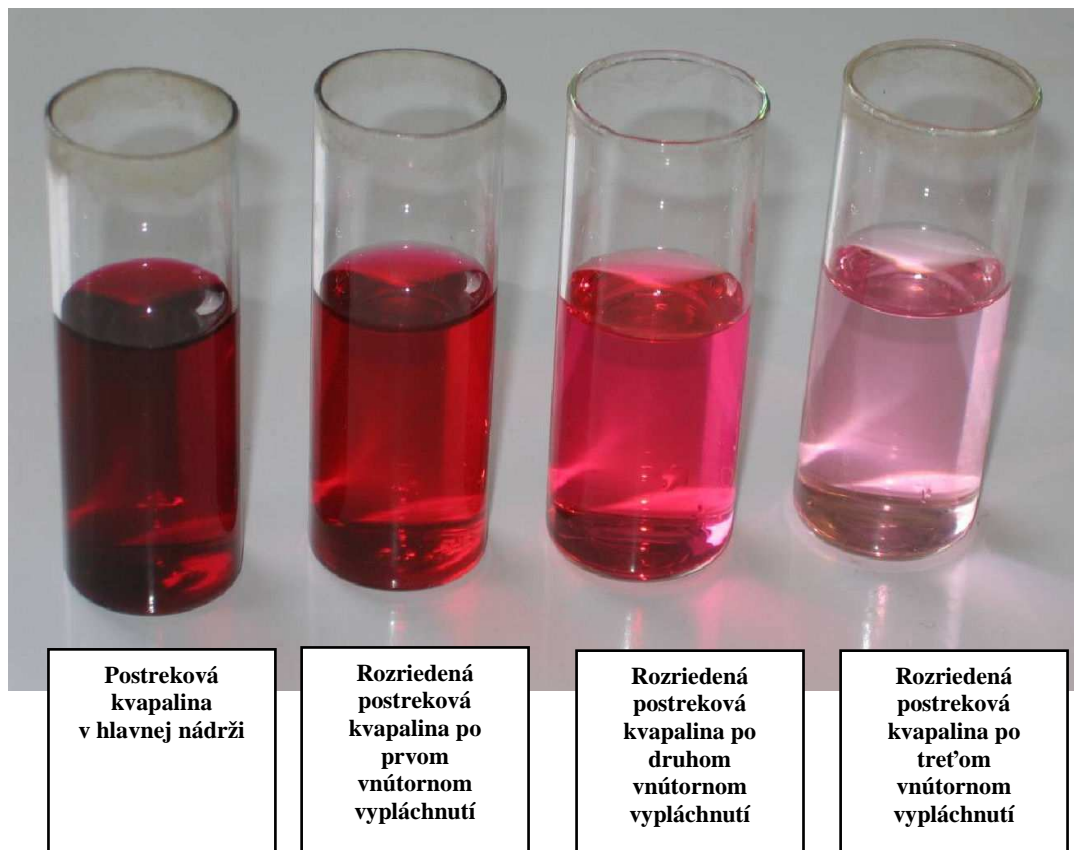
(Zdroj: POVLT/pcfruit)



(Zdroj: POVLT/pcfruit)

Postup 3:

- Potrebné vybavenie:
 - postrekovač začnite čistiť s nádržou na čistiacu vodu úplne naplnenou čistou vodou (50 až 100 l);
 - čisté nádoby (rôznej veľkosti);
 - značkovací prípravok (Amarant alebo Ponceau, ktoré sú červené);
 - osobné ochranné prostriedky, napr. kombinéza a jednorazové rukavice;
 - 4 malé priehľadné nádoby na odoberanie vzoriek počas čistenia.
- Do nádrže postrekovača vlejte dve až tri nádobky vody so značkovacím prípravkom (spolu 5 až 10 litrov).
- Nádobky vypláchnite vodou a oplachovú vodu vlejte do nádrže postrekovača.
- Na vyplachovacej nádrži urobte dve značky rozdeľujúce vodu na tri časti.
- Vodu nádrže postrekovača vystrekujte až pokiaľ z prvej trysky nevychádza vzduch – skontrolujte zvyškové množstvo vody v nádrži a odoberte do prvej nádobky vzorku.
- Zastavte miešanie, vystrekujte až pokiaľ vzduch nevychádza zo všetkých trysiek a opäť skontrolujte zvyškové množstvo vody v nádrži.
- Nádrž vyčistite s prvou tretinou oplachovacej vody. Vstrekujte až pokiaľ vzduch nevychádza zo všetkých trysiek a z vystrekovanej vody odoberte vzorku. Tento postup viackrát opakujte. Po každom zriedení odoberte vzorku.
- Tento postup možno vykonávať s postrekovačmi vybavenými alebo nevybavenými plniacimi zaradeniami.



(Zdroj: DAAS)

- Čistenie vonkajších povrchov postrekovača.



(Zdroj: DEIAFA)



(Zdroj: Arvalis)



(Zdroj: lwknrw)



(Zdroj: lwknrw)

- Postrekovače vybavené a nevybavené nádržami na čistou vodu. Možnost doplnenia výbavy postrekovača v prípade, že nádrž na čistú vodu nemá.



Nádrž na čistú vodu s čistiacou tyčou na čistenie vonkajších povrchov postrekovača (Zdroj: UPC)



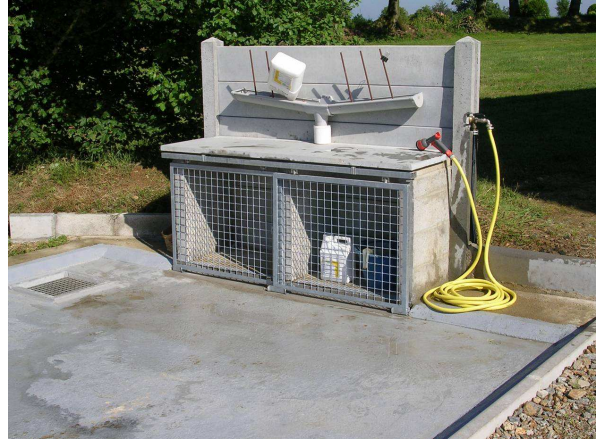
(Zdroj: DAAS, Jens Tønnesen)

VII. Nakladanie so zvyškami

- Ukážka dobre vybaveného miesta na plnenie a čistenie postrekovačov s nádržou na zber uniknutých pesticídov a oplachovej vody.



(Zdroj: DAAS)



(Zdroj: Arvalis)

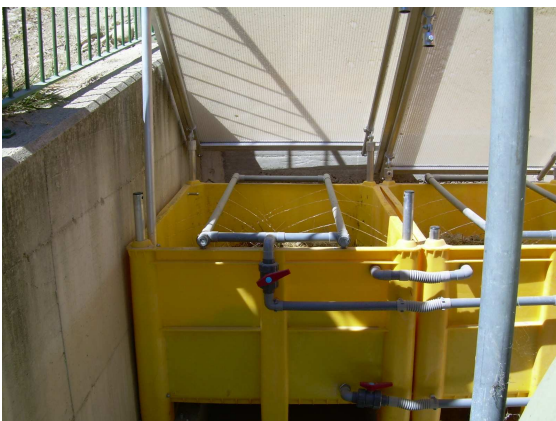
- Správne nakladanie s vyprázdnenými obalmi z pesticídov a znečisteným materiálom.
- Ukážky čistiacich sústav: Bio-bed / Phytobac[®], biologický filter, odvodňovacia sústava, fyzikálno-chemické čistenie (Sentinel[®])



Biologický filter (Zdroj:POVLT/pcfruit)



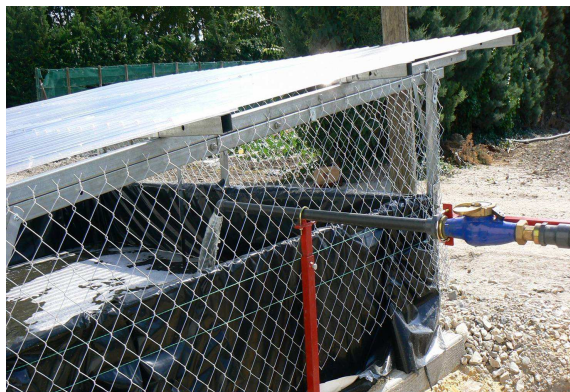
Bio-bac (Zdroj: DEIAFA)



Bio-bac (Zdroj: DEIAFA)



Bio-bed (Zdroj: ISK)



Héliosec® odvodňovacie zariadenie (Zdroj: Syngenta)



Sentinel® (Zdroj: pcfruit)