

# Ročne in nahrbtnne naprave za nanašanje FFS

Avtor mag. Tomaž Poje, Kmetijski inštitut Slovenije

## RAZŠIRJENE SO POVSOD, KJER IMAJO KAJ SADNEGA ALI ZELENJAVNEGA VRTA ...

Ob varstvu kmetijskih rastlin hitro pomislimo na naprave za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev (FFS), in to predvsem na traktorske škropilnice ali pršilnike. Po drugi strani pa jih lahko nanašamo tudi z bistveno manjšimi napravami, kot so **ročne in nahrbtnne naprave za nanašanje**. V tem prispevku pišemo o njihovih osnovnih konstrukcijah, v naslednji številki pa o njihovi kalibraciji, ki je nujno potrebna za pravilno nanašanje FFS.

### Številčnost ročnih in nahrbtnnih naprav za nanašanje FFS

Statistični urad Republike Slovenije v svojih analizah kmetijske mehanizacije in opreme za leto 2005 navaja, da je na kmetijskih gospodarstvih v Sloveniji 17.794 nahrbtnnih motornih škropilnic in pršilnikov. Leta 2010 pa naj bi jih bilo 10.709. Drugih številčnih podatkov pa ni, saj te **male ročne in nahrbtnne naprave za nanašanje FFS ni treba pregledovati pri pooblaščenih preglednikih** in tako niso vključeni v Evidenco naprav za nanašanje FFS, ki jo vodi UVHVVR.

Ročne in nahrbtnne naprave pa ne uporabljajo samo na kmetijskih gospodarstvih, ampak še marsikje drugje. **Razširjene so povsod, kjer imajo kaj sadnega ali zelenjavnega vrta pri hišah, kjer imajo okrasne rastline, grmovnice, drevesa.** Pa v komunalnih podjetjih, vzdrževalcih zelenic itn. Skratka zelo širok in velik nabor uporabnikov.

### Ročne naprave in pršilniki

Ročne naprave za nanašanje FFS imajo **prostornino rezervoarja od 500 ml do 20 L**. Izraz ročni ima pri teh napravah lahko dvojni po-

men. Enkrat kot vrsta pogona – ročni pogon. Drugič pa kot napravo, ki jo nosimo ročno.

**Pršilniki** pa so naprave za nanašanje FFS, ki so hkrati embalaža za fitofarmaceutsko sredstvo (dejansko gre za pripravke v embalaži, pripravljeni za uporabo). Samo poimenovanje ročni pršilnik mogoče ni najbolj pravi, saj jih povezujemo z ventilatorji, ki povzročajo zračni tok za transport kapljic škropiva. Pri teh ročnih pršilnikih pa ni ventilatorja, zato bi mogoče bil bolj pravi izraz ročna škropilnica.

**Pri ročnih pršilnikih je volumen plastenke nekje med 0,5 in 2 L.** Imajo ročni sprožilni mehanizem, ki omogoča različne vzorce razprševanja ter funkcijo zaklepanja. Odmerki posameznega razpršila se običajno gibljejo od 0,22 ml do 1,5 ml. Visoko zmogljivi ročni pršilniki pa lahko iztisnejo 3,5 ml tekočine na posamezni stisk sprožilne ročice.

Nekatere **šobe pri ročnih pršilnikih imajo vrtljiv mehanizem**, ki omogoča različne vzorce razprševanja ter funkcijo zaklepanja. Odmerki posameznega razpršila se običajno gibljejo od 0,22 ml do 1,5 ml. Visoko zmogljivi ročni pršilniki pa lahko iztisnejo 3,5 ml tekočine na posamezni stisk sprožilne ročice.

### Ročne tlačne škropilnice

Ročne tlačne škropilnice imajo **prostornino tja do 20 L**. Izraz ročne ima dvojni pomen, tako za ročni pogon škropilnice kot tudi, da **manjše modele nosimo z roko. Večje modele tlačnih škropilnic pa si lahko obesimo preko rame ali pa so na kolesčkah in jih vozimo – vlečemo.**

Rezervoarji, ki so med škropljenjem pod tlakom, morajo imeti volumen za najmanj 25 % večji od nazivnega. Črpalka z batom je integrirana v pokrovu. S potiskanjem in vlečenjem črpalne palice (ročajem črpalke) ustvarjamo dovolj tlaka za škropljenje. Črpalka črpa zrak v rezervoarju s škropivom, zaradi česar nastane v rezervoarju nad škropivom zračni pritisk, ki potiska škropivo po škropilni cevi in skozi šobo. Črpamo, dokler v rezervoarju škropiva ni dosežen obratovalni tlak, nadtlak pa samodejno uhaja skozi varnostni ventil. **Pretok škropiva pri tlačnem delovanju večjih naprav nadzorujemo z vgrajenim manometrom.** Te tlačne škropilnice so opremljene z **nastavljivimi šobami**, ki ustvarjajo kapljice (votli stožec) ali ožji močnejši točkovni curek. **Večje škropilnice** imajo v opremi teleskopsko škropilno palico različnih dolžin, ki omogoča tudi škropljenje višjih dreves.

Nekateri proizvajalci za večje tlačne škropilnice ponujajo tudi **priključek kompresorja za samodejno vzdrževanje tlaka v enoti** (primer Gloria Prima 5 Comfort) ali pa **električno črpalko za upravljanje zračnega tlaka**, ki omogoča stalno škropljenje brez ročnega črpanja. Samodejno ustvarja potreben delovni tlak v škropilnici in ga med delovanjem prilagaja. Najvišji delovni tlak je 1,5 bara, kot je to na primer pri Gloria AutoPump.

### Ramenske škropilnice

Ramenske škropilnice so ročne tlačne škropilnice z večjim rezervoarjem, ki imajo pas, da si jih lahko obesimo čez ramo. **Rezervoar je tja do 12 litrov**, največkrat od pet do osem litrov, kar omogoča uporabo za manjše vrtove, večje skupine rastlin in krošnje manjših sadnih dreves.

### Nahrbtnne škropilnice

Nahrbtnne škropilnice lahko delimo po pogonu na **ročne in motorne**. Rezervoar je lahko večji in **ima prostornino od 12 do 20 L**. Nahrbtnne škropilnice imajo naramnice in si jih lahko enostavno optamo na ramena kot nahrbtnnik. Zato jim pravimo tudi **oprtnne škropilnice**. Te omogočajo lažje gibanje. Ročne nahrbtnne škropilnice so lahko **membranske** ali pa **batne**. Pri ročnih nahrbtnnih škropilnicah eno roko uporabljamo za črpanje (vzdrževanje pritiska), drugo za škropljenje. Nahrbtnne škropilnice z batnimi črpalkami so primerne za delo pri višjih tlakih in nanašanje snovi z nizko viskoznostjo (redke) snovi. **Batna tlačilka** – tlačilna črpalka je nameščena v posebnem valju v rezervoarju za škropivo ali pa zunaj ob rezervoarju. Bat premikamo z dolgim ročnim vzvodom. Pritisk uravnavamo tako, da bat premikamo na različno dolžino in z različno hitrostjo.

Nahrbtnna škropilnica z membransko črpalko je uporabna, če delamo predvsem pri nižjih tlakih. Omogoča pa **enostavno nanašanje bolj abrazivnih (suspenzije) in bolj viskoznih (gostejše) snovi**. Ročico za črpanje lahko namestimo na desno ali levo stran, enako kot pri batnih izvedbah.

Motorne škropilnice imajo lahko **bencinski ali pa električni motor**, ki električno energijo dobiva iz baterije. Nastavitev pretoka škropiva pri motornem pogonu poteka s spreminjanjem vrtljajev pogonskega motorja, pri napravah z ročnim pogonom pa s pomočjo tlačnega regulatorja ali s spremembo frekvence črpanja.



Ročni pršilniki so majhne naprave za nanašanje FFS, ki so hkrati embalaža za fitofarmaceutsko sredstvo (dejansko gre za pripravke v embalaži, pripravljeni za uporabo).



Ponudba ročnih tlačnih škropilnic je raznovrstna. Princip delovanja je enak, najbolj očitne razlike so v velikosti rezervoarja. Večje izvedbe si obesimo preko ramena.

Glavni sestavni deli ročne tlačne škropilnice:

- rezervoar za škropivo,
- ohišje prirobnice,
- ročaj črpalke,
- varnostni ventil,
- ročni ventil,
- škropilna cev,
- nastavek za šobo,
- nosilni jermen.



Vir slike: SOLO

### Baterijske nahrbtnne škropilnice

V baterijskih oziroma akumulatorskih nahrbtnnih škropilnicah elektromotor poganja črpalko, ki ustvarja potreben tlak za škropljenje. **So tihe, brez emisij** in proizvajajo minimalne vibracije. Zato so **idealne tudi za uporabo v zaprtih prostorih**, kot so rastlinjaki, omogočajo pa učinkovito škropljenje brez utrujenosti. Današnje baterije so lažje in zmogljivejše, saj omogočajo daljše delovanje naprave. Baterijska škropilnica ima stikalo za vklop in izklop. Vrtljivi regulator (gumb) pa služi za nastavljanje delovnega tlaka in količine sredstva za zaščito rastlin. Na tržišču se dobijo **nahrbtnne škropilnice z mešalno funkcijo**, kot je na primer Farmrain. Ta ima tri različne načine delovanja: običajno škropljenje, mešanje in škropljenje ter samo mešanje. Zanimiva je tudi **tehnična rešitev 2-v-1** ročne in električne nahrbtnne škropilnice. Gre za električno in ročno gnano škropilnico v eni napravi. Ročno škropljenje je možno, ko je baterija skoraj prazna.

### Motorni nahrbtnni pršilniki

Motorni nahrbtnni pršilniki imajo prigraden ventilator (puhalo) za ustvarjanje zračnega toka in dezintegracijo škropiva v kapljice. Pri teh napravah gre za **pnevmatski nastanek kapljic**. Povzročeni zračni tok prenaša kapljice škropiva na ciljno površino (npr. vinsko trto), povzroča pa tudi turbulenco listov, tako da škropivo pristane na vseh površinah. **Volumenski pretok ventilatorja mora znašati najmanj**



Klasična nahrbtnna batna škropilnica SOLO 425.



Nahrtna škropilnica z membransko črpalko Cooper & Pegler CP16. Primerna je za nizke tlake in za herbicide.



Šoba je bistveni del nahrbtnne škropilnice, pogosto je nastavljiva.



Manometer na škropilni palici nahrbtnne škropilnice Stihl, kjer je označeno zeleno in rdeče območje tlaka (ustrezen delovni tlak in tlak, ki je previsok).



Pri baterijskih nahrbtnnih škropilnicah imamo dve stikali. Eno je za vklop in izklop škropilnice. Drugi gumb – vrtljivi regulator pa služi za nastavljanje delovnega tlaka in količine sredstva za zaščito rastlin.



Baterijska nahrtna škropilnica Stihl SGA 85.

400 m<sup>3</sup>/h. Na razdalji 6 m od šobe v vodoravni smeri mora znašati hitrost neoviranega zračnega toka najmanj 3 m/s. Pri postavitvi naprave na tla mora biti spodnji rob sesalne odprtine ventilatorja oddaljen najmanj 10 cm od tal, da ventilator pri praznem teku motorja ne vsrkava tujkov s tal. Ročica za plin pogonskega motorja mora ostati v nastavljenem položaju in se med delovanjem ne sme samodejno premakniti. Vibracije na nosilnem ogrodju morajo biti zadušene z elastično pritrditvijo pogonske enote na nosilno ogrodje.

Pretok škropiva je v določenih mejah odvisen od položaja razpršilne cevi. Če navzgor usmerjena razpršilna cev med delovanjem tvori kot več kot 30° glede na vodoravno ravnino, je dobro, če ima pršilnik vgrajeno tlačno črpalko za škropivo. Ta je lahko del standardne ali dodatne opreme. S tlačno črpalko je pretok škropiva enak ne glede na položaj – usmerjenost razpršilne cevi. Italijanski Martignani ima v ponudbi tudi elektrostatično izvedbo motornega nahrbtnnega pršilnika.

### Teža nahrbtnnih škropilnic

Teža ročnih oprtnih škropilnic, motornih nahrbtnnih škropilnic in motornih nahrbtnnih pršilnikov, napolnjenih s škropivom, **ne sme presegati 28 kg**. Te naprave morajo biti izdelane tako, da jih lahko oprta, nosi in odloži ena oseba. Pri napolnjenih nahrbtnnih napravah sme biti težišče oddaljeno največ 15 cm od hrbtnne podlage (stene). Gibke cevi morajo biti speljane tako, da ne pride do pregibanja. Naprave se na nagnjenih površinah z naklonom do 8,5° ne smejo prevrniti, ne glede na napolnjenost rezervoarja.

### Naramnice in rezervoar

Pri nahrbtnnih napravah mora biti dolžina oprtnih naramnic nastavljiva. Spoj naramnic z napravo mora biti takšen, da se vsaj ena od obeh naramnic lahko zapenja in odpenja z eno roko s silo, ki je manjša od 15 N (1,5 kg). Pri teži napolnjene naprave do 7,5 kg mora biti širina naramnic najmanj 25 mm, pri težjih napravah pa najmanj 30 mm. Naramnice morajo biti zavarovane proti nehotenemu odpenjanju, npr. z vzmetno zaponko.

Nazivni volumen na rezervoarju mora biti označen s polnimi litri. Rezervoarji, ki niso pod tlakom, morajo imeti svetli premer nalivne odprtine najmanj 100 mm. Pri rezervoarjih, ki so tlačno obremenjeni, je treba s pomočjo prigranega, nasajenega ali priloženega lijaka zagoto-



Šoba dezintegrira tekočino škropiva v kapljice.

viti zgornji svetli premer nalivne odprtine najmanj 100 mm. Naprave morajo biti opremljene z merilom napolnjenosti rezervoarja.

### Izbira vrste šobe

Šoba je eden izmed ključnih sestavnih delov nahrtnne škropilnice. Pogosto imajo montirane brezstopenjsko nastavljive univerzalne medeninaste votle stožčaste šobe, ki lahko škropijo v obliki stožca ali pa točkovega curka. Sicer pa imamo lahko šobe s ploščatim curkom, z votlim stožcem in odbojne šobe. Z menjavo tlaka se spreminja tudi pretok skozi šobo. Različno velike šobe zagotavljajo različne nazivne pretoke oziroma različna območja pretokov glede na uporabljeni tlak škropljenja, ki določa tudi velikost kapljic škropiva. Velikost kapljice lahko vpliva tako na to, kako dobro bo dosegla ciljno površino in ostala na njej, kot tudi na prekrivanje kapljic škropilne brozge na ciljnih površini. Vpliva lahko tudi na varnost uporabnika nahrtnne škropilnice in na varnost našega okolja.

### Tlak škropljenja

Tlak na šobi nahrtnne škropilnice mora biti pravilen, da se sprosti pravilna količina kapljic škropiva v pravilnem vzorcu pršenja in da kapljice škropiva pristanejo in ostanejo na ciljnih površini v pravilni razporeditvi kapljic. Z naraščanjem tlaka se velikost kapljic zmanjšuje. Če je tlak previsok, se poveča število majhnih kapljic, kar lahko pripelje do odnašanja oziroma zanašanja škropiva.

Napačen tlak lahko pomeni, da uporabljeno fitofarmacevtsko sredstvo ne bo dalo najboljših rezultatov. Če je tlak prenizek, bo število in razpršenost kapljic ter odmerek FFS prenizek za uspešno zatiranje škodljivih organizmov. S pravilnim tlakom škropljenja bomo dosegli pravilno število, velikost in razpršenost kapljic ter pravilen odmerek FFS.

### Ventil za uravnavanje tlaka

Boljše nahrtnne škropilnice imajo ventil za uravnavanje tlaka (regulator tlaka). Če tlaka ni dovolj, bo ventil šobe ostal zaprt. V pravilnem območju tlakov pa se bo ta odprl. Če je tlak previsok, se bo odprl varnostni ventil v komori črpalke. To omogoči, da se škropilna mešanica vrne v rezervoar in prepreči prehod škropiva skozi cev do šobe.

Izbrati moramo regulator tlaka, ki omogoča škropljenje pri tlaku, ki ga potrebujemo. Nekateri škropijo pri 1, 1,45, 2 ali 3 barih. Nižji tlaki so uporabni pri odbojnih šobah, višji pa pri šobah z votlim stožcem. Med ponudnike takih ventilov za vzdrževanje konstantnega tlaka sodijo Agrotop s CF Constant Pressure Valve, Lechler s ConstantValve, Jacto z EcoValve itn.

### Manometer

Nahrtnne škropilnice imajo manometer, ki prikazuje tlak škropljenja. Imeti moramo manometer z merilno skalo, ki je označena v uporabnih intervalih in prikazuje zgornje in spodnje meje. Tak manometer ima zeleno območje, ki



Nahrtni motorni pršilnik Stihl pri škropljenju vrtnin.



Opozorilne nalepke na nahrtni škropilnici, ki opozarjajo na potrebno zaščitno opremo.



Pri nanašanju FFS z nahrtno škropilnico moramo biti ustrezno zaščiteni.

prikazuje varne tlake za škropljenje, in rdečega, ki prikazuje, kdaj je tlak škropljenja previsok. Večina manometrov prikazuje tlak škropilne tekočine v barih. Z merilnikom vzdržujemo tlak, ki ga priporoča proizvajalec šob, in ga uporabljamo za umerjanje nahrtnne škropilnice. Pozorni moramo biti, da se tlak ne spreminja, ko se utrudimo ob ročnem poganjanju nahrtnne škropilnice. Ob škropljenju moramo manometer pogosto preverjati.

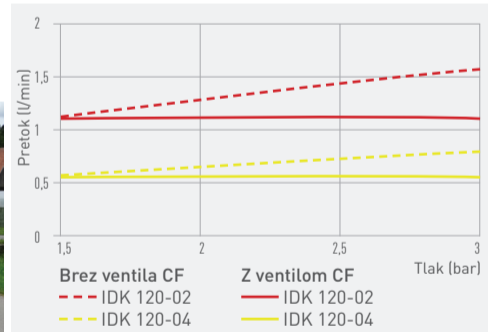
Za pravilno uporabo nahrtnne škropilnice je priporočljivo doseganje tlaka, pri katerem mora škropilnica vzdrževati pravilen pretok. Naučiti se moramo tudi pravilnega vzdrževanja višine šobe (škropilne palice) in tlaka škropilnice, da dosežemo pravilno širino škropljenja in velikost kapljic. Enako velja za vzdrževanje hitrosti škropljenja, torej hoje uporabnika. Sodobnejše ali pa boljše



Ramda 2-v-1 je ročna in električna nahrtna škropilnica. Gre za električno (baterijsko) in ročno škropilnico v eni napravi. Ročno škropljenje je možno, ko je baterija skoraj prazna.



Lechlerjev ventil CF za vzdrževanje konstantnega tlaka. Vir slike: Lechler



Pretek kot posledica tlaka škropljenja z in brez uporabe ventila CF. Vir slike: Lechler

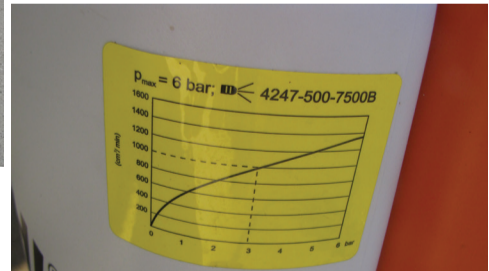


Diagram pretoka šobe glede na nastavljeni tlak. Nalepka na nahrtni škropilnici Stihl.

opremljene nahrtnne baterijske škropilnice imajo tudi časovnik hitrosti hoje. Funkcija hitrosti hoje je uporaben časovnik, ki uporabniku pomaga pri kalibraciji škropilnice ali ohranjanju enakomerne hitrosti hoje med škropljenjem. Ko je funkcija hitrosti hoje aktivirana, bo uporabnik zaslišal zvočni pisk, ki označuje pravi trenutek za korak naprej za hitrosti 1, 2, 3 ali 4 km/h.

### Oseba varovalna oprema

Uporabnik nahrtnne škropilnice mora pri umerjanju in pri nanašanju FFS uporabljati ustrezno osebno varovalno opremo. Opozorilne nalepke za uporabo zaščitne opreme so tudi na nahrtni škropilnici.