

Umerjanje nahrbtne škropilnice

Avtor mag. Tomaž Poje, Kmetijski inštitut Slovenije

UMERJANJE NAHRBTNE ŠKROPILNICE JE POSTOPEK IZBIRE, MERJENJA IN IZRAČUNAVANJA.

V prejšnji številki Glasa dežele smo opisali osnovne konstrukcije ročnih in nahrbtnih naprav za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev (FFS). Te **male ročne in nahrbtne naprave niso podvržene rednim pregledom** pri pooblaščenih preglednikih, kot smo sicer navajeni pri traktorskih škropilnicah in pršilnikih.

Po vsem svetu je na stotine proizvajalcev nahrbtnih škropilnic, ki so izdelane iz različnih kovinskih in plastičnih materialov, v različnih oblikah, barvah in velikostih. Kljub temu so osnovne komponente in zahteve za njihovo uporabo enake za vse tipe. **Kakovostna nahrbtna škropilnica** mora biti varna, zanesljiva in primerna za večkratno in učinkovito uporabo na terenu.

Zato je še toliko pomembnejše njihovo umerjanje, kar omogoča natančno in varno nanašanje fitofarmaceutskih sredstev. **Vsaka nahrbtna škropilnica je drugačna, zato je za doseglo pravilne količine nanašanja FFS treba umerjati vsako od njih.** Za umerjanje naprav pogosto uporabljajo tudi izraz kalibracija naprave.

Umerjanje nahrbtne škropilnice je postopek izbire, merjenja in izračunavanja. **Izbiramo šobe ter višino in tlak škropljenja.** Merimo hitrost hoje, širino škropljenja v posameznem prehodu in pretok šobe. Izračunamo pa pretok, hektarski odmerek škropiva ter potrebno količino FFS za en rezervoar škropilne brizge. **Pri kalibraciji so pomembne štiri spremenljivke, in sicer tlak škropljenja, pretok šobe, hitrost hoje (škropljenja) in širina škropljenja (po posameznem prehodu).** Vse te spremenljivke je treba preveriti med umerjanjem nahrbtne škropilnice. Sprememba katere koli od njih vpliva na nanos škropilne brozge. Od teh spremenljivk je odvisna tudi storilnost nahrbtne škropilnice.

Umerjena nahrbtna škropilnica omogoča, da nanese pravo količino škropilne brozge (FFS, pomešanega z vodo) na površino, ki jo želimo poškopiti. Ob tem morajo biti kapljice škropiva ustrezne velikosti in enakomerno porazdeljene po ciljnih površinah.

Hitrost škropljenja (hoje)

Hitrost hoje mora biti takšna, da jo je mogoče vzdrževati ob upoštevanju terenskih razmer in gostote rastlin, ki jih škropimo. Pri umerjanju nahrbtne škropilnice uporabimo enako hitrost hoje kot pri pravem škropljenju. **Hitrost hoje merimo na razdalji 50 m**, na isti vrsti tal kot pri škropljenju. Za merjenje hitrosti hoje uporabimo štoparico ali ročno uro. Povaditi moramo hojo s konstantno hitrostjo, istočasno pa tudi škropimo z navadno vodo. Meritev ponovimo večkrat in nato izračunamo povprečno hitrost hoje.

Če se uporabnikova naravna hitrost hoje spremeni, jo je zelo, zelo težko vzdrževati. **Sprememba hitrosti hoje vpliva na spremembo hektarskega odmerka škropiva (l/ha).** Praktičen primer pokaže, če imamo hektarski odmerek 200 l/ha in hitrost hoje 3,6 km/h (1 m/s), potem se pri 20-% spremembi hitrosti škropljenja navzdol ali navzgor hektarski odmerek spremeni na 160 ali 240 l/ha. **Bolje opremljene nahrbtne baterijske škropilnice imajo časovnik hitrosti hoje**, ki uporabniku pomaga pri umerjanju ali pri pravem škropljenju. Uporabnik zasliši zvočni pisk, ko mora stopiti korak naprej, da bo dosegel izbrano hitrost hoje.

Višina šobe

Razdaljo med šobo in ciljem škropljenja je težko vzdrževati. Naravna težnja je, da se približamo cilju. Višina šobe pa vpliva na hektarski odmerek škropiva. Ob enakem pretoku šobe (na primer 0,6 l/min) je pri višini šobe 50 cm hektarski odmerek 200 l/ha. Če višino šobe zmanjšamo na 40 cm, potem je hektarski odmerek povečan na 250 l/ha. Če pa višino šobe povišamo na 60 cm, potem dobimo hektarski odmerek škropiva 167 l/ha. **Ob večji višini šobe imamo večjo širino škropljenja, ob nižji višini šobe pa ožjo širino škropljenja v primerjavi z običajno višino šobe 50 cm.** Firma Hardi za vzdrževanje ustrezne višine šobe priporoča uporabo vrvice, ki jo kot indikator višine privežemo na konec šobe (konec škropilne palice).

Šobe

Proizvajalci nahrbtnih škropilnic oziroma proizvajalci šob ponujajo za nahrbtne

škropilnice posebne šobe. Hardi tako ponuja šobo z votlim stožcem HC, odbojno šobo Reflex in nastavljivo šobo, kjer imamo lahko ozek curek ali pa škropljenje v obliki votlega stožca. Agrotop ponuja za nahrbtne škropilnice AirMix AN odbojne šobe, AirMix šobe HC z votlim stožcem in šobe Spray Max s ploščatim curkom. In tako bi lahko naštevali tudi druge proizvajalce šob. Glede na široko paleto različnih vrst in velikosti šob **moramo izbrati pravilno šobo za vsako posamezno škropljenje.** **Odbojna šoba** je primerna za uporabo herbicidov. Šoba je treba zamenjati, ko je pretok večji za 10 % od njenega nazivnega pretoka. Zato ga je tudi treba izmeriti. To storimo tako, da eno minuto škropimo vodo v menzuro (merilni vrč). To ponovimo večkrat, da dobimo boljše povprečje. Škropljenje s škropilno palico, ki jo premikamo levo in desno (nihamo) pri uporabi herbicidov povzroči prevelik odmerek na mestu spremembe smeri.

V preglednici 1 prikazujemo delovne parametre za odbojno šobo Hardi Reflex, ki je namenjena nanašanju herbicidov z nahrbtno škropilnico. Z izbiro pretoka šobe (barve šobe) izberemo tudi delovno širino škropljenja. In s tem tudi potreben čas za izpraznitev enega rezervoarja s škropivom. Tlak škropljenja, višina šobe in hektarski odmerek pa ostanejo enaki. Hitrost hoje je 3,6 km/h (1 m/s).

Tlak

Tlak škropljenja mora biti primeren izbrani vrsti šobe in tudi ves čas škropljenja kon-

stanten. Vsaka sprememba tlaka bo vplivala na pretok šobe, pa tudi na velikost kapljic. Nihanje tlaka je mogoče zmanjšati z uporabo manometra, s pravilno nastavljenimi varnostnimi ventili ali z vgradnjo ventila, ki vzdržuje konstantni tlak škropljenja.

Oprema za umerjanje in pregled delovanja

Pri umerjanju škropilnice moramo uporabljati čisto vodo. Preveriti moramo delovanje nahrbtne škropilnice, izračunati količino škropilne brozge, jo pripraviti in nato poškopiti. Za umerjanje nahrbtne škropilnice potrebujemo nekaj pripomočkov, in sicer merilni trak (meter), palice za označevanje točk, menzuro (merilni vrč s količinskimi oznakami), žepni računalnik, beležko.

Pred umerjanjem moramo pregledati delovanje nahrbtne škropilnice. Tudi ta pregled opravimo s čisto vodo. Pregledati je treba **pogon tlačilne črpalke**, ventile za odpiranje dotoka tekočine (škropiva) k šobi. **Očistiti moramo šobe in filtre v nosilcu šobe.** Pri zaprtem ročnem ventilu iz šobe na palici ne sme kapljati tekočina. Zamenjati moramo obrabljene ali poškodovane šobe. Pregledati moramo **sklope za prenos tekočine** (priklonjeni cevi, cevi, navojni spoji, zaporni ventili), kjer bi lahko prišlo do izpuščanja tekočine. Morebitne nepravilnosti – napake je treba odpraviti pred umerjanjem oziroma škropljenjem.

Določitev površine

Najprej moramo določiti površino, ki jo

Preglednica 1: Delovni parametri za barvno kodirane odbojne šobe HARDI Reflex Syntal

Barva šobe	Tlak (bar)	Pretok (L/min)	Višina šobe (cm)	Širina škropljenja (cm)	Hektarski odmerek (L/ha)	Čas za škropljenje 15 litrov – enega rezervoarja (min)
Rumena	1	0,6	50	50	200	25,00
Zelena	1	1,2	50	100	200	12,30
Modra	1	1,8	50	150	200	8,20
Rdeča	1	2,4	50	200	200	6,15

Preglednica 2: Potrebna razdalja škropljenja za škropljenje 100 m² površine ob izbranih širinah škropljenja (delovni širini škropljenja – pasu škropljenja v enem prehodu)

Širina škropljenja (m)	Razdalja škropljenja (m)
0,5	200
0,7	143
1,0	100
1,2	83
1,5	67

Preglednica 3: Poškropljena površina v m² glede na velikost rezervoarja za škropivo in glede na hektarski odmerek škropiva (L/ha)

Hektarski odmerek (L/ha)	Volumen škropiva/100 m ²	Poškropljena površina (m ²)			
		Velikost rezervoarja (L)			
		20	15	8	5
350	3,50	571	429	229	143
325	3,25	615	462	246	154
300	3,00	667	500	267	167
275	2,75	727	545	291	182
250	2,50	800	600	320	200
225	2,25	889	667	356	222
200	2,00	1000	750	400	250
175	1,75	1143	857	457	286
150	1,50	1333	1000	533	333
125	1,25	1600	1200	640	400
100	1,00	2000	1500	800	500
75	0,75	2667	2000	1067	667
50	0,50	4000	3000	1600	1000

bomo poškropili med umerjanjem nahrbtnne škropilnice. Z metrom, merilnim trakom, si označimo površino, na kateri bomo umerjali. Najbolj enostavno je, če ima ta površina velikost 100 m². S palicami (ali pa kako drugače) si označimo robove te parcele. Površina mora biti taka, da se na njej jasno vidijo sledovi škropljenja (npr. beton, asfalt in podobno). Umerjamo lahko tudi na polju ali nasadu, kjer gojimo rastline, ki jih bomo škropili. Tudi tu izberemo reprezentativno površino rastlin.

Določitev porabljene vode za škropljenje označene površine

Nato sledi priprava nahrbtnne škropilnice. Pred nalivanjem izpraznimo rezervoar, sistem za proizvodnjo tlaka (tlačilno črpalko), cevi in nosilec s šobo (palico). Nato pa nahrbtnno škropilnico natančno napolnimo s čisto vodo do oznake polno ali pa do neke druge oznake.

Sledi škropljenje označene površine, ki jo poškropimo z običajno hitrostjo hoje in nanašanja škropiva. Ob tem ne smemo škropiti izven označene površine. Nato moramo določiti količino porabljene vode za škropljenje označene površine. Z menzuro (merilnim vrčem) napolnimo rezervoar škropilnice z vodo do oznake, pri kateri je bila voda pred škropljenjem (oznaka za poln rezervoar ali neka druga oznaka). Iz menzure (merilnega vrča) odčitamo porabo vode, potem ko smo ponovno napolnili rezervoar do prvotne oznake.

Izračun volumna škropilne brozge na hektar

Sledi sklepni izračun volumna škropilne brozge na hektar, kjer v formulo 1 vstavimo porabljeno količino vode, izmerjeno ob škropljenju preizkusne površine (na primer 100 m²) pri umerjanju nahrbtnne škropilnice. Rezultat oziroma izračun nam poda volumen škropilne brozge, potrebne za škropljenje enega hektarja površine oziroma 10.000 m².

Formula 1

$$\text{volumen škropilne brozge na hektar (L)} = \frac{\text{porabljena količina vode (L)} \times 10000 \text{ (m}^2\text{)}}{\text{poškropljena preizkusna površina (m}^2\text{)}}$$

Izračun količine FFS za en rezervoar

Nato sledi izračun, koliko fitofarmaceutskega sredstva moramo dodati v en rezervoar nahrbtnne škropilnice. Pri tem moramo upoštevati navodila iz nalepke na embalaži uporabljenega FFS. Na etiketi ali navodilu FFS sta dve možni navedbi o njegovi uporabi. Prva možnost je »Uporabi x L/ha« ali »Uporabi x kg/ha«. Formula 2 nam pove potrebno količino FFS za en rezervoar nahrbtnne škropilnice. Druga možnost pa je »Uporabi x L/100 L vode« ali »Uporabi x g/100 L vode« z navedbo določene količine škropilne brozge, npr. pri porabi 1000 L vode/ha.

Formula 2

$$\text{količina FFS v rezervoarju (L)} = \frac{\text{predpisana količina FFS na ha (L/ha)} \times \text{količina vode v rezervoarju (L)}}{\text{poraba vode za 1 ha (L/ha)}}$$

Če je količina FFS na hektar predpisana, jo najdemo na etiketi FFS (navodila za uporabo FFS). Količina vode v rezervoarju je izmerjena količina vode v njem oziroma nazivni volumen nahrbtnne škropilnice. Poraba vode v L/ha pa je pridobljena z umerjanjem nahrbtnne škropilnice.

Količina FFS v rezervoarju pa je izračunana za eno polnitev nahrbtnne škropilnice. Izražena je v litrih oziroma še bolj primerno je v manjših enotah, kot je mililiter (ml). Tudi pri izračunu lahko pri količini FFS na hektar to količino izrazimo v ml/ha.

Moramo pa to potrebno količino FFS pri pripravi prave škropilne brozge izmeriti čim bolj natančno, saj gre pogosto za relativno majhne količine (odmerke). Pri tekočih FFS je to možno tudi z uporabo brizgalk (injekcij). Za tehtanje trdnih FFS pa potrebujemo ustrezno natančno tehtnico.

Praktični primer 1

V navodilih za uporabo nekega FFS je na



Za odmerjanje pravilne količine FFS potrebujemo ustrezno velike menzure ali celo brizgalko za manjše količine FFS.

primer zapisano: »Uporabi 3 L/ha FFS«. To pomeni 3000 ml/ha. Uporabljen nahrbtnna škropilnica ima določen nazivni volumen rezervoarja. Na primer 15 L. Iz umerjanja nahrbtnne škropilnice pa smo ugotovili (izmerili in izračunali), kolikšna je, ob našem načinu škropljenja, poraba vode na enem hektarju. Recimo, da je ta poraba 800 L/ha. Če te vrednosti vstavimo v formulo 2, dobimo količino FFS, potrebno za pripravo enega rezervoarja škropilne brozge v nahrbtnni škropilnici. To je 56,26 ml FFS (za 15 L vode).

Formula 2: Izračun praktičnega primera

$$\text{količina FFS v rezervoarju (L)} = \frac{3 \text{ L/ha} \times 15 \text{ L}}{800 \text{ L/ha}} = 0,05625 \text{ L} = 56,25 \text{ ml}$$

Če imamo v navodilih za uporabo FFS zapisano: »Uporabi x L FFS/100 L vode« ali »Uporabi x kg FFS/100 L vode« z navedbo določene količine škropilne brozge, na primer pri porabi 1000 L vode/ha, je preračun količine FFS za en rezervoar nahrbtnne škropilnice prikazan v formuli 3.

Formula 3

$$\text{količina FFS v rezervoarju (g)} = \frac{\text{predpisana količina FFS na 100 L vode (g)} \times \text{volumen vode v rezervoarju (L)}}{\text{količnik pretvorbe (100 L)}} \times \frac{\text{priporočena količina vode na ha (L/ha)}}{\text{poraba vode za 1 ha s škropilnico (L/ha)}}$$

Praktični primer 2

V navodilih za uporabo FFS na primer piše: »Uporabi 300 g FFS/100 L vode« pri uporabi vode 1000 L/ha. Nazivni volumen rezervoarja nahrbtnne škropilnice je 15 litrov. Pri umerjanju pa smo ugotovili, da pri našem načinu dela znaša poraba vode 800 L/ha. Če vstavimo te vrednosti v formulo 3, dobimo



Za pravilno odmerjanje trdnih FFS potrebujemo natančno tehtnico.



Na rezervoarju za škropilno brozgo na nahrbtnni škropilnici je merilna skala za pravilno odmerjanje potrebne količine škropilne brozge in za umerjanje.

potrebno količino FFS v rezervoarju.

Formula 3: Izračun praktičnega primera

$$\text{količina FFS v rezervoarju (g)} = \frac{300 \text{ g} \times 15 \text{ L}}{100 \text{ L}} \times \frac{1000 \text{ L/ha}}{800 \text{ L/ha}} = 56,25 \text{ g}$$

Za konec

Če želimo z nahrbtnno škropilnico nanesti ustrezno količino škropiva, potem je njeno umerjanje sestavni del škropljenja.

Barvno kodirane odbojne šobe HARDI Reflex so namenjene za herbicide in za nahrbtnne škropilnice. Barvne kode so rumena, zelena, modra in rdeča in določajo pretok šobe. Razlikujejo se v širini škropljenja. Šobe imajo enak hektarski odmerek škropiva (l/ha). Pri hitrosti hoje 3,6 km/h (1 m/s) šobe HARDI Reflex razpršijo 200 l/ha. Ta količina velja za dobro splošno količino, saj ustvari grobo kapljico (da se prepreči odnašanje) in hkrati ponuja razumno pokritost z vodo, ki jo nosi uporabnik.

