

Trysky pro kvalitní ochranu rostlin

NOZZLES FOR QUALITY PLANT PROTECTION

Plní postřikovače patří k nejsofistikovanějším strojům používaným v zemědělství a jsou mnohdy vybaveny nejmodernější elektronikou, různými senzory nebo například přesnými GPS navigacemi. Dobře fungující postřikovač je zásadním faktorem ovlivňujícím kvalitu úrody, proto na jeho výbavě nejeden zemědělec nešetří. Avšak ani sebelépe vybavený a sestavený postřikovač nemůže odvést svoji práci ke spokojenosti zákazníka, není-li v pořádku ten poslední komponent na jeho ramenou, který je materiálem čistě spotřebním, tudíž lehce opotřebitelným. Tím je tryska. Pokud ta není v dobré kondici, nemají náklady na preciznost celého stroje prážádný smysl.

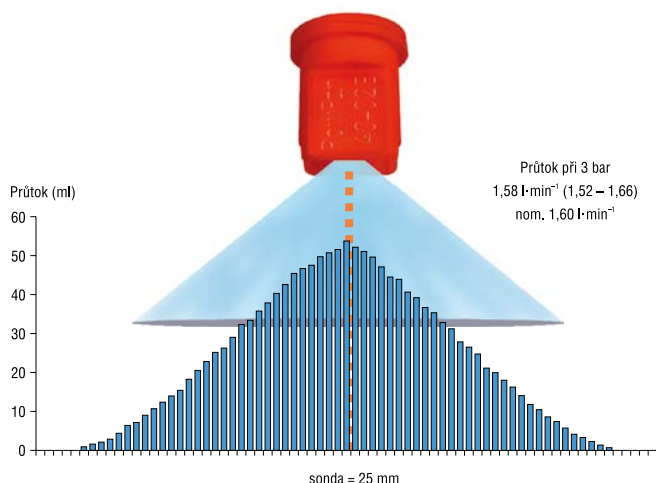
Testování postřikovačů

Postřikovače, jak víme, podléhají podobným technickým kontrolám jako naše osobní vozy, s tou výjimkou, že u postřikovačů nám stačí takovou kontrolu absolvovat jednou za tři roky. Stejně jako u automobilů bychom však svému stroji měli věnovat pozornost průběžně a dobře se o něj starat. Během zmíněných tří let totiž může náš postřikovač ošetřit několik tisíc hektarů, což v případě nekvalitní aplikace značně poznamená náš roční výnos.

Variační koeficient

Jak již bylo řečeno, důležitým komponentem, který má na kvalitu aplikace přímý vliv, je postřiková tryska. Těch se na trhu vyskytuje velké množství a stejně velké mohou být i rozdíly v kvalitě jednotlivých výrobců. Správně fungující tryska má nejvyšší průtok uprostřed (obr. 1.) a ten se postupně směrem do stran snižuje. U poškozené trysky, buď mechanicky nebo opotřebením, se zvyšuje riziko nerovnoměrného průtoku, a tudíž nekvalitního

Obr. 1. Správně fungující tryska s optimálním rozložením průtoku

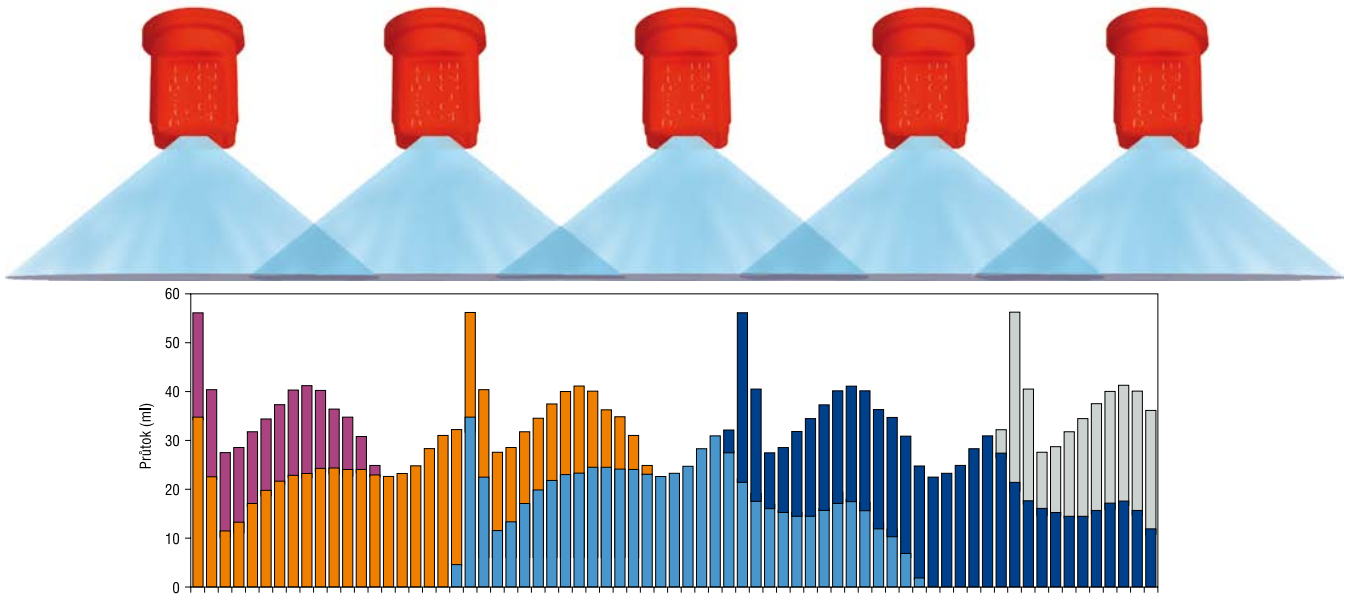


překrytí v rámci jednotlivých trysek v ramenou postřikovače. Kvalita překrytí se vyjadřuje tzv. variačním koeficientem (dále VK), přičemž za velmi dobré překrytí se považuje VK o hodnotě 4,0 %. V rámci testování postřikovače je povoleno naměřit VK až do hodnoty 10 %, samozřejmě nižší VK je vhodnější. V praxi se může stát, že během technické kontroly stroje dojde k naměření hodnoty VK 9,9 % a stroj bude označen jako vyhovující. Během následujících týdnů či měsíců však VK zcela jistě dosáhne již nevyhovujících hodnot a aplikace bude nekvalitní. Na obr. 2. můžeme vidět nevyhovující VK o hodnotě 15,5 %, což již značí nedostatečné překrytí, které pak při samotném postřiku na poli může znamenat poměr 50 % požadované dávky v jedné části ramen postřikovače a naopak 200 % v části jiné. Snadno pak tedy může dojít k nedostatečnému ošetření i ke spálení porostu v rámci jednoho postřiku. Je tedy vhodné kontrolovat trysky i v mezidobí mezi technickými kontrolami pomocí vlastních prostředků.

Do it yourself neboli Udělej si sám

Existuje celá řada jednoduchých pomůcek, pomocí kterých můžeme změřit průtok, respektive tlak. Jedná se o různé odměrné nálevky či odměrné válce, které stačí umístit na 30 sekund pod každou trysku a tím si zkontrolovat, v jaké kondici daná tryska je a jaký je její skutečný průtok. Tyto nádoby na svém těle navíc většinou mívají tabulky pro určení aplikační dávky dosažitelné s tryskou při konkrétní rychlosti. Takto můžeme otestovat před sezonou každou trysku zvlášť. Lépe nám samozřejmě poslouží digitální měřák DigiCheck. Zde se nám hodnota průtoku samozřejmě objeví digitálně na displeji zařízení. Vedle průtoku je důležité sledovat i tlak, který je na tryskách. Na postřikovači se nachází totiž pouze jeden manometr, který nám dává informaci o tlaku v celém záběru ramen. My však potřebujeme vědět, jaké jsou případné rozdíly v tlaku na trysce přímo za postřikovačem i na trysce na konci ramene. K tomu můžeme použít speciální kontrolní manometr ManoCheck (obr. 3. a 4.), který je schopen přesný tlak na trysce změřit. Pomocí dvou takovýchto manometrů si tedy můžeme změřit například dvě trysky či dvě záběrové sekce vedle sebe a sami si zkontrolovat, jestli je tlak na těchto dvou místech stejný. Zároveň nám tento způsob také může

Obr. 2. Špatné překrytí postřikových vějířů u nesprávně fungujících trysek postřikovače – variační koeficient je 15,5 %



pomoci odhalit, nenachází-li se problém již někde v rozvodech postřikovače, pokud nám vychází na tryskách či sekcích rozdílný tlak, i když trysky na stroji jsou úplně nové.

ISO tabulky

Již mnoho let je samotnými výrobci trysek využívána tzv. ISO tabulka. Trysky od velikosti 01 do 10 jsou barevně označeny a mají jasně uvedený průtok. Výrobci kvalitních trysek, kteří chtějí své produkty označovat jako ISO, musí tuto tabulku bezpodmínečně následovat. Nicméně dle povolení se průtok může lišit v toleranci $\pm 5\%$, na základě čehož je vhodné mít na svém stroji nejen trysky stejné velikosti a typu, ale také od jednoho

výrobce. Tím by se mělo předejít i menším odchylkám v průtoku. Podle tabulky ISO musí mít vždy každá tryska stejné velikosti (barvy) stejný průtok. Například červená tryska velikosti 04 musí mít např. při tlaku 3 bar průtok $1,60 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ ($\pm 5\%$). Ať už se jedná o trysku injektorovou, klasickou šterbinovou či trysku na hnojení – je-li červená, musí mít ve všech uvedených případech stejný průtok.

Velikost kapky

Každá tryska vytváří kapky malé, střední i ty velké. Rozdílný je však jejich poměr v objemu postřiku. Čím větší je poměr malých kapiček v celkovém objemu, tím vyšší je riziko úletu. Toto

Obr. 3. Kontrolní manometr ManoCheck k měření tlaku na trysce



Obr. 4. Manometry ManoCheck na ramenu postřikovače



Obr. 5. Trysky RowFan v činnosti



riziko se zvyšuje zejména, pokud je většina kapiček menších než 200 μm . Pokud jsou kapičky dokonce menší než 100 μm , nemají přes den v podstatě šanci k rostlině doletět a na své cestě se stihnou vypařit. U klasické tryšky, která má jemnější kapkové spektrum, může docházet k úletu už za větru o síle okolo 3 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. U injektorových trysek je podíl malých kapiček výrazně nižší, a proto jsou z hlediska prevence úletu jednoznačně vhodnější.

Stejně důležitým faktorem ovlivňujícím kvalitu aplikace jako riziko úletu je pokrývnost. Pomocí velkých kapek lze na cílovou plochu dostat více účinné látky, ale můžeme se potýkat s nižší pokrývností. Tu zlepšíme snížením velikosti kapkového spektra, čímž se dostáváme zpět k tématu zvýšení rizika úletu. Z toho vyplývá, že této problematice je skutečně nutné věnovat pozornost a pokusit se dosáhnout optima.

Je důležité si uvědomit, že čím je menší kapka, tím lepší je pokrytí listu, ale zhoršuje se průnik porostem a zvyšuje se riziko úletu. Chceme-li tedy aplikovat do hlubokého porostu, musíme zvolit větší kapky, které mají „sílu“ se do takového porostu dostat.

Faktory ovlivňující ztrátu kapek

Povrch pole se ohřívá rychleji a více než například lesy nebo voda a vznikají zde stoupavé proudy. Dále hraje roli i vlhkost a teplota vzduchu. Teplota přes cca 25 $^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkost pod 70 % jsou pro aplikaci již nevhodné. V takových podmínkách nám totiž hrozí, že i velké kapky se cestou k rostlině příliš zmenší a na cílovou plochu se nedostane potřebné množství účinné

látky. Dalším faktorem je vítr, který zvyšuje riziko úletu. K dalším ztrátám může dojít také u velkých kapek, které se neudrží na listu, případně pokud je rosa, může dojít k jejich odkapu, a tím pádem rovněž ke ztrátě účinné látky.

Vedle těchto přírodních vlivů čelíme i vlivům technickým. Jedním z nich je například pojezdová rychlost postřikovače. Při vyšší rychlosti je let kapky vodorovnější, její cesta k rostlině trvá déle a úměrně tomu se zvyšuje riziko jejího znehodnocení výše zmíněnými vlivy přírodními. Neméně důležitá je správně zvolená velikost samotné tryšky. Například dávky 200 $\text{l}\cdot\text{ha}^{-1}$ je možné docílit většími i menšími tryskami. S velkými tryskami bude nižší tlak a vyšší kapkové spektrum, s menší tryskou tomu bude naopak. Dále musíme zohlednit výšku ramen nad porostem – v současné době je jednoznačná tendence vést ramena co nejnižší nad porostem. Zde se ale snadno může stát, že se dostaneme do pozice, kdy se již nepřekrývají trysky od první až po třetí a dojde k nerovnoměrnému a nedostatečnému ošetření plodiny. Pokud tedy chceme ramena postřikovače umístit nízko nad porost, např. cca 30 cm, musíme zvolit držáky trysek s roztečí 25 cm místo běžnějších 50 cm, a především musíme pro požadovanou dávku zvolit poloviční velikost tryšky. Tím se samozřejmě výrazně zvyšuje riziko ucpání trysek a my musíme ještě víc dbát na čistotu vody, rozmíchání přípravku, kvalitní filtraci apod.

Injektorové trysky

U injektorových trysek využíváme efektu, kdy se do tryšky během postřiku přisává vzduch, který se v kapalině smíchá s vodou – tím vznikají bubliny, které jsou větší, nedochází tedy k jejich úletu a k explozi dochází až při styku s listem. To zaručuje lepší pokryv. Znamená to, že kapka je chráněná po celou dobu letu od tryšky na cílovou plochu. Úlet u injektorových trysek je podstatně menší a všechny trysky, které dnes mají registraci 90% snížení úletu, jsou injektorového typu. Trysky s předsazenou clonou, tzv. anti-drifty, omezovaly úlet až o 50 %, ale neměly přisávání vzduchu. Injektorové trysky jsou tedy navrženy tak, aby 10× snížily riziko úletu. Z toho vyplývá i jejich označení – 90% omezení rizika úletu.

Obr. 6. Speciální tryška RowFan pro páskovou aplikaci



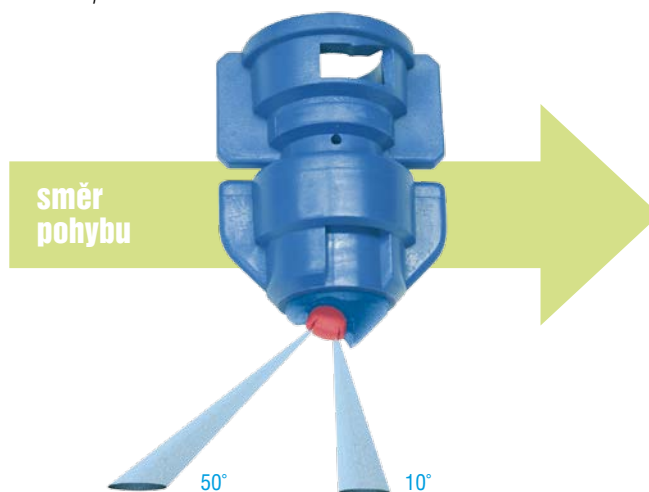
Systemický či kontaktní přípravek?

Během přípravy na postřik je rovněž důležité uvědomit si, chystáme-li se používat systemický nebo kontaktní přípravek. U kontaktního přípravku, chceme-li zajistit správnou biologickou účinnost, je vhodnější používat menší kapky, abychom zajistili dostatečnou pokrývnost. Někdy je však v tomto případě lepší počkat na večerní aplikaci, kdy po západu slunce již tolik nepůsobí termika a i ty nejjemnější kapičky mají větší šanci dopadnout na cílovou plochu. U systemického přípravku můžeme i za horších podmínek používat větší kapky, které nejsou tak náchylné k úletu či na termiku, s nimi dosáhneme lepší biologické účinnosti.

Tryska RowFan

V poslední době se významně zvyšuje tlak na snížení spotřeby chemie a je propagován způsob páskového postřiku kombinovaného s kultivací meziřádků. Německá firma Agrotop vyvinula speciální trysku RowFan pro páskovou aplikaci (obr. 5. a 6.). Díky tomu, že má úhel 40° a speciální otvor, který se příliš neucpává – ačkoli se jedná o poměrně malou trysku velikosti pouze 02, je s ní možné ošetřit řádek o šířce cca 15 cm a i při tlaku 2–3 bar má velmi nízký podíl těch nejjemnějších kapiček, které může odnést vítr. Kapek, které mají velikost menší než $105\ \mu\text{m}$, v podstatě jakýchsi ztracených kapek, které nemají šanci dolétnout na cílovou plochu, má tryska RowFan jen asi 3 %.

Obr. 7. Tryska TurboDrop HiSpeed s dvojitým asymetrickým postřikem



Z hlediska kapkového spektra má RowFan při tlaku 3 bar velikost cca $400\ \mu\text{m}$, což je dostatečná velikost, kterou vítr neodnáší a zároveň stále zajišťuje dobrou pokrývnost. Pro srovnání, klasické štěrbinové trysky se pohybují při zmíněném tlaku ve velikosti okolo $100\text{--}150\ \mu\text{m}$, což je při denní aplikaci, kdy může být více větrno, poměrně značné riziko. Průtok u trysky RowFan není kuželovitého tvaru jako u běžné trysky, avšak dávka je v celém

Obr. 8. Proudly kapaliny z trysek TurboDrop HiSpeed



pásmu postřiku rovnoměrnější, aby postřik pokryl celý pásek. Tryska RowFan je také navržena tak, aby se veškeré nečistoty buď strhávaly proudem kapaliny pryč, nebo ulpávaly na těle trysky. Nedostávají se tedy dovnitř trysky, kde by mohly systém ucpat a znemožnit postřik nebo přisávání vzduchu.

TurboDrop HiSpeed

I v pěstování cukrové řepy je důležité ošetření dvoušterbinovými tryskami. Jednou z nejlepších takovýchto trysek na trhu je velice oblíbená tryska TurboDrop HiSpeed (obr. 7. a 8.) od již zmíněné firmy Agrotop. Její hlavní přednost spočívá v dvojitěm asymetrickém postřiku, kdy první postřikový vějíř stříká v úhlu 10° dopředu a druhý v úhlu 50° dozadu. Pomocí tohoto systému je tryska i při rychlosti až 15 km·h⁻¹ (doporučená pojezdová rychlost je nicméně 10–12 km·h⁻¹) schopna rostlinu ošetřit plnohodnotně z obou stran, zatímco u jednošterbinové trysky vzniká při vyšších rychlostech tzv. postřikový stín. V cukrové řepě se použití trysky TurboDrop HiSpeed doporučuje zejména v raných fázích růstu, své uplatnění však najde dvoušterbinová tryska i v preemergentních a ostatních postemergentních aplikacích.

Závěr

Trysky, jakkoli i za ty kvalitní si zemědělec musí připlatit, nepatří v porovnání s ostatními komponenty moderního postřikovače k drahým dílům a stále se jedná o ryze spotřební materiál, jak už bylo uvedeno. Je však potřeba jejich výběru, následnému používání a údržbě věnovat potřebnou pozornost, protože špatně zvolená tryska dokáže spolehlivě znehodnotit práci celého pečlivě sestaveného a poměrně nákladného stroje, jakým polní postřikovač je.

Možná bude tento článek motivací nejednomu zemědělci, aby se před postřikovou sezonou u svých trysek také na chvíli zastavil.

Jan Kovařík, AGRIO MZS, s. r. o.

