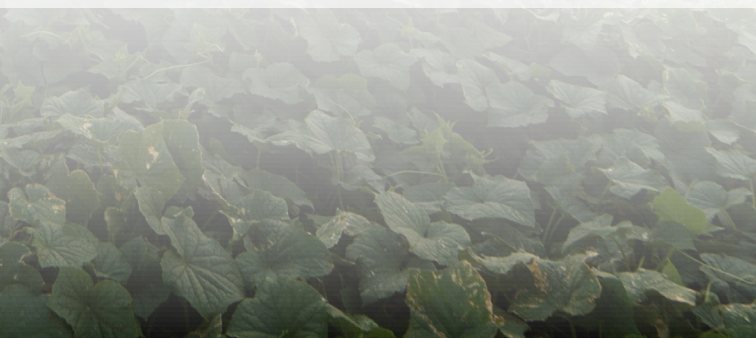




**APLIKAČNÉ ZARIADENIA
NA OCHRANU RASTLÍN
NA APLIKÁCIU
KVAPALNÝCH ZMESÍ**



Pojmom aplikačné zariadenia na ochranu rastlín sú definované všetky zariadenia určené na aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín vrátane príslušenstva, ktoré je dôležité na ich účinné fungovanie, napr. dýzy, manometre, filtre, sitká a pomôcky na čistenie nádrží, pohotovostnú očistu obsluhujúceho personálu a pod.

Zákonné podmienky používania aplikačných zariadení na ochranu rastlín

a) evidencia typov aplikačných zariadení pred ich uvedením do používania (§ 29 zákona č. 405/2011 Z. z.)

Úlohou evidencie je zabezpečiť, aby do podnikateľskej činnosti pri ochrane rastlín v Slovenskej republike boli uvádzané len také typy aplikačných zariadení, ktoré spĺňajú požiadavky relevantných bezpečnostných a fytoosanitárnych predpisov a sú vybavené dokladmi, ktoré plnenie týchto požiadaviek preukazujú.

Používať pri podnikateľskej činnosti možno len aplikačné zariadenia, ktoré boli zapísané do zoznamu evidovaných typov aplikačných zariadení pre aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín.

Dokladom o zápise aplikačného zariadenia do zoznamu je potvrdenie o evidencii vydané Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym v Bratislave na svojom pracovisku - Technický a skúšobný ústav pôdohospodársky Rovinka (ÚKSÚP – TSÚP).

b) kontroly aplikačných zariadení na ochranu rastlín v procese ich používania

Periodicky vykonávané kontroly majú zabezpečiť, aby pri ochrane rastlín boli používané len funkčne spôsobilé aplikačné zariadenia, ktoré zaručujú optimálne dávkovanie a distribúciu prípravku na ochranu rastlín na cieľovú plodinu pri maximálne možnej eliminácii rizika ohrozenia zdravia ľudí, zvierat a životného prostredia. Splnenie týchto predpokladov pozitívne ovplyvňuje aj ekonomiku procesov pri ochrane rastlín.

Proces kontrol legislatívne upravuje § 30 zákona č. 405/2011 Z. z., vyhláška MPRV SR č. 489/2011 Z. z.

Rozdelenie aplikačných zariadení na ochranu rastlín

Aplikačné zariadenia na ochranu rastlín na aplikáciu kvapalných zmesí sa v zásade rozdeľujú na:

- **plošné, riadkové, pásové postrekovače** pre pozemnú aplikáciu (do tejto skupiny patria aj aplikačné zariadenia pripevnené na výsevné alebo sadiace zariadenia a aplikačné zariadenia pripevnené na vlak),
- **rosiče** určené k ošetrovaniu priestorových kultúr,

Početne najzastúpenejšiu skupinu aplikačných zariadení na ochranu rastlín v poľnohospodárstve SR predstavujú plošné postrekovače a rosiče spájané s ťažným prostriedkom (traktor), ktoré sa podľa spôsobu agregácie delia na nesené a ťahané (s vlastnou nápravou, nápravami).

Ďalšiu menej početnú skupinu v SR predstavujú samohybné postrekovače a rosiče s vlastným podvozkom a motorovou jednotkou.

Môžu byť vyhotovené ako jednoúčelové stroje, ale v súčasnosti z dôvodu vyššej využiteľnosti sa vyrábajú aj ako univerzálne nosiče s výmennými nadstavbami (plošný postrekovač, rosič, rozmetadlo, poprašovač, zariadenie pre uniformný rez viniča, sadových drevín, zariadenie pre zber hrozna a iné).

Podstatnou výhodou moderných samohybných postrekovačov je možnosť aplikácie prípravkov aj v neskorej (vysokej) vegetácii, keď napr. kukurica dosahuje výšku cez 2 metre.

• letecké aplikačné zariadenia

Pri leteckých aplikačných zariadeniach môže byť aplikačná jednotka pripojená k **lietadlu** alebo **helikoptére**.

Základy konštrukcie aplikačných zariadení plošných postrekovačov a rosičov

Aplikačné zariadenia na ochranu rastlín sa v najväčšom rozsahu uplatňujú pre plošné postrekovanie poľných kultúr a pre rosenie priestorových kultúr (sady, vinohrady a iné). Plošná a priestorová aplikácia ochranných látok ako technologické procesy sa vzájomne odlišujú. Jednak v spôsobe a forme vlastnej aplikácie, ako aj v objemoch na jednotku plochy a štruktúre aplikovanej kvapaliny. Tieto skutočnosti podmieňujú aj základné rozdiely v konštrukcii, stavbe a usporiadaní plošných postrekovačov a rosičov, aj keď niektoré konštrukčné časti týchto dvoch skupín strojov sú rovnaké.

a) pohonná jednotka

Je zdrojom energie pre pohon a ovládanie pracovných

mechanizmov aplikačného zariadenia ako aj pre mobilitu postrekovača alebo rosiča. Pohonná jednotka môže byť vlastná v prípade samohybného stroja, alebo cudzia v prípade spojenia pracovného stroja s kolesovým alebo pásovým traktorom, kedy sa tento stroj okrem nesenej alebo ťahanej transportnej agregácie pripája transmisným hriadeľom, hydraulickým a elektrickým prepojením na zdrojovú sústavu ťažného prostriedku (traktora).

b) podvozok (u ťahaných a samohybných postrekovačov a rosičov) a rámy nesených postrekovačov a rosičov

Podvozok je stavaný na nádrže s objemom 2000 dm³ až 11000 dm³, prípadne väčšie.

Je vybavený zodpovedajúcimi brzdenými nápravami (odpružené alebo pevné) s konštantným alebo nastaviteľným rozchodom kolies. Novým trendom sú natáčacie nápravy sledujúce stopy traktora.

Oje ťahaného postrekovača môže byť konštruované na pripojenie do horného alebo spodného závesu traktora, alebo do ramien trojbodového závesu a môže byť pevné alebo natáčacie.

Kombinácia natáčacieho oja a natáčacej nápravy znižuje poškodenie porastu pri otáčaní a zároveň znižuje kmitanie ramien postrekovača pri otáčaní.



Samohybné postrekovače využívajú podvozky tzv. portálového vyhotovenia, s možnosťou prestavenia svetlej výšky podvozku a rozchodu kolies, ako aj riadenia prednej a zadnej nápravy pre možnosť využitia tzv. „psieho chodu“ na priečných svahoch. Podvozky samohybných strojov môžu byť riešené ako jednouúčelové pre pevnú nastavbu na postrekovanie, alebo ako univerzálne nosiče s možnosťou agregácie vymeniteľných nadstavieb.

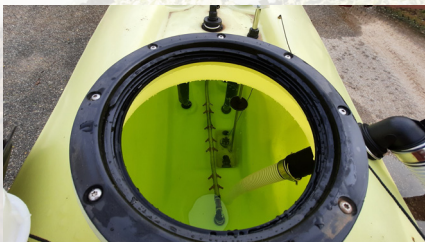
Rámy nesených postrekovačov a rosičov pripájané v trojbodovom závese traktora sú konštruované pre úzke nádrže objemu od 200 do 1500 dm³ z dôvodu optimalizácie polohy ťažiska súpravy s traktorom.

c) nádrž

Hlavná nádrž je určená na prípravu aplikovanej kvapaliny v potrebnom akumulovanom objeme a koncentrácii a zachovanie jej vlastností počas celého aplikačného cyklu.

Podľa materiálového vyhotovenia môžu byť plastové, sklolaminátové alebo nerezové. Vyrábajú sa v objemoch 200 – 1500 dm³ pre nesené postrekovače a rosiče a 2000 až 11000 dm³ (existujú aj väčšie objemy) pre ťahané alebo samohybné aplikačné zariadenia. Súčasťou hlavnej nádrže je vždy miešacie zariadenie (hydraulické z rezervy výkonu čerpadla, príp. s vlastným čerpadlom alebo ojedinele mechanické), ktoré zabezpečuje zachovanie koncentrácie aplikovaného prostriedku v celom objeme nádrže. Hlavné nádrže by mali byť vybavené vnútorným oplachovacím zariadením.

V súčasnosti sú nové postrekovače a rosiče vybavené prídavnými nádržami na čistú (tzv. preplachovaciu vodu) v objeme min. 10% hlavnej nádrže a tzv. „chemickými“ nádržami pre oplach vyprázdnených obalov z prípravkov na ochranu rastlín. Vo výbave nových typov veľkých aplikačných zariadení je aj integrované zariadenie pre vonkajšie čistenie stroja a primiešavacie zariadenie pre prípravky na ochranu rastlín.



d) čerpadlo

Zabezpečuje vytvorenie dostatočného tlaku pre transport potrebného objemu kvapaliny v rozvodoch, čím vytvára optimálne podmienky pre aplikáciu postrekovej látky cez koncové prvky aplikačného zariadenia – dýzy. Čerpadlo musí byť kapacitne prispôbené tak, aby bola min. 30% rezerva výkonu pre potreby miešania postrekovej kvapaliny v hlavnej nádrži.

Najbežnejšie používané sú piestovo - membránové alebo odstredivé čerpadlá. Menej sa používajú piestové alebo zubové čerpadlá.

e) rozvody aplikovanej kvapaliny, regulačné a filtračné prvky

Rozvod aplikovanej kvapaliny v zásade pozostáva zo sacej a tlakovej vetvy. Nasávaciu (podtlakovú pred čerpadlom) vetvu vyústenú z hlavnej nádrže tvorí nasávacie potrubie s vypúšťacou armatúrou (kohút, príp. ventil), nasávací filter, prípadne u niektorých nových strojov injektorové plniace zariadenie vody z vonkajšieho zdroja s nasávacím košom a spätným ventilom.

Tlaková vetva (za čerpadlom) slúži na transport postrekovej kvapaliny z hlavnej nádrže ku koncovým prvkom (dýz) aplikátora. Obsahuje hlavný uzatvárací ventil, regulátor pracovného tlaku, tlakový filter, poistný ventil, tlakomer, sekciové ventily, prepojovacie hadice k trubkám na aplikačnom ráme, držiaky dýz (jednoduché alebo viacnásobné) s protiodkvapovými ventilmi (uzatvárajú prívod kvapaliny do dýz v prípade poklesu pracovného tlaku pod nastavenú hodnotu) a filtre pred dýzami (sitká). Regulačné prvky majú byť viditeľné a dostupné z miesta obsluhy a môžu byť ovládané mechanicky, elektricky, pneumaticky alebo hydraulicky.



Filtračné prvky zabezpečujú odfiltrovanie mechanických nečistôt z postrekovej látky, a tak zabraňujú upchávaniu aplikačných dýz. Štruktúra sita filtračných elementov sa označuje jednotkou „MESH“, čo vyjadruje počet ôk na dĺžke anglického palca „inch“ 2,54cm.



f) aplikačný rám

Slúži ako nosná konštrukcia pre systém rozvodu kvapaliny ku koncovým aplikačným prvkom (dýz).

U plošných postrekovačov sa skladá z dvoch ramien postavených kolmo na smer pohybu stroja ďalej delených na sekcie (jedna sekcia max. 6m). V polohe pri aplikácii určuje šírka ramien pracovný záber postrekovača. Ramená sú upevnené na závесе, ktorý umožňuje vertikálne prestavovanie rámu, odpruženú stabilizáciu horizontálnej polohy rámu a vertikálnej polohy ramien, prípadne kopírovanie sklonu terénu pri práci na svahovitom pozemku. Aplikačný rám musí byť vybavený mechanickým alebo hydraulickým zariadením na skladanie ramien do transportnej polohy. Ramená nesú systém rozvodu aplikovanej kvapaliny (hadice, trubky), regulačné prvky (sekciové uzávery), filtračné prvky a držiaky dýz. Ramená musia byť vybavené zariadením pre ochranu krajných dýz

proti poškodeniu a pri pracovnom zábere stroja presahujúcom 12m aj zariadením pre vychyľovanie ramien pred pevnou prekážkou a značkovacím zariadením.



U postrekovačov aplikujúcich prípravky s podporou vzduchu sú súčasťou aplikačného rámu aj ventilátory a rozvodné kanály vzduchu.

U rosičov sa skladá z dvoch oblúkových sekcií trubkového rozvodu aplikovanej tekutiny (pravá a ľavá) postavených kolmo na smer pohybu stroja vybavených dýzami. Medzi oblúkovými sekciami je axiálny ventilátor s možnosťou regulácie výkonu zmenou počtu otáčok, zmenou nastavenia sklonu lopatiek rotora alebo kombináciou týchto spôsobov. Súčasťou aplikačného rámu rosiča môže byť špeciálny deflektor s vychyľovacími plechmi, kde je možné nastaviť spodnú a hornú hranicu postrekovania.

Rosiče s pneumatickým rozptylom majú aplikačný rám nahradený špeciálnymi aplikačnými hubicami s dýzou alebo pneumatickým atomizérom a generátorom vzdušného prúdu je radiálny ventilátor.

g) aplikačné dýzy

Sú koncovým prvkom aplikačného zariadenia nanášajúcim postrekovú kvapalinu v atomizovanom stave na cieľovú plochu určenú k ošetrovaniu proti škodcom a chorobám.

Pri dýzach s hydraulickým rozptylom sa atomizácia kvapaliny vytvára tlakom kvapaliny a škrtiacou funkciou dýzy. Tým sa zvyšuje rýchlosť prúdenia tekutiny a potenciálna energia sa mení na kinetickú. Uvoľnením kvapaliny po výstupe z dýzy vzniká primárne hladká lamela kvapaliny, ktorá v priestore stráca stabilitu a vznikajú vlákna kvapaliny, ktoré sa sekundárne rozpadnú na kvapky tvoriace nehomogénne kvapkové spektrum.

Dýza sa podľa druhu delia na **vírivé, štrbinové, nárazové, viacotvorové**. Štrbinové dýzy sa delia na **injektorové** s uhlom rozptylu 110° pre pracovný tlak 1 – 3 bar s protiúletovým účinkom (využíva „Venturiho efekt“ pasívneho, alebo aktívneho prisávania vzduchu), ktoré neprodukujú kvapôčky, ale bublinky s vysokou príľnavosťou na cieľovú plochu, **dvojštrbinové, pásové a koncové**.



Pre plošné postrekovače sa najviac používajú štrbinové dýzy s uhlom výstrekového lúča $60 - 120^\circ$, najčastejšie s uhlom 110° , ktoré sa rozmiestňujú na aplikačnom ráme vo vzájomnej vzdialenosti $0,5\text{m}$ a pracovná výška ústia dýzy nad porastom má byť cca $0,5\text{m}$. Sú určené pre pracovný tlak $1 - 5\text{ bar}$. Vyrábajú stredné kvapkové spektrum a zabezpečujú optimálnu rovnomernosť dávky v priečnom profile pracovného záberu postrekovača.

Pre rosiče sa najviac využívajú vírivé dýzy (s predlohovým víričom) určené pre pracovný tlak $3 - 25\text{ bar}$. Tieto produkujú jemné kvapkové spektrum s vysokým stupňom pokrytia ošetrovanej plochy.

Nárazové dýzy s uhlom rozptylu $110 - 150^\circ$ sú určené pre pracovný tlak $1 - 3\text{ bar}$. Vytvárajú hrubé kvapkové spektrum odolné voči úletom.

Viacotvorové dýzy sú určené predovšetkým na aplikáciu kvapalných hnojív.

Na aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín sa môžu použiť len tie aplikačné zariadenia, ktoré sú uvedené v zozname evidovaných typov aplikačných zariadení pre aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín podľa § 29 zákona č. 405/2011 Z. z. (Zoznam evidovaných typov aplikačných zariadení na ochranu rastlín vedie Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky v Bratislave).

Zásady správneho používania aplikačných zariadení na ochranu rastlín

1. Príprava aplikačného zariadenia

Použitie vhodného druhu aplikačného zariadenia z hľadiska podmienok aplikácie

Kritériá výberu vhodného postrekovača (rosiča):

- výmera ošetrovanej plochy za rok (výmera, charakter a kultivačný spôsob ošetrovaného sadu, spon ovocných drevín, viniča, rozmerové charakteristiky ošetrovaných drevín, intenzita ošetrovania, rezu ovocných drevín, viniča a pod.),
- skladba poľnohospodárskych plodín (skladba ošetrovaných ovocných drevín a viniča),
- druh patogénneho činiteľa a druh prípravku použitého k ošetrovaniu plodín,
- intenzita výroby, sezónne zaťaženie aplikačného zariadenia,
- pracovný záber sejacieho stroja (pracovný záber postrekovača by mal byť násobkom záberu sejacieho stroja),
- obsah cisterny, v ktorej sa dopravuje voda na miesto aplikácie, resp. mobilného zariadenia na prípravu postrekovej tekutiny vo vzťahu k hlavnej nádrži aplikačného zariadenia,
- svahovitosť a orientácia pozemkov,
- výkon disponibilného ťažného a pohonného prostriedku (traktora).

Predsezónna, priebežná a posezónna údržba, opravy, povinné kontroly a kalibrácia aplikačného zariadenia

Účelom je zachovanie aplikačného zariadenia v permanentne funkčnom stave počas celej sezóny, s technickými a technologickými parametrami zodpovedajúcimi požiadavkám optimálnej, bezpečnej a ekonomicky efektívnej aplikácie ochranných prostriedkov, pričom zahŕňa:

a) aktiváciu aplikačného zariadenia zo stavu zimného uskladnenia (odstránenie nemrznúcich náplní čerpadla, príp. aplikačných rozvodov, montáž všetkých súčastí demontovaných pred zimným uložením);

b) kontrolu, predpísaný servis (v súlade s návodom na obsluhu a údržbu) a prípadné opravy:

- **podvozkových skupín** (pripojovacie zariadenie, transmisné prevody hnacej sily, nápravy, kolesá, brzdy, elektroinštalácia),
- **hydrauliky** (kontrola tesnosti),
- **aplikačného rámu** (polohovanie, stabilita, odpruženie, deformácie),
- **nádrže** (tesnosť, periférne prvky),
- **čerpadla** (upevnenie, mazanie, membrány, ventily, tesnenia, rezerva výkonu),
- **rozvodov aplikovanej kvapaliny** (tesnosť, deformácie, kontrola stavu filtrov, ventilov, držiakov dýz),
- **ovládacích a regulačných prvkov, prípadne doplnkových a periférnych zariadení** (funkčnosť),
- **axiálneho, prípadne radiálneho ventilátora rosičov** (funkčnosť, výkonnosť, mazanie, prispôbenie deflektora),
- **dýz** (overenie prispôbenia technických parametrov dýz aplikačným podmienkam, kontrola opotrebenia, overenie jednotnosti použitého typu a rozmerov);

c) kontrolu aplikačného zariadenia vykonanú autorizovanou kontrolnou stanicou v minimálne trojročných intervaloch, prípadne podľa okolností častejšie, alebo predsezónnu kalibráciu aplikačného zariadenia v podmienkach majiteľa (prevádzkovateľa), ak má aplikačné zariadenie platnú kontrolnú nálepku a platné osvedčenie o kontrole aplikačného zariadenia.

Postrekovač alebo rosič musí mať platné osvedčenie o kontrole pre každý typ dýz, ktorými bude aplikačný rám vybavený v trojročnom intervale platnosti kontroly!

Príprava aplikačného zariadenia pred vlastnou aplikáciou prípravku na ochranu rastlín

a) Výber a osadenie vhodného typu dýz na aplikačný rám a nastavenie výšky aplikačného rámu

je jednou zo základných podmienok správnej aplikácie. Voľbu ovplyvňuje viacero faktorov, z ktorých najdôležitejšie sú:

- použitý druh prípravku na ochranu rastlín, prípadne kvapalného hnojiva (prípadné požiadavky na aplikáciu uvedené na etikete prípravku),
- druh plodiny a stav ošetrovaného porastu,
- škodlivý organizmus na ošetrovanom poraste, hustota a povrch listovej plochy,
- lokalizácia, štruktúra a svahovitosť ošetrovanej plochy (vzhľadom k potenciálnemu nebezpečenstvu ohrozenia chránených území, objektov, vodných zdrojov, susedných porastov a pod),

- druh a spon drevín, viniča, výška stromov, priemer a hustota korún, výška ošetrovania (pre rosiče),
- dávka prípravku na jednotku ošetrovanej plochy (prepočítanej plochy sadu),
- hranice optimálnych tlakových pomerov v rozvodoch aplikátora,
- pojazďová rýchlosť pri aplikácii,
- predpokladané makroklimatické podmienky pri aplikácii (teplota, tlak, vlhkosť vzduchu, smer a sila vetra),
- spôsob riadenia aplikácie (manuálny, automatický),
- spôsob (s podporou/bez podpory vzduchu) a výška aplikácie nad porastom,
- druh a výkon použitého ventilátora s/bez usmerňovacieho deflektora a objem dopraveného vzduchu (u rosičov).

Výška aplikačného rámu (odporučená výrobcom použitých dýz) je vzdialenosť rozprašovacieho ústia dýz od povrchu ošetrovaného porastu a je závislá od geometrie rozprašovacieho lúča použitých dýz. Prekročením optimálnej aplikačnej výšky rámu vzrastá napr. úlet postrekovej hmly, znížením výšky vzniká možnosť neošetrených pásov, resp. pásov ošetrených nedostatočnou dávkou účinnej látky.

b) Výber vhodného ťažného prostriedku

Je potrebné použiť taký ťažný prostriedok, ktorý svojimi výkonovými a technickými parametrami zodpovedá uvedeným podmienkam agregácie s predmetným ťahaným alebo neseným postrekovačom alebo rosičom:

- kabína traktora s parametrami zabezpečujúcimi požadovanú ochranu vodiča počas aplikácie,
- výkonové prispôsobenie pre ťahanie/nesenie aplikačného zariadenia,
- zodpovedajúci výkon a otáčky vývodového hriadeľa,
- kompatibilita hydraulického, brzdového a elektrického systému pracovného stroja a traktora,
- rozchod kolies na nápravách,
- pojazďová rýchlosť vhodná pre aplikáciu,
- možnosť pripojenia ovládacích, indikačných, riadiacich a navigačných prvkov aplikačného zariadenia v dosahu vodiča traktora.

c) Nastavenie dávky postreku, kalibrácia aplikátora

Základnými parametrami ovplyvňujúcimi dávkou postreku na jednotku plochy sú pojazďová rýchlosť a prietok aplikovanej kvapaliny dýzami za časovú jednotku.

Nastavenie dávky postreku sa vykonáva na základe kalibrácie prietoku dýz vybratých pre použitie a kalibrácie pojazdovej rýchlosti aplikačného zariadenia (postrekovača, rosiča).

Kalibrácia rýchlosti pojazdu „v“ sa vykonáva na 100m kalibračnom úseku pri zaznamenávaní času prejazdu „t“ pracovného stroja alebo súpravy.

Pojazdová rýchlosť sa vypočítava zo vzťahu:

$$v[\text{km/hod}] = 3,6 * 100/t[s]$$

Kalibrácia prietoku dýzy pre plošné postrekovače

1. Vypočíta sa teoretický prietok dýzy na aplikačnom ráme (q)

$$q [l/\text{min}] = V[l/\text{ha}] * d[m] * v[\text{km/hod.}]/600$$

q – prietok jednej dýzy v litroch za minútu pri tlaku v baroch stanovenom v tabuľke dávok výrobcu dýz

V – dávka postrekovej kvapaliny v litroch na hektár (tabuľkový údaj relevantný k zvolenému typu a veľkosti dýzy podľa tabuľky dávok výrobcu dýz)

d – vzájomná vzdialenosť dýz na aplikačnom ráme v metroch

v – pojazdová rýchlosť aplikačného zariadenia v kilometroch za hodinu (z kalibrovacieho úseku 100m)

2. Zistí sa skutočný prietok dýz na aplikačnom ráme postrekovača pri nastavení tlaku podľa údajov z tabuľky dávok výrobcu dýz a porovná sa s vypočítanou hodnotou podľa bodu 1.

Požiadavka presného zachovania dávky na hektár počas celej doby aplikácie predpokladá udržiavať rýchlosť pojazdu a pracovný tlak v konštantných hodnotách, čo v praxi pri použití postrekovačov bez automatickej regulácie nie je možné celkom dodržať. Pojazdová rýchlosť sa reálne mení vplyvom rôznych faktorov (sklon pozemku, stav pôdy, kvalita traktora, skúsenosť vodiča a pod.) a to potom vplýva na značné kolísanie plošnej dávky (až do 40%).

Riešením tohto nedostatku je použitie aplikačného zariadenia s automatickou reguláciou dávky. Toto elektronické zariadenie zabezpečuje konštantný pomer medzi prietokom dýz a pojazdovou rýchlosťou aplikátora počas celého procesu aplikácie.

Pre správnu činnosť tohto zariadenia treba pred aplikáciou bezchybne vložiť všetky potrebné údaje k automatickému riadeniu dávky (typ dýz a nominálny prietok dýz, dávku na hektár pracovný záber a pracovnú rýchlosť stroja a iné).

Kalibrácia prietoku dýz pre rosiče

1. Vypočíta sa celkový teoretický prietok dýz pri zvolenej dávke na jednotku plochy (Q):

$$Q [l/min] = V [l/ha] * i [m] * v [km/hod.] / 600$$

V – zvolená dávka postrekovej kvapaliny v litroch na hektár ošetrovanej plochy

i – medziriadková vzdialenosť ošetrovaných kultúr v metroch

v – pojazdová rýchlosť aplikačného zariadenia v kilometroch za hodinu (z kalibrovacieho úseku 100m)

2. Určí sa teoretický prietok jednej dýzy pri predpokladanej rovnomernej aplikácii (q):

$$q [l/min] = Q [l/min] / n$$

n – počet dýz na aplikačnom ráme

3. Podľa zvoleného pracovného tlaku, teoretického prietoku jednej dýzy a teoretického celkového prietoku dýz zvolíme z tabuľky výrobcov vhodné dýzy pre osadenie pravej aj ľavej strany aplikačného rámu.

4. Zistí sa skutočný prietok dýz pravej aj ľavej strany aplikačného rámu pri vypnutom ventilátore a celkový prietok dýz pri pracovnom tlaku podľa údajov tabuľky prietokov výrobcov použitých dýz a porovná sa s vypočítanou hodnotou podľa bodu 1.

d) plnenie nádrže aplikačného zariadenia



Plnenie nádrže aplikačného zariadenia pred vykonaním postreku si vyžaduje mimoriadnu pozornosť obsluhujúceho pracovníka a dodržanie niektorých zásad potrebných k bezpečnému vykonaniu tohto úkonu. Dôvodom je práca s koncentrovanými vo väčšine prípadov jedovatými chemickými látkami priamo ohrozujúcimi zdravie obsluhujúceho pracovníka/pracovníkov a životné prostredie.

Postreková kvapalina sa musí pripravovať bezprostredne pred jej použitím. Jej preprava v nádrži postrekovača alebo rosiča po verejných pozemných komunikáciách k miestu aplikácie nie je dovolená. Plnenie nádrže sa nesmie vykonávať v ochranných pásmach vodných zdrojov. Nosnou látkou pre prípravok na ochranu rastlín je voda, ktorá musí byť bez mechanických nečistôt, ktoré by mohli pri aplikácii spôsobiť poruchu niektorých prvkov aplikačného rozvodu (hlavne upchatie dýz). Preto musí byť voda do nádrže plnená cez sito (prípadne filter), ktoré je povinnou výbavou plniaceho otvoru nádrží všetkých aplikačných zariadení, prípadne cez vlastné plniace zariadenie. Týmto zariadením obsahujúcim sací injektor (alebo sací kôš), filter a čerpadlo a spätný ventil je možné plniť vodu výhradne z lokálnych nepriepustných zásobníkov, prípadne mobilných cisterien, aby nehrozilo prípadné znečistenie vodných zdrojov.

Prípravok/prípravky na ochranu rastlín sa do nádrže pridávajú až po jej naplnení asi do 1/2 objemu.

Pri pridávaní prípravkov musí byť v činnosti miešacie zariadenie hlavnej nádrže postrekovača alebo rosiča. Prípravok musí byť do nádrže plnený prostredníctvom primiešavacieho zariadenia, ak je stroj takýmto zariadením vybavený. V opačnom prípade sa prípravok do nádrže doplňuje cez nalievací otvor. Manipulačná výška s prípravkom nesmie prekročiť úroveň ramien obsluhy. Práškové prípravky sa najskôr rozmiešajú v menšom množstve vody a potom sa nalejú do nádrže. Po pridaní prípravkov na ochranu rastlín sa nádrž doplní max. na aplikačný objem určený v návode na obsluhu a údržbu stroja. Nádrž nesmie byť preplňovaná nad tento objem. Celý objem nádrže je permanentne premiešavaný miešacím zariadením aj počas celej doby aplikácie postrekovej kvapaliny.

1. Požiadavky na obsluhu aplikačného zariadenia pri aplikácii prípravkov

Obsluhu traktorom ťahaného, neseného alebo samohybného stroja pre aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín môžu vykonávať z dôvodu potenciálneho nebezpečenstva tejto činnosti a z dôvodu vysokých nárokov na obslužnú zdatnosť výhradne osoby, ktoré detailne poznajú a ovládajú obsluhovaný stroj, sú skúsenými vodičmi traktora a sú držiteľmi osvedčenia o odbornej spôsobilosti na prácu s prípravkami na ochranu rastlín.

Pri obsluhu aplikačného zariadenia je potrebné dodržiavať nasledujúce hlavné zásady:

- striktné dodržanie termínu ošetrenia, koncentrácie účinnej látky, objemu aplikovanej dávky na jednotku plochy,
- akceptovanie relevantných obmedzení (makroklimatické podmienky, výskyt ochranných zón, chránených území, objektov a vodných zdrojov),
- výber a použitie optimálne usporiadaného a vybaveného aplikátora z dôvodu minimalizácie úletu postrekovej kvapaliny mimo cieľovej plochy (protiúletové dýzy, podpora vzduchu pri aplikácii, konštrukčné protiúletové úpravy aplikátora a iné),
- použitie kompletného a spoľahlivo funkčného aplikačného zariadenia,
- disciplínu pri plnení, aplikácii, vyprázdňovaní, likvidácii zvyškov postrekovej látky a pri čistení a asanácii aplikačného zariadenia,
- ošetrovanie pozemku začínať na záveternej strane (na náveternej vykonať plnenie nádrže),
- smer jazdy pri aplikácii voliť pokiaľ je to možné kolmo na smer vetra,
- dodržiavať permanentne zvolenú jazdovú rýchlosť (výkyvy spôsobujú nerovnomernosť aplikovanej dávky na plochu),
- využívať pokiaľ možno celý záber postrekovača (bez prekrytí postreku, alebo vynechávok), pri šírke ramien nad 12m za pomoci smerovej navigácie (značkovače, alebo GPS navigácia),
- na úvratí aplikátor vypínať a úvrate ošetriť samostatným prejazdom,
- sledovať priebežne pracovný tlak v aplikačnom obvode a funkciu dýz,
- vykonávať aplikáciu len za vhodných klimatických podmienok (najlepšie podvečer) s dôrazom na sledovanie sily vetra (max. 5m/s , resp. max. 10m/s pri nízkoúletových dýzach a 12m/s pri aplikácii s podporou vzduchu), teploty (max. 25°C), vlhkosti vzduchu (min. 60%),
- aplikáciu nevykonávať na zarosený a podmáčaný porast (nebezpečenstvo stekania prípravku),
- aplikáciu nevykonávať s príliš vysokou dávkou na jednotku plochy (nebezpečenstvo stekania prípravku) alebo pri malej vzdialenosti (< 0,5m) dýz od povrchu porastu (nebezpečenstvo neošetrených pásov), alebo veľkej vzdialenosti dýz od povrchu porastu (nesprávna štruktúra prekrytia lúčov postreku, úlet),
- zabezpečiť, aby pri každom zastavení postrekovača bola prerušená aplikácia postreku.

Minimalizácia úletov pri aplikácii prípravkov na ochranu rastlín

Úlet je časť objemu aplikovaného prípravku na ochranu rastlín, ktorý nie je nanesený na cieľovú plochu.

V dôsledku úletu ide o stratu postreku, nedostatočnú a nerovnomernú distribúciu postreku na cieľovú plochu, čo môže spôsobiť ohrozenie zdravia ľudí, znečistenie životného prostredia, napr. povrchových vôd, poškodenie susedných porastov, poškodenie flóry, fauny a iné.

V zásade rozlišujeme dva typy úletov:

1. Úlet prenášaný vzduchom v priebehu aplikačného procesu (airborne drift) je výsledkom kombinovaných klimatických a technologických faktorov v spojitosti s aplikačnými procesmi a zariadeniami.

Objem úletu v tomto prípade ovplyvňuje hlavne tzv. „kvapkové spektrum“ atomizovanej postrekovej látky za dýzami, sila a smer atmosférického vetra a poruchy lokálneho povetria spôsobené pojazdom aplikačného zariadenia.

Úlet v tomto prípade zvyšuje:

- nevhodné kvapkové spektrum (kvapky $< 100\mu\text{m}$),
- vysoký alebo kolísavý tlak v aplikačnom rozvode vzhľadom k použitým dýzám (súvisí s kvapkovým spektrom),
- nevhodne zvolené dýzy (súvisí s kvapkovým spektrom),
- vysoká pojazdová rýchlosť pri aplikácii ($> 8 \text{ km/h}$, odporučené $6 - 8 \text{ km/h}$),
- veľká vzdialenosť aplikačného rámu od porastu (odporučené 35 až 50 cm pre dýzy s výstrekovým uhlom 110 a 120°),
- nevhodné klimatické podmienky pre aplikáciu (sila vetra $> 5 \text{ m/s}$ – ideálne do 3 m/s).

2. Úlet spôsobený vplyvmi makroklimy (vysoká teplota, vlhkosť vzduchu, vietor) **po aplikácii** (vapor drift) hlavne dôsledkom odparenia a odviatia aplikovanej tekutiny z ošetrenej plochy.

Úlet zvyšujú priaznivé podmienky pre odparovanie vody a turbulentný vztlakový pohyb vzduchu, t.j. vysoká teplota $> 25^\circ\text{C}$ a nízka relatívna vlhkosť vzduchu $< 60\%$.

Jednou z podmienok kvalitnej a účinnej aplikácie prípravkov na ochranu rastlín je okrem iných obmedzenie tzv. „úletu“ aplikovaného prípravku na minimálnu dosiahnuteľnú mieru. Úlet aplikovaného prípravku v akejkoľvek forme predstavuje zásadný problém všetkých

aplikačných technológií z aspektu ochrany zdravia ľudí a životného prostredia.

Na minimalizáciu úletu sa využívajú dostupné opatrenia v oblasti konštrukcie postrekovačov a rosičov a v oblasti technologických postupov aplikácie.

Pred vykonaním aplikácie je treba bezpodmienečne sledovať odporúčenia na etikete prípravku na ochranu rastlín, prognózu počasia na relevantné obdobie, čas aplikácie treba orientovať na chladnejšie podvečerné hodiny a parametre aplikácie a aplikačného zariadenia treba zvoliť s ohľadom na minimalizáciu úletov.

U zariadení pre priestorovú aplikáciu (rosičov) je treba venovať zvýšenú pozornosť:

- voľbe typu, rozmerom a nastaveniu dýz vo vzťahu k parametrom ošetrovaného sadu, vinohradu a pod.,
- určení a nastaveniu optimálneho vzduchového výkonu ventilátora,
- kontrole symetrie vystupujúceho vzduchu,
- optimálnemu nastaveniu vychýľovacích plechov (deflektora) vo vzťahu k min. a max. výške ošetrovania radov,
- určení optimálnej postrekovej dávky na jednotku ošetrenej plochy.

Kvapkové spektrum aplikovanej tekutiny

Je vyjadrené pomerným zastúpením kvapiek rôznej veľkosti v objeme atomizovanej postrekovej kvapaliny za aplikačnými dýzami. Definuje sa pomocou stredného objemového priemeru (VMD), t.j. vždy 50% vystriekaného objemu postrekovej kvapaliny (l/min, resp. l/ha) je v kvapkách menších, resp. väčších ako relevantná veľkosť kvapky. 10% VD (priemer objemu) je mierou určenia podielu jemných kvapiek a podáva informáciu o tzv. úletovom potenciáli dýzy (drift). Zvýšenie prevádzkového tlaku na dýze spôsobí zníženie VMD a tým zvýšenie 10% VD a naopak.

Veľkostná štruktúra spektra:

- hrubé spektrum - VMD nad 300 μm (napr. aplikácia kvapalných hnojív),
- stredné spektrum - VMD 200 - 300 μm (aplikácia herbicídov),
- jemné spektrum - VMD 100 - 200 μm (aplikácia fungicídov, insekticídov).

Vhodný výber aplikačných dýz – nízkoúletové dýzy

Dýzy slúžia na aplikáciu postrekovej látky v požadovanom kvapkovom spektre a v požadovanom prietoku za časovú jednotku. Nízkoúletové dýzy patria do skupiny štrbinových hydraulických dýz. Od klasických štrbinových dýz sa líšia pridaním dávkovacej clony s otvorom pred vlastnú štrbinu dýzy. Ich funkcia je ovplyvňovaná pracovným tlakom aplikovanej kvapaliny alebo prisávaním vzduchu do rozptyľovanej kvapaliny, výsledkom čoho je buď produkcia kvapkového spektra s majoritným podielom väčších kvapiek, alebo vytvorenie atomizovaných častíc kvapaliny s obsahom vzduchu – bubliniek (tzv. injektorové dýzy s prisávaním atmosférického vzduchu na základe „Venturiho efektu“ alebo asistenciou tlakového vzduchu).

Dýzy s takouto charakteristikou sa označujú ako nízkoúletové (LD), alebo protiúletové (AD, SD, SL, TT). Dýzy s prisávaním atmosférického vzduchu sú distribuované pod označením INJET, B-JET TurboDrop, AIRMIX, AI, DB a iné, s prisávaním tlakového vzduchu AIRTEC. Pre lepšiu pokrývnosť cieľovej plochy, hlavne hustých porastov, boli vyvinuté tzv. dvojprúdové protiúletové dýzy pod označením AVI TWIN alebo TurboDrop HiSpeed.

Pre potreby kvantifikácie úletu sú protiúletové dýzy označované napr. ako dýzy 50%, 75%, 90%. Tieto hodnoty udávajú v relatívnom vyjadrení rozsah obmedzenia úletu v komparácii s klasickými štrbinovými dýzami.

Pracovný tlak v rozvodoch a dýzach aplikačného zariadenia



Jeho hodnota v súvislosti s použitými dýzami a pracovnou rýchlosťou aplikačného zariadenia je kľúčovým faktorom ovplyvňujúcim dávku postreku na jednotku plochy, ako aj štruktúru kvapkového spektra. Poskytuje potrebnú energiu k atomizácii (rozbitiu) prúdu kvapaliny v hydraulických dýzach. So vzrastajúcou hodnotou pracovného tlaku klesá stredný objemový priemer (VMD) kvapkového spektra a opačne.

Hodnotu pracovného tlaku z aspektu kvalitnej aplikácie postrekovej tekutiny treba optimálne voliť vo vzťahu k požadovaným tlakovým parametrom použitých dýz.

Špecifické techniky aplikácie a jej riadenie prostredníctvom elektronických prvkov

• Technické úpravy aplikačných zariadení pre aplikáciu tekutých prípravkov

Za účelom potlačenia úletu aplikovanej kvapaliny mimo cieľovú plochu sú aplikačné rámy štandardných konvenčných postrekovačov upravované rôznymi typmi krytov, ktoré môžu byť štandardne ponúkané výrobcom aplikačného zariadenia, alebo sú prispôsobované pre jestvujúce zariadenie v období jeho používania. Vhodná ochrana aplikačného priestoru mechanickým krytom alebo vhodné riešenie usmerňovacích deflektorov u zariadení pre priestorovú aplikáciu (rosičkov) znižuje úlet aplikovanej kvapaliny hlavne u postrekovačov o 50 až 70%.

Vhodnou alternatívou z hľadiska obmedzovania úletov a precíznej aplikácie je napr. použitie tunelových alebo portálových zariadení s regulovanou podporou vzduchu pre priestorovú aplikáciu v sadoch alebo vinohradoch s výškou drevín alebo viniča zodpovedajúcou možnosti uplatnenia takéhoto zariadenia.

• Aplikácia prípravkov s podporou vzduchu

V súčasnom stave technického riešenia a technologickej úrovne aplikačných zariadení je tento spôsob najefektívnejším riešením z hľadiska obmedzenia úletov aplikovanej tekutiny na necieľovú plochu.

Princíp spočíva v systéme núteného zanášania kvapiek postreku do ošetrovaného porastu prostredníctvom podporného vzduchu, (prípadne v aplikácii pod ochranou vzduchových clon) produkovaného ventilátorom (ventilátormi), rozvádzaného vzduchotechnickým kanálom (tunelom, rukávom). Vzduchová podpora pôsobí spravidla zo zadnej strany aplikačného rámu alebo dvomi vzduchovými clonami, ktoré chránia kvapôčky postreku proti vetru spredu aj zozadu v smere jazdy stroja. Aplikácia prípravkov je presnejšia, kvalitnejšia a efektívnejšia ako pri klasickom postrekovači. Prúd vzduchu aj otvára porast a napomáha k lepšej pokryvnosti cieľovej plochy aj pri hustej vegetácii. Množstvo produkovaného podporného vzduchu, ako aj jeho smerovanie a geometrická poloha dýz voči zvislej rovine aplikačného rámu je u týchto strojov regulovateľná v závislosti na konkrétnych podmienkach aplikácie. Pri tejto technológii postreku je možné využiť pracovnú rýchlosť aplikačného zariadenia až v hraniciach 9 - 12 km/hod, pričom ten istý efekt ošetrenia je možné zabezpečiť so 40 - 50% dávkou na jednotku plochy v porovnaní s klasickou aplikáciou.

• **Nízkoúletová aplikácia**

Pred vlastným začiatkom aplikácie je potrebné zistiť, či na etikete aplikovaného prípravku na ochranu rastlín nie je uvedená požiadavka na špecifickú nízkoúletovú technológiu aplikácie, alebo či v okolí ošetrovaného pozemku nie sú ochranné zóny chránených objektov, vodných zdrojov, verejných komunikácií a pod., kde je nízkoúletová aplikácia vyžadovaná. V takýchto prípadoch je potrebné na aplikáciu použiť postrekovač vybavený nízkoúletovými dýzami alebo postrekovač s podporou vzduchu. U priestorových aplikátorov (rosičov) sa pri aplikácii obmedzí primerane objem dopravovaného vzduchu ventilátorom a použijú sa dýzy produkujúce väčšie kvapky.

Parametre aplikácie je potrebné nastaviť podľa lokálnych poveternostných podmienok, lokalizácie územia a podľa stavu ošetrovanej plodiny.

Ak je to potrebné, používa sa obmedzenie pojazdovej rýchlosti alebo sa zmenší vzdialenosť ústia dýz od porastu vertikálnym znížením aplikačného rámu, prípadne pre hustejšie plodiny použijeme dvojprúdové protiúletové dýzy.

Pri aplikácii sa musí bezpodmienečne dodržať vyžadovaná šírka ochranného pásma.

Aplikácia prípravkov v ochranných pásmach

Ochranné pásma predstavujú pozemky s vymedzenou šírkou bezprostredne hraničiace so senzitívnymi necieľovými plochami, napr. vodnými zdrojmi alebo inými chránenými objektmi, alebo územia, kde z dôvodu ochrany zdravia ľudí, zvierat a životného prostredia je, alebo by malo byť používanie prípravkov na ochranu rastlín obmedzené. Majiteľ pozemku alebo pracovník vykonávajúci aplikáciu musí rešpektovať ochranné pásma, pokiaľ sú tieto stanovené a technické parametre aplikačného zariadenia a technologické požiadavky aplikácie musí prispôbiť relevantným vykonávacím predpisom, návodom na použitie stroja a požiadavkám uvedeným na etikete prípravku na ochranu rastlín. Systémy ochranných pásiem (zón) v plnej miere akceptujú všetky dostupné technické aj technologické protiúletové opatrenia. Napr. britský systém LERAP (Local Environment Risk Assessment for Pesticides) je spracovaný pre ochranu poľných plodín aj priestorových kultúr. Okrem presných pokynov v oblasti protiúletovej úpravy alebo vybavenia aplikačných zariadení (predpísané použitie protiúletových dýz, aplikácia s podporou vzduchu) musí byť preukazne dokladovaný aj použitý pesticíd.

Šírka ochranného pásma (zóny) nemusí byť za každých okolností rovnaká. Môže závisieť okrem iného od podmienky protiúletovej úpravy aplikačného zariadenia alebo od druhu aplikovaného prípravku na ochranu rastlín.

Systémy pre precízne poľnohospodárstvo v oblasti aplikácie prípravkov na ochranu rastlín

Automatizácia riadenia poľnohospodárskych pracovných strojov a zvlášť strojov pre aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín je dnes nevyhnutnosťou.

Systém asistenčného riadenia napr. automaticky riadi stroje na poli podľa obsluhou zvoleného modelu navádzania. Zabezpečuje vysokú presnosť napájania jednotlivých pracovných záberov bez zbytočných prekrytí alebo vynechávok. Vhodný spôsob jazdy umožní dosiahnuť minimálne možnú šírku úvrate, čo zvyšuje denný výkon stroja až o 10%.

K zariadeniam, ktoré zvyšujú presnosť a precíznosť aplikácie, zvyšujú komfort obsluhy a rozširujú oblasť využitia aplikačných zariadení patrí napr.:



- zariadenie na vypínanie sekcií postrekovača prostredníctvom GPS / EASY BOOM/,
- pulzná šírková modulácia /PWM/, vypína a riadi každú dýzu elektromagnetickým ventilom,
- zariadenie na detekciu burín na postrekovom ráme a cieľená likvidácia herbicídmi,
- cieľená aplikácia pomocou aplikačných máp získaných z dronov alebo družíc a exportovaných do počítačov postrekovačov,
- tank kontrol - zariadenie na kontrolu plnenia postrekovačov a rosičov.

Za osobitnú zmienku stojí **pulzná šírková modulácia / PWM/**. PWM zahŕňa viac funkcií, ktoré stavajú postrekovanie na technologickú úroveň 21. storočia. Systém PWR riadi každú dýzu frekvenčným elektromagnetickým ventilom cez GPS, riadi dávku do hektára frekvenciou od 10 do 20 Hz a udržiava konštantný tlak na dýze pri rôznych zmenách pracovnej rýchlosti, čo patrí aj k protiúletovým opatreniam. Taktiež udržiava konštantné rozdelenie postrekovej zmesi na celej šírke záberu postrekovača pri postrekovaní úvrátí do zákrut. V závislosti od veľkosti pozemku a jeho tvaru dochádza k 7 až 9 % úspore prípravkov na ochranu rastlín.

Bez systému asistenčného riadenia, systému vypínania sekcií aplikačného rámu prostredníctvom GPS a pulznej šírkovej modulácie je prakticky nemožné vykonanie aplikácie bez vynechávok na súvrtiach, v klinoch, na okrajových úsekoch pozemkov alebo okolo prekážok.

2. Čistenie aplikačného zariadenia na ochranu rastlín

Čistenie aplikačného zariadenia patrí k významne dôležitým činnostiam po ukončení aplikácie, pri obmene aplikovaných prípravkov, v pravidelných intervaloch počas sezónneho používania aplikačného zariadenia, pri príprave aplikačného zariadenia pred posezónnym (zimným) uskladnením alebo pred pristavením k povinnej pravidelnej kontrole.

Čistenie aplikačných zariadení treba vykonávať systematicky v dostatočnom časovom priestore a pri náležitej pozornosti a zodpovednosti voči životnému prostrediu a zdraviu ľudí. Všetky prípravky na ochranu rastlín majú na etiketách potrebné informácie o nevyhnutných postupoch čistenia aplikačných zariadení.

Čistenie na poli po vykonaní aplikácie (vnútorné, vonkajšie)

Pokiaľ je to možné, prednostne riešime vnútorné a vonkajšie čistenie aplikačného zariadenia po ukončení práce na okraji už ošetreného pozemku.

Vonkajšie časti aplikačného zariadenia po ukončení práce oplachujeme čistou vodou napr. pomocou pištole pripojenej na zariadenie pre vonkajšie čistenie. V súčasnosti je väčšina ťahaných postrekovačov vybavená integrovaným zariadením pre vonkajšie čistenie na poli. Ide o vysokotlakové čerpadlo s ručným čistiacim nastavcom pripojené na zdroj vody z preplachovacej nádrže.

Vnútorné čistenie je založené na dôkladnom prepláchnutí všetkých súčastí aplikačného zariadenia, ktoré prichádzajú do kontaktu s aplikovaným ochranným roztokom, teda nádrž, čerpadlo, rozvody, dýzy. Spôsob vykonania tohto čistenia determinuje technické vybavenie vlastného aplikačného zariadenia a požiadavky stanovené na etikete prípravku na ochranu rastlín. Novšie typy aplikačných zariadení sú povinne vybavené prídavnými nádržami na preplachovaciu vodu s objemom 1/10 hlavnej nádrže. Hlavná nádrž sa po vyprázdnení aplikovanej kvapaliny čistí vodou rozstrekovanou tzv. oplachovacími dýzami. Preplachovanie vodou z prídavnej nádrže je potrebné realizovať postupne, minimálne v troch cykloch. Pokiaľ aplikačné zariadenie nemá prídavnú nádrž na preplachovaciu vodu, prepláchnutie systému sa vykonáva

z hlavnej nádrže s naplneným objemom čistej vody zodpovedajúcim 10% jej objemu. Tento spôsob vnútorného čistenia treba vykonať minimálne v dvoch cykloch. Oplachovacia voda je vystriekaná na okraji už ošetrovaného poľa.

Čistenie aplikačných zariadení na farme

Pokiaľ nie je možné aplikačné zariadenia očistiť priamo na poli, je potrebné na čistenie využívať špeciálne izolované plochy na farme, ktoré sú vybavené sústavou na zbieranie a sústreďovanie odpadových vôd, prípadne na špeciálne upravených plochách určených na biologické odbúravanie odpadových vôd. Sú to zatrávnené plochy s filtračným podložím (výška min. 60 cm) vyplneným zmesou narezanej slamy, rašeliny a pôdy. Odfiltrovaná preplachovacia voda gravitačne voľne vsakuje do pôdy.

Celkové čistenie a asanácia aplikačného zariadenia pred zimným uskladnením

Po ukončení sezóny alebo pred vykonaním pravidelnej kontroly je potrebné aplikačné zariadenie podrobiť celkovému očisteniu, ktoré obsahuje:

- kompletne očistenie stroja zvonku,
- dôkladné vnútorné prepláchnutie aplikačného zariadenia postupom podľa bodu 2.4.1,
- v dvoch cykloch po sebe,
- tretie prepláchnutie s použitím čistiaceho prostriedku,
- očistenie filtrov, vložiek filtrov, protiodkvapových ventilov a dýz demontovaných zo stroja použitím čistiaceho prostriedku a mechanické očistenie dýz vhodnou kefou.

Pre zimné uskladnenie sa ďalej vykoná dôkladné odvodnenie rozvodov a čerpadla, naplnenie čerpadla nemrznúcou zmesou, zakonzervovanie el. spojov a koncoviek a stroj sa uloží na vhodné miesto v hangári alebo garáži.

Vypracovali:

Ing. Marián Ježík

ÚKSÚP v Bratislave - TSÚP Rovinka

Ing. Jozef Šimončíč

Profesional Servis, s.r.o. Santovka



AGROINŠTITÚT NITRA **štátny podnik**

Agroinštitút Nitra, štátny podnik

Akademická č. 4, 949 01 Nitra

Telefón: +421 37 7910 111

Fax: +421 37 7910 132

Email: sekretariat@agroinstitut.sk

<https://www.agroinstitut.sk/>

<https://www.facebook.com/agroinstitutnitra/>



MINISTERSTVO

**PÔDOHOSPODÁRSTVA
A ROZVOJA VIDIEKA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**Vydané s podporou Ministerstva
pôdohospodárstva a rozvoja vidieka
Slovenskej republiky**

2020