



Zásady dobrej praxe v ochrane
rastlín na zníženie úletu

ÚLET



SPLACH

Dobrá prax v ochrane rastlín
na zníženie znečistenia vôd prípravkami
na ochranu rastlín v dôsledku ich splachu
odtokom a eróziou pôdy



Partneri Slovenskej asociácie ochrany rastlín, ktorí sa podieľajú na zavádzaní projektu TOPPS Water Protection na Slovensku

 **Výskumný ústav vodného hospodárstva**
www.vuvh.sk

 **Profesional Servis**
www.profesionalservis.sk

 **Agroinštitút Nitra, štátny podnik**
www.agroinstitut.sk

 **Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum**
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
www.vupop.sk

Projekt TOPPS začal v roku 2015 ako 3-ročný projekt financovaný z Life a ECPA s cieľom znížiť straty prípravkov na ochranu rastlín ich únikom do vôd z bodových zdrojov. TOPPS-EOS (2010) hodnotil technológie z hľadiska ich príspevku k optimalizácii prijateľnosti postrekovačov pre životné prostredie.

Následný projekt TOPPS Prowadis (2011-2014) sa zamerával na znižovanie úniku z rozptýlených zdrojov. TOPPS Prowadis je financovaný ECPA, je do neho zapojených 14 partnerov a vykonáva sa v 7 krajinách EÚ.

Projekty TOPPS vypracúvajú a európskym odborníkom a dotknutým osobám odporúčajú zásady dobrej praxe v ochrane rastlín (BMP). V európskych krajinách prebieha ich intenzívne šírenie prostredníctvom informácií, výcviku a ukážok, aby sa zvýšilo povedomie a napomohlo sa zavedeniu lepšej ochrany vôd.

TOPPS je akronymom pre „Train Operators to Promote Practices & Sustainability“ (www.TOPPS-life.org) s významom výcviku obslúh postrekovačov k podpore dobrej praxe v ochrane rastlín a jej udržateľnosti.

Partneri Slovenskej asociácie ochrany rastlín, ktorí podporujú projekt TOPPS Water Protection na Slovensku

 **Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky**
www.mpsr.sk

 **Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky**
www.uksup.sk

 **Slovenská poľnohospodárska a potravinárska komora**
www.sppk.sk

 **Agrárna komora Slovenska**
www.aksds.sk

 **Slovenská rastlinolekárska spoločnosť**
www.srsweb.sk

Autori:

Odborný podporný tím:

Folkert Bauer (BASF), Jeremy Dyson (Syngenta), Guy Le Henaff (Irstea), Volker Laabs (BASF), David Lembrich (Bayer CropScience), Julie Maillat Mezeray (Arvalis), Benoit Real (Arvalis), Manfred Roettele (BetterDecisions)

Riadiaci výbor projektu TOPPS-Prowadis:

Philippe Costrop, Syngenta (Chair); Evelyne Guesken, Basics; Julie Maillat-Mezeray, Arvalis; Inge Mestdagh, Dow; Ellen Pauwelyn, InAgro; Alison Sapiets, Syngenta; Paolo Balsari, Univ. Turin; Folkert Bauer, BASF; Greg Doruchowski, InHort; Jeremy Dyson, Syngenta; Guy le Henaff, Irstea; Lawrence King, Bayer CropScience; Volker Laabs, BASF; Holger Ophoff, Monsanto; Poul Henning Petersen, DAAS; Bjoern Roepke, Bayer CropScience; Manfred Roettele, BetterDecisions; Stuart Rutherford, ECPA

Miestni partneri pre splach:

Magdalena Bielasik-Rosinska (Inst. Env. Protection), Aldo Ferrero (Univ. Turin), Klaus Gehring (Bavarian State Res. Centre LfL), Emilio Gonzalez Sanchez (Univ. Cordoba), Ellen Pauwelyn (InAgro), Rolf Thorstrup Poulsen, Marian Damsgaard Thorsted (Danish Ag. Advisory Service)

Partneri projektu:

- InAgro, Rumbek, (BE)
- Bavarian State Res. Centre LfL, Freising, (DE)
- Danish Ag. Advisory Service, Aarhus, (DK)
- University of Cordoba, Cordoba, (ES)
- IRSTEA (Cemagref), Lyon, (FR)
- ARVALIS Institut du végétal, Boigneville, (FR)
- Agroselvitier, University of Turin, Turin, (IT)
- Institute of Environmental Protection (IEP), Warsaw, (PL)

Obrázky:

Pochádzajú od našich partnerov v projekte TOPPS-Prowadis, USDA, odborníkov.

 **DISAFA**
Università degli Studi di Torino
Via Leonardo da Vinci, 44
10095 Grugliasco (Torino), Italy

 **ARVALIS**
Institut du végétal
3 rue Joseph et Marie Hackin,
75116 Paris, France

 **I&S-PIB**
Institute of Environmental Protection –
National Research Institute,
Krucza str. 5/11d, 00-548 Warsaw,
Poland

 **inagro**
Inagro vzw
Ieperseweg 87
8800 Rumbek-Beitem, Belgium

 **irstea**
Milieux Aquatiques, Ecologie et Pollutions Equipe
Pollutions Diffuses
IRSTEA Lyon,
5 rue de la Doua, CS70077
69626 VILLEURBANNE Cedex, France

 **UNIVERSIDAD DE CORDOBA**
University of Córdoba (UCO),
Campus Rabanales, Dpto. Ingeniería Rural –
UCO Ed. Leonardo Da Vinci – Area de
Mecanización, E- 14014 Córdoba, Spain

 **LARUG**
Knowledge Centre for Agriculture
Agro Food Park 15
8200 Aarhus N, Denmark

 **LfL**
Bavarian State Research Center for Agriculture (LfL)
Vöttinger Str. 38
85354 Freising-Weihenstephan, Germany

Obsah

Predslov	7
Úvod	8
Zdroje znečisťovania vody	8
Typy splachu/erózie	9
Činitele ovplyvňujúce prenos prípravkov na ochranu rastlín splachom	11
Vrodený pohybový potenciál účinných látok prípravkov na ochranu rastlín	11
Všeobecné kľúčové činitele určujúce riziko prenosu POR vodou	12
Spojenie s povrchovou vodou	12
Pôdne charakteristiky	12
Poveternostné podmienky a podnebie	12
Tvar a dĺžka svahu – priťažujúce okolnosti	12
Pôdny kryt	12
Diagnostika / auditový prístup	13
Diagnostika povodia	13
Diagnostika na úrovni poľa	14
Rozhodovací diagram / Rozhodovací strom	15
Diagnóza odtoku a erózie v dôsledku obmedzeného vsakovania (D1)	16
Scenáre odtoku v dôsledku obmedzeného vsakovania (D1)	17
Scenáre odtoku v dôsledku obmedzeného vsakovania (D2)	19
Diagnóza kumulovaného odtoku a erózie (D3)	21
Splach v dôsledku kumulovaného odtoku (d3): BMP na zmiernenie rizika	22
Opatrenia dobrej praxe ochrany rastlín	24
Postup pri vypracovávaní BMP	24
Zavádzací plán	25

Prehľad zmierňujúcich opatrení a príklad, ako vypracovať zásady dobrej pestovateľskej praxe	26
Prehľad zmierňujúcich opatrení	26
Príklad: Ako vypracovať zásady dobrej pestovateľskej praxe	27
Súbor zmierňovacích opatrení	30
Agrotechnika	31
Pestovateľské postupy	39
Vegetatívne ochranné pásy	44
Všeobecné úvahy	44
Udržiavanie a ošetrovanie	46
Zachytávacie a rozptyľovacie štruktúry	56
Správne používanie POR	61
Všeobecne	61
Závlahy	64
Hodnotenie účinnosti zmierňujúcich opatrení	66
Slovník	70
Odkazy	75

PREDSLOV

Slovenská asociácia ochrany rastlín (ďalej len „SAOR“) považuje ochranu vody za kľúčový pilier svojej práce a uvedomuje si potrebu neprestajne pracovať na podpore správneho používania prípravkov na ochranu rastlín ako súčasť trvale udržateľného a výkonného poľnohospodárstva. Na základe tejto skutočnosti si dala SAOR za úlohu vypracovať a rozširovať, spoločne s ostatnými národnými asociáciami ochrany rastlín združenými v Európskej asociácii ochrany rastlín (ďalej len „ECPA“) a širokou skupinou medzinárodných partnerov, vhodné opatrenia, odporúčania a vzdelávacie materiály. Ich spoločným cieľom je ochrana vody prostredníctvom dobrej praxe v ochrane rastlín (Best Management Practice, BMP).

Toto naše spoločné úsilie v budovaní a zlepšovaní dostupných nástrojov sa prekrýva s cieľmi, ktoré obsahuje príslušná európska legislatíva, a to ako je napríklad Rámcová smernica o vodách (Water Framework Directive, WFD) a Smernica o trvale udržateľnom používaní pesticídov (Sustainable Use of Pesticides Directive, SUD). Výsledkom našej práce sú konkrétne projekty TOPPS¹ so zapojením sa mnohých dotknutých strán, ktoré s podporou ECPA prebiehajú od roku 2005 v mnohých európskych krajinách vrátane Slovenska. Je potrebné poznamenať, že tieto projekty sa po dobu svojich prvých troch rokov tešili aj podpore od Európskej komisie (projekt Life).

Projekty TOPPS sa spočiatku zameriavali na zmiernenie znečisťovania prípravkami na ochranu rastlín z bodových zdrojov, ku ktorému môže prichádzať pri čistení či vyprázdňovaní postrekovačov alebo v dôsledku úniku prípravkov. Od roku 2011 sa snažíme sústrediť sa na zmiernenie pomerne zložitejšieho znečisťovania vstupmi z rozptýlených zdrojov (predovšetkým v dôsledku splachu a úletu) tak, aby sme ponúkli širší rad odporúčaní BMP zameraných na ochranu vody. Túto novú fázu projektov TOPPS označujeme ako TOPPS Prowadis². Veríme, že tieto výsledné odporúčania BMP sa rôznymi cestami – v učebniciach, na poli a pri ukážkach – stanú základom pre informovanie, vzdelávanie a výcvik obslúh postrekovačov, poradcov a ďalších dotknutých osôb. Záväzkom európskeho priemyslu ochrany rastlín, reprezentovaným ECPA, ostáva podpora zavádzaniu týchto odporúčaní BMP.

Radi by sme poďakovali všetkým našim partnerom a ostatným odborníkom, v zahraničí a na Slovensku, za ich veľké úsilie a príspevok k projektom TOPPS v podobe odborných poznatkov a ochoty spolupracovať na dosiahnutí zhody na našich spoločných cieľoch. Pevne veríme, že sa tieto odporúčania BMP stanú iskrou, ktorá zažne plameň nadšenia pre zavádzanie týchto myšlienok do praxe, a ktoré napomôžu vybudovaniu povedomia a rozširovaniu znalostí, nevyhnutných pre trvale udržateľné používanie prípravkov na ochranu rastlín a pre vysokú úroveň ochrany vody.

Jozef Kotleba

výkonný riaditeľ
Slovenská asociácia ochrany rastlín
(Slovak Crop Protection Association)
Bratislava, Slovensko



¹www.TOPPS-life.org ²TOPPS Prowadis – Protecting Water from Diffuse Sources

ÚVOD

Zdroje znečisťovania vody

Treba rozlišovať dve hlavné cesty vstupu prípravkov na ochranu rastlín do povrchových vôd.

Bodové zdroje

Bodové zdroje sa spájajú s narábaním s prípravkami na ochranu rastlín na hospodárstvach. Hlavnými „vinnými“ činnosťami sú čistenie a plnenie postrekovačov a nakladanie so zriedenými kvapalinami, pochádzajúcimi z čistenia a oplachovania postrekovačov na hospodárstve.

Rozptýlené zdroje

Hlavné nebezpečenstvá vstupu prípravkov na ochranu rastlín z difúzných zdrojov sa spájajú so splachom v dôsledku povrchového odtoku a pôdnou eróziou (v dôsledku nepriaznivých poveternostných podmienok panujúcich počas alebo tesne po ich aplikácii) a s úletom postrekovej hmly (ukladanie sa malých kvapôčok postreku v dôsledku vetra mimo cieľového priestoru).

Najvýznamnejšími sú vstupy z bodových zdrojov, potom nasleduje splach z polí v dôsledku povrchového odtoku a pôdnej erózie.

Treba brať do úvahy kľúčové rozdiely v zmierňovaní nepriaznivého znečisťovania z bodových a rozptýlených zdrojov. Zmierňovanie znečistenia z bodových zdrojov je osobitné podľa podmienok miesta aplikácie, priamo sa ovplyvňuje správanie sa obsluhy a cieľom je optimalizovať vybavenie a infraštruktúru, aby sa predchádzalo chybám. Zvládať teda možno všetky dôležité činitele.

Znečisťovaniu z bodových zdrojov sa takto možno do vysokej miery vyhnúť.

Znečisťovanie z difúzných zdrojov je špecifické pre miesto aplikácie a tiež závisí na ľudmi nekontrolovateľných poveternostných podmienkach a ich spolupôsobení s pôdnymi a krajinnými činiteľmi. Spája sa s povodím a jednotlivými poľami. Zmierňujúce opatrenia treba zavádzať na úrovni jednotlivca (teda hospodárstvo, pestovateľ) a úrovni kolektívnej (v rámci združení alebo povodí).

Vstupy z rozptýlených zdrojov možno do vysokej miery obmedziť, ale poveternostné podmienky môžu spôsobiť, že aspoň niekedy je nebezpečenstvo vstupu nad rámec našich možností.

Výzvou pre nás je stanoviť mieru nutnosti zmierňujúcich opatrení zodpovedajúcich reprezentatívnej vzorke počasia. Extrémne prejavy počasia (napríklad pravdepodobnosť výskytu od 1 do 50 rokov) za základ odporúčaní a zavádzania dobrej praxe v ochrane rastlín určite zobrať nemôžeme.

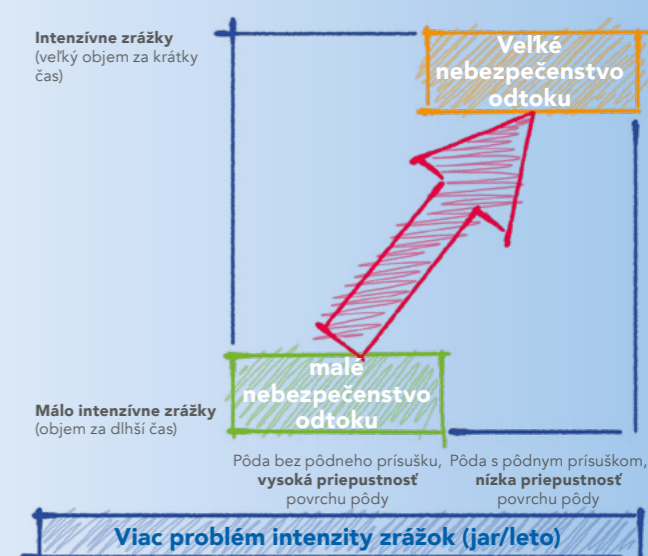


Typy splachu / erózie

1) Obmedzenia splachu v dôsledku vsakovania do pôdy

Intenzita zrážok presahuje vsakovaciu kapacitu pôdy. Toto poznáme ako splach v dôsledku obmedzeného vsakovania do pôdy. Osobitným prípadom je roztápanie sa ľadu na zamrzutej pôde. V tomto prípade je prítomná nepriepustná vrstva zamrzutej pôdy, pričom sa zároveň uvoľňuje nadbytok vody. Toto môže viesť ako k splachu, tak aj k erózii.

Schéma 1: Spojenie medzi vsakovaním a nebezpečenstvom splachu.

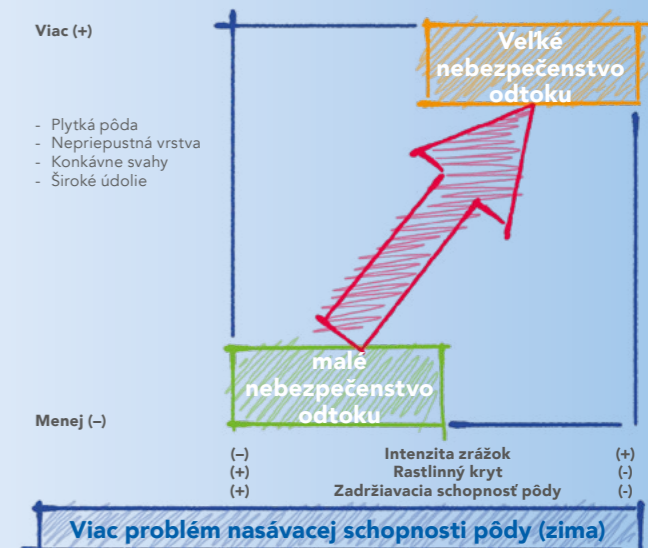


2) Splach saturáciou pôdnej vody

K splachu prichádza pri nasýtenosti pôdy vodou, a preto už ďalšia voda do pôdy vsakovať nemôže, prebytočná voda z pôdy odtečie ako dôsledok hromadenia sa v orníčnej vrstve alebo na nepriepustnej vrstve podorničia. Jedným slovom povedané, „krčah sa už naplnil“.

Splach v dôsledku saturácie je teda skôr otázkou pôdnej vodnej kapacity v prípade, že celkový úhrn zrážok presiahne absolútnu nasiakavosť pôdy.

Schéma 2: Spojenie medzi kapacitou a nebezpečenstvom splachu.





a) Laterálne presakovanie / vnútropôdny odtok

Ak voda vsakuje do ornice na svahu a narazí na nepriepustnú vrstvu (napríklad skalú alebo íl), voda sa v pôde začne pohybovať a odtekať smerom do strany a zo svahu. V porovnaní so splachom v dôsledku povrchového odtoku, tieto situácie predstavujú menšie nebezpečenstvo vstupu prípravkov na ochranu rastlín do povrchových vôd, a to vzhľadom na pomerne slabší pohyb vody pôdou a tým aj vyšší potenciál degradácie a adsorpcie. Laterálne presakovanie možno často pozorovať na brehoch riek alebo priamo na exponovaných miestach (terasách) v povodí.

b) Drenáž

Osobitným prípadom podpovrchového splachu je umelá drenáž. Umelý odvodňovací systém odvádza prebytočnú vodu z pôdy a transportuje ju cez drenážne zberače do najbližšieho povrchového vodného útvaru, čím sa povrchový splach na odvodňovaných pozemkoch vo všeobecnosti znižuje. V drenážnej vode z tehlových drénov možno taktiež občas nájsť významné množstvá prípravkov na ochranu rastlín vtedy, ak sa tieto aplikujú na odvodnené pôdy, ktoré sú v čase aplikácie popraskané alebo nasýtené vodou.

3) Splach kumulovaným odtokom

Kumulovaný odtok vzniká vtedy, keď sa voda hromadí do malých tokov v dôsledku štruktúr spojených s obrábaním polí (napríklad veľké výmery, kolaje v smere svahu) alebo krajinou samotnou (svah, údolnica, pôdne charakteristiky). Kumulovaný odtok možno ľahko pozorovať, ako tečie pozdĺž erózných javov, čo je najnepriaznivejšia podoba vysoko intenzívneho povrchového splachu. Erózia podporuje prenos pôdných častíc odtokovou vodou a predovšetkým látok naviazaných na prvotnú pôdu, ako sú fosforečnany a niektoré prípravky na ochranu rastlín.

Príznakmi jestvujúceho kumulovaného odtoku môžu byť usadeniny v spodných kútoch poľa. Dobrými skorými ukazovateľmi sú vodou vytvorené stružky na poli. Takéto stružky zvyčajne zhromažďujú vodu v malých dolinkách (po údolniciach) a môžu potom viesť k ešte závažnejšiemu splachu (po údolniciach a stržiach). V nástrojoch zmierňujúcich opatrení možno prijať opatrenia podľa závažnosti problému.

ČINITELE OVPLYVŇUJÚCE PRENOS PRÍPRAVKOV NA OCHRANU RASTLÍN SPLACHOM

Pri registrácii a schvaľovaní prípravkov na ochranu rastlín v členských štátoch EÚ sa berie do úvahy potenciál prípravkov na ochranu rastlín vplývať na vodné organizmy a kvalitu vody. Posudzujú sa nebezpečenstvá spojené s používaním prípravkov na ochranu rastlín a môžu vyústiť do odmietnutia schválenia alebo do obmedzení používania uvedených na etikete prípravku na ochranu rastlín. Povinné obmedzenia uvádzané na etikete prípravkov sa musia zvažovať ako základná časť komplexnej stratégie na zníženie znečistenia povrchovej vody, ktorá tiež zahŕňa prijatie zásad BMP na základe presnej diagnózy povodia/poľa. Vo veľmi zraniteľných situáciách identifikovaných počas diagnostiky povodia/poľa môže byť pri výbere prípravku nevyhnutné zväziť dodatočné činitele.

Vrodený pohybový potenciál účinných látok prípravkov na ochranu rastlín

Nie všetky prípravky sa pri splachu z poľa pohybujú rovnako. Polárnejšie zlúčeniny sa väčšinou prenášajú v rozpustenom stave v odtokovej vode, zatiaľ čo hydrofóbnejšie látky sú prítomné hlavne v absorbovanom stave a prenášajú sa teda na erodovaných pôdnych časticiach. Vlastnosti POR ovplyvňujú spôsob a rozsah jeho prenosu vodou. Správanie sa účinnej látky v pôde charakterizujú dva hlavné typy jej vlastností.

a) Pretrvávanie v pôde

Pretrvávanie v pôde závisí na miere jeho rozptýlenia v poľných podmienkach a zvyčajne sa vyjadruje ako polčas rozkladu (DT50). Tento vyjadruje časové obdobie, za ktoré sa rozloží 50 % účinnej látky POR. Mieru rozptýlenia ovplyvňuje obsah organickej hmoty v pôde, obsah ílu, hodnota pH a poveternostné podmienky (teplota, vlhkosť). Látky s dlhším pretrvávaním sa v pôde dlhšiu dobu uchovávajú v pomerne vyšších koncentráciách, v dôsledku čoho sú vo väčšom rozsahu dostupné pre prenos do vodných útvarov odtokovou vodou.

b) Pohyblivosť v pôde

Pohyb prípravkov splachom závisí na ich osude a rozdelení v pôde, najmä ich adsorpcii a rozklade v pôde. Prípravky silne adsorbované na pôdu môžu vstupovať do povrchových vôd vo významných množstvách len vtedy, keď splach sprevádzajú vysoké úrovne pôdnej erózie, keďže tieto sa väčšinou viažu na pôdu adsorpciou. Ako druhý extrém, na pôdu adsorbované prípravky môžu vstupovať do povrchových vôd vo významných množstvách, keďže sa väčšinou nachádzajú v odtokovej vode a nie sú viazané na žiadne erodované pôdne častice. Pri všetkých prípravkoch však množstvo, ktoré sa môže dostať do povrchovej vody závisí na tom, koľko splachu povrchovým odtokom a/alebo pôdnou eróziou prebieha, najmä vtedy, keď sa tak deje v úzkom spojení s časom ich aplikácie. Čím dlhší čas medzi aplikáciou a prvým významným prípadom splachu (veľkým povrchovým odtokom a/alebo pôdnou eróziou) v zraniteľnej lokalite uplynie, tým hrozí menšie nebezpečenstvo prenosu POR odtokovou vodou.

Zmierňujúce opatrenia zamerané na zníženie strát POR únikom do vôd sa tiež týkajú aj zmierňovania vstupov živín, ako je vodorozpustný dusík a fosforečnany (hlavne naviazané na pôdu) do vôd.



VŠEOBECNÉ KLÚČOVÉ ČINITELE URČUJÚCE RIZIKO PRENOSU POR VODOU

Nevyhnutne sa musí vykonať starostlivá diagnostika na úrovni povodia a poľa, aby sa určila miera nebezpečenstva a aby sa na vyriešenie situácie prijali tie najpriliehavejšie opatrenia. Treba vyhodnotiť nižšie uvedené činitele.

Spojenie s povrchovou vodou

Čím je väčšia vzdialenosť ošetrovaného poľa od útvaru povrchovej vody, tým menšie je nebezpečenstvo splachu odtokom a/alebo eróziou. Nie je to len vzdialenosť [m] k povrchovej vode, ktorú treba zobrať do úvahy, ale tiež rýchlosť pohybu odtokovej vody, ktorá polia opúšťa smerom k vodnému útvaru, ako aj možné cesty kumulovaného odtoku pochádzajúce z poľa (napríklad cesty, údolnice, skratky cez drenážne rúry).

Pôdne charakteristiky

Vlastnosti pôdy ovplyvňujú vsakovanie vody a adsoprciu a/alebo rozptyľovanie POR. Vsakovanie vody do pôdy znižuje alebo odstraňuje nebezpečenstvo splachu odtokom a eróziou už pri zdroji. Čím dlhšie je POR v priamom styku s pôdou a mikroorganizmami, tým väčšia je možnosť jeho rozloženia rozkladu. Preto sa nebezpečenstvo prenosu znižuje. Vo všeobecnosti sa voda pôdou pohybuje pomalšie ako po povrchu.

Poveternostné podmienky a podnebie

Pri navrhovaní a príprave vhodných zmierňujúcich opatrení je potrebné zdefinovať zrážkové pomery lokality.

Tvar a dĺžka svahu – pritažujúce okolnosti

Polia na strmých a dlhých svahoch sú na odtok a eróziu náchylnejšie. Vzhľadom na svoju veľkosť, veľké polia si môžu vyžadovať rozdelenie ochrannými pásmi alebo hrádzkami, aby sa zmenšilo nebezpečenstvo nahromadenia vody (kumulo-

vaný odtok), ktorý je priaznivý pre eróziu. Z tohto dôvodu sa pre zvýšenie vsakovania vody do pôdy vyžadujú zmierňujúce opatrenia. Najprv je potrebné sa zamerať na udržanie odtokovej vody na poli (zmiernenie splachu pri zdroji).

Pôdny kryt

Ak sa na pôde nachádza rastlinný kryt (trvalý trávny porast), nebezpečenstvo splachu odtokom / eróziou je malé. Orná pôda v skorých vývojových štádiách plodiny je do vysokej miery vystavená vplyvu dažďových zrážok. Dažďové kvapky narážajú na povrch pôdy s celou svojou silou, a preto zväčšujú nebezpečenstvo odtoku a erózie. V závislosti na textúre pôdy treba zväžiť dva hlavné vplyvy.

- Kvapky účinkujú najmä na pôdy s vysokým obsahom jemných hlinitých častíc (prachu), čo vedie k vytváraniu menej priepustnej vrstvy pôdy (pôdneho príušku). Takéto situácie spôsobujú situácie s veľkým nebezpečenstvom odtoku a erózie.
- Energia dažďových kvapiek ničí pôdne agregáty a podporuje odplavovanie malých čiastočiek pôdy.

Najmä občasné zakrývanie pôdy môže zmierňovať tieto účinky v čase, keď porast plodiny nemôže pôdu úplne zakryť. Dobré zmierňujúce účinky vykazuje najmä mulčovanie, čo je vlastne ponechanie rastlinných zvyškov medziplodiny na pôde. Tieto chránia povrch pôdy pred priamym zásahom dažďových kvapiek a spomaľujú odtok vody, čím sa zvyšuje vsakovacia kapacita pôdy. Už dlho známym postupom v strmých vinohradoch, kde vzhľadom na konkurenciu medzi rastlinami nemožno tolerovať trvalý rastlinný kryt, je pokrývanie pôdy medzi radmi viniča slamou a iným organickým materiálom.

DIAGNOSTIKA / AUDITOVÝ PRÍSTUP

Dôkladná diagnostika je základom pre navrhovanie vhodných a osobitých zmierňujúcich zásahov. Cieľom je pochopiť cesty na poliach a v povodí, aby sa určili úrovne nebezpečenstva odtoku / erózie.

Poznámka: Základom tejto diagnostickej a auditovej metodológie je práca Ústavu Arvalis pre výskum rastlín a IRSTEA vo Francúzsku; metodológia sa prispôsobí miestnej situácii partnerov projektu TOPPS Prowadis. Osobitnými hľadiskami sa zaoberajú príručky pre miestnu poľnú prax, vypracované pre poradcov v poľnohospodárstve.

Diagnóza



Určuje situácie odtoku pre krajinu + určité pole



Kategorizuje úrovne nebezpečenstva odtoku: veľmi nízka, nízka, stredná, vysoká a veľmi vysoká

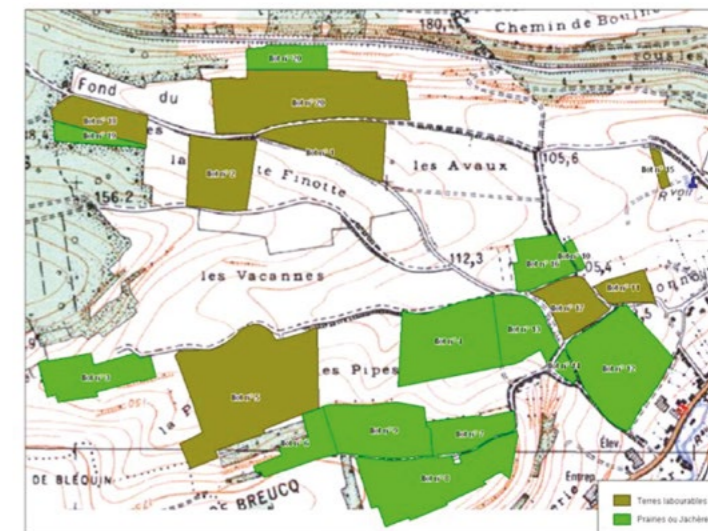


Diagnostika povodia

Diagnostika na úrovni povodia začína zhromažďovaním všetkých dostupných údajov, teda katastrálnych máp, pôdných máp, geologických máp, vodohospodárskych máp, klimatických informácií a informácií o štruktúre poľnohospodárskeho využitia územia. Čím viac údajov je dostupných, tým menej práce si vyžaduje zistenie skutkového stavu na poliach. Ak údaje chýbajú, nevyhnutné informácie je potrebné zbierať na poliach.

Príklad mapy povodia: Francúzsko

- Katastrálna mapa
- Hydrologická sieť
- Mapa poľnohospodárskeho využitia územia (zelené plochy označujú trvalé trávne porasty)
- Topografia územia



Diagnostika na úrovni poľa

Diagnostika na úrovni poľa je nevyhnutná na overenie dostupných údajov, na zaplnenie medzier v údajoch, najmä čo sa týka priepustnosti, aby sa pre určité pole mohli navrhnúť opatrenia BMP. Nevyhnutné je navštíviť pole, pretože vlastnosti pôdy a krajiny sa aj na krátkej vzdialenosti môžu meniť, čo sa však nemusí odraziť v mapových informáciách. Schéma 3 ukazuje súhrn kľúčových krokov diagnostiky na úrovni poľa.

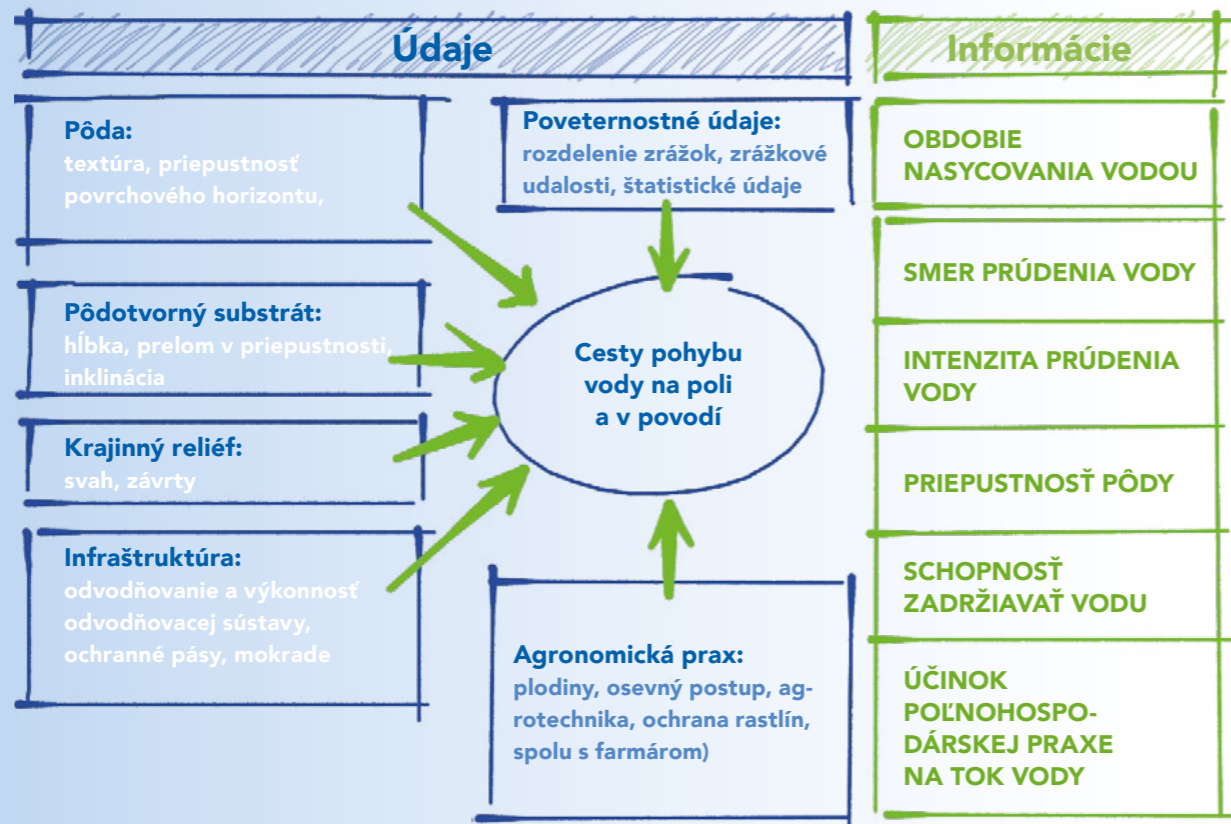


Schéma 3: Potreba údajov z poľa na vypracovanie informácií potrebných na určenie miery nebezpečenstva splachu. (Zdroj: Ústav Arvalis pre výskum rastlín)

Rozhodovací diagram / Rozhodovací strom

Na zmenšenie zložitosti a na podporu správneho rozhodovania sa vypracovali poľné metódy a techniky rozhodovacieho stromu. Tieto nástroje by mali pomôcť pri určovaní miery nebezpečenstva splachu z určitého poľa. Na určovanie miery nebezpečenstva splachu sa vypracovali dva rozhodovacie diagramy.

Pre kumulovaný odtok, spojený s obmedzeným vsakovaním vody a nasýtením pôdy vodou (obr. 4, obr. 5) sa dodatočne vypracoval rozhodovací diagram. Ak sa na poli pozoruje kumulovaný odtok, zjavne je nutné prijať zmiernujúce opatrenia, pretože hrozí veľké nebezpečenstvo splachu. Účelom použitia rozhodovacích diagramov je podpora diagnostiky na úrovni poľa.

Na určenie úrovne nebezpečenstva splachu je potrebné sa zamerať na tri úrovne rozhodovania: veľmi malé nebezpečenstvo (zelená), malé nebezpečenstvo (sivá), stredne veľké nebezpečenstvo (oranžová) a veľké nebezpečenstvo (červená).

Pre rôzne situácie spojené so stanovenou úrovňou nebezpečenstva splachu sa popisujú dané scenáre. Predložený materiál popisuje uvedené scenáre vo všeobecnej rovine a tie možno prispôbiť miestnej situácii (pestovateľská prax, klimatické podmienky a ostatné činitele). V závislosti na miestnej situácii poradca navrhne zmiernujúce opatrenia uvedené v nástrojoch zmiernujúcich opatrení (pozri stranu 30) na dosiahnutie rôznych cieľov zmiernovania súčasného stavu.

Na poli odporúčame použiť obidva rozhodovacie diagramy, pretože v zásade sa môžu vyskytnúť obidva typy splachu. K splachu v dôsledku obmedzeného vsakovania typicky dochádza pri intenzívnych jarných a skorých letných zrážkach a slabom rastlinnom kryte pôdy. K splachu spôsobenému nasýtením pôdy dochádza po dlhých obdobiach dažďov a slabej zimnej evapotranspirácii. V takýchto situáciách sa pôda nasýti vodou, k čomu v európskych podmienkach prichádza najmä od neskorej jesene do skorej jari.

OBR. 4: DIAGNÓZA ODTOKU A ERÓZIE V DÔSLEDKU OBMEDZENÉHO VSAKOVANIA (D1)

Vývojový diagram pri rozhodovaní rozdeľuje medzi dve možnosti, a to v závislosti na rozhodnutí v prvom stĺpci. Pripomienky k osobitnému prípadu splachu po zamrznutej pôde sa uvádzajú v popise scenára. (Odkaz: Vývojové diagramy sa zakladajú na rozhodovacom strome od Arvalisu, poradenskej siete Syngenty a príspevkov partnerov projektu TOPPS.)

Blížkosť k povrchovému vodnému útvaru	Priepustnosť ornice	Sklon svahu	Trieda nebezpečnosti a scenár		
Pole priľahlé k povrchovému vodnému útvaru	NÍZKA	STRMÝ (>5%)	I 7		
		MIERNY (2–5%)	I 6		
		TAKMER ROVINA (<2%)	I 5		
	STREDNÁ	STRMÝ (>5%)	I 4		
		MIERNY (2–5%)	I 3		
		TAKMER ROVINA (<2%)	I 2		
	VYSOKÁ	STRMÝ (>5%)	I 3		
		MIERNY (2–5%)	I 2		
		TAKMER ROVINA (<2%)	I 1		
Pole neprilahlé k povrchovému vodnému útvaru	Prenos odtoku dole polom?	ÁNO	Dosiahne odtok vodný útvar?	ÁNO	T 3
			NIE	T 2	
	NIE	T 1			

VEĽKÉ NEBEZPEČENSTVO
STREDNE VEĽKÉ NEBEZPEČENSTVO
MALÉ NEBEZPEČENSTVO
VEĽMI MALÉ NEBEZPEČENSTVO

Príklad: Pre rozhodovací diagram použite D1 – obmedzenie vsakovania

Rozhodovací diagram pri rozhodovaní rozdeľuje medzi dve možnosti, a to v závislosti na rozhodnutí v prvom stĺpci.

- Pole je priľahlé k vodnému útvaru
- Pole nie je priľahlé k vodnému útvaru

Každý stĺpec predstavuje rozhodovaciu úroveň, ktorú treba postupne prijať na dosiahnutie klasifikácie nebezpečnosti (zľava doprava). Posledný stĺpec vpravo ukazuje kategóriu nebezpečnosti (farba) a číslo scenára.

„T“ znamená prenos, „I“ znamená obmedzenie vsakovania. Očíslované scenáre sa popisujú osobitne.

SCENÁRE ODTOKU V DÔSLEDKU OBMEDZENÉHO VSAKOVANIA (D1)

I 7

Pole je priľahlé k vodnému útvaru

Minimalizujte nebezpečnosť odtoku a erózie vhodnými opatreniami priamo na poliach, ochrannými pásmi po okrajoch polí a opatreniami v rámci povodia (ochranné pásy, zachytávacie štruktúry). Na dosiahnutie čo najväčšieho účinku všetky účinné opatrenia kombinujte.

Pri zamrznutej pôde: Ak je zamrznutá ornica stredne alebo málo priepustná, je dodatočné nebezpečnosť spojené so zamrznutou pôdou pomerne malé. Odporúčame prijať opatrenia na zvýšenie vsakovacej kapacity.

I 4 / I 6

Všetkými životaschopnými opatreniami priamo na poliach, ochrannými pásmi po okrajoch polí a opatreniami na úrovni povodia (ochranné pásy, zachytávacie štruktúry) minimalizujte nebezpečnosť odtoku a erózie. Aby sa dosiahol čo najväčší účinok, všetky účinné opatrenia kombinujte.

I 3 / I 5

Vhodnými opatreniami na poli znížte odtok už pri zdroji. Ďalej na úrovni krajiny zakladajte ochranné pásy (na poliach, okrajoch polí) alebo iné vhodné opatrenia (napríklad ochranné pásy na údolniciach, zachytávacie štruktúry), najmä pri jarinách alebo keď sa opatrenia na úrovni poľa ukázali ako málo účinné.

Pri zamrznutej pôde: všetky tri situácie (I1, I2, I3) sa považujú za veľmi nebezpečné. Na zamrznutú pôdu sa musíme pozeráť ako na veľkú prekážku pre vsakovanie, najmä v období topenia snehu. Skracujte dĺžku svahov, napríklad striedaním pásov s pestovaním plodín a ochranných vegetačných pásov/ živých plotov. Základné odporúčania pre predchádzanie odtoku a zakladanie ochranných pásov.

I 2

Vhodnými opatreniami na poli znižujte odtok pri zdroji. Ak to nie je možné, zväzťe zakladanie ochranných pásov (na okrajoch polí alebo na poliach samotných).

T 3

Ak je to pre vlastníka poľa prijateľné, zastavte odtok opatreniami na poliach a/alebo na okrajoch polí **ALEBO** vhodnými opatreniami na svahových parcelách (ochrannými pásmi, záchytnými štruktúrami). Aby ste pri veľkých objemoch odtoku z dôvodu ochrany podzemnej vody predišli splachu a prenosu POR na parcely na úpäti svahov, zastavte odtok už pri zdroji. Pri zamrznutej pôde: naprieč svahu zakladajte ochranné pásy (živé ploty, remízky) a/alebo pozdĺž vodných tokov mokrade.

T 2

Na poliach dodržiavajte zásady dobrej pestovateľskej praxe, aby ste minimalizovali odtok a eróziu. Aby ste pri veľkých objemoch splachu z dôvodu ochrany podzemnej vody predišli prenosu POR na parcely na úpäti svahov, zastavte odtok už pri zdroji, teda na poli. Ak je splach odtokom na nižšie ležiacu parcelu neprijateľný, pole obrábajte tak, akoby podľa rozhodovacieho diagramu boli priľahlé k vode.

I 1 / T 1

Na poliach dodržiavajte zásady dobrej pestovateľskej praxe, aby ste minimalizovali odtok a eróziu.

OBR. 5: ROZHODOVACÍ DIAGRAM NA HODNOTENIE NEBEZPEČENSTVA SPLACHU V DÔSLEDKU PRESÝTENIA PÔDY (D2)

* WHC = zadržavacia schopnosť pôdy

Blížkosť k povrchovému vodnému útvaru	Stav odvodňovania	Topografická poloha	Priepustnosť podorničia	WHC*	Trieda nebezpečenstva & Scenár	
Pole priľahlé k povrchovému vodnému útvaru	Bez umelej drenáže	Päta svahu (konkávneho) / Dno údolia (pozri scenár A)	Podbrázdie A narušenie priepustnosti	VŠETKY WHCS	S 4	
			Podbrázdie ALEBO Narušenie priepustnosti	<120 mm	S 4	
				>120 mm	S 3	
		Bez podbrázdia A narušenia priepustnosti	<120 mm	S 3		
			>120 mm	S 2		
		Hore svahom / Pokračujúci svah	Podbrázdie A narušenie priepustnosti	VŠETKY WHCS	S 4	
	Podbrázdie ALEBO Narušenie priepustnosti		<120 mm	S 3		
			>120 mm	S 2		
	Bez podbrázdia A narušenia priepustnosti		<120 mm	S 2		
			>120 mm	S 1		
	Umelá drenáž		Všetky polohy	Podbrázdie A narušenie priepustnosti	VŠETKY WHCS	SD 3
		Podbrázdie ALEBO Narušenie priepustnosti		<120 mm	SD 3	
		>120 mm		SD 2		
		<120 mm	SD 2			
		>120 mm	SD 1			
Pole neprilahlé k povrchovému vodnému útvaru		Všetky pôdy: Ak je parcela s drenážou, pozri radu k tiež scenáru SD	Prenos odtoku na nižšie ležiace pole?	ÁNO	Dosiahne odtok vodný útvar?	ÁNO
	NIE				T 2	
	NIE			T 1		

Príklad: Pre používanie rozhodovacieho diagramu D2 – presýtenie pôdy

Rozhodovací diagram pri rozhodovaní rozdeľuje medzi dve možnosti, a to v závislosti na rozhodnutí v prvom stĺpci.

- a) Pole je priľahlé k vodnému útvaru
- b) Pole nie je priľahlé k vodnému útvaru

Každý stĺpec predstavuje tú rozhodovaciu úroveň, na ktorú sa treba dostať na dosiahnutie klasifikácie nebezpečenstva (zľava doprava).

Posledný stĺpec vpravo ukazuje kategóriu nebezpečenstva (farba) a číslo scenára.

„T“ znamená prenos, „S“ znamená presýtenie. Očíslované scenáre sa popisujú osobitne.

Usmernenie o spôsobe odhadu textúry pôdy, WHC a príznakoch narušenia priepustnosti sa uvádzajú v príručke poľnej diagnostiky.

SCENÁRE ODTOKU V DÔSLEDKU OBMEDZENÉHO VSAKOVANIA (D2)

S 4	Minimalizujte nebezpečenstvo odtoku a erózie vhodnými opatreniami priamo na poliach, ochrannými pásmi po okrajoch polí a opatreniami v rámci povodia (ochranné pásy, zachytávacie štruktúry). Na dosiahnutie čo najvyššieho účinku účinné opatrenia kombinujte.
S 3 / SD 3*	Všetkými vhodnými opatreniami na poli znížte odtok pri zdroji. Ďalej, zakladajte ochranné pásy (na poliach, okrajoch polí) alebo prijmite vhodné opatrenia na úrovni krajiny (napríklad ochranné pásy pozdĺž údolníc, zachytávacie štruktúry), keď sa opatrenia na úrovni poľa ukázali ako neživotaschopné.
S 2 / SD 2*	Vhodnými opatreniami na poli znižujte odtok pri zdroji. Ak to nie je možné, zväžte zakladanie ochranných pásov (na okrajoch polí alebo na poliach samotných).
S 1 / SD 1*	Na poliach dodržiavajte zásady dobrej pestovateľskej praxe, aby ste minimalizovali odtok a eróziu.
	*Pri všetkých scenároch SD zväžte, či nehrozí nebezpečenstvo drenážnou vodou, v obdobiach bohatých na zrážky (neskorá jeseň až skorá jar) a na popukanú pôdu (jar/ leto). Ak je to možné, s pomocou zadrživacích štruktúr (mokrade, rybníky) zadrživajte zrážkovú vodu.
	Pole nie je priľahlé k vodnému útvaru
T 3	Ak je to pre vlastníka poľa prijateľné, zastavte odtok opatreniami na poliach a/alebo na okrajoch polí ALEBO vhodnými opatreniami na svahových parcelách (ochrannými pásmi, záchytnými štruktúrami). Aby ste pri veľkých objemoch odtoku z dôvodu ochrany podzemnej vody predišli splachu a prenosu POR na parcely na úpätí svahov, zastavte odtok už pri zdroji. Pri zamrzutej pôde: naprieč svahu zakladajte ochranné pásy (živé ploty, remízky) a/alebo pozdĺž vodných tokov mokrade.
T 2	Na poliach dodržiavajte zásady dobrej pestovateľskej praxe, aby ste minimalizovali odtok a eróziu. Aby ste pri veľkých objemoch splachu z dôvodu ochrany podzemnej vody predišli prenosu POR na parcely na úpätí svahov, zastavte odtok už pri zdroji, teda na poli. Ak je splach odtokom na nižšie ležiacu parcelu neprijateľný, pole obrábajte tak, akoby podľa rozhodovacieho diagramu boli priľahlé k vode.
T 1	Na poliach dodržiavajte zásady dobrej pestovateľskej praxe, aby ste minimalizovali odtok a eróziu.



OBR. 6: DIAGNÓZA KUMULOVANÉHO ODTOKU A ERÓZIE (D3)

		Trieda nebezpečnosti & Scenár	
Na auditovanom poli k odtoku nedochádza.	V povodí odtok prichádza z priestoru hornej časti svahu.	C 1	
Na auditovanom poli k odtoku dochádza.	Splach sa sústreďuje do kolají.	C 2	
	Odtok sa sústreďuje do rohu pozemku.	C 3	
	Odtok sa sústreďuje do priestoru vstupu na pozemok.	C 4	
	Odtok sa mierne sústreďuje do stružiek.	Pôda nie je hydromorfná.	C 5
		Pôda je hydromorfná.	C 6
	Odtok sa mierne sústreďuje do údolnic.	Pôda nie je hydromorfná.	C 7
		Pôda je hydromorfná.	C 8
	Odtok sa silno kumuluje.	Výmol' nie v údolnici	C 9
		Výmol' v údolnici	Veľké vsakovanie do pôdy v ochrannom páse.
			Malé vsakovanie do pôdy v ochrannom páse.

Ak je kumulovaný odtok na poli viditeľný, hrozí veľké nebezpečenstvo splachu a vyžadujú sa zmierňujúce opatrenia.

Vyhodnotenie podľa rozhodovacieho diagramu začína rozhodnutím o tom, či odtok vzniká na auditovanom poli, alebo nie a nasledujúcou klasifikáciou podľa podoby pozorovaného splachu.

Pozorovania na jestvujúcich zmierňujúcich opatreniach a ich účinnosti vedú k návrhu zvažovaných opatrení, či môžu pomôcť vyhnúť sa odtoku.

Koncentrovaný odtok sa často spája s eróziou, ktorá je jedným z kritických problémov poľnohospodárstva na celom svete.

SPLACH V DÔSLEDKU KUMULOVANÉHO ODTOKU (D3): BMP NA ZMIERNENIE RIZIKA

Prítomnosť kumulovaného odtoku na poli identifikuje veľké nebezpečenstvo prenosu prípravkov, takže je potrebné prijať vhodné zmierňujúce opatrenia. Príkladmi sú obmedzené obrábanie pôdy, obrábanie po vrstevniciach, striedavé pestovanie plodín v pásoch, zakladanie ochranných pásov po údolniciach / zalesnených ochranných pásov, budovanie fašín, zakladanie priekop s vegetáciou a umelých mokradí / rybníčkov.

Najmä je potrebné vykonať potrebné kroky v súvislosti s typom odtoku.

C 1

Predchádzajte vzniku kumulovaného odtoku pri zdroji, v horných častiach svahov povodia. Vykonajte audit nebezpečenstva odtoku tam, kde k odtoku prichádza. Zakladajte ochranné a zachytávacie štruktúry na zachytenie akéhokoľvek kumulovaného odtoku smerom dole.

C 2

Koľajové riadky udržiavajte naprieč orientácie svahu. Úvrate osievajte s dvojnásobnou hustotou. Zväčšuje plochu úvratí.

C 3

Ak pôda nie je hydromorfná, v rohoch poľa zakladajte vegetačné ochranné pásy. Ak pôda je hydromorfná, na okrajoch poľa budujte hrádzky a zachytávacie rybníčky.

C 4

Obmedzujte utlačanie pôdy a na vstupe na pole na zvýšenie vsakovania vody do pôdy zakladajte vegetačné pásy.

C 5

Zakladajte alebo rozširujte ochranné pásy na okrajoch poľa, budujte zachytávacie štruktúry (fašiny, živé ploty), pole rozdeľte ochranným pásom po svahu.

C 6

Na okraji poľa založte široký ochranný pás (vlhkú lúku) a/alebo mokrad'. Rozdeľte pole ochranným pásom po svahu.

C 7

Vysievajte s dvojnásobnou hustotou a (v dolnej časti poľa) po údolnici založte/rozšírte ochranný pás alebo vybudujte vegetačnú priekopu. Vybudujte zadržiaciu štruktúru (záchytný rybníček alebo mokrad'). Na mieste vznikajúceho kumulovaného odtoku skráťte svah pestovaním plodín v pásoch a ochranným pásom.

C 8

Vsakovaciu kapacitu pôdy zvýšte obmedzením obrábania a opatreniami na spomalenie toku vody. Založte ochranné pásy po údolnici, zachytávacie štruktúry a vlhké lúky.

C 9

Uzatvárajte stružky, zakladajte/rozširujte vegetačné ochranné pásy, zdvojnásobte hustotu výsevu, budujte zachytávacie štruktúry ako sú fašiny a živé ploty. Skráťte dĺžku poľa ochrannými pásmi vo vnútri poľa. Vykonajte audit polí hore tokom a prípadne prijmite zmierňujúce opatrenia. Revidujte svoju pestovateľskú prax a zvážte iné využitie pôdy.

C 10

Uzavrite výmole, založte alebo rozšírte ochranný pás po údolnici, založte vegetačnú priekopu alebo vsakovacie zachytávacie rybníčky. Skráťte dĺžku poľa ochrannými pásmi vo vnútri poľa. Vykonajte audit priestorov v hornej časti svahu, v ktorom vykonajte zmierňujúce opatrenia.

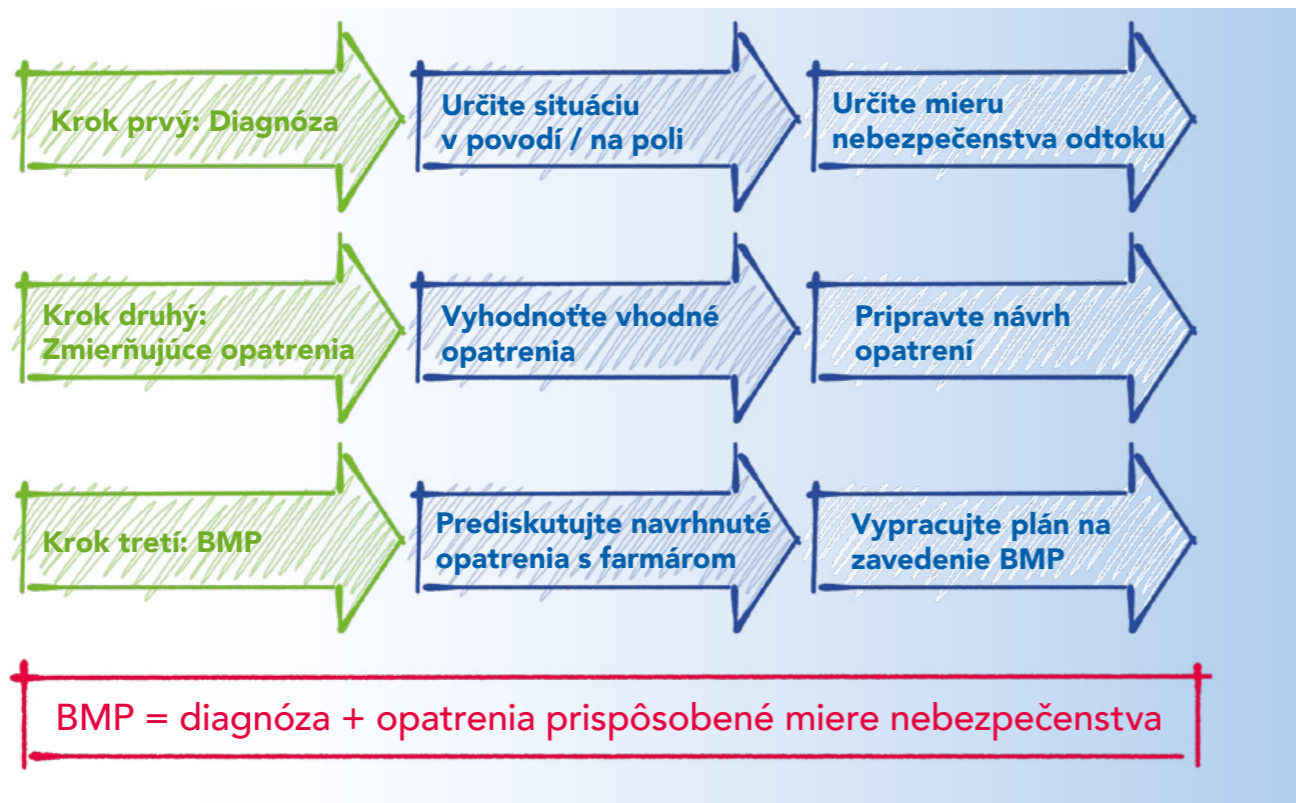
C 11

Uzavrite výmoľ, založte alebo rozšírte ochranný pás po údolnici (napríklad vlhkú lúku), založte mokrad' alebo záchytný rybníček. Vybudujte fašiny na rozptýlenie vody a spomalte rýchlosť vodného toku.

OPATRENIA DOBREJ PRAXE OCHRANY RASTLÍN

Zmierňovanie odtoku je zložité a je ťažké dávať všeobecné odporúčania, keďže treba zvažovať mnoho vplyvných činiteľov. Navrhujeme preto koncepciu, ktorá miestnych poradcov aktívne zapojí do optimalizácie súboru rôznych opatrení potrebných na zmiernenie splachu.

Postup pri vypracovávaní BMP



Zavádzací plán Prehľad zavádzacích opatrení

Po dokončení diagnózy / auditu by sa malo zmapovať nebezpečenstvo odtoku v povodí a na poliach. Treba zvoliť zmierňujúce opatrenia, ktoré sa do povodia do určitého poľnohospodárskeho kontextu – budú hodiť (orientácia na hlavnú produkciu, prax). Zvolené zmierňujúce opatrenia je potrebné prediskutovať s farmármi v povodí a jednotlivo pre určité polia. Treba preskúmať možnosti financovania opatrení vyžadujúcich investície do špeciálnej infraštruktúry.

Komunikácia o opatreniach sa môže ľahšie pochopiť a zviditeľniť zobrazením na mapách (napríklad ochranné pásy, zachytávacie štruktúry, už jestvujúce zmierňujúce štruktúry, prenos vody v povodí, a podobne). Na konci by farmár a poradca mali odsúhlasiť konkrétny plán uvádzajúci zoznam zavádzacích opatrení (obr. 7 a obr. 8).



Príkaz rôznych zavedených zmierňujúcich opatrení

- Brehové ochranné pásy (trávnaté a drevinové štruktúry)
- Mokrade na udržanie vody v povodí
- Filtračné pásy na poli na predchádzanie splachu
- Vetrolamy na zmiernenie veternej erózie



Príklad: Mapa povodia pre Fontaine du Theil, Bretónsko (Francúzsko)
(Zdroj: IRSTEA)

- Modré šípky: Prúdenie vody v povodí
- Modré: malé vodné toky / vodné útvary
- Zelené: jestvujúce trvalé trávne porasty
- Mapa polí, topografia
- Červeným: navrhnuté zachytávacie štruktúry, ktoré treba založiť

PREHĽAD ZMIERŇUJÚCICH OPATRENÍ A PRÍKLAD, AKO VYPRACOVAŤ ZÁSADY DOBREJ PESTOVATEĽSKEJ PRAXE

Prehľad zmierňujúcich opatrení

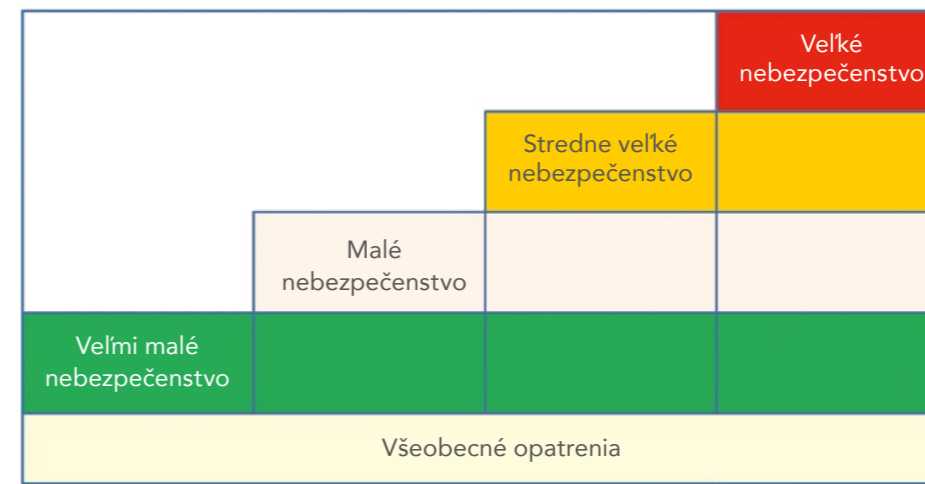
Obrábanie pôdy	<ul style="list-style-type: none"> Znížte intenzitu obrábania pôdy. Zvládnite problém kolají. Pripravujte hrubšie osivové lôžko. Budujte na poli hrádzky. 	<ul style="list-style-type: none"> Zvládnite problém utlačania pôdy. Zvládnite problém utlačania podorničnej vrstvy. Pôdu obrábajte po vrstevniciach. Zvyšujte obsah organickej hmoty v pôde.
Osevné postupy	<ul style="list-style-type: none"> Využívajte osevné postupy. Pestujte plodiny v pásach. Zväčšujte rozlohu úvratí. 	<ul style="list-style-type: none"> Využívajte jednoročné medziplodiny. Využívajte viacročné medziplodiny. Využívajte dvojnásobnú hustotu výsevu.
Vegetatívne ochranné pásy	<ul style="list-style-type: none"> Využívajte ochranné pásy na poliach. Zakladajte ochranné pásy po údolniciach. Využívajte brehové ochranné pásy. Využívajte ochranné pásy pozdĺž okrajov polí. 	<ul style="list-style-type: none"> Starajte sa o prístupové priestory k poliam. Zakladajte živé ploty. Zakladajte a udržiavajte remízky
Zachytávacie štruktúry	<ul style="list-style-type: none"> Využívajte hrádzky pozdĺž okrajov polí. Zakladajte vegetačné priekopy. 	<ul style="list-style-type: none"> Zakladajte umelé mokrade a rybníčky. Budujte fašiny.
Prispôsobené používanie prípravkov a hnojív	<ul style="list-style-type: none"> Prispôsobujte časy aplikácie. Optimalizujte načasovanie aplikácie počas sezóny. 	<ul style="list-style-type: none"> Prispôsobujte výber prípravkov a aplikačnú dávku.
Optimalizovaná závlaha	<ul style="list-style-type: none"> Prispôsobujte techniku zavlažovania 	<ul style="list-style-type: none"> Optimalizujte čas závlahy a závlahovú dávku.

Príklad: Ako vypracovať zásady dobre pestovateľskej praxe

Účinnosť opatrení nemožno vo všeobecnosti odhadnúť a do vysokej miery závisí na osobitej situácii povodia a poľa. Voda by sa v zásade mala čo najviac udržovať na poli, kde sa zachytila a táto zásada určuje voľbu opatrení.

Ucelená zmierňujúca stratégia si vyžaduje výber opatrenia podľa nebezpečenstva identifikovaného pri diagnostike. V situáciách malého nebezpečenstva sa môže vyžadovať málo opatrení, vo vysoko rizikových situáciách bude možno treba zaviesť všetky dostupné opatrenia. Tiež potrebujeme mať na zreteli, že spojené opatrenia, napríklad (mulčovanie a agrotechnika) môžu mať synergický účinok. Tieto účinky sa neodhadujú ľahko, ale odborné posúdenie priamo na mieste môže priviesť k záverom o možných interakciách.

BMP by sa mali vypracovávať v spolupráci s pestovateľom a poradcom, a to na základe diagnostiky vykonanej na poli a osobitej situácie. Nasledujúce obr.7 a obr. 8 ukazujú príklad, ako možno zvoliť súbor opatrení na poskytovanie nebezpečenstvu prispôbených odporúčaní o dobrej pestovateľskej praxi za osobitých situácií. Výsledkom vypracovania BMP by mala byť diskusia o opatreniach a ich zdokumentovanie v správe s cieľom sledovať ich úspešnosť.



Obr. 7: Vizualná koncepcia o spôsobe vypracovania nebezpečenstvu prispôbených BMP výberom vhodných zmierňujúcich opatrení

Obr. 8: Príklad definovania BMP spojených s odhadnutým odtokom a účinnosťou opatrení

Kategórie opatrení	Všeobecné opatrenia	Opatrenia pri veľmi nízkej miere nebezpečenstva	Opatrenia pri nízkej miere nebezpečenstva	Opatrenia pri strednej miere nebezpečenstva	Opatrenia pri vysokej miere nebezpečenstva
Agrotechnika	Zvládnite problém zhutňovania pôdy. Zvládnite problém zhutňovania podorničnej vrstvy. Zvyšujte obsah organickej hmoty v pôde.	Pripravujte hrubšie osivové lôžko.	Zvládnite problém koľají. Obrábajte pôdu po vrstevniciach.	Využívajte na poliach hrádzky. Znížte intenzitu obrábania pôdy.	Obmedzte obrábanie pôdy (zaveďte bezorbové obrábanie).
Pestovateľské postupy	Využívanie osevných postupov (jariny/oziminy).	Využívajte medziplodiny. Viac mulčujte pôdu.	Vysievajte mohutné medziplodiny.	Zväčšite rozlohu úvratí. Zdvojnásobte hustotu výsevu na plochách s väčším nebezpečenstvom.	Pestujte plodiny v pásoch.
Vegetatívne ochranné pásy		Starajte sa o prístupové priestory na polia. Využívajte brehové ochranné pásy.		Využívajte ochranné pásy pozdĺž okrajov polí. Skracujte dĺžku polí vybudovaním ochranných pásov vo vnútri poľa.	Zakladajte ochranné pásy po údolniciach. Zakladajte ochranné živé ploty / remízky.
Zachytávacie štruktúry				Využívajte hrádzky pozdĺž okrajov polí.	Budujte fašiny. Zakladajte vegetatívne priekopy. Zakladajte umelé mokrade a rybníčky.
Prispôsobené používanie POR			Prispôsobte časy aplikácie.	Prispôsobte výber prípravkov a voľbu aplikačnej dávky.	
Optimalizovaná závlaha	Používajte moderné zavlažovacie postupy, upravte načasovanie zavlažovania a závlahové dávky.				

Nízka miera nebezpečenstva si vyžaduje málo opatrení, vysoká miera nebezpečenstva zavedenie väčšiny navrhovaných opatrení.





SÚBOR ZMIERŇOVACÍCH OPATRENÍ

V tomto dokumente uvedené zmiernujúce opatrenia podľa kategórií:

- Agrotechnika
- Pestovateľské postupy
- Pestovanie plodín v pásoch
- Zachytávacie a rozptyľovacie štruktúry
- Správne používanie POR
- Závlahy

Pred navrhnutím alebo zavedením zmiernujúcich opatrení vždy preskúmajte, či sú pre ochranu rastlín a agrotechniku farmára vhodné. Úprava agrotechniky a oševných postupov by mala vziať do úvahy všetky činitele, ktorým bude čeliť, teda pôdu, podnebie, materiály, technológie, buriny, škodce, výnosy plodín, kvalitu úrody a komerčné činitele.

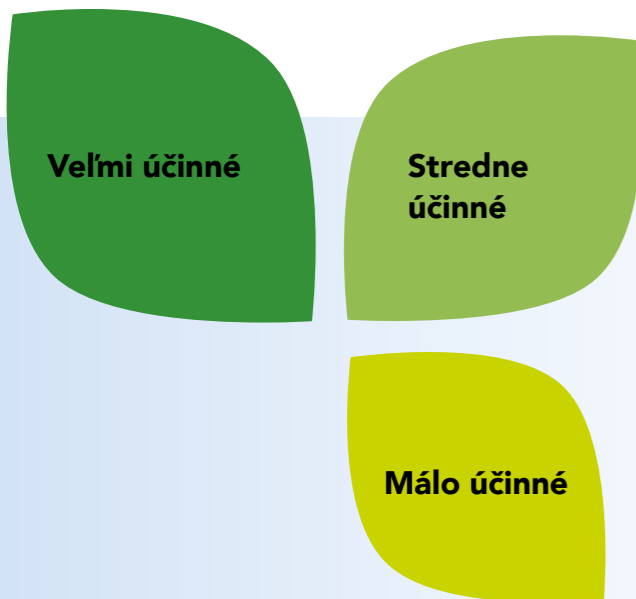
Aby sa pomohlo pri výbere vhodných opatrení, každé opatrenie by sa malo vyhodnotiť, berúc pri tom do úvahy:

-  Odtok v dôsledku obmedzeného vsakovania
-  Odtok v dôsledku nasýtenia
-  Kumulovaný odtok
-  Zavedenie
 - Na úrovni poľa (F)
 - Na úrovni povodia (C)

F/C

Definovala sa jeho účinnosť po zvážení dostupného výskumu a „odborných poznatkov/hodnotenia“. Definovala sa farebným kódom.

- 
 - 
 - 
 - 
- F/C**



Agrotechnika

Agrotechnika vplýva na vsakovaciu schopnosť pôdy. Kľúčové prvky zvyšujúce vsakovaciu schopnosť pôdy zahŕňajú:

- rozbíjanie pôdneho prísušku (zhtnutie pôdy a podorničia)
- zvýšenie pórovitosti pôdy (póry zadržiavajúce vodu, agregácia)

Cieľom týchto opatrení je udržanie vody na poli a predchádzanie splachu pri zdroji.

Obmedzené agrotechnické zásahy, spolu s oševným postupom a medziplodinami sú tromi kľúčovými praktikami konzervatívneho poľnohospodárstva. V situáciách, kedy je bezorbové obrábanie ťažké či až nemožné, sa môžu stať nevyhnutnými všetky opatrenia zamerané na zníženie zhtnutia pôdy. Treba čo najviac obmedziť prejazdy mechanizácie po poliach, aby sa čo najviac predišlo zhtňovaniu pôdy. Diagnóza pôdy a povodia napomôže nasmerovaniu agrotechnických opatrení na citlivé polia.

1. Znižujte intenzitu obrábania pôdy.



Čo treba vykonať

Znížením intenzity obrábania pôdy sa zlepší kontinuita pôdnych pór, a tak sa podporí vsakovanie vody. Obmedzené obrábanie taktiež zvyšuje množstvo rastlinných zvyškov na povrchu pôdy a znižuje účinok dopadu dažďových kvapiek na nepokrytý povrch pôdy a (vytváranie pôdneho prísušku). Zníženie intenzity obrábania pôdy zvyšuje biologickú aktivitu v orničnej vrstve. Najmä zvýšený počet dažďoviek (teda pôdnych makropór) a mikrobiálnej činnosti (stabilné agregáty) kladne vplývajú na vsakovanie pôdy. Vápnenie pôd má tiež kladný dosah ako na štruktúru pôdy, tak aj na pôdne pH. Preto sa na začiatku nasledujúceho vegetačného obdobia vyžaduje menšie obrábanie pôdy.

Ako to treba vykonať

Obmedzenú intenzitu obrábania pôdy môžeme chápať tromi rôznymi spôsobmi:

- Zmena v systéme obrábania pôdy z klasickej orby na obmedzené až bezorbové obrábanie.
- Znižuje sa množstvo energie spotrebovanej kultivačnou mechanizáciou.
- Zníži sa počet prejazdov.
- Znižuje sa rýchlosť jazdy.
- Vývodovým hriadeľom poháňané kultivačné náradie vymeňte za nepoháňané.

Obmedzenia

Na ílovitých pôdach môže byť nutné ľahké obrábanie pôdy, aby sa zmenšilo množstvo v lete sa vytvorivších pôdnych puklín a aby sa vyhlo zhutňovaniu pôdy.

V prípade napučivajúcich ílovitých pôd môže viesť bezorbové obrábanie k ešte menšej vsakovacej schopnosti. Na poliach s umelou odvodňovacou sieťou sú niektoré spôsoby obrábania nevyhnutné na zmenšenie preferenčného vodného prúdu cez orniciu smerom k drénom, cez makropóry a pukliny vytvorivšie sa počas letného vysušovania pôdy. Pri zavádzaní treba zväžiť odborné a hospodárske otázky (čas a náklady) bezorbovej technológie. Keďže sa obrábaním pôdy menia mnohé jej parametre, akékoľvek zmeny vykonané pri zakladaní porastov musia sprevádzať ďalšie úpravy určené na optimalizáciu osevného postupu.

Účinnosť

Mnohé štúdie ukazujú, že trvá určitý čas, aby zmena agrotechniky mala významný dosah na pohyb a udržanie vody v pôde. Na dosiahnutie úplne priaznivého účinku na pôdnu vodu v systéme sa môže vyžadovať okolo 3 až 5 rokov minimálneho alebo bezorbového obrábania pôdy. Účinnosť prispôbeného obrábania na zmierňovanie odtoku / erózie je vysoká vtedy, ak je toto nebezpečenstvo spôsobené zlým obrábaním pôdy (napríklad pôdny prísušok). Zlepšením agrotechniky možno znížiť odtok až o 50 % a eróziu až o 90 %.

Pri obmedzenom obrábaní pôdy sa znižuje miera mineralizácie organicky viazaného dusíka, zvyšuje sa ale miera denitrifikácie. V dôsledku toho sa môže mierne znížiť prenos dusíka. V menej narušenej pôde sa zvyšuje biodiverzita a vyžaduje sa menej energetického výkonu traktorov na hektár (šetrenie energiou).



Ílovitá pôda s puklinami

2. Príprava hrubšieho osivového lôžka



Čo treba vykonať

Štúdie ukázali, že hrubé osivové lôžko s hrudami môže spomaliť prúd odtokovej vody a zvýšiť jej vsakovanie. Hrudy pôdy fungujú ako malé prekážky a zvyšujú vsakovanie vody do pôdy. Hrudy tiež zamedzujú "špliechaniu" dažďových kvapiek, ktoré môžu rozbíjať jemné agregáty prachu a znižovať vsakovaciu schopnosť povrchu pôdy (vytváranie pôdneho prísušku).

Ako to treba vykonať

Pri príprave osivového lôžka čo najviac obmedzte obrábanie pôdy. Takto sa v nej zachovávajú veľké agregáty. Pôdu po výseve nevalcujte.



Hrudy pôdy spomaľujú prúdenie odtoku

Pri orbe zachovajte čo najviac hrúd, najmä ak na prípravu osivového lôžka používate poháňané nástroje.

Ak používate poháňané nástroje, musí byť rýchlosť ich rotácie čo najnižšia, ale rýchlosť jazdy traktora musí byť čo najvyššia.

Na hlinitých pôdach je ideálne použiť kultivátor, aby sa vyhlo vytvoreniu jemného lôžka.

Účinnosť

Drsnosť povrchu pôdy má výrazný zmierňujúci účinok svojím spomaľovaním toku vody a zvyšovaním jej vsakovania.

3. Vyhýbajte sa zhutňovaniu povrchu pôdy (pôdny príšušok)



Čo treba vykonať

Náchylné na vytváranie pôdneho príšušku po daždi sú hlavne pôdy s vysokým obsahom siltu (>30%). Vytváraný pôdny príšušok zhoršuje vsakovaciu schopnosť pôdy, a tak predstavuje veľké nebezpečenstvo odtoku a erózie.



Vyhýbajte sa zhutňovaniu povrchu pôdy.

Ako to treba vykonať

Vo všeobecnosti zachovanie vysokého obsahu organickej hmoty v ornici zlepšuje tvorbu agregátov a takto sa zníži sklon pôdy k vytváraniu príšušku. Veľké množstvo rastlinných zvyškov na povrchu pôdy znižuje odtok a eróziu agregátov a takto znižuje vytváranie príšušku. Obmedzenie obrábania a bezorbový systém možno využiť na obmedzenie uvedených dvoch pochodov v pôde. Ak sa vytváraniu pôdneho príšušku nemožno vyhnúť, príšušok sa musí rozbiť mechanicky. Na rozbitie vrstvy príšušku treba použiť kultivátor a brány. Toto opatrenie treba prijať:

- keď nie je pôda príliš vlhká,
- používaním nízkotlakých pneumatík alebo znížením tlaku v pneumatikách;
- v ozimkách, v skorých vývojových štádiách;
- v kukurici (do najviac 8 až 10 listov) alebo v cukrovej repe;
- pole pobráňte ihneď ako sa vytvára pôdny príšušok.

Strnisko treba podmietnuť čo najskôr po zbere a ak je obdobie medzi plodinami veľmi dlhé, vysejte medziplodinu.

Účinnosť

Vyhýbanie sa zhutňovaniu pôdy na poliach je účinným zmierňujúcim opatrením na zmenšenie odtoku a erózie tým, že sa zlepši vsakovanie vody. Štúdie vykonané vo Francúzsku (Epreville-en-Roumois, 27, od 2000 do 2001, Poľnohospodárska komora v Eure) ukázali, že na podmietnutom poli bol splach 13× menší ako na poli nepodmietnutom.

4. Vyhýbajte sa utláčaniu podorničnej vrstvy



Čo treba vykonať

Utláčaním podorničnej vrstvy sa môže vytvárať prekážka vsakovaniu vody a dôvod podpovrchového odtoku (laterálne presakovanie alebo odtok v dôsledku nasýtenia pôdy). Utláčanie pôdy možno najlepšie pozorovať v zime vyhľadávaním plôch so stojatou vodou na poliach. Na výskyt plôch so zhutnenou pôdou môže tiež poukazovať výskyt určitých rastlinných druhov (napríklad skorocel, stavikrv vtáčí, praslička). Výber najvhodnejšieho zmierňujúceho opatrenia si nevyhnutne vyžaduje dôkladnú diagnostiku.

Ako to treba vykonať

Vystríhajte sa orby alebo zberu plodín na príliš vlhkej pôde, najmä po zbere neskoro zberaných plodín (cukrová repa, kukurica, a podobne).

Aby ste čo najviac predchádzali zhutňovaniu pôdy, využívajte mechanizačné prostriedky s flotačnými pneumatikami alebo zdvojenými kolesami. Zhutnenú podpovrchovú vrstvu možno rozbiť mechanicky (napríklad kyprením) alebo pestovaním plodín s kolovitými koreňmi (napríklad repku olejnú).

Účinnosť

Účinnosť závisí na tom, ako môžeme zvýšiť vsakovaciu schopnosť pôdy.



Zber plodín na príliš vlhkej pôde môže spôsobiť zhutňovanie pôdy.

5. Zvládnite / správne orientujte koľajové riadky



Čo treba vykonať

Koľajové riadky sú plochy na poliach bez porastu, po ktorých jazdí mechanizácia pri postrekovaní plodín. Ich vzájomná vzdialenosť sa prispôsobuje rozchodu a veľkosti strojov, aby sa okrem iného zabezpečila aj presnosť aplikácie prípravkov a hnojív. V priebehu vegetačného obdobia mechanizácia prechádza po koľajových riadkoch niekoľkokrát, čo môže vyústiť do zhutňovania pôdy. Ak koľajové riadky vedú po svahu, pôsobia ako kanály pre odtok a eróziu. Ak v koľajových riadkoch často pozorujeme vodu, napríklad



v zime, naznačuje to problémy so zhutnením pôdy zapríčineným zníženým vsakovaním. Zámerom pestovania s riadenou premávkou (controlled traffic farming, CTF) je znížiť náhodnú premávku po poliach využívaním koľajových riadkov, ktoré sa využívajú po dobu niekoľkých rokov. Výhodou môže byť spresnenie poľných prác. Ale ak sa pole nachádza v priestore s nebezpečenstvom odtoku, môžu takéto koľajové riadky so zhutnenou pôdou v prípade ich nesprávneho umiestnenia stať len kanálmi pre vodu a eróziu.

Ako to treba vykonať

- Vystríhajte sa prípravy osivového lôžka vtedy, keď je pôda príliš vlhká. Vystríhajte sa orby alebo zberu plodín na príliš vlhkej pôde, najmä po zbere neskoro zberaných plodín (cukrová repa, kukurica, a podobne).
- Znížte tlak v pneumatikách alebo využívajte mechanizáciu s flotačnými / zdvojenými pneumatikami.
- Koľajové riadky by mali čo najviac viesť naprieč svahom, čím sa predíde ich kanalizačnému účinku. Toto možno ťažko dosiahnuť vtedy, keď má jeden svah s poľom viac orientácií alebo keď na svahu hrozí nebezpečenstvo prevrátenia sa mechanizácie.
- Zhutnenú pôdu v koľajových riadkoch možno rozbiť osobitnými nástrojmi pripojenými k mechanizácii; treba tiež využívať mulčovanie alebo vytvárať hrádzky na spomalenie prúdenia vody. Takto sa povrch pôdy koľajových riadkov zdrsňuje, spomalí sa prúdenie vody a zvýši sa miera jej vsakovania.
- Keď je to možné, po každom vegetačnom období meňte orientáciu koľajových riadkov, aby sa znížilo bodové zhutňovanie pôdy.

Účinnosť

Na svahovitých priestoroch a poliach umiestnených v blízkosti povrchových vodných útvarov je správne zvládanie vytvárania koľajových riadkov účinným zmierňujúcim nástrojom na zmenšenie odtoku/erózie.

6. Na poliach budujte hrádzky (budovanie hrádzok po vrstevnici)



Čo treba vykonať

Hrádzka na poli predstavuje malú prekážku, ktorá na ňom zadržuje vodu a spomaľuje jej prúdenie, aby sa umožnilo vsakovanie väčšieho objemu vody do pôdy.

Ako to treba vykonať

Hrádzky sa musia navrhnuť tak, aby zadržovali odtokovú vodu a poskytli jej viac času na vsiaknutie do pôdy. Tento spôsob funguje hlavne pri miernych svahoch. Objem a tlak vody by nemali byť veľké, aby nespôsobili pretrhnutie hrádzok.

- Hrádzky na poliach by sa mali budovať naprieč polí na svahoch a mali by sledovať vrstevnice.
- Hrádzky medzi hrobkami.

V takých plodinách, ako sú napríklad zemiaky, ukázali hrádzky pomedzi hrebeňmi brázd svoj dobrý účinok na zmierňovanie odtoku. Je dostupná špeciálne mechanizácia, ktorou sa takéto hrádzky dajú urobiť už pri príprave a udržiavaní hrobkov. Hrádzky majú osobitnú dôležitosť vtedy, keď plodina povrch pôdy ešte úplne nezakrýva.

Účinnosť

Hrádzky sú účinným opatrením vtedy, keď svah s poľom nie je príliš strmý. Vzdialenosť a výšku hrádzok treba prispôsobiť očakávanému prietoku vody brázdou.



7. Zavádzajte vrstevnicové obrábanie pôdy



Vrstevnicové obrábanie je ešte stále častejšou praxou v Severnej Amerike ako v Európe. Hlavným dôvodom, prečo sa táto prax v Európe ešte neujala, je pravdepodobne menšia rozloha poľí, ktorá použitie takejto techniky obmedzuje. Vrstevnicové obrábanie znamená, že obrábanie pôdy sleduje vrstevnicu na poli, čím sa presmeruje tok vody stekajúcej dole svahom. Týmto sa vytvára drsnejší povrch, ktorý pri spomaľovaní toku vody dole svahom účinkuje ako malé hrádzky a zvyšuje vsakovanie vody. Strojovým vytváraním hrádzok možno zvýšiť drsnosť povrchu. Vrstevnicové obrábanie je účinné na stredne strmých a skôr rovnomerných svahoch so sklonom medzi 2 % a 10 %. Dĺžka svahu by mala byť viac ako 35 m a nie viac ako 120 m.

(http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_Documents/nrs143_026017.pdf).

Čo robiť a ako to robiť

Sledovanie vrstevníc pri vrstevnicovom obrábaní pôdy si vyžaduje osobitnú pozornosť a mechanizáciu. Pole starostlivo preskúmajte z hľadiska jeho vhodnosti pre vrstevnicové obrábanie (skôr rovnomerné, nie príliš strmé) v súvislostiach dostupnej mechanizácie (kolesový traktor v porovnaní s pásovým, systém GPS).

Účinnosť

Štúdie ukázali 10 % až 50 % zníženie miery erózie v porovnaní s obrábaním pozdĺž svahu. Pri spojení s ďalšími opatreniami (napríklad ochranné obrábanie) vrstevnicové obrábanie vykázalo 95 %-né zníženie miery erózie v porovnaní s konvenčným obrábaním a obrábaním po svahu.

Extrémnym, ale veľmi účinným spôsobom vrstevnicového obrábania je budovanie terás s cieľom skrátiť svahy na poli alebo v povodí, zmenšiť tok vody smerom dole svahom a hromadiť vodu na terasách. Takéto opatrenie si vyžaduje veľké investície na tvorbu povodia pre potreby pestovania plodín.



Pestovateľské postupy

Pestovateľskými postupmi môžeme veľmi znížiť mieru nebezpečenstva odtoku a erózie. Určité plodiny môžu zlepšovať štruktúru a stabilitu pôdy. Cieľom je dosiahnuť fyzikálno-chemickú rovnováhu v pôde:

- striedaním vhodných plodín;
- zvýšením vsakovania vody vysievaním plodín s hlbokou koreňovou sústavou, zvyšujúcou pórovitosť pôdy;
- ochranou povrchu pôdy rastlinným krytom alebo mulčovaním na zníženie erózie v dôsledku splachu dažďom;

- na veľkých poliach rozdelením medzi viaceré plodiny (zmenšenie rozlohy poľa); plodiny potom môžu slúžiť ako vegetačné ochranné pásy na spomalenie povrchového odtoku a jeho minimalizovanie vsakovaním (pestovanie plodín v pásoch);
- rozdelenie plodín v rámci povodia; vyrovnané rozdelenie plodín v rámci povodia tiež znižuje nebezpečenstvo vstupu jednotlivých POR do povrchových vôd v dôsledku ich intenzívneho používania v povodí; zvyčajne sa v rôznych plodinách používajú rôzne POR.

8. Optimalizujte oseedný postup



Oseedný postup je sled plodín na rovnakom poli s hlavným cieľom udržať dlhodobú úrodnosť pôdy. Dlhodobý oseedný postup (striedanie ozimín a jarín) je opatrením na zníženie tlaku škodcov a chorôb a je hlavným prvkom zavádzania integrovanej ochrany rastlín (integrated pest management, IPM). Oseedný postup by sa nemal brať do úvahy len na úrovni poľa, ale tiež na úrovni povodia, predovšetkým v zraniteľných oblastiach.

Oseedný postup do veľkej miery ovplyvňuje obsah organickej hmoty v pôde. Také plodiny, ako cukrová repa, zemiaky alebo kukurica na siláž sú známe ako plodiny znižujúce obsah organickej hmoty v pôde, zatiaľ čo napríklad obilniny so slamou, repka olejná, medziplodiny a organické hnojivá obsah organickej hmoty v pôde zvyšujú. Organická hmota podporuje štruktúru pôdy, pôdne agregáty a má vysokú schopnosť zadržiavať vodu. Tiež zvyšuje mikrobiologickú aktivitu v pôde a tým aj odbúravanie a viazanie POR.

Optimalizované oseedné postupy majú priamy, aj nepriamy účinok na zmierňovanie odtoku a erózie.

Čo treba vykonať

Optimalizácia osevných postupov závisí na počasí, pôdnych podmienkach a dĺžke vegetačného obdobia. Hľadiská komerčných a pracovných kapacít sa môžu dostať do rozporu s trvale udržateľným / agronomickým optimom. Pri definovaní osevného postupu, ktorý zároveň zmierňuje odtok a eróziu, sa musí brať na zreteľ optimálne udržiavanie obsahu organickej hmoty v pôde. V niektorých krajinách platia predpisy na podporu udržiavania obsahu organickej hmoty v pôde. Okrem toho sú medzi plodinami rozdiely v ich schopnosti zakrývať v kritických obdobiach pôdu. Mali by sa uprednostňovať plodiny husto pokrývajúce pôdu v čase hroziaceho veľkého nebezpečenstva splachu.

Ako to treba vykonať

Osevný postup optimalizujte jeho dôsledným naplánovaním. Na veľmi ohrozených poliach a v obdobiach s hroziacim splachom a eróziou do osevných postupov zaraďujte plodiny husto pokrývajúce pôdu, napríklad obilniny, repku a na poliach zanechávajúce pozberové zvyšky. V zraniteľných povodiach by o osevných postupoch mali diskutovať miestni farmári. Na podporu optimalizácie osevných postupov v rámci povodia by sa mali zakladať príslušné štruktúry a organizácie.

Účinnosť

Plodiny, ktoré zakrývajú pôdu počas dažďov môžu podľa sledu plodín znížiť mieru splachu/erózie o 50 až 90 %. Osevný postup je osobitne účinný najmä vtedy, keď sa na spodných častiach svahov pestujú lúčne spoločenstvá.



9. Na poliach zavádzajte pestovanie plodín v pásoch naprieč svahom

Na pestovanie plodín v pásoch možno nahliadať ako na zmenšovanie výmery poľa tým, že na ňom pestujete viac rôznych plodín. Pásky plodín pestovaných v širokých riadkoch, ako sú zemiaky, repa či kukurica, ktoré sa striedajú s husto siatymi plodinami, ako je pšenica či repka olejná zmenšujú tok vody, zvyšujú jej vsakovanie a zachytávajú usadeniny. V polosuchých oblastiach sa niekedy striedajú úhory a plodiny. Hlavnou úlohou týchto úhorov je zhromažďovať a zadržiavať vodu v pôde. Pásky plodín čo najviac sledujú vrstevnice poľa a slúžia ako jednoročné vegetačné ochranné pásky.

V posledných rokoch sa aj v Európe zvýšila výmera polí, a preto sa uplatnenie týchto opatrení zdá byť vykonateľným v oblastiach, kde sú polia veľké a kde hrozí veľké nebezpečenstvo odtoku a erózie.

Čo robiť a ako to robiť

Veľké polia, zraniteľné splachom a eróziou rozdeľte na pásky rôznych plodín sledujúce vrstevnice. Požiadavky a obmedzenia sa podobajú tým, ktoré sa uvádzajú v kapitole vrstevnicovom obrábaní pôdy.

10. Vysievajte jednoročné medziplodiny.

Vysiatie medziplodiny po zbere jednej komerčnej plodiny a pred zasiatím či výsadbou nasledujúcej plodiny na zakrytie holey pôdy je veľmi účinným zmiernujúcim opatrením. Výber medziplodiny závisí na dĺžke dostupnej vegetačnej doby, pôdnych podmienkach, pôdnej vlhkosti a požiadavkách zamýšľanej nasledujúcej plodiny.

System medziplodín oslabuje dosah zrážok a zvyšuje obsah organickej hmoty v pôde, ktorá zlepšuje stabilitu pôdnych agregátov, odolnosť pôdy a zhutňovanie. Vzhľadom na zlepšené vsakovanie, medziplodiny môžu nepriamo znížiť objem odtoku a drenážnej vody. Medziplodiny taktiež majú priaznivý vplyv tým, že znižujú vyplavovanie živín do vody, pretože sa takto imobilizujú a využijú prístupný dusík a fosfor. Porasty medziplodín sa ľahšie zakladajú vo vlhkých a polovlhkých oblastiach so spoľahlivejšími zrážkami, ako v polosuchých oblastiach s obmedzenými zrážkami. So svojím poradcom preskúmajte, ktorá medziplodina sa najlepšie hodí do vášho osevného postupu a vašej pôdno-klimatickej oblasti.

Mali by ste zvážiť možnosti financovania a legislatívne požiadavky, ak sú miestne dostupné. Napríklad, vo Francúzsku je pestovanie medziplodín povinné v oblastiach zraniteľných z hľadiska smernice o dusíčanoch.

Čo treba vykonať

Počas vegetačného obdobia budú osevný postup určovať požiadavky na osivové lôžko a čas výsevu následnej plodiny.

- Čím dlhšie sa medziplodina medzi hlavnými plodinami na poli pestuje, tým vyšší má účinok. Následná plodina sa vysieva priamo do medziplodiny po jej desikácii alebo po jej zapracovaní pred výsevom následnej plodiny.
- Ak sú požiadavky kladené na osivové lôžko náročné (napríklad jemnosť), mala by sa vybrať medziplodina s krátkou vegetačnou dobou alebo by sa mala nechať zamrznúť (napríklad facélia). V takomto prípade sa jej zmiernujúci účinok na jar spája predovšetkým s organickou hmotou, ktorá pokrýva povrch pôdy.

Ako to treba vykonať

- Podmienky pri výseve stanovené pre medziplodinu by mali umožniť rýchle založenie jej hustého porastu.
- Ak je to možné, vysievajte naprieč svahom.
- Na výsev možno použiť rôzne materiály a techniky; je potrebné ich prispôbiť miestnym podmienkam a požiadavkám osiva. Porast medziplodiny možno založiť rôznymi spôsobmi, napríklad výsevom do dozrievajúcej plodiny alebo po zbere do strniska. Napríklad, porast medziplodiny sa po zbere silážnej kukurice dobre založiť nedá. Mätonoh sa však pred zberom vysievať nedá. Toto by sa mohlo vykonať sejačkami v štádiu 8 až 10 listov kukurice. Rastlinné zvyšky by sa po zničení porastu medziplodiny a pred výsevom jariny mali nechať na poli, aby chránili pôdu.

Účinnosť

Účinnosť tohto opatrenia závisí na tom, ako dobre bol v čase dažďov založený porast medziplodiny. Dobře založený porast medziplodiny takmer úplne odstráni odtok a eróziu. Napríklad, štúdia vykonaná vo Francúzsku (Fresquiennes 2004 – 2005 – Chambre d'Agriculture 76, France) ukázala, že horčica ako medziplodina znížila mieru erózie faktorom 25 v porovnaní s nezakrytou pôdou (strata 40 kg pôdy z 1 000 kg).

Obmedzenia

Medziplodina môže nepriaznivo vplyvať na následnú plodinu z dôvodov:

- zlý styk osiva následnej plodiny s pôdou, ak zvyšky medziplodiny prekážajú pri výseve (pomalé a nepravidelné vzchádzanie);
- znižovanie zásob a nedostatok pôdnej vody – pomalšie sušenie a zohrievanie pôdy na jar (oneskorené vzchádzanie);
- alelopatické účinky zvyškov medziplodiny;
- zvýšený výskyt pôdou prenášaných patogénov;
- zvýšený výskyt hmyzu, slimákov, iných škodcov a chorôb.

11. Zavádzajte dvojité hustotu výsevu



Čo treba vykonať

Optimálna hustota porastu medziplodiny sa prispôbuje miestnym podmienkam, ale keď sa na poli pozoruje rozptýlený odtok, pás porastu s vyššou hustotou môže zmenšiť objem odtokovej vody bez založenia ochranného pásu z rastliny, ktorá nie je plodinou (funguje ako ochranný pás jednoročnej plodiny).

Príklad: Pri výseve obilnín v údolnici potom zvýšte hustotu porastu na dvojnásobok normálu, ktorý silno zmenší tok vody a bude menej náchylný na eróziu.

Ako to treba vykonať

Dvojnásobný výsevok sa vyseje v páse naprieč svahom alebo po údolnici navyše k prvému výsevu. Pás s dvojnásobným výsevom sa v podstate umiestňuje rovnakým spôsobom ako vegetačné ochranné pásy na poliach.

12. V plantáži založte porast trvalej krycej plodiny



Trvalá krycia plodina poskytuje potenciál na ochranu a zatienie pôdy a na zvýšenie pórovitosti pôdy. Takto sa spomaľuje tok vody smerom dole, zvyšuje sa jej vsakovanie a zachytávajú sa inak spláchnuté usadeniny, teda sa účinným spôsobom znižuje odtok a erózia. Trvalé porasty krycej plodiny sa vo všeobecnosti zakladajú v sadoch a plantážach, a udržiavajú sa po celú dobu ich existencie (vinohrady, sady, a podobne). Zakladanie porastov trvalých krycích plodín sa odporúča v oblastiach, kde dostupnosť vody nie je obmedzujúcim činiteľom. V suchších oblastiach môžu trvalé krycie plodiny súťažiť o vodu so samotným sadom alebo plantážou. V takýchto situáciách je potrebné kryciu plodinu vyberať veľmi starostlivo. Môže byť nevyhnutné prejsť na jednoročné krycie plodiny, trvalú kryciu plodinu občas desikovať alebo pôdu chrániť mulčovaním (napríklad slamou, kompostom, a podobne). Plantáže bez krycej

plodiny nachádzajúce sa vo vrchovinách však často vykazujú veľké nebezpečenstvo splachu a najmä erózie.

Čo treba vykonať

- Podľa kategórie nebezpečenstva uvedeného v diagnóze poľa / povodia zvolte pre plantáž vo vašej oblasti vhodnú kryciu plodinu. Príkladom zelených krytov sú trávy alebo d'atelinotrávne miešanky. Kryciu plodinu udržiavajte takým spôsobom, aby pôdu radšej úplne pokrývala a odporom svojich pevných stoniek poskytovala možnosť zmierňovať odtok / eróziu. Porast krycej plodiny založte v každom druhom medziradí a preskúmajte možnosť náhradných alebo dodatočných opatrení v prípade, že pôdna a vlhkostné podmienky bránia zavedeniu trvalých porastov krycích plodín.
- Odporúčania prispôbte miestnej situácii.



Ako to treba vykonať

Porasty trvalých krycích plodín zakladajte medzi riadkami hlavnej plodiny. Kosením alebo iným spôsobom udržiajte výšku porastu krycej plodiny na úrovni 10 až 15 cm. Ak porast krycej plodiny nemôže pôdu úplne zakryť, na zakrytie pôdy prineste ďalší organický materiál. Pri výbere krycej plodiny majte na zreteli aj hľadiská biologickej rôznorodosti; mätonohy, napríklad, vykazujú nižšiu úroveň biologickej rôznorodosti. Krycia plodina by svojim nepretržitým kvitnutím ako pastva pre včely nemala prekážať požadovanej aplikácii POR.

Účinnosť

V oblastiach, kde sa plantáže nachádzajú na miernych svahoch, môže účinnosť krycej plodiny pri zmierňovaní splachu dosiahnuť až 100 %. Na strmších plochách môže účinnosť dosiahnuť len 50 %. Takáto situácia si na zníženie miery splachu / erózie vyžaduje prijať dodatočné opatrenia. Dôležité je, aby krycia plodina nebola príliš vysoká (<25 cm) a aby jej stonky boli dostatočne silné na odolávanie tečúcej splachovej vode.

13. Zväčšujte rozlohu úvratí



Prevládajúci smer obrábania polí často vedie po svahu a niekedy sa to z rôznych dôvodov ani inak urobiť nedá. Keďže úvrata sa zvyčajne obrábajú v smere kolmom na zvisok poľa, táto plocha môže poslúžiť ako plodinou tvorená prekážka splachovej vode tečúcej dole svahom.

Čo treba vykonať

Plodiny na úvratách vysievajte naprieč svahu. Ak diagnostika poľa ukázala veľké nebezpečenstvo splachu, zväčšite rozlohu úvratí. Dvojnásobná hustota výsevu na úvratách môže byť možnosťou ako ďalej zvýšiť zmierňujúci účinok úvratí (fungujú ako ochranný pás).

Ako to treba vykonať

Určite si veľkosť a hustotu výsevu na úvratách podľa veľkosti nebezpečenstva splachu stanovenej diagnostikou poľa. Úvrata sa dajú rozšíriť až po hranicu strmosti svahu, kde sa ešte dá s mechanizáciou bezpečne pracovať.

Vegetatívne ochranné pásy

Všeobecné úvahy

Vegetatívne ochranné pásy možno považovať za infraštruktúrne opatrenia v rámci povodia, zakladané na obdobie viacerých rokov. Ochranné pásy majú nasledujúce funkcie:

- Poskytujú plochu na vsakovanie vody z povrchového odtoku.
- Vhodnou vegetáciou spomaľujú vodu z povrchového odtoku a zachytávajú usadeniny.
- Poskytujú biotop na zvýšenie biologickej rôznorodosti.
- Poskytujú priestor, kde sa neaplikujú POR, a znižujú aplikáciu v blízkosti povrchovej vody v zraniteľných lokalitách.

Ochranné pásy sú dosť účinné pri zachytávaní erodovaných usadenín a znižovaní celkového objemu vody opúšťajúcej pole. Cieľom vegetačných ochranných pásov je zachytávať odtok z obrábaných plôch, nachádzajúcich sa v hornej časti svahov; ich umiestnenie v povodí je teda kľúčové. Odporúčania, čo sa týka ohľadom veľkosti a umiestnenia ochranných pásov, sa vzhľadom na zložitost' a premenlivosť činiteľov ovládajúcich ich účinnosť musia **zakladať na dôkladnej diagnostike**. V tejto časti dávame všeobecné odporúčania.

Ďalšie informácie si nájdete v brožúre CORPEN (www.TOPPS-life.org).

Je treba sa vystríhať často pozorovaného skracovania si cesty, pretože sa tým problematické látky prenášajú z jedného poľa na druhé alebo priamo do najbližšieho vodného útvaru.

a) Umiestnenie a veľkosť ochranného pásu

Veľkosť ochranných pásov je rôzna, do veľkej miery sa odvíja od ich cieľov, charakteristík pôdy a povodia, ako aj vzájomného pôsobenia s inými zmierňujúcimi opatreniami. Poloha ochranných pásov musí brať do úvahy režim prúdenia povrchovej vody v povodí. Ochranné pásy by sa mali nachádzať predovšetkým na miestach zrodu akéhokoľvek povrchového splachu, ideálne pred vznikom akéhokoľvek kumulovaného odtoku a v horných častiach povodia. Povrchový odtok býva spočiatku rozptýlený, na úrovni parcely, pričom sa pri stekaní dole povodím koncentruje a často sa zhromažďuje v doline / po údolnici.

Správne umiestnenie ochranného pásu v povodí je z dôvodu jeho účinnosti pri znižovaní odtoku zvyčajne dôležitejšie ako jeho šírka. Ochranný pás zameraný v prvom rade na zastavenie erodovaných pôdnych častí môže byť menší ako iný, zameraný na zadržanie odtokovej vody a v nej rozpustné znečisťujúce látky. Tiež sa musia zväziť ostatné parametre, ako sú priepustnosť pôdy, nasýtenie pôdy, dĺžka svahu a splachová plocha. V oblastiach a obdobiach zamokrenia alebo zaplavenia pôd je účinnosť zatrávneného ochranného pásu vo všeobecnosti nízka, pretože ochranné pásy s nasýtenou pôdou nemôžu odtokovú vodu zachytávať vsakovaním. Tento účinok treba osobitne zvažovať pri brehových ochranných pásoch, ktoré sú potenciálne náchylnejšie na nasiaknutie vodou ako ochranné pásy v horných častiach svahov.

Pre nasledujúce scenáre sa hodia rôzne typy ochranných pásov:

- Zatrávnené ochranné pásy na poliach alebo na okrajoch polí sú potrebné na zachytávanie odtoku priamo na parcele alebo v jej blízkosti.
- Pozdĺž brehov sú podstatne dôležité zatrávnené filtračné pásy, aby sa predišlo priamemu vstupu odtokovej vody do povrchového vodného útvaru. Ochrana povrchových vodných útvarov brehovými ochrannými pásmi je osobitne dôležitá a účinná v hornej časti povodia, ako aj v blízkosti prameňov v kriedových vodonosných vrstvách.

- Na podporu vsakovania vody z kumulovaných odtokov, prúdiacej v prirodzených korytách a priehlbniach je nevyhnutné po údolniciach zakladať zatrávnené ochranné pásy. Cesty pozdĺž polí často slúžia ako trasy kumulovanému odtoku zberajúcemu odtokovú vodu. Preto sa zakladaním ochranných pásov pozdĺž ciest (ochranné pásy po okrajoch polí) chránia tieto možné líniové cesty pred odtokovou vodou.
- Pásma prirodzeného vsakovania vody (napríklad údolia, závrty) v krasových oblastiach by sa mali chrániť pred splachom rovnakým spôsobom ako povrchové vodné útvary, pretože tieto oblasti poskytujú priame spojenie medzi povrchom pôdy a podzemnou vodou.

- 1: Ochranný pás na poli, používaný na prerušenie dlhého svahu v rámci obrábaného poľa.
- 2: Ochranný pás na okraji poľa, chrániaci cestu (možná cesta pre vodu).
- 3: Ochranný pás na okraji poľa v dolnom rohu poľa, kde sa sústreďuje voda.
- 4: Zatrávnená údolnica na zmenšenie kumulovaného odtoku vody.
- 5: Rozsiahle zatrávnené ochranné pásy (t.j. lúky), využívané na zachytenie, rozptýlenie a vsakovanie kumulovaného odtoku vody vychádzajúceho z údolnice v hornej časti svahu.
- 6: Brehový ochranný pás: zatrávnený ochranný pás medzi okrajom poľa a povrchovým vodným útvarom a zachytenie rozptýleného odtoku z poľa v hornej časti svahu. (Zdroj: CORPEN/IRSTERA upravené.)



Udržiavanie a ošetrovanie

Možno založiť rôzne typy vegetačných ochranných pásov:

- zatrávené ochranné pásy,
- živé ploty,
- spojenie živých plotov a trávnik,
- remízka,
- lúka.

Voda lepšie vsakuje v ochranných pásoch vysadených drevinami a krami, pretože majú rozsiahlejšiu koreňovú sústavu. Hustá, trávnatá vegetácia účinnejšie spomaľuje stekanie povrchovej vody po svahu, a teda podporuje zachytávanie erodovaných pôdnych častí. Spojenie obidvoch týchto systémov nám ponúka prednosti obidvoch typov vegetácie. Ako vedľajší účinok, hustá vegetácia ochranných pásov vďaka vytváraniu organickej hmoty v pôde, ktorá podporuje mikrobiologickú činnosť, tiež priaznivo ovplyvňuje odbúravanie POR v pôde. Pri výbere rastlinných druhov do vegetačného ochranného pásu treba zväžiť miestne požiadavky a nemožno zovšeobecňovať. Výber druhov môže taktiež ovplyvniť iné funkcie ochranného pásu, ako je ponuka včelej paše a biotop pre vybrané rastliny a živočíchy.

b) Potreba udržiavania ochranného pásu, aby sa zachovala jeho funkčnosť

Pre zachytávanie častí pôdy prenášaných odtokovou vodou je dôležitá správna drsnosť povrchu vegetačného ochranného pásu. Zatrávené ochranné pásy sa musia pravidelne kosiť. Trávnik by mal mať priemernú výšku okolo 10 cm a jeho najvyššia možná výška by nemala presiahnuť 25 cm, aby sa listy trávy udržali v vzpriamenej polohe. Ak sa tráve umožní vyrásť vyššie, odtoková voda ju stlačí dole a ochranný pás bude mať menšiu účinnosť pri spomaľovaní odtokovej vody a zachytávaní pôdnych častí. Tráva by sa mala kosiť nevyhnutne aspoň raz do roka, majúci pri tom na zreteli obdobie hniezdenia vtáctva a kvitnutia či výsevu včelej paše. Kosačky by mali byť vybavené plašiacimi zariadeniami na ochranu voľne žijúcich živočíchov.

Podstatou fungovania ochranného pásu je vystríhanie sa všetkých postupov a pochodov, ktoré znižujú vsakovanie vody do pôdy. Preto je potrebné vyhnúť sa zhutňovaniu pôdy tým, že sa prejazdy mechanizačných prostriedkov obmedzia na najpotrebnejšie minimum. Ochranné pásy by sa nemali používať ako príjazdové cesty mechanizácie na poľa. Využívanie ochranných pásov ako pastvy pre hospodárske zvieratá by mohlo byť možné, veľké zvieratá však tiež môžu spôsobovať zhutňovanie pôdy.

Z tohto hľadiska tiež treba brať do úvahy aj znečisťovanie povrchových vôd ďalšími živinami a patogénnymi mikroorganizmami pochádzajúcimi zo zvieracieho trusu a výkalov.

Vsakovanie vody ochranným pásom tiež znižujú usadeniny hromadiace sa na ochrannom páse, ktoré upchávajú pôdne póry, čo vedie k sústreďovaniu sa vodného toku v ochrannom pásme. Preto sa vyžaduje pravidelné odstraňovanie a rozhadzovanie usadenín na vegetačnom ochrannom páse.

- Povrch pôdy sa môže vyrovnávať jej jemným obrobením.
- Ochranné pásy by sa nemali hnojiť, ani postrekovať s POR, okrem prípadu, keď to má pre usadenie sa určitých rastlinných druhov podstatný význam. Toto osobitne platí pre brehové ochranné pásy, kde je možný rýchly prenos prípravkov splachom do priľahlého vodného útvaru.

c) Účinok a obmedzenia

Prehľad vedeckých štúdií ukázal na vysokú premenlivosť účinnosti ochranných pásov, čím predpokladá dlhý rad fyzikálnych, chemických a biologických činiteľov zapojených do fungovania zatráveného ochranného pásu. Brehové ochranné pásy sú účinným zmierňujúcim opatrením znižujúcim vstupy POR do povrchových vôd. Predsa však účinnosť pri tomto znižovaní kolíše medzi 50 % a takmer 100 %, a to v závislosti na kapacite ochranného pásu (t.j. textúre a štruktúre pôdy), počiatkovej pôdnej vlhkosti v ornici, zachytávacej kapacite pôdy, povahy zrážkových udalostí a šírke ochranného pásu.

Môžeme však vypíchnúť tri činitele, ktoré zodpovedajú za nižšiu účinnosť ochranných pásov:

- **Zamokrenie pôdy:** Ak pôda v ochrannom páse nasiakne, toto sa záporne prejaví na jej vsakovacej schopnosti, a to aj napriek zachytávacej schopnosti vegetácie. V takomto prípade sa účinnosť ochranného pásu pri zdržiavaní POR v odtokovej vode do podstatnej miery znižuje. Tento jav je osobitne aktuálnym pri brehových ochranných pásoch, ktoré sa nachádzajú v blízkosti povrchovej vody a typicky vykazujú vysokú hladinu spodnej vody.
- **Zhutňovanie pôdy:** Ak sa pôda v ochrannom páse častým prejazdom mechanizácie alebo prechodom hospodárskych zvierat zhutňuje, klesne tým aj vsakovacia schopnosť pôdy, čo vyústí do zníženej účinnosti pri zachytávaní odtoku.
- Ukladanie usadenín erodovaného materiálu v zatrávenom páse môže viesť k zlému fungovaniu počas nasledujúcich zrážkových udalostí v dôsledku upchávania pôdnych pór a vytváraniu cestičiek kumulovaného odtoku.

d) Iné kladné účinky

Vegetatívne ochranné pásy v povodí majú rôzne iné funkcie:

- Celkovo znižujú eróziu v povodí a teda zoslabujú zanášanie malých tokov bahnom. Znižujú vstup živín (fosfor, dusík) do povrchových vôd, vedúci k eutrofizácii vodných útvarov.
- Poskytujú biotopy kľúčovým druhom a všeobecne zvyšujú biologickú rôznorodosť povodia.
- Zvyšujú aktivitu ekosystémov poľnohospodársky využívaných povodí tým, že živočíšnym druhom poskytujú životný priestor a migračné koridory.
- Prispievajú k pestrosti a príťažlivosti povodí pre turistický ruch.

Opatrenia popísané v nasledujúcich kapitolách diskutujú o ochranných pásoch, ktoré sa odlišujú svojou polohou, veľkosťou a zložením, účinky sú podobné pre všetky druhy ochranných pásov.



14. Zakladajte a udržiajte ochranné pásy na poliach



Čo treba vykonať

Ochranné pásy na poliach môžu byť veľmi účinné a môžu vsakovať odtokovú vodu do pôdy prichádzajúcej z plôch v hornej časti svahov, kde je množstvo odtokovej vody ešte stále pomerne malé. V porovnaní s brehovými ochrannými pásmi, ktoré občas môžu byť nasiaknuté vodou a často musia čeliť kumulovanému odtoku, ochranné pásy na poliach majú vyššiu vsakovaciu schopnosť a rozptýlený odtok môžu účinnejšie zastaviť už pri zdroji. Takéto ochranné pásy sa zakladajú ako trvalé trávne porasty alebo živé ploty.

Ako to treba vykonať

Ochranné pásy umiestňujte a ich veľkosť stanovte podľa diagnostiky vykonanej pre určité pole a spojenej s cieľmi zmiernenia.

Ochranné pásy na poliach by na poli mali čo najviac sledovať vrstevnice a mali by sa umiestiť takým spôsobom, aby sa v žiadnom prípade nevytvoril kumulovaný odtokom (skôr jednotvárný svah alebo žiadna údolnica). Malo by sa vyhnúť vytvoreniu skratiek pre vodu cez ochranné pásy, napríklad po koľajových riadkoch alebo vyjazdených koľajach. Ochranné pásy na poliach sa môžu zakladať ako trvalé trávne porasty alebo živé ploty, v závislosti na požadovaných dodatočných funkciách, aké môžu živé ploty poskytnúť (vetrolam, biologická rôznorodosť, a podobne).

Rastlinné druhy by:

- mali byť súčasťou prirodzenej vegetácie, neinvázne;
- mali byť prispôbené miestnym podmienkam, napríklad pravidelným suchám alebo povodniam;
- mali mať tuhé listy, aby odolávali toku vody, teda spomaľovať rýchlosť toku odtokovej vody;
- poskytovať ochrannému pásu hustý rastlinný kryt.

Účinnosť a obmedzenia

Ochranný pás na poli môže zvýšiť množstvo pracovného času potrebného na dopestovanie plodiny na poli, ak celkový smer obrábkovania vedie po svahu. Ochranné pásy na poli účinne zachytávajú rozptýlený odtok z polí. Avšak, keď kumulovaný odtok k takémuto ochrannému pásu dorazí, zvyčajne ho rýchlo prekoná. Preto má predchádzanie kumulovanému odtoku na poliach dostať tú najvyššiu prednosť (napríklad, zvládním koľajových riadkov, vrstevnicové obrábanie, a podobne). V prípade takých občasných kumulovaných odtokov, akým sa vyhnúť nedá, môže hlboká brázda medzi plochou s plodinou a ochranným pásom poslúžiť ako odvádzajúca štruktúra pre prichádzajúcu odtokovú vodu.



15. Zakladajte a udržiavajte ochranné pásy na okrajoch polí



Ochranné pásy na okrajoch polí sa nachádzajú na dolnom okraji polí, často ich oddeľujú od iného poľa alebo od cesty. Úlohou ochranného pásu je do pôdy nasakovať odtokovú vodu a zachytiť usadeniny ešte prv, ako odtoková voda dosiahne cestu alebo vstúpi na úpätí svahu.

Čo treba vykonať

Ochranné pásy umiestnite a ich veľkosť stanovte podľa diagnostiky vykonanej pre určité pole a spojenej s cieľmi zmiernenia.

Ochranné pásy na okraji polí môžu byť veľmi účinné a môžu vsakovať odtokovú vodu do pôdy prichádzajúcej z plôch v hornej časti svahov, kde je množstvo odtokovej vody ešte stále pomerne malé. V porovnaní s brehovými ochrannými pásmi, ktoré občas môžu byť nasiaknuté vodou a často musia deliť kumulovanému odtoku, ochranné pásy na okraji polí majú potenciálne vyššiu vsakovaciu schopnosť a môžu účinnejšie zastaviť rozptýlený odtok. Takéto ochranné pásy sa zakladajú ako trvalé trávne porasty alebo živé ploty.

Ako to treba vykonať

Ochranné pásy umiestnite a ich veľkosť stanovte podľa diagnostiky vykonanej pre určité pole a spojenej s cieľmi zmiernenia. Malo by sa vyhnúť vytvoreniu skratiek pre vodu cez ochranné pásy, napríklad po koľajových riadkoch alebo vyjazdených koľajach. Ochranné pásy na okraji polí sa môžu zakladať ako trvalé trávne porasty alebo živé ploty, v závislosti na požadovaných dodatočných funkciách, aké môžu živé ploty poskytnúť (vetrolam, biologická rôznorodosť, a podobne).

Rastlinné druhy by:

- mali byť súčasťou prirodzenej vegetácie, neinvázne;
- mali byť prispôbené miestnym podmienkam, napríklad pravidelným suchám alebo povodniam;
- mali mať tuhé listy, aby odolávali toku vody, teda spomaľovať rýchlosť toku odtokovej vody;
- poskytovať ochrannému pásu hustý rastlinný kryt.

- Ak sa na ochranných pásoch hromadia usadeniny, rozhodte ich po ochranných pásoch alebo ich presuňte a rozhodte po poli v hornej časti svahu.

Účinnosť a obmedzenia

Ochranné pásy na okraji poli účinne zachytávajú rozptýlený odtok z polí. Avšak, ak kumulovaný odtok k takémuto ochrannému pásu dorazí, zvyčajne rýchlo ochranný pás prekoná. Preto má predchádzanie kumulovanému odtoku na poliach dostať tú najvyššiu prednosť (napríklad, zvládním koľajových riadkov, vrstevnicové obrábanie, a podobne).

V prípade občasných kumulovaných odtokov, ktorým sa nedá vyhnúť, treba zvážiť prijatie opatrenia na ich rozptýlenie alebo na opatrenia v hornej časti svahu.



16. Zakladajte a udržiavajte brehové ochranné pásy



Brehové ochranné pásy sú pásma obhospodarovanej alebo neobhospodarovanej vegetácie nachádzajúcej sa pozdĺž vodných tokov a priekop. Úlohy týchto ochranných pásov pri predchádzaní splachu sú podobné úlohám vyššie uvedených ochranných pásov. Zmenšujú splach vsakovaním vody do pôdy a zachytávajú usadeniny tým, že spomaľujú rýchlosť toku splachu.

Navyše sú brehové ochranné pásy účinným zmierňujúcim opatrením na zmenšenie vstupu vetrom prenášaných látok, napríklad úletu postrekovej hmly alebo prachu do povrchových vodných útvarov. Tento účinok možno dokonca ešte zvýšiť tým, že sa na brehovú ochrannú pás nasadia živé ploty alebo rôzne dreviny.

Niektoré krajiny EÚ majú zabezpečenú legislatívnu úpravu brehových ochranných pásov. Šírka požadovaných brehových ochranných pásov, ako aj podklady pre tieto predpisy sa výrazne menia od krajiny ku krajine. Brehové ochranné pásy môžu podporovať ďalšie ciele ochrany životného prostredia, napríklad zmiernenie znečisťovania eutrofizáciou, prípravkami na ochranu rastlín, usadeninami a patogénnymi mikroorganizmami.

- Stabilizácia riečnych brehov.
- Zlepšenie ekologických podmienok v prúde (poskytnutie krmu, tienenie vody).
- Zvýšenie biologickej rôznorodosti.
- Prispievajú k prepojeniu ekosystémov a ekologickej rôznorodosti povodia.

Štúdie ukázali, že väčšina povrchovej odtokovej vody v riekach pochádza z malých potokov v hornej časti povodia (potoky úrovne 1 alebo 2, definícia podľa Strahlerovej metódy, pozri obr. 12).

Preto by sa vysoká priorita mala udeliť ochrane týchto kategórií pomocou brehových ochranných pásov. Ochrana vetví vyšších úrovní hydrografickej siete (úrovne 3 a vyššej) brehovými ochrannými pásmi bude mať na celkovú akosť vody v potoku len malý účinok, môže však byť dosť dôležitá pri dosahovaní cieľov ochrany (pozri vyššie).

Čo treba vykonať

Ako prvý krok treba určiť všetky ochranné ciele brehového ochranného pásu. Diagnostika nebezpečenstva splachu na úrovni povodia a poľa navrhuje požadovanú minimálnu šírku ochranného pásu na zmiernenie vstupu splachu do povrchovej vody. Ak tento rozbor vyžaduje príliš veľké ochranné pásy, treba zvážiť spojenie s ďalšími ochrannými pásmi / opatreniami na optimalizáciu účinnosti ochranného pásu a požiadavkou na plochu na poľnohospodársku výrobu. Vegetácia na ochrannom páse sa musí prispôbiť zamýšľaným ochranným cieľom, napríklad jednoročné rastliny, trvalky alebo zmiešaná vegetácia (trávy, kry, živé ploty alebo stromy).

Ako to treba vykonať

Malé priekopy, potoky (trvalé, dočasné) často chránia len zatrávnené ochranné pásy, zatiaľ čo tam, kde väčšie potoky a rieky chráni drevinová vegetácia sa stávajú dôležitými na dosiahnutie všetkých cieľov ochrany.

Ochranné pásy umiestnite a ich veľkosť stanovte podľa diagnostiky vykonanej pre určité pole a spojenej s cieľmi zmiernenia. Malo by sa vyhnúť vytvoreniu skratiek pre vodu cez ochranné pásy, napríklad po koľajových riadkoch alebo vyjazdených koľajach.

Rastlinné druhy by:

- mali byť súčasťou prirodzenej vegetácie, neinvázne;
- mali byť prispôbené miestnym podmienkam, napríklad pravidelným suchám alebo povodňami;
- mali mať tuhé listy, aby odolávali toku vody, teda spomaľovať rýchlosť toku odtokovej vody;
- poskytovať ochrannému pásu hustý rastlinný kryt.

Brehové ochranné pásy by nemali byť:

- hnojené priemyselnými hnojivami,
- postriekané prípravkami na ochranu rastlín,
- používané na prejazd mechanizácie.

Ak sa na ochrannom páse hromadia usadeniny, rozhodte ich po ochrannom páse alebo ich presuňte a rozhodte po poli v hornej časti svahu (napríklad bránou alebo iným spôsobom).



Brehový zatrávnený ochranný pás

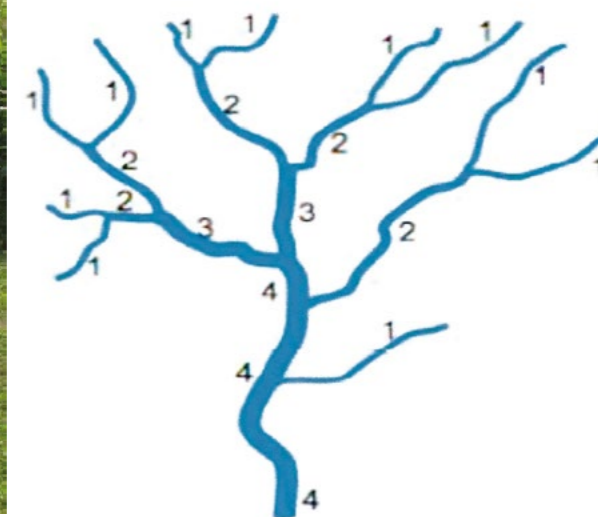
Účinnosť a obmedzenia

Pôdy brehových ochranných pásov často ovplyvňuje hladina podzemnej vody v príľahlej priekope alebo potoku. Pôdy brehových ochranných pásov preto častejšie bývajú nasýtené vodou. V takýchto podmienkach ochranné pásy nie sú často účinné pri miernení splachu a malo by sa zvážiť zakladanie dodatočných ochranných pásov na poliach v hornej časti svahov.

Odhad účinnosti brehového ochranného pásu si preto vyžaduje dôkladnú diagnostiku. Brehové ochranné pásy predsa len predstavujú „poslednú líniu obrany“ pri zadržovaní odtokom a vetrom odnášaných znečisťujúcich látok.

Preto tam, kde je prioritou ochrana povrchových vodných útvarov, by sa mali zakladať brehové ochranné pásy aspoň 2 m široké.

Strahlerova klasifikácia v povodí
(1 – malý potok, 2 – nasledujúci väčší).



17. Zakladajte a udržiavajte údolnicové ochranné pásy



Čo treba vykonať

Vykonajte diagnostiku na určenie nebezpečenstva vo vašej osobitnej situácii. Údolnica popisuje situáciu, kde sa stretávajú dva rôzne svahy a v povodí vytvorí líniový zárezový štruktúru (suché údolie). Takéto údolnice môžu pri zrážkach zberať vodu z príľahlých svahov, čo v povodí môže viesť ku kumulovanému lineárnemu odtoku vody. Situácie v údolniciach sú často spúšťačom ťažkej stružkovej / výmoľovej erózie. Účinným opatrením na zmenšenie splachu / erózie je vysiať pozdĺž údolnice trávny kryt, v situáciách s veľkým nebezpečenstvom odtoku/erózie by sa na zvýšenie ochranného účinku k trávnatým pásom pozdĺž údolnice mali ešte vysádzať živé ploty.



Údolnica naprieč poľom

Ako to treba vykonať

Ochranný pás umiestnite a jeho veľkosť stanovte podľa diagnózy získanej pre určité pole. Zvážte výber rastlín prispôbených pre tvorbu ochranných pásov, ich hustotu a požiadavky na údržbu.

Veľké údolnicové ochranné pásy (t. j. lúky) sa vyžadujú v situáciách, kde je veľké nebezpečenstvo odtoku/erózie a priebeh priemerného zrážkového úhrnu zapríčiňuje veľké množstvá odtokovej vody vstupujúcej do údolnicových ochranných pásov z horných častí povodia. Takéto ochranné pásy a lúky naprieč údolnicami sú užitočné pri rozptyľovaní vody z kumulovaného odtoku, čím sa poskytujú podmienky na vsakovanie veľkých množstiev vody. Vysádzanie živých plotov na týchto údolnicových lúkach ešte viac zvyšuje účinnosť vsakovania odtokovej vody.

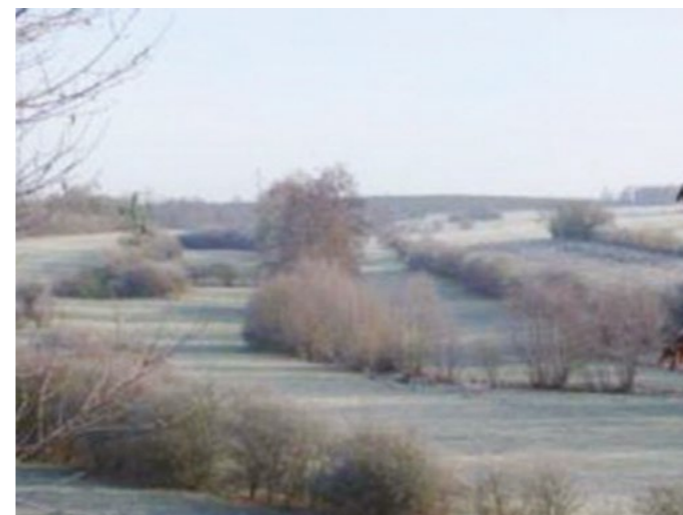
Obmedzenia

Údolnicové ochranné pásy vytvárajú nové hranice poľa; v dôsledku toho tvary poľa nie sú ideálne vhodné pre ľahké operácie s mechanizáciou. Môžu preto predĺžiť pracovný čas na obrábanie polí.

18. Zakladajte a udržiavajte živé ploty



Živé ploty pozdĺž vodných útvarov alebo prvkov hornej časti povodia môžu životnému prostrediu poskytnúť mnohé výhody. Slúžia ako účinné vetrolamy, zlepšujú mikroklimu, stabilizujú riečne brehy a poskytujú biotopy voľne žijúcim živočíchom. Živé ploty majú tiež dôležité agronomické funkcie, ako je vsakovanie odtokovej vody z polí, zachytávanie pôdných častí z erózie (znižujú obsah živín a prípravkov na ochranu rastlín); zachytávajú aj vetrom prenášané znečisťujúce látky (úlet postrekovej hmly, pôdne častice uvoľnené veternou eróziou). Živé ploty sú často v súlade so starostlivosťou o krajinu na oblastnej a národnej úrovni a môžu teda byť predmetom dodatočných dotácií.



Ochranné pásy s porastom trvaliek vytvárajú hlbšie koreňové sústavy ako ochranné pásy obsahujúce trávnatú vegetáciu, a teda poskytujú lepšie podmienky pre vsakovanie vody. Ochranné pásy s porastom trvaliek preto vo všeobecnosti pomerne účinnejšie zmiernujú odtok a eróziu; sú ako účinnejšie pri rozptýlení, tak pri kumulovanom odtoku. Z tohto dôvodu sú preto najúčinnejšie skôr pri umiestnení v horných častiach svahov, ako ďalej, smerom dole v povodí. Pre toto opatrenie jestvuje veľký potenciál v oblastiach so zložitými pôdnymi podmienkami alebo zložitým povodím, najmä na eróziu náchylných piesočnatých a prachových pôdach.

Čo treba vykonať

Zakladanie živých plotov treba zakladať po starostlivom rozboře miestnych podmienok a hlavných cieľoch, ktoré má živý plot dosiahnuť. Tento rozbor určuje výber drevín a trávnatých druhov, ako aj požadovanú rozlohu či šírku ochranného pásu, čo následne ovplyvňuje nevyhnutný rozsah prác spojených s jeho údržbou. Účinnosť živých plotov pri zachytávaní postrekovej hmly veľmi kolíše podľa rastlinných druhov, hustoty porastu, listovej plochy a priebehom rastových fáz jednotlivých zložiek porastu. Živé ploty by sa mali vysádzať pozdĺž vrstevníc povodia na úzkych, najmenej 2 m širokých zatrávnených pásoch, čím sa ich účinok pri znižovaní splachu v porovnaní so samotným živým plotom zvyšuje. Živý plot by sa mal vysádzať skôr do stredu zatrávneného pásu, ako na jeho okraj. Rastliny do živého plota sa musia zasadiť dostatočne hlboko, aby sa zabezpečilo zachytenie vody a aby sa zabezpečil vetrolamný účinok (vzdialenosti medzi rastlinami 0,5 až 1 m).

Čo sa týka výberu rastlinných druhov, mala by sa zväžiť ponuka potravy pre voľne žijúce zvieratá, pretože poľné plodiny im neposkytujú potravu celoročne, a vybrané druhy by nemali mať príliš veľký dosah na rastové podmienky plodiny (napríklad hostiteľské druhy chorôb a škodcov).

Ako to treba vykonať

Pôda by mala byť dobre pripravená, aby sa umožnil rozvoj koreňovej sústavy zvolených druhov drevín. Mali by sa vybrať rôzne druhy, takže tieto zlepšia celkovú mohutnosť živého plota a nepovedú k agronomickej alebo medzidruhovej konkurencii. Aby sa získal životaschopný živý plot, pružne reagujúci na vonkajšie podnety; mali by sa vybrať mohutné, miestne druhy krov a stromov. V období zakladania živého plota by mala byť pod kontrolou konkurencia zo strany burinných spoločenciev a mladé rastliny by sa mali chrániť pred voľne žijúcimi živočíchmi (napríklad plotom).

Veľkosť: Živé ploty by sa mali vysádzať v dvoch až troch striedavo vysádzaných, 0,5 až 1 m širokých radoch. Rastliny by mali byť vysadené čo najhustejšie, majúci na zreteli jednotlivé druhy a ich schopnosť zaplniť voľný priestor. Do 10 rokov by sa mala dosiahnuť cieľová hustota 40 osí/m².

Živý plot by sa mal udržiavať pravidelným strihaním. V prvých rokoch by sa dreviny mali hlboko zrezávať. Bežná údržba po viacerých rokoch by mala pozostávať z regulácie objemu drevnej hmoty a šírky a tvaru živého plota. Na ochranu biologickej rôznorodosti je primeraným pyramídálny tvar A.

Obmedzenia

Vysádzanie živých plotov a znižovanie výmery poľí zvýši čas potrebný na poľné práce a môže u roľníkov obhospodarujujúcich veľké výmery vyvolať odpor. Na väčšine fariem by sa zakladanie živých plotov malo rozložiť na niekoľko rokov, aby sa prispôbilo súčasným postupom prác a pracovným kapacitám. Údržba živých plotov si vyžaduje značné úsilie.



19. Zachovávajúte remízky

Remízky môžu účinne vsakovať odtokovú vodu z poľí, zachytávať pôdne častice z erózie, znižovať odnos živín a prípravkov na ochranu rastlín, zachytávať aj vetrom prenášané znečisťujúce látky (úlet postrekovej hmly, pôdne častice

uvoľnené veternou eróziou). Tak ako živé ploty, aj remízky poskytujú životnému prostrediu v poľnohospodársky obhospodarovovaných povodiach dodatočné výhody, slúžia ako účinné vetrolamy, zlepšujú mikroklimu, stabilizujú brehy tokov a poskytujú biotopy pre voľne žijúce živočíchy.

Remízky, vzhľadom na svoju veľkosť (šírka najmenej 10 m) obyčajne pomerne účinne znižujú odtok a vsakovacia schopnosť ich pôd je vyššia ako vsakovacia schopnosť pôd na poliach. Zakladanie remízok je predsa len však záležitosťou s vysokými počiatocnými investíciami a prinášajú veľké náklady na ich údržbu. Tieto sa však čiastočne vracajú po speňažení vyťaženej dreva.



Čo treba vykonať

Remízky sú buď zvyškami prirodzených porastov a slúžia ako ochranné pásy v povodí, alebo sú osobitnými prvkami v povodí úmyselne vysadenými z dôvodu životného prostredia alebo hospodárskych dôvodov. Kľúčová je spolupráca s miestnymi poradcami vtedy, ak majú remízky v povodí prinášať viaceré úžitky a ich zakladanie bude v rámci rôznych agro-environmentálnych programov dotované. Výber druhového zastúpenia v remízke závisí na jej hlavnom ciele. (Zameranie sa na biologickú rôznorodosť? Výroba kvalitného dreva? Výroba dreva nižšej kvality s malými investíciami?)

Ako to treba vykonať

Remízky by sa v ideálnych prípadoch mali zakladať na strmých svahoch alebo v dolnej časti svahov, v blízkosti vodných tokov. Ak je to možné, mali by ste sa vystríhať stekaniu vody skratkami po chodníkoch alebo cestách v smere svahu.

O tom, ako založiť a udržiavať remízky, aby tieto okrem znižovania odtoku v povodí prinášali aj dodatočné výhody sa poraďte s miestnym alebo oblastným lesníckym poradcem.



20. Starostlivosť o prístupové priestory k poľiam.

Čo treba vykonať

Priestory, ktorými sa vchádza na polia a ktorými sa polia opúšťajú, predstavujú možné cesty úniku vody v povodí, alebo sú priestormi, v ktorých sa začína vytvárať kumulovaný odtok vody. Starostlivosť sa im musí venovať najmä na poliach nachádzajúcich sa v dolnej časti svahov, aby sa predchádzalo vytváraniu lineárneho odtoku. V plochách s priamym prejazdom mechanizácie možno zhutňovanie pôdy obmedziť využitím vrstvy hrubého štrku na vrchu pôdy. Vstupné priestory na polia by sa mali zatravníť mohutnými druhmi trávy.

Ako to treba vykonať

Koľaje po prejazde mechanizácie spevnite hrubým štrkom alebo kamenivom. Potom plochu osejte mohutnými druhmi trávy, ktoré hlboko zakoreňujú, vydržia nánosy usadenín a sú odolné proti utláčaniu prechádzajúcou mechanizáciou. Mali by ste predchádzať vytváraniu hladkých a vtlačených koľají, pretože tieto odtokovej vode poslúžia ako kanály na únik z poľa.

Zachytávacie a rozptyľovacie štruktúry

Zachytávacie a rozptyľovacie štruktúry sa v povodí budujú na zmiernenie kumulovaného odtoku. Ak je vytváranie kumulovaného odtoku pri zdroji menej pravdepodobné, môže byť budovanie zachytávacích štruktúr voľbou na udržanie vody v povodí.

Náklady na vybudovanie takéhoto riešenia by sa mali vyvážiť oproti nákladom na zmenu jestvujúcej agrotechnickej praxe na zmiernenie splachu už pri zdroji.



21. Budujte a udržiavajte vegetatívne priekopy

Vegetatívne priekopy sú záchytnými štruktúrami, ktoré sa budujú v povodí s cieľom chrániť plochy na dolnom toku tým, že zadržiavajú odtokovú vodu a usadeniny, ako aj vodu odvádzanú z umelo odvodňovaných plôch. Vegetatívne priekopy zvyčajne neobsahujú vodu celoročne, sú však zaplavené len pri objavení sa odtokovej alebo melioračnej vody. Ich prvou funkciou je zachytávať, odparovať a vsakovať splachovú alebo melioračnú vodu a zadržiavať erodované usadeniny. Spomedzi zachytávacích štruktúr sú vegetatívne priekopy zvyčajne tým najvhodnejším riešením, napríklad pozdĺž ciest a hraníc medzi susediacimi poľami. Keďže ich hlavnou úlohou je zadržiavať vodu v povodí, priekopy by sa nemali napájať na povrchové vodné útvary (slepo ukončené priekopy).

Čo treba vykonať

Zachytávacie priekopy sa zvyčajne budujú po dôkladnej diagnostike nebezpečenstva odtoku a určení ich vhodného umiestnenia v povodí. Niekedy je nevyhnutné z nich pravidelne vyberať usadeniny, pretože v opačnom prípade nahromadené usadeniny znižujú zadržiavanie vody a vsakovaciu schopnosť priekop. Povrch priekop by sa mal nechať zarásť, aby sa zabezpečila stabilita ich svahov a aby sa spomalil tok vody, čím sa zlepši zadržiavanie usadenín v priekope.

Ako to treba vykonať

Vegetatívne priekopy by mali byť dostatočne veľké na zachytenie odtokovej vody a erodovaných usadenín aspoň pri odtokovej udalosti typickej pre dané miesto, napríklad prvých 2 až 3 mm odtoku. Vegetatívne priekopy podporujú odbúvanie POR, maximalizujú usadzovanie erodovaných častíc a zachytávajú živiny. Ak sa každoročne vyskytne silné usadzovanie, môže byť potrebné usadeniny pravidelne odstraňovať, aby sa schopnosť zadržiavať vodu zachovávala na primeranej úrovni.

Musíte mať na zreteli nasledujúce všeobecné zásady:

- Vegetatívnu priekopu umiestnite v kritických bodoch povodia; teda tam, kde sa ťažko zabráni vzniku odtoku pri zdroji, ale kde je potrebné ho zachytiť ešte pred únikom na vedľajšie pole, cestu alebo do povrchového vodného útvaru.
- Výmenu vody medzi vegetatívnou priekopou a spodnou vodou obmedzíte alebo spomalíte tým, že brehy a dno priekopy pokryjete vrstvou pôdy, najlepšie hlinitej alebo ílovitej a s vysokým obsahom uhlíka.
- Veľkosť priekopy prispôbte očakávanému odtoku:
 - kapacita: priekopa by mala zachytiť typický objem odtoku alebo najmenej 2 až 3 mm zo zdrojového povodia;
 - hĺbka: medzi 0,5 až 1 m bez strmých brehov, aby sa zachovali únikové cesty pre drobné živočích;
 - šírka/dĺžka: navrhnutá podľa dostupného priestoru a požiadaviek na kapacitu (viď vyššie).

- Vysejte miestne, teda neinvázne rastlinné druhy, prispôbené nepravidelnému zaplavovaniu.
- Keď nahromadené usadeniny zmenšia zadržiavaciu kapacitu o viac ako 20 %, odstráňte ich.

Účinnosť

Vegetatívne priekopy sú osobitným druhom umelých mokradí, viac-menej prechodnej povahy. Štúdie ukázali, že ochranné pásy v podobe vegetatívnych priekop uľahčujú odbúvanie POR obsiahnutých v odtokovej vode. Ich zachytávacia výkonnosť sa mení, pretože závisí na podiele odtokovej vody, ktorá sa pri odtokovej udalosti úplne zachytí.

Hydrofóbnejšie prípravky sa lepšie zachytia v mokradiach, pretože do vodných ekosystémov vstupujú najmä naviazané na erodované pôdne častice, ktoré sa pomerne účinne usadzujú v ochranných pásoch v podobe mokradí. Navyše, rozpustené hydrofóbne prípravky sa v rastlinách a usadeninách pri prechode vody cez mokrade zachytia lepšie ako hydrofilné zlúčeniny.

22. Zakladajte alebo udržiavajte zachytávacie nádržky / umelé mokrade



Zachytávacie štruktúry možno v povodí vybudovať na ochranu plôch na dolnom toku tým, že zadržiavajú odtokovú vodu a prenášané usadeniny (kumulovaný odtok), ako aj vodu vypustenú z umelo odvodňovaných plôch. Voda sa pri prechode záchytnou štruktúrou odparuje a vsakuje a akákoľvek nadbytočná voda sa následne dostáva do príslušného povrchového vodného útvaru. Zachytávacie nádržky alebo umelé mokrade nezvyknú obsahovať vodu celoročne, sú však zaplavené len pri objavení sa odtokovej alebo melioračnej vody. Ich prvou funkciou je zadržať vodu a erodované usadeniny, aby tieto ostali v povodí.

Na zachytenie odtokovej a melioračnej vody sa tiež môžu hodiť prirodzené mokradové plochy (pojem mokrad' sa často používa v spojitosti s chránenými plochami) a mali by sa preto uchovávať. Takýmito prirodzenými mokradami môžu byť brehové lúky alebo lesy, ktoré sú pravidelne zaplavované.

Obmedzenia

Vegetačné priekopy sú antropogénne, infraštruktúrne zariadenia budované s cieľom zachytávať a čistiť odtokovú vodu od usadenín, živín a POR. Preto by sa v spolupráci s miestnymi orgánmi ochrany životného prostredia mal vopred skontrolovať obsah akejkoľvek legislatívy upravujúcej ochranu ekosystémov a biotopov, ktorá by prípadne mohla zasahovať do funkčnosti zachytávacích štruktúr.

Táto by sa mala prediskutovať pred založením takejto štruktúry, aby sa zabezpečila možnosť zachovať jej pôvodný účel v prípade, že sa do zachytávacej štruktúry dostane ohrozený druh, keďže účelom bolo skôr poskytnúť väčšiu ochranu vodným zdrojom ako osobitným priestorom, vyžadujúcich si zákonnú ochranu.

Čo treba vykonať

Vybudovanie zachytávacej nádrže alebo umelej mokrade zvyčajne navrhuje správca povodia alebo miestne úrady na zlepšenie alebo udržanie dobrej akosti vody v povodí, napríklad zmenšenie vstupov usadenín a živín do tokov. Na určenie vhodného umiestnenia a nevyhnutnej veľkosti mokradového ochranného pásu je potrebná dôkladná diagnostika. Ochranné pásy ako také zvyčajne zachytávajú odtokovú alebo melioračnú vodu z niekoľkých poľí patriacich rôznym majiteľom. Na organizáciu vybudovania a udržiavania nádrže alebo umelej mokrade sa často vyžaduje prístup ich spoločného obhospodarovania. Bežne sa vyžaduje pravidelné odstraňovanie usadenín a organickej hmoty, pretože ochranného pásu zadržiavať vodu, aj priepustnosť pôdy pre vodu.

Ako to treba vykonať

Zachytávacia kapacita nádrží alebo mokradí by mala postačovať na zachytenie odtokovej vody a erodovaných usadenín aspoň pri typickej odtokovej udalosti. Čas zadržania vody zadržanej v zachytávacej štruktúre by sa mal optimalizovať využitím napríklad hatí alebo iných prekážok v štruktúre. Rastlinstvo v zachytávacej štruktúre podporuje odbúravanie POR, maximalizuje usadzovanie erodovanej pôdy a zachytáva živiny. Ak každoročne prichádza k silnému usadzovaniu, môže byť potrebné usadeniny pravidelne odstraňovať, aby sa schopnosť zadržiavať vodu zachovávala na primeranej úrovni.

Zatiaľ čo sa zachytávacie nádrže zvyknú budovať s nepriepustným dnom (napríklad z betónu), umelé mokrade sa zvyčajne budujú na pôdach s malým alebo žiadnym spojením s pod nimi ležiacimi vodonosnými vrstvami. Na umelých mokradiach sa vyvíja určitý druh prirodzenej vegetácie, zatiaľ čo zachytávacie nádrže možno udržiavať bez vegetácie alebo zarastené, t.j. vrátane tenkej vrstvy pôdy umožňujúcej rast rastlín.

Treba mať na zreteli nasledujúce všeobecné zásady:

- Stanovte si jasné ciele:
 - Buď jednoúčelové s cieľom zmierniť prenos znečistenia z poľnohospodárskej výroby alebo viacúčelové, umožňujúce protipovodňovú ochranu na rozhraní poľnohospodárskeho a sídelného povodia.
- Obmedziť výmenu medzi umelými mokradami a podzemnou vodou tým, že dno zachytávacej štruktúry sa pokryje vrstvou pôdy, najlepšie hlinitej alebo ílovitej a s vysokým obsahom uhlíka.
- Veľkosť mokradí prispôbte očakávanému odtoku:
 - Kapacita: Návrh na prijatie najmenej 2 až 5 mm odtoku zo zdrojového povodia, čo zodpovedá pomeru plôch 0,4 až 1 % (toto sa môže upraviť, ak je prvoradou otázkou protipovodňová ochrana). Pri pravidelných väčších zrážkových udalostiach (viac ako 5 mm), zachytávacia štruktúra bude možno treba navrhnuť na vyššiu zadržiavaciu kapacitu;
 - vodný stĺpec: pri zaplavení v rozsahu 0,2 až 1 m s priemerným vodným stĺpcom 0,5 m (nastaviť s pomocou hatí na výtok z nádržky alebo mokrade);
 - dĺžka: ak je to možné, s pomocou prekážok alebo hrádzok maximalizujte dĺžku meandrujúcej vodnej cesty.

- Ak je štruktúra zarastená, uprednostnite výsev miestnych, neinvázných druhov prispôbených nepravidelnému zaplavovaniu.
- Keď nahromadené usadeniny zmenšia zadržiavaciu kapacitu o viac ako 20 %, pravidelne ich odstraňujte.

Všeobecne sa na zakladanie účinných zachytávacích nádržíek alebo umelých mokradí vyžadujú odborné vedomosti. Ohľadom ďalších podrobností sa obráťte na miestnych poradcov a úrady v oblasti ochrany životného prostredia a preštudujte si odborné príručky, ako napríklad odborné usmernenie „Zmierňovanie znečistenia prípravkami z nevodových zdrojov a biologické čistenie s pomocou umelých mokradových ekosystémov,“ vydanú v rámci projektu EU Life Artwet (LIFE 06 ENV/F/000133).

Účinnosť

Štúdie ukázali, že ochranné pásy v podobe vegetatívnych priekop uľahčujú odbúravanie POR obsiahnutých v odtokovej vode. Zachytávacia výkonnosť je premenlivá, pretože závisí na čase, počas ktorého sa odtoková voda zadržiava v ochrannom zarastenom mokradovom páse. Účinnosť zachytávať slabo alebo stredne pohlcované zlúčeniny sa odhaduje nižšia (približne 50 %), zatiaľ čo pri zachytávaní silno pohlcovaných zlúčenín môže presiahnuť 90 %. Čím sú prípravky hydrofóbnejšie, tým lepšie sa v nádržkách a mokradiach zachytávajú, pretože vstupujú do ekosystémov naviazaných na erodované pôdne častice, usadené v mokradových ochranných pásoch. Navyše, rozpustené hydrofóbne prípravky sa v rastlinách a usadeninách pri prechode vody cez mokrade zachytia do vyššej miery ako hydrofilné zlúčeniny.

Obmedzenia

Vybudované mokrade sú antropogénne, infraštruktúrne zariadenia podobné hrádzam, budované s cieľom zachytávať a čistiť odtokovú vodu od usadenín, živín a POR. Preto by sa v spolupráci s miestnymi orgánmi ochrany životného prostredia mal vopred skontrolovať obsah akejkoľvek legislatívy upravujúcej ochranu mokradí a povrchových vodných útvarov, ktorá by prípadne mohla zasahovať do funkčnosti zachytávacích štruktúr. Ešte pred založením takýchto štruktúr by sa malo prediskutovať, čo sa stane, ak sa v zachytávacej

štruktúre vyskytne ohrozený druh a ako uchovať pôvodný účel štruktúry. Osobitne pri umelých stavbách by sa malo poukázať na to, že biotop jestvuje len v dôsledku pôvodného

účelu zvládnuť výtok odtokovej alebo melioračnej vody do povrchového vodného útvaru.



23. Zakladajte a udržiavajte hrádzky na okrajoch poľí

Hrádzka na okraji poľa je malý násyp alebo priehradka zo zeminy, na dolnom okraji poľa určená na zachytenie odtoku a erózie z poľa. Hrádzka v podstate funguje tak, že zachytáva pohyb odtoku a jeho usadenín, čím umožňuje vsakovanie odtoku alebo erodovanej pôdy do depozitu. Hrádzky sa tiež napr. využívajú ako kritická vodohospodárska a pôdohospodárska zložka systémov ryžových poľí.

Čo treba vykonať

Hrádzky na okraji poľí sa budujú nahŕňaním zeminy do podoby násypu alebo priehradky. Hrádzky sa zakladajú na dolnom okraji poľí na zachytávanie odtoku a jeho usadenín.

Takéto hrádzky najlepšie fungujú na ťažších pôdach, t.j. pôdach s vyšším obsahom ílu, ktoré majú vyšší potenciál na vytváranie odtoku, ak neobsahujú makropóry, ktoré vytvárajú spojenie s povrchom pôdy. To, ako dlho hrádzky ostávajú funkčnými, to závisí na pevnosti zeminy a toho, či ju nerozbi-je dážď alebo odtoková voda; preto je dôležité ich častejšie prehliadať.

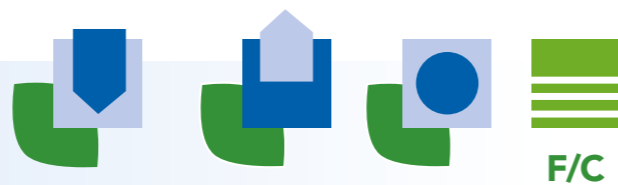
Ako to treba vykonať

Na okraji poľa vykopte zeminu a nahromadte na 30 až 50 cm širokú hrádzku, do požadovanej výšky a vzdialenosti pozdĺž celého okraja poľa. Na odhad týchto výšok a dĺžok sa tu uvádzajú približné pokyny pre dva typy pravouhlých poľí umiestnených na rovnomerne klesajúcich svahoch.

Na poliach so svahom súbežným s okrajom poľa musí byť hrádzka vyššia ako je objem odtoku z poľa.

Na poliach so svahom uhlopriečnym s okrajom poľa musí byť hrádzka taktiež vyššia ako je objem odtoku z poľa. Požadovaná výška je však najvyššia v najnižšie položenom kúte poľa.

24. Zakladajte rozptyľovacie stavby



Medzi rozptyľujúce stavby sa radia fašiny a minihrádzky. Sú umelými stavbami z brvien, vetiev a kameňov, postavenými v povodí na rozptýlenie kumulovaného povrchového odtoku v povodí. Fašiny obmedzujú eróziu a zachytávajú odtokovou vodou prenášaný piesok a prach. Minihrádzky sú určené hlavne na rozptýlenie a spomalenie prúdu vody.

Čo treba vykonať

Fašiny sa stavajú zo zväzkov konárov zasunutých medzi brvná, pripomínajúc nízky múrik; zakladajú sa naprieč svahom s cieľom prerušiť cestu vode kumulovaného odtoku. Táto stavba je pre vodu priepustná, značne však spomaľuje jej tok, rozptyľuje ju a tým vedie k usadzovaniu erodovanej pôdy.



Fašiny

Drevo použité na stavbu fašín môže byť živé (napríklad rastúce krovie) alebo suché. Stavba vybudovaná zo suchého dreva môže ostať funkčnou po dobu 2 až 4 rokov. Ak je vystavená zo živých drevín, môže byť trvalá, otepy konárov však treba vymieňať po každých 2 až 4 rokoch.

Minihrádzky sú zhotovené z kameňa a brvien a zakladajú sa na vyústení malých tokov. Podobne ako fašiny, aj minihrádzky sú priepustné pre vodu, spomaľujú tok a zadržiavajú erodované usadeniny. Budujú sa po celej šírke toku tak, že sa brvná pospájajú s dnom a brehmi koryta.

Minihrádzky môžu byť trvalé a môžu si vyžadovať údržbu každé 2 až 3 roky.

Ako to treba vykonať

Vykopte 30 cm hlbokú a 50 cm širokú ryhu. Popri obidvoch stenách ryhy postavte dva rady 1,0 až 1,5 m dlhých kolov, vzdialených od seba 1 až 1,5 m. Koly zarazte 50 cm hlboko. Ryhu a priestor medzi kolmi naplňte otepami prútia až do výšky kolov, vykopanú zeminu využite na naplnenie ryhy a priestoru medzi kolmi. Navršením vykopanej hliny vytvorte hladký prechod smerom k okolitému povrchu pôdy.

Fašiny možno skombinovať s vegetačnými ochrannými pásmi tak, že sa vybudujú ich stredom. Minihrádzky možno kombinovať s vegetačnými priekopami.

Obmedzenia

Rozptyľujúce štruktúry si vyžadujú veľa práce; ich vybudovanie a údržba si vyžadujú značné investície.



Správne používanie POR

Všeobecne

Registrácia POR berie do úvahy nebezpečenstvá používania POR z hľadiska životného prostredia a BOZP. Čo sa týka ochrany vôd, tieto hodnotenia POR môžu priniesť požiadavky uvedené na etikete prípravku s cieľom zmierniť predpovedaný dosah koncentrácií zasahujúcich povrchové vody po vstupe úletu, odtoku a drenážnej vody. Povinné požiadavky uvedené na etiketách prípravkov sa musia považovať za neoddeliteľnú časť celkovej stratégie znižovania znečisťovania povrchových vôd, čo zahŕňa aj prijatie iných zásad BMP. Nasledujúce opatrenia sa osobitne týkajú zmierňovania odtoku alebo erózie.

Správne používanie POR začína pravidelnými kontrolami a presnou kalibráciou aplikačného zariadenia. V niektorých krajinách je pravidelné skúšanie postrekovačov povinné, iné členské štáty EÚ stále potrebujú zaviesť systémy auditu požadované smernicou o mechanizácii.



25. Optimalizujte načasovanie aplikácie POR

Čo treba vykonať

Vo všeobecnosti treba pre zmenšenie nebezpečenstva znečisťovania vody zvážiť nasledujúce body.

- Prípravky neaplikujte vtedy, keď sa v oblasti pre najbližších 48 hodín predpovedajú intenzívne zrážky.
- Prípravky neaplikujte na nasýtenú pôdu alebo na polia, kde voda vyteká z drenáže.
- Znížte počet aplikácií a množstvo aplikovaných POR na nevyhnutné minimum, v prípade nebezpečenstva splachu skontrolujte alternatívne stratégie používania POR.

Ako to treba vykonať

- Uveďte alebo označte oblasti na poliach, kde treba brať zreteľ na obmedzenia aplikácie podľa vášho výberu POR.
- Pozorne si preštudujte etiketu POR, ak jestvuje vzťah medzi požiadavkami na načasovanie aplikácie a zrážkami.
- Sledujte predpoveď počasia pre svoju oblasť; najkritickejšie zrážky sú tie, ktoré prvé nasledujú po aplikácii.
- Skontrolujte stupeň nasýtenia pôdy vodou na poli, kde zamýšľate prípravok aplikovať a vystríhajte sa aplikácie na nasýtené pôdy.
- Ak je pole umelo odvodnené, skontrolujte, či z drénov vyteká voda a v tomto období sa vystríhajte postrekovania.

26. Optimalizujte sezónne načasovanie aplikácií POR



Kľúčovým činiteľom je kontrola aplikácií POR ak počas obdobia, kedy prichádza k obnoveniu zásob podzemnej vody a vyteká drenážna voda.

Čo treba vykonať

- Vyberte vhodný POR, a to podľa časového okna vhodného pre aplikáciu.
- POR aplikujte v čase mimo obdobia dopĺňania zásob podzemnej vody a vytekania drenážnej vody.
- Pozorne si preštudujte etiketu prípravku, či jestvujú požiadavky ohľadom načasovania jeho aplikácie v priebehu sezóny.

Ako to treba vykonať

- Uvedte alebo označte oblasti na poliach, kde treba brať zreteľ na obmedzenia aplikácie podľa vášho výberu POR.
- Čo najviac sa vystríhajte postrekovaniu v neskorom jeseni alebo skoro na jar, kedy sú pôdy typicky takmer nasýtené vodou alebo keď voda vyteká z umelých drénov. Kontrolujte požiadavky špecifické pre prípravok a odporúčania popredajnej podpory prípravkov.



27. Voľte vhodné prípravky na ochranu rastlín

Čo treba vykonať

- Voľte vhodný POR, ktorý môže vyriešiť váš problém s ochranou rastlín.
- Pozorne si prečítajte etiketu prípravku a dodržujte opatrenia na zmiernenie nebezpečenstva.
- Ak si zvolený POR vyžaduje také osobité zmiernujúce opatrenia, ktoré sa ťažko uskutočňujú, preskúmajte náhradné riešenia alebo sa poraďte so svojim poradcom, či je úprava použitia prípravku možná, napríklad zníženie dávky prípravku v spojení s iným POR (zmes), zníženie aplikačnej dávky na ošetrovanú plochu (pásový postrek, alternatívny POR).
- Prijmite opatrenia na odstránenie akéhokoľvek bodového zdroja znečistenia a uplatnite životaschopné opatrenia na zmenšenie nebezpečenstva rozptýleného znečistenia (splach, úlet POR).
- Ak problémy so znečisťovaním určitým POR pretrvávajú, prediskutujte so svojim poradcom náhradné stratégie ochrany plodiny.



Ako to treba vykonať

- Radaďte sa radami o POR, poskytovanými pre svoju oblasť.
- Urobte si zoznam polí, ktorých sa týkajú určité obmedzenia POR pri ochrane plodín a zdokumentujte si svoju prax v ochrane rastlín. Kontrolujte, či sa na farme správne zaobchádza s POR, aby sa predišlo znečisťovaniu z bodových zdrojov (použite kontrolný zoznam). Zamerajte sa najmä na tieto hľadiská:
 - Uplatňujú sa preventívne opatrenia pri plnení nádrže postrekovača a pri jeho čistení na hospodárskom dvore?
 - Je postrekovač vybavený nádržou na oplachovú vodu alebo vnútorným čistiacim / oplachovacím systémom? (Odkaz: TOPPS – BMP na znižovanie znečisťovania z bodových zdrojov)
- Všetci farmári v povodí by mali byť informovaní a poučení o BMP na znižovanie znečisťovania z bodových zdrojov.
- Vykonajte audit povodia a polí a zavedte zmiernujúce opatrenia na zníženie odtoku/erózie a úletu z polí v povodí (BMP).
- Optimalizujte načasovanie aplikácie, aby ste zmenšili nebezpečenstvo prenosu POR vodou.
- Znížte aplikačné dávky, napríklad zmesnými prípravkami s nižšími aplikačnými dávkami. Používajte také techniky aplikácie, ktoré znižujú ošetrovanú plochu tam, kde je to možné (pásová aplikácia, nasmerovaný postrek, postrek s pomocou snímačov).
- Poradte sa so svojim poradcom o iných možnostiach zabezpečenia ochrany plodiny:
 - napríklad náhradnými, nechemickými postupmi pri ochrane rastlín,
 - voľbou náhradného POR, ktorého účinná látka má iné vlastnosti (polčas odbúrania v pôde, pohyblivosť v pôde, toxicita pre vodné prostredie = iné normy environmentálnej kvality).

Ak nemožno nájsť iné riešenia, zvážte výsev/výsadbu inej plodiny.

Obmedzenia

Po dôkladnej kontrole treba s poradcom a farmárom prediskutovať plán na zníženie znečisťovania z bodových zdrojov. Opatrenia sa zameriavajú na správne zaobchádzanie s POR, budovanie povedomia o ochrane vody a zlepšovanie vybavenia a infraštruktúry (skladovanie, umývanie, Biobed). V ideálnom prípade by sa takéto akčné plány mali prediskutovať so všetkými pestovateľmi v povodí.

Zavádzanie opatrení na zmiernenie odtoku a erózie sú nielen individuálnou, ale aj spoločnou úlohou. Na zavádzaní plánu by sa mali podieľať všetci so svojimi pridelenými úlohami. Mali by sa preskúmať často dostupné možnosti financovania technických a infraštruktúrnych opatrení z verejných zdrojov.

V oblastiach s problémami so znečisťovaním by úrady zodpovedajúce za akosť vody mali otvorene a konštruktívne spolupracovať s farmármi na riešení spoločne odsúhlasených riešení; príklady takejto spolupráce už v niektorých krajinách jestvujú. Najpovzbudzujúcejšie je to, ak sa takéto kroky spájajú s nasledujúcim zlepšením akosti vody.

Závlahy

Pod závlahou rozumieme umelé dodávanie vody do pôdy tam, kde voda nie je pre plodinu v určitých časoch v dostatočnom množstve dostupná. Hlavnou výzvou pri ochrane kvality vody pred nadbytkom závlahovej vody je kontrolovať množstvo vody a zvládať drenážnu vodu v situáciách, kde sa odvodňovacie systavy zakladali s cieľom predchádzať zasoleniu pôd. Nebezpečenstvo splachu sa priamo spája so založenými závlahovými systémami a závlahovým hospodárstvom.



28. Vyberte závlahovú technológiu



Pre rôzne systavy sú typické rôzne objemy dodávanej závlahovej vody a spôsoby zavlažovania. Závlaha podmokom si vyžaduje najvyšší objem vody (800 až 1200 m³/ha), závlaha postrekom spotrebuje 300 až 500 m³/ha. Kvapky vody pri závlaha postrekom môžu po dopade na povrch pôdy spôsobovať zhutňovanie pôdy a tvorbu pôdneho prísušku. Kvapková závlaha pracuje s malými objemami vody a vzhľadom na požadované veľké počítateľné investície sa najviac používa pri vysoko cenených plodinách.

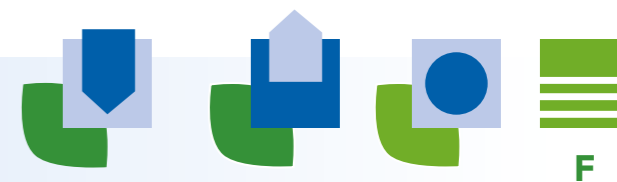
Kľúčom k zmenšeniu nebezpečenstva splachu je správne závlahové hospodárstvo pri zvážení obsahu pôdnej vody, pôdnej vodnej kapacity a požiadavky plodiny na vodu vzhľadom

na evapotranspiráciu. V južnej Európe je však ešte stále najbežnejšou závlaha podmokom. Dodávajú sa ňou veľké množstvá vody a neumožňuje ľahkú kontrolu objemu vody, aby sa predišlo nadmernému prevlažovaniu.

Čo robiť a ako na to

Najúčinnjším zmierňujúcim opatrením je investovanie do lepšie ovládateľných závlahových technológií s nižšou spotrebou vody (postrek, mikropostrek, kvapková závlaha).

29. Optimalizujte čas závlahy a závlahovú dávku.



Čo treba vykonať

Kľúčom k zmenšeniu nebezpečenstva splachu je správne závlahové hospodárstvo pri zvážení obsahu pôdnej vody, pôdnej vodnej kapacity a požiadavky plodiny na vodu vzhľadom na evapotranspiráciu.

Ako to treba vykonať

Najdôležitejšie je sledovať, odhadovať a regulovať to správne množstvo vody vyžadované plodinou. Kľúčovými ukazovateľmi sú obsah pôdnej vlhkosti, sací tlak a zváženie možných predpovedaných zrážok. Na plánovanie závlah jestvujú podporne rozhodovacie systavy na základe informačných technoló-

gií. Ak sa používajú menej ovládateľné spôsoby (záplavové zavlažovanie), vodu ušetrí a odtok znižuje závlaha brázdovým podmokom. Takáto prax môže tiež napomôcť lepšiemu vsakovaniu zrážkovej vody.

Obmedzenia

Vo väčšine závlahových oblastí sa množstvo a dostupnosť vody dajú ovládať. Podrobné rady preto treba poskytovať hlavne podľa miestnej situácie.

Hodnotenie účinnosti zmierňujúcich opatrení

Na nasledujúcich obrázkoch sa opatrenia hodnotia podľa svojej účinnosti proti odtoku v dôsledku rôznych príčin: obmedzeným vsakovaním, presýtením a kumulovaným odtokom (pozri legendu na strane 30).

Kategória rozsahu určuje, kde sa tieto opatrenia v zásade môžu použiť, a to v poli (F) alebo v povodí (C).

1 Znížte intenzitu obrábania pôdy.



5 Zvládnite / orientujte koľajové riadky.



9 Na poliach zavádzajte pestovanie plodín v pásach naprieč svahom.



13 Zväčšujte rozlohu úvratí.



2 Pripravte hrubšie osivové lôžko.



6 Na poliach budujte hrádzky (budovanie hrádzok po vrstevnici).



10 Vysievajte jednorocné medziplodiny.



14 Zakladajte a udržiavajte ochranné pásy na poliach.



3 Vyhýbajte sa zhutňovaniu povrchu pôdy.



7 Zavádzajte vrstevnicové obrábanie pôdy.



11 Zavádzajte dvojitú hustotu výsevu.



15 Zakladajte a udržiavajte ochranné pásy na okrajoch polí.



4 Vyhýbajte sa utláčaniu podorničnej vrstvy.



8 Optimalizujte oseedný postup.



12 V plantáži založte porast trvalej krycej plodiny.



16 Zakladajte a udržiavajte brehové ochranné pásy.



17 Zakladajte a udržiavajte údolnicové ochranné pásy.



18 Zakladajte a udržiavajte živé ploty.



19 Udržiavajte remízky.



20 Starostlivosť o prístupové priestory k poľiam.



21 Budujte a udržiavajte vegetatívne priekopy.



22 Zakladajte alebo udržiavajte zachytávacie nádržky / umelé mokrade.



23 Zakladajte a udržiavajte hrádzky na okrajoch poľí.



24 Zavádzajte rozptyľujúce stavby.



25 Optimalizujte načasovanie aplikácie POR.



26 Optimalizujte sezónne načasovanie aplikácií POR.



27 Voľte vhodné prípravky na ochranu rastlín.



28 Vyberte závlahovú technológiu.



29 Optimalizujte čas závlahy a závlahovú dávku.



A

Agrotechnika

Obrábanie je všeobecným výrazom pre obrábanie pôdy. Agrotechnika sa tradične spája s oraním pôdy. Technológie s minimálnym obrábaním alebo bezorbové technológie, ktorými sa štruktúra pôdy nenarúša do tej miery ako orbou, ktorá kladne vplýva na vsakovaciu schopnosť pôdy.

B

Bočný priesak

Bočný, podpovrchový prenos vody, napríklad spôsobený vrstvou s obmedzenou priepustnosťou alebo nepriepustnou vrstvou.

Bodový zdroj

Výraz bodový zdroj znečistenia sa používa rôznymi spôsobmi. V súvislostiach týchto BMP sú bodové zdroje vstupmi POR do vody pochádzajúcich priamo z činností alebo zariadení na hospodárskom dvore. Príslušné činitele môže do širokej miery ovládať obsluha svojím správnym správaním sa, vhodným vybavením a infraštruktúrou.

BMP

Akronym pre „best management practice“, dobrú prax v ochrane rastlín; v súvislostiach tohto dokumentu sú to odporúčania a nástroj na zabránenie stratám POR ich únikom do vôd a citlivých priestorov.

D

Dažďová udalosť

Dážď od začiatku do konca. V súvislostiach BMP je intenzita (trvanie a objem) dažďovej udalosti dôležitá na vytvorenie splachu alebo erózie.

Drenáž

Drenážna (odvodňovacia) sústava sa zakladá s cieľom urobiť dlhodobu vlhkú zem vhodnou pre poľnohospodársku výrobu. Drenážna voda vyteká do priekopy alebo do mokrade.

E

Erózia

Erózia je prenos pôdy vodou alebo vetrom.

H

Hrádzka

Hrádzka je malá priehradka na zmenšenie prietoku vody a na udržanie čo najviac vody na poli, na predchádzanie odtoku a na zvýšenie vsakovania.

K

Kolajové riadky

Kolajové riadky sú plochy v poraste, ktoré sú bez porastu plodiny a využívajú sa na prejazdy mechanizácie po poli. Kolajové riadky môžu byť plochami, kde sa sústreďuje voda a navyše tu prichádza k zhutňovaniu pôdy, čím sa zväčšuje nebezpečenstvo odtoku a erózie.

M

Kumulovaný odtok

Ku kumulovanému odtoku prichádza pri hromadení sa povrchovej vody v stružkách alebo výmoloch na poliach, napríklad pozdĺž údolnice. V závislosti na pôdnych podmienkach sa kumulovaný odtok stáva začiatkom vážnych ťažkostí s eróziou.

Medziplodina

Plodina, pestovaná v období medzi dvomi hlavnými plodinami, napríklad po zbere po výsev. Účelom medziplodiny je chrániť štruktúru pôdy (zoslabovať účinok splachovania dažďom, tienenie) a využiť vodu. Medziplodiny sú účinným zmierňujúcim opatrením na zníženie prenosu vo vode rozpustných živín a nečistôt do povrchových a podzemných vodných útvarov.

Mokrad'

Pozri „Zachytávacia štruktúra“.

Mulč

Materiál pochádzajúci z rastlinných zvyškov plodiny alebo medziplodiny nachádzajúci na povrchu pôdy, ktorý zoslabuje prúdenie vody po povrchu pôdy a má kladný vplyv na vsakovanie vody do pôdy.

O

Ochranné pásmo

Ochranné pásmo je plocha, porastená alebo neporastená plodinou, neošetrovaná POR, naplánovaná a určená na zabránenie tomu, aby sa príľahlé priestory znečistili POR v dôsledku úletu postrekovej hmly.

Ochranný pás

Ochranný pás je zarastený pás, neporastený však plodinou, ale nachádzajúci sa medzi poľom a vodným útvarom s cieľom predchádzať splachu a erózii.

Osevný postup

Poradie plodín pestovaných na poli alebo v krajine. Osevný postup na veľkej rozlohe vykazuje kladný agronomický vplyv, ako napríklad zmierňovanie odtoku vody, znižovanie početnosti škodcov a infekčného tlaku chorôb.

P

Pesticíd

Podľa legislatívy EÚ (smernica ES č. 2009/128), výraz „pesticíd“ zahŕňa prípravky na ochranu rastlín (definované narodením (ES) č. 1107/2009) a biocídne prípravky (definované smernicou ES č. 98/8). V tomto dokumente sa tento výraz týka len prípravkov na ochranu rastlín.

Pestovateľské postupy

Všeobecná prax pri pestovaní plodín v oblasti. Zväčša tvoria podstatu poľnohospodárskej výroby v určitej oblasti a určujú ich predovšetkým obchodné, klimatické, pôdne a iné agronomické podmienky.

Plošná erózia

Plošná erózia je odnášanie čiastočiek pôdy v tenkých vrstvách z mierne svahovitého pozemku. Zvyčajne mnohokrát ostáva nepozorovanou, môže byť však zodpovednou za rozsiahle straty pôdy v poľnohospodársky obhospodarovanom, aj neobhospodarovanom prostredí.

Plošný odtok

Plošný splach je voda stekajúca dole svahom v tenkých vrstvách bez kumulácie, teda bez stružiek.

POR

Prípravok na ochranu rastlín: podľa legislatívy EÚ (nariadenie (ES) č. 1107/2009), POR sú prípravkami skladajúcimi sa z účinných látok, safennerov alebo synergicky pôsobiacich látok a sú určené na: (a) ochranu rastlín a rastlinných produktov proti všetkým škodlivým organizmom alebo na zabránenie činnosti takýchto organizmov; (b) ovplyvňovanie životných pochodov rastlín (ako látky ovplyvňujúce ich rast) iné ako živiny; (c) uchovávanie rastlinných produktov; (d) ničenie neželaných rastlín alebo častí rastlín; (e) kontrolu alebo zabránenie neželaného rastu rastlín.

Povodie

Časť krajiny, z ktorej povrchu všetok povrchový odtok steká potokmi, riekami a možno aj cez jazerá do určitého bodu vodného útvaru; za bežných okolností jazero alebo sútok riek.

Povrchový odtok

Splach povrchovej vody je voda, ktorá tečie po pozemku vtedy, keď istá časť alebo všetka voda pochádzajúca z dažďa, závlahy alebo topenia snehu nemôže vsakovať do pôdy (1) tak rýchlo, ako na povrch pôdy prichádza (obmedzenie vsakovania vody do pôdy); alebo (2) sa presiahla vsakovacia schopnosť (nasýtenie pôdy vodou). Obrábanie pôdy často ovplyvňuje obidva typy odtoku, napríklad pôdny prísušok pôdy alebo podbrázdie obmedzujúcimi odvodňovanie pôd vo zvislom smere.

Priekopa

Umelý odvodňovací kanál.

R**Priepustnosť pôdy**

Priepustnosť pôdy popisuje, koľko vody môže presiaknuť na určitej ploche a za určitý čas cez pôdnu vrstvu (pozri Darcyho rovnicu).

Rozhodovací diagram

Rozhodovací diagram / rozhodovací strom poskytuje agregované kľúčové údaje, ktoré používateľovi umožňujú prijímať rýchle a štruktúrované rozhodnutia bez potreby poznať všetky podrobnosti (napríklad na palubnej doske auta). (Pozri „rozhodovací strom“.)

Rozhodovací strom

Rozhodovací strom / rozhodovací diagram podporuje rýchle rozhodovanie štruktúrovaným spôsobom v zložitých situáciách. Spája naše ukryté znalosti a všeobecne podporuje vysokú mieru správnych rozhodnutí. (Pozri „rozhodovací diagram“.)

Rozptýlené zdroje

Rozptýlené zdroje v súvislostiach znečisťovania z poľnohospodárskej výroby možno definovať ako zdroje znečisťovania pochádzajúce priamo z poľa. Všetko znečisťovanie z poľnohospodárskej výroby sa často uvádza ako znečisťovanie z rozptýlených zdrojov, čo podľa nášho názoru neobsahuje dôležité rozdiely (napríklad znečisťovanie pochádzajúce z činností na hospodárskych dvoroch), a preto môže viesť k rozporným odporúčaniam pre zmierňujúce opatrenia.

S**Stružková erózia**

Stružková erózia je prechodom medzi plošnou a výmolovou eróziou. Je výsledkom sústredenia plošnej erózie do malých, dočasných sústredených ciest pre prúd, ktorý vytvára až 30 cm hlboké kanály.

Substrát

V súvislostiach pôdoznalectva je substrátom materská hornina, ktorého zmenou sa vytvára pôda.

T**Textúra pôdy**

Textúra pôdy popisuje obsah rôznych pôdnych čiastočiek v pôde (piesok, hlina, íl).

Tvorba pôdneho prísušku

Zhutňovanie pôdy na jej povrchu, najmä na pôdach s vysokým obsahom (viac ako 25 %) prachových častíc. Pôdy s prísuškom majú sklon k odtoku a erózii.



Údolnica

Údolnica je pomyslenou čiarou spájajúcou najnižšie body riečného kanálu, alebo všeobecne najnižšie body, kde sa spájajú rôzne svahy a tvoria údolie. Anglický výraz „talweg“ je odvodeninou nemeckých slov „Tal“ (= údolie) a „Weg“ (= cesta).

Úvrať

Úvrať je časť pozemku po okrajoch poľa. Na úvrati smer obrábania a výsevu vedie naprieč smeru obrábania a výsevu na zvyšku poľa.



Vodný útvar

V tomto dokumente sa ním rozumie „útvary povrchovej vody“, ktorý je diskretným a dôležitým prvkom povrchovej vody, ako jazero, priehradná nádrž, potok, rieka alebo kanál, časť potoka, rieky alebo kanála (smernica ES č. 2000/60).

Vsakovanie

Vstup vody do pôdy vo zvislom smere. Množstvo vody, ktoré možno na poli udržať, určujú pôdne charakteristiky. Kľúčovým kritériom je vsakovacia kapacita pôdy.

Výmolová erózia

Extrémny prejav erózie v krajine. Je to strmý a hlboký, vodu odvádzajúci kanál vytvorený povrchovou vodou, ktorá ním nepreteká trvalo.

Zachytávacie štruktúra

Zachytávacie štruktúry sú prirodzenými alebo umelými štruktúrami schopnými zachytávať odtokovú vodu a usadeniny v povodí.

Základom tejto brožúry o BMP sú nielen osobné skúsenosti našich partnerov a odborníkov, ktorí prispeli k tomuto projektu, ale aj rôzny výskum, ktorý sa po mnoho rokov vykonával na rôznych miestach. Tieto odkazy na literatúru sa odvolávajú na publikácie, ktoré by mohli byť užitočné pri hlbšom štúdiu problematiky odtoku a erózie.

Vyslovujem svoje uznanie práci, ktorú vykonali naši odborní partneri.

Arvalis Institute du vegetal (Boigneville, France) sa s nami podelil o svoje skúsenosti založené na poradenských nástrojoch Aqua-vallée a Aqua-plaine a osobitných odborných skúsenostiach od Irstea Lyon France pri hodnotení vegetačných ochranných pásov, ich umiestňovaní a veľkosti.

Vyslovujeme svoje uznanie za všetky príspevky od našich partnerov pri výskume splachu a odborníkov, ktorí BMP prispôsobili svojim osobitým situáciám a ktorí tým pomohli preniesť výsledky výskumu do praxe.

AGNEW, L. J.; LYON, S.; MARCHANT, P. G. ET AL.:

Identifying hydrologically sensitive areas: bridging the gap between science and application. *Journal of Environmental Management*, 2006 (78), 63–76.

ANBUMOZHI, V.; RADHAKRISHNAN, J.; YAMAGI, E.:

Impact of riparian buffer zones on water quality and associated management considerations. *Ecological Engineering*, 2005 (24), 517–523.

ANGIER, J. T.; MCCARTY, G. W.; RICE, C. P.; BIALEK, K.:

Influence of riparian wetland on nitrate and herbicides exported from an agricultural field. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2002 (50), 4424–4429.

BAKER, J. L.; MICKELSON, S. K.:

Application technology and best management practices for minimizing herbicide run-off. *Weed Technology*, 1994 (8), 862–869.

BAKER, M. E.; WELLER, D. E.; JORDAN, T. E.:

Improved methods for quantifying potential nutrient interception by riparian buffers. *Landscape Ecology*, 2006 (21), 1327–1345.

BANASIK, K.; HEJDUK, L.:

Long-term changes in run-off from a small agricultural catchment. *Soil & Water Res.*, 2012 (7), 64–72.

BARLING, R. D.; MOORE, I. D.:

Role of buffer strips in management of waterway pollution: a review. *Environmental Management*, 1994 (18), 543–558.

BENTRUP, G. 2008:

Conservation Buffers - Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 110 p. Online: http://www.unl.edu/nac/buffer-guidelines/docs/conservation_buffers.pdf

BERRY, J. K.; DETGADO, J. A.; KHOSLA, R.; PIERCE F. J.:

Precision conservation for environmental sustainability. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2003, 58(6), 332–339.

BLANCHARD, P. E., and LEARCH R. N. (2000):

Watershed vulnerability to losses of agricultural chemicals: interactions of chemistry, hydrology, and land use. *Environ. Sci. Technol.* 34, 3315–3322.

BOORMAN, D.B., Hollis, J. M. and Lilly, A. (1995).

Hydrology of Soil Types: A Hydrologically-Based Classification of the Soils of the United Kingdom. Report No.126, Institute of Hydrology, UK.

BOYD, P. M.; BAKER, J. L.; MICKELSON, S. K.; AHMED, S.I.:

Pesticide transport with surface run-off and subsurface drainage through a vegetative filter strip. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, 2003 (46), 675–684.

BROWN, C. D., and W. van BEINUM (2009):

Pesticide transport via sub-surface drains in Europe. Environmental Pollution. 157, 3314–3324.

CHEN, W., P. HERTL, S. CHEN and D. TIERNEY (2002):

A pesticide surface water mobility index and its relationship with concentrations in agricultural drainage watersheds. Environ. Tox and Chem. 21, 298–308.

DABNEY, S. M.; MOORE, M. T.; LOCKE, M. A.:

Integrated management of in-field, edge-of-field, and after-field buffers. Journal of American Water Resources Association. 2006 (42), 15–24.

DABNEY, S.M.; MOORE, M. T.; LOCKE, M. A.:

Integrated management of in-field, edge-of-field, and after-field buffers. Journal of American Water Resources Association, 2006 (42), 15–24.

DANIELS, R. B.; GILLIAM, J. W.:

Sediment and chemical load reduction by grass and riparian filters. Soil Science Society of America Journal, 1996 (60), 246–251.

DELTA F.A.R.M. & PESTICIDE ENVIRONMENTAL STEWARDSHIP (PES):

The Value of Buffers For Pesticide Stewardship and Much More. Online: <http://pesticidestewardship.org/Documents/Value of Buffers.pdf>

DILLAHA, T. A.; RENEAU, R. B.; MOSTAGHIMI, S.; LEE, D.:

Vegetative filter strips for agricultural nonpoint source pollution control. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, 1989 (32), 513–519.

DOSSKEY, M. G. G.; EISENHAUER, D. E.; HELMERS, M. J.: Establishing conservation buffers using precision information. Journal of Soil and Water Conservation, 2005 (60), 349–354.

DOSSKEY, M. G. G.; HOAGLAND, K. D.; BRANDLE, J.R.:

Change in filter strip performance over ten years. Journal of Soil and Water Conservation, 2007 (62), 21–32. DYSON, JS, WA JURY and GL BUTTERS (1990) The Prediction and Interpretation of Chemical Movement Through Porous Media: The Transfer Function Approach. Report EN-6853 for the Electric Power Research Institute, California, USA

EAGLESON, PS (1978):

Climate, soil and vegetation. 5: A derived distribution of storm surface run-off. Water Resources Research 14, 741–748.

FAWCETT, R. S.; CHRISTENSEN B. R.; TIERNEY, D. P.:

The impact of conservation tillage on pesticide run-off into surface water: A review and analysis. Journal of Soil and Water Conservation, 1994, 49(2), 126–135.

FIENER, P., AUERSWALD, K.:

Effectiveness of grassed waterways in reducing run-off and sediment delivery from agricultural watersheds. J. Environ. Qual., 2003 (32), 927–936.

FLANAGAN, D. C.; FOSTER, G. R.; NEIBLING, W. H.; BURT, J.P.:

Simplified equations for filter strip design. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, 1989 (32), 2001–2007.

GHIDEY, F.; BAFFAUT, C.; LERCH, R. N.; KITCHEN, N. R.; SADLER, E. J.; SUDDUTH, K. A.:

Herbicide transport to surface run-off from a claypan soil: Scaling from plots to fields. Journal of Soil and Water Conservation, 2010, 65(3), 168–179.

GUSTAFSON, D. I.:

Groundwater Ubiquity Score: A simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, 1989 (8), 339–357.

HAWKINS, J. H. (1982):

Interpretations of source area variability in rainfall-run-off relations. In: Rainfall-Run-off Relationship. Proceedings of the International Symposium on Rainfall-Run-off Modelling. pp.303–342. Mississippi State University, Starkville, MS.

HAYCOCK, N. E.; MUSCUTT, A. D.:

Landscape management strategies for the control of diffuse pollution. Landscape and Urban Planning, 1995 (31), 313–321.

HAYES, J. C.; BAYFIELD, B. J.; BARNHISEL, R. I.:

Performance of grass filters under laboratory and field conditions. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, 1984 (27), 1321–1331.

KERLE, E. A.; JENKINS, J. J.; VOGUE, P. A.:

Understanding pesticide persistence and mobility for groundwater and surface water protection. Extension publication EM8561, Oregon State University, 2007, 8 p.

KOVÁŘ, P.; VAŠŠOVÁ, D.; HRABALÍKOVÁ, M.:

Mitigation of surface run-off and erosion impacts on catchment by stone hedgerows. Soil & Water Res., 2011 (6), 153–164.

KRUTZ, L. J.; SENSEMAN, S. A.; ZABLOTOWICZ, R. M.; MATOCHA, M. A.:

Reducing herbicide run-off from agricultural fields with vegetative filter strips: a review. Weed Science, 2005 (53), 353–367.

LACAS, J. G.; VOLTZ, M.; GOUY, V. ET AL.:

Using grassed strips to limit pesticide transfer to surface water: a review. Agronomy for Sustainable Development, 2005 (25), 253–266.

LEONARD, RA (1990):

Movement of pesticides into surface waters. Chapter 9 in Pesticides in the Soil Environment: Processes, Impacts, and Modelling. Soil Science Society of America Book Series 2.

LEU, C., SCHNEIDER, M. K.; STAMM, C.:

Estimating Catchment Vulnerability to Diffuse Herbicide Losses from Hydrograph Statistics. J. Environ. Qual., 2010 (39), 1441–1450.

LOWRANCE, R.; DABNEY, S.; SCHULTZ, R.:

Improving water and soil quality with conservation buffers. J. Soil Water Conserv., 2002 (57), 36–43.

LOWRANCE, R.; SHERIDAN, J. M.:

Surface run-off water quality in a managed three zone riparian buffer. Journal of Environmental Quality, 2005 (34), 1851–1859.

MAAS, R. P.; SMOLEN, M. D.; DRESSING, S. A.:

Selecting critical areas for nonpoint source pollution control. Journal of Soil and Water Conservation, 1985 (40), 68–71.

MANDER, Ü.; KUUSEMETS, V.; LÕHUMS, K.; MAURING, T.:

Účinnost and dimensioning of riparian buffer zones in agricultural catchments. Ecological Engineering, 1997 (8), 299–324.

MCMAHON, T. A.; FINLAYSON, B.:

Global Run-off – Continental Comparisons of Annual Flows and Peak Discharges. CATENA VERLAG, Reiskirchen, 1992, 166 p.

MEALS, D. W.; DRESSING, S. A.; DAVENPORT, T. E.:

Lag Time in Water Quality Response to Best Management Practices – A Review. J. Environ. Qual., 2010 (39), 85–96.

NORRIS, V.:

The use of buffer zones to protect water quality – a review. Water Resources Management, 1993 (7), 257–272.

OTTO, S.; CARDINALI, A.; MAROTTA, E.; PARADISI, C.; ZANIN, G.:

Effect of vegetative filter strips on herbicide run-off under various types of rainfall. Chemosphere, 2012 (88), Issue 1, pp. 113–119

PATTY, L.; RÉAL, B.; GRIL, J.:

The use of grassed buffer strips to remove pesticides, nitrate and soluble phosphorus compounds from run-off water. *Pesticide Science*, 1997 (49), 243–251.

PHILLIPS, J. D.:

Evaluation of the factors determining the effectiveness of water quality buffer zones. *Journal of Hydrology*, 1989 (107), 133–145.

POLYAKOV, V.; FARES, A.; RYDER, M. H.:

Precision riparian buffers for the control of nonpoint source pollutant loading into surface water: a review. *Environmental Review*, 2005 (13), 129–144.

POPOV, V. H.; CORNISH, P. S.; SUN, H.:

Vegetated biofilters: the relative importance of infiltration and adsorption in reducing loads of water-soluble herbicides in agricultural run-off. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2006 (114), 351–359.

PROKOPY, L. S., FLORESS, K.;**KLOTTHOR-WEINKAUF, D.; BAUMGART-GETZ, A.:**

Determinants of agricultural best management practice adoption: Evidence from the literature. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2008, 63(5), 300–311.

QUI, Z.; WALTER, M. T.; HALL, C.:

Managing variable source pollution in agricultural watersheds. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2007 (62), 115–122.

RABOTYAGOV, S. S., JHA, M. K.; CAMPBELL, T.:

Impact of crop rotations on optimal selection of conservation practices for water quality protection. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2010, 65(6), 369–380.

RANKINS, A.; JR.; SHAW, D. R.; BOYETTE, M.:

Perennial grass filter strips for reducing herbicide losses in run-off. *Weed Science*, 2001 (49), 647–651.

RANKINS, A.; JR.; SHAW, D. R.; DOUGLAS, J.:

Response of perennial grasses potentially used as filter strips to selected postemergence herbicides. *Weed Technology*, 2005 (19), 73–77.

REICHENBERGER, S.; BACH, M.; SKITSCHAK, A.;**FREDE, H.:**

Mitigation strategies to reduce pesticide inputs into ground- and surface water and their effectiveness; a review. *Science of the Total Environment*, 2007 (384), 1–35.

ROBINSON, C. A.; GHAFARZADEH, M.; CRUSE, R. M.:

Vegetative filter strip effects on sediment concentration in cropland run-off. *Journal of Soil and Water Conservation*, 1996 (51), 227–230.

ROBINSON, M., and RYCROFT, D.W. (1999):

The impact of drainage on streamflow. Chapter 23 in Skaggs, W. and J van Schilfgaarde (eds), *Agricultural Drainage*. Agronomy Monograph 38. Soil Soc. Sci. Am., Madison, Wisconsin, USA, 753–786.

ROSE, C. W. (2004):

An Introduction to the Environmental Physics of Soil, Water and Watersheds, Cambridge University Press pp. 441.

SCHMITT, T. J.; DOSKEY, M. G. G.; HOAGLAND, K. D.:

Filter strip performance and processes for different vegetation widths and contaminants. *Journal of Environmental Quality*, 1999 (28), 1479–1489.

SCHULTZ, R. C.; COLLETTI, J. P.; ISENHART, T. M. ET

AL.: Design and placement of a multi-species riparian buffer strip system. *Agroforestry Systems*, 1995 (29), 201–226.

SHANLEY, J. B.; CHALMERS, A.:

The effect of frozen soil on snowmelt run-off at Sleepers River, Vermont. *Hydrological Processes*, 1999 (13), 1843–1857.

SHIPITALO, M. J.; JAMES, V.; BONTA, V.;**DAYTON, E. A.; OWENS, L. B.:**

Impact of Grassed Waterways and Compost Filter Socks on the Quality of Surface Run-off from Corn Fields. *J. Environ. Qual.*, 2010 (39), 1009–1018.

SHIPITALO, M. J. AND OWENS, L. B.:

Tillage system, application rate, and extreme event effects on herbicide losses in surface run-off. *J. Environ. Qual.*, 2006 (35), 2186–2194.

SKAGGS, R. W.; FAUSEY, N. R.; EVANS, R. O.:

Drainage water management. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2012, 67(6), 167–172.

STROCK, J. S.; KLEINMAN, P. J. A.; KING, K. W.;**DELGADO, J. A.:**

Drainage water management for water quality protection. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2010, 65(6), 131–136.

TOMER, M. D.; JAMES, D. E.; ISENHART, T. M.:

Optimizing the placement of riparian practices in a watershed using terrain analysis. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2003, 58(4), 198–206.

TOMER, M. D.; JAMES, D. E.; ISENHART, T. M.:

Optimizing the placement of riparian practices in watershed using terrain analysis. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2003 (58), 198–206.

UNIVERSITY OF NEBRASKA-LINCOLN:

Targeting Watershed Management Practices for Water Quality Protection: a Heartland Regional Water Coordination Publication, RP195. Online: <http://www.ianrpubs.unl.edu/epublic/live/rp195/build/rp195.pdf>

USDA-NRCS:

Conservation Buffers to Reduce Pesticide Losses. National Water and Climate Center & Environmental Protection Agency Office of Pesticide Programs. Online: <http://www.in.nrcs.usda.gov/technical/agronomy/newconbuf.pdf>

USEPA. 2005:

Handbook for developing watershed plans to restore and protect our waters. EPA 841-B-05-005. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC. WAGNER, T, M Sivapalan, P TROCH and R WOODS (2007). Catchment classification and hydrologic similarity. *Geography Compass*. 1, 901–931.

WARD, RC and M ROBINSON (2000):

Principles of Hydrology. McGraw-Hill pp. 450.

WAUCHOPE R. D.; GRANEY, R. L.; CRYER, S.;**EADSFORTH, C.; KLEINS, A. W.; RACKE, K. D.:**

Pesticide Run-off – Methods and Interpretation of Field Studies. *Pure & Appl. Chem.*, 1995 (67), No. 12, pp. 2089–2108.

WISSMAR, R. C.; BEER, W. N.; TIMM II, R. K.:

Spatially explicit estimates of erosion-risk indices and variable riparian buffer widths in watersheds. *Aquatic Sciences*, 2004 (66), 446–455.

YANG, W.; WEERSINK, A.:

Cost-effective targeting of riparian buffers. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 2004 (52), 17–34.

YU, B (1998):

Theoretical justification of the SCS method for run-off estimation. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering* 124, 306–310.

YU, B, U Cakurs and CW ROSE (1998):

An assessment of methods for estimating run-off rates at the plot scale. *Transactions of the Am. Soc. Ag. Eng.* 41, 653–661.

ZHANG, X., XINGMEI, L.; ZHANG, M.;**DAHLGREN, R. A.; EITZEL, M.:**

A Review of Vegetated Buffers and a Meta-analysis of Their Mitigation Efficacy in Reducing Nonpoint Source Pollution. *J. Environ. Qual.*, 2010 (39), 76–84.



Vydala:

© Slovenská asociácia ochrany rastlín
Rešetkova 11
831 03 Bratislava
Slovenská republika
www.scpa.sk

Grafické spracovanie a produkcia:

Mp spol. s r.o., www.mpspol.sk
Preklad pôvodného textu: Ing. Ján Kolník, www.bugavec.sk
Editor: Ing. Jozef Kotleba

Náklad: 600 ks

Rozsah: 80 strán

Vydanie: druhé

Rok vydania: 2019

NEPREDAJNÉ! Vydané pre účely vzdelávania.



European Crop Protection Association
E.C.P.A.

6 Avenue E. Van Nieuwenhuysse,
B-1160 Brussels, Belgium.

tel: +32 2 663 15 50

fax: +32 2 663 15 60

ecpa@ecpa.eu

Partneri Slovenskej asociácie ochrany rastlín, ktorí sa podieľajú na zavádzaní projektu TOPPS Water Protection na Slovensku

 **Výskumný ústav vodného hospodárstva**
www.vuvh.sk

 **Profesional Servis**
www.profesionalservis.sk

 **Agroinštitút Nitra, štátny podnik**
www.agroinstitut.sk

 **Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum**
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
www.vupop.sk

Partneri Slovenskej asociácie ochrany rastlín, ktorí podporujú projekt TOPPS Water Protection na Slovensku

 **Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky**
www.mpsr.sk

 **Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky**
www.uksup.sk

 **Slovenská poľnohospodárska a potravinárska komora**
www.sppk.sk

 **Agrárna komora Slovenska**
www.aksds.sk

 **Slovenská rastlinolekárska spoločnosť**
www.srsweb.sk

Projekt TOPPS začal v roku 2015 ako 3-ročný projekt financovaný z Life a ECPA s cieľom znížiť straty prípravkov na ochranu rastlín ich únikom do vôd z bodových zdrojov. TOPPS-EOS (2010) hodnotil technológie z hľadiska ich príspevku k optimalizácii prijateľnosti postrekovačov pre životné prostredie.

Následný projekt TOPPS Prowadis (2011-2014) sa zamerával na znižovanie úniku z rozptýlených zdrojov. TOPPS Prowadis je financovaný ECPA, je do neho zapojených 14 partnerov a vykonáva sa v 7 krajinách EÚ.

Projekty TOPPS vypracúvajú a európskym odborníkom a dotknutým osobám odporúčajú zásady dobrej praxe v ochrane rastlín (BMP). V európskych krajinách prebieha ich intenzívne šírenie prostredníctvom informácií, výcviku a ukážok, aby sa zvýšilo povedomie a napomohlo sa zavedeniu lepšej ochrany vôd.

TOPPS je akronymom pre „Train Operators to Promote Practices & Sustainability“ (www.TOPPS-life.org) s významom výcviku obslúh postrekovačov k podpore dobrej praxe v ochrane rastlín a jej udržateľnosti.

Autori:

Odborný podporný tím: Úlet:
Paolo Balsari, Paolo Marucco (Univ. Turin, Turin, IT),
Greg Doruchowski (InHort, Skierniewice, PL),
Holger Ophoff (Monsanto),
Manfred Roettele (BetterDecisions, Dülmen, DE)

Miestni partneri odborného podporného tímu „Úlet“:

Sébastien Codis (IFV, Grau du Roi, FR),
Emilio Gil (Univ. Polytech. Catalunya, Barcelona, ES),
Poul Henning Petersen (Danish Agriculture Advisory Service, Aarhus, DK),
Andreas Herbst, (Julis Kühn-Institut, Braunschweig, DE),
Ellen Pauwelyn (InAgro, Rumbek, BE),
Tom Robinson (Syngenta),
Klaus Sturm (Bayer CropScience)


Tento dokument bol vypracovaný v rámci projektu TOPPS Prowadis a sponzorovaný Európskou asociáciou ochrany rastlín (European Crop Protection Association, ECPA), Brusel, Belgicko


Riadiaci výbor projektu TOPPS-Prowadis:

Philippe Costrop, Syngenta (predsedajúci); Evelyne Guesken, Basics; Julie Maillat-Mezeray, Arvalis; Inge Mestdagh, Dow Agro;
Ellen Pauwelyn, InAgro; Alison Sapiets, Syngenta;
Paolo Balsari, Univ. Turin; Folkert Bauer, BASF;
Greg Doruchowski, InHort; Jeremy Dyson, Syngenta;
Guy le Henaff, Irstea; Lawrence King, Bayer CropScience;
Volker Laabs, BASF; Holger Ophoff, Monsanto; Poul Henning Petersen, DAAS; Bjoern Roepke, Bayer CropScience;
Manfred Roettele, BetterDecisions; Stuart Rutherford, ECPA


Obrázky:


Pochádzajú od našich partnerov v projekte TOPPS-Prowadis, USDA, odborníkov

 Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria Forestale e Ambientale (DEIAFA),
Università di Torino –Via Leonardo da Vinci 44,
Grugliasco (TO), Italy

 Institut Français de la Vigne et du Vin,
Domaine de l'Espiguette
F - 30240 LE GRAU DU ROI, France

 Inagro vzw
Ieperseweg 87
8800 Rumbek-Beitem, Belgium

 Research Institute of Horticulture
Konstytucji 3 Maja 1/3,
96-100 Skierniewice, Poland

 Julius Kühn-Institut (JKI)
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Messeseeweg 11-12, 38104 Braunschweig, Germany

 Knowledge Centre for Agriculture
Agro Food Park 15
8200 Aarhus N, Denmark

 Universitat Politècnica de Catalunya,
C/ Jordi Girona, 31,
08034 Barcelona, Spain

Obsah

Predslov	5
Úvod	6
Zmierňujúce opatrenia	7
Vypracovanie opatrení dobrej praxe v ochrane rastlín (BMP)	8
Dnešná nízka úroveň harmonizácie	8
Odkaz na základné zásady BMP v EÚ	8
BMP priebeh konzultácií	9
Štruktúra BMP – opatrenia	9
Hodnotenie nebezpečenstva úletu postrekovej hmly	11
Interaktívne nástroje na vyhodnotenie nebezpečenstva úletu postrekovej hmly pre použitie na poli, v sade alebo vo vinohrade	11
OPATRENIA DOBREJ PRAXE OCHRANY RASTLÍN	
Všeobecné metódy (platia pre ošetrovanie poľných plodín a sadov)	14
Činitele životného prostredia	14
Poveternostné podmienky	16
Tvorba postrekovej hmly	18
Aplikačné vybavenie	22
Nastavovanie postrekovača	24
Prevádzka postrekovača	29
Postupy na znižovanie úletu z poľných postrekovačov	30
Postupy na znižovanie úletu z poľných postrekovačov	31
Postupy na zníženie úletu z rosičov	36
Dodatočné návrhy, ako znížiť úlet z rosičov	38
Slovník	40
Zoznam skratiek	51
Odkazy	51

PREDSLOV

Slovenská asociácia ochrany rastlín (ďalej len „SAOR“) považuje ochranu vody za kľúčový pilier svojej práce a uvedomuje si potrebu neprestajne pracovať na podpore správneho používania prípravkov na ochranu rastlín ako súčasť trvale udržateľného a výkonného poľnohospodárstva. Na základe tejto skutočnosti si dala SAOR za úlohu vypracovať a rozširovať, spoločne s ostatnými národnými asociáciami ochrany rastlín združenými v Európskej asociácii ochrany rastlín (ďalej len „ECPA“) a širokou skupinou medzinárodných partnerov, vhodné opatrenia, odporúčania a vzdelávacie materiály. Ich spoločným cieľom je ochrana vody prostredníctvom dobrej praxe v ochrane rastlín (Best Management Practice, BMP).

Toto naše spoločné úsilie v budovaní a zlepšovaní dostupných nástrojov sa prekrýva s cieľmi, ktoré obsahuje príslušná európska legislatíva, a to ako je napríklad Rámcová smernica o vodách (Water Framework Directive, WFD) a Smernica o trvale udržateľnom používaní pesticídov (Sustainable Use of Pesticides Directive, SUD). Výsledkom našej práce sú konkrétne projekty TOPPS¹ so zapojením sa mnohých dotknutých strán, ktoré s podporou ECPA prebiehajú od roku 2005 v mnohých európskych krajinách vrátane Slovenska. Je potrebné poznamenať, že tieto projekty sa po dobu svojich prvých troch rokov tešili aj podpore od Európskej komisie (projekt Life).

Projekty TOPPS sa spočiatku zameriavali na zmierňovanie znečisťovania prípravkami na ochranu rastlín z bodových zdrojov, ku ktorému môže prichádzať pri čistení či vyprázdňovaní postrekovačov alebo v dôsledku úniku prípravkov. Od roku 2011 sa snažíme sústrediť sa na zmierňovanie pomerne zložitejšieho znečisťovania vstupmi z rozptýlených zdrojov (predovšetkým v dôsledku splachu a úletu) tak, aby sme ponúkli širší rad odporúčaní BMP zameraných na ochranu vody. Túto novú fázu projektov TOPPS označujeme ako TOPPS Prowadis². Veríme, že tieto výsledné odporúčania BMP sa rôznymi cestami – v učebniciach, na poli a pri ukážkach – stanú základom pre informovanie, vzdelávanie a výcvik obslúh postrekovačov, poradcov a ďalších dotknutých osôb. Záväzkom európskeho priemyslu ochrany rastlín, reprezentovaným ECPA, ostáva podpora zavádzaniu týchto odporúčaní BMP.

Radi by sme poďakovali všetkým našim partnerom a ostatným odborníkom, v zahraničí a na Slovensku, za ich veľké úsilie a príspevok k projektom TOPPS v podobe odborných poznatkov a ochoty spolupracovať na dosiahnutí zhody na našich spoločných cieľoch. Pevne veríme, že sa tieto odporúčania BMP stanú iskrou, ktorá zažne plameň nadšenia pre zavádzanie týchto myšlienok do praxe, a ktoré napomôžu vybudovaniu povedomia a rozširovaniu znalostí, nevyhnutných pre trvale udržateľné používanie prípravkov na ochranu rastlín a pre vysokú úroveň ochrany vody.



Jozef Kotleba

výkonný riaditeľ
Slovenská asociácia ochrany rastlín
(Slovak Crop Protection Association)
Bratislava, Slovensko



¹www.TOPPS-life.org ²TOPPS Prowadis – Protecting Water from Diffuse Sources

ÚVOD

„Úlet postrekovej hmly“ je podľa definície v norme ISO 22866 množstvo prípravku na ochranu rastlín, ktoré je zanesené mimo postrekovej plochy v dôsledku pôsobenia vzdušných prúdov vznikajúcich pri aplikácii. Dôsledky rozptylu časti postrekovej zmesi mimo ošetrovaného pozemku môžu zahŕňať znečistenie vodných útvarov, citlivých priestorov (napríklad národných parkov, detských ihrísk, mokradí, atď.), obývaných oblastí alebo neúmyselne postriekanej príhľej plodiny. Výsledkom posledne menovaného prípadu sú rezíduá nepovolených účinných látok alebo priame poškodenie príhľej plodín – (fytotoxicita) (Obr. 1).



Obr. 1: Príklad úletu postrekovej hmly pri aplikácii postrekom vo vinici.

Pred časom prijatá Smernica ES č. 128/2009 o trvale udržateľnom používaní pesticídov osobitne poukazuje na predchádzanie rizikám pre životné prostredie, spojeným s úletom postrekovej hmly. Najmä článok 11 „Osobitné opatrenia na ochranu vodného prostredia a pitnej vody“ tejto smernice predpokladá potrebu:

- predchádzať úletu „uprednostňovaním tých najúčinnějších aplikačných techník, ako je nízkoúletové vybavenie pre aplikáciu pesticídov, a to najmä v špeciálnych plodinách (vinice, sady, chmeľnice);
- znižovať mieru vystavenia riziku úletu „použitím opatrení, znižujúcich mieru rizika znečisťovania priestorov mimo ošetrovaného porastu v dôsledku úletu postrekovej hmly a splachu; sem patrí zakladanie primeraných ochranných pásiem, kde sa prípravky nesmú ani používať, ani skladovať, s cieľom chrániť necieľové vodné organizmy a zabezpečiť ochranu povrchových a podzemných vôd, využívaných na odber pitnej vody“.

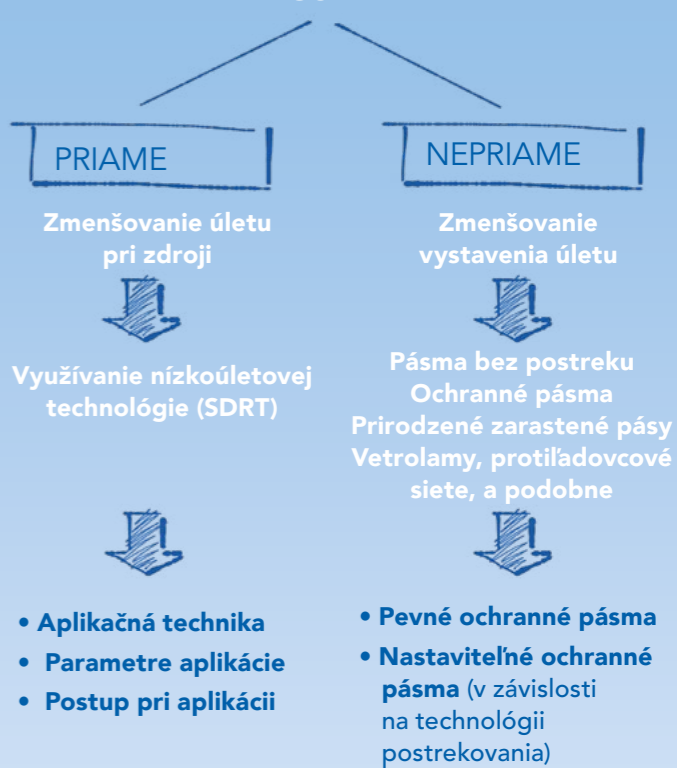
ZMIERŇUJÚCE OPATRENIA

na znížovanie miery úletu môžeme rozdeliť na priame a nepriame (Obr. 2).

- Priame opatrenia zamerané na zníženie úletu priamo pri jeho zdroji (vytváranie a nasmerovanie kvapôčok postrekovej kvapaliny). Tieto opatrenia sa presadzujú najmä aplikačnými technikami, príslušenstvom postrekovačov konštruovaných s cieľom znížiť úlet a správnym nastavením postrekovačov.
- Nepriame opatrenia zamerané na zníženie úletu „zachytením postrekovej hmly“, ako sú napríklad ochranné pásma alebo fyzické prekážky (vetrolamy, siete proti ľadovcu, a podobne).

Je veľmi dôležité, aby obsluha postrekovača dodržiavala odporúčania ohľadom optimálnych poveternostných a prírodných podmienok pre ošetrovanie. Obrázok 2.

OPATRENIA NA OCHRANU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



Obr. 2: Opatrenia na ochranu životného prostredia pred úletom postrekovej hmly

VYPRACOVANIE OPATRENÍ DOBREJ PRAXE V OCHRANE RASTLÍN (BMP)

Dnešná nízka úroveň harmonizácie

Po vykonaní inventarizácie tam, kde miestnu situáciu vo svojich krajinách preverili partneri v rámci projektu TOPPS Prowadis, bolo jasné, že v rámci celej EÚ je miera harmonizácie veľmi nízka. V niektorých krajinách sa skúšajú a podľa svojej schopnosti znížiť úlet aj kategorizujú nízkoúletové techniky (spray drift reducing technique, SDRT). Súčasná technológia SDRT sa zameriava hlavne na opatrenia znižujúce množstvo malých kvapôčok, a to hlavne úpravou hydraulických dýz používaných prevažne pri plošných postrekoch. V niektorých krajinách EÚ sa SDRT už využívajú v širokom meradle pri plošných postrekovačoch, v iných je toto používanie stále ešte v plienkach.

Skúšať a kategorizovať postrekovače používané v ovocinárstve a vinohradníctve (rosiče) je veľmi zložitý; doteraz začalo nízkoúletové rosiče a technológie odporúčať a kategorizovať len málo krajín. Zložitosť aplikácií v ovocinárstve a vinohradníctve si vyžaduje sústrediť sa na konfiguráciu celého postrekovača a technológie, a teda nielen na hľadiská tvorby postrekovej hmly, ako je tomu pri poľných plodinách. Musíme tiež poznamenať, že najmä v juhovýchodných krajinách mnoho pestovateľov používa postrekovače s pneumatickými atomizérmi, ktoré, čo sa týka zmeny vo veľkostnom spektre kvapôčok, sú málo pružné.

Odkaz na základné zásady BMP v EÚ

Vzhľadom na rôznorodosť situácie v krajinách EÚ, je potrebné BMP prispôbovať osobitým, miestnym podmienkam. Naším zámerom je vysporiadať sa s týmito miestnymi osobitosťami prostredníctvom miestnych informačných a výcvikových materiálov, ktoré sa pripravujú na základe tejto referenčnej brožúrky. Zámerom tohto dokumentu je navrhnúť celoeurópske základné zásady BMP, ktoré poslúžia ako platforma ďalšej harmonizácie a rozvoja.

Prečo je viac harmonizácie prínosom?

Je dôležité mať harmonizovanú sieť odporúčaní, aby sme nakreslili spoločnú základnú čiaru pre spoluprácu medzi jednotlivými krajinami a aby sme vybudovali dôveru, potrebnú pre zavádzanie týchto odporúčaní. Dôvera je základom, pretože nie vždy sú zrejmé výhody zmien v doterajšej praxi alebo investícií do novej technológie a dlhodobé výhody sa nie vždy náležite oceňujú.

Dobrá prax v ochrane rastlín:

Priebeh konzultácií

Projektový tím pre úlet predložil prvý návrh BMP, o ktorých sa s miestnymi dotknutými osobami diskutovalo na národných fórach. Po ukončení týchto prvých konzultácií sa vo všetkých krajinách zapojených do projektu TOPPS Prowadis konala dňa 26. apríla 2012 v Bruseli porada dotknutých osôb s cieľom prediskutovať a skonsolidovať návrhy konečného znenia BMP.

Štruktúra BMP – opatrenia

BMP sa vypracovali s dvojkrokovým prístupom.

a Príkazy =
Čo treba robiť (krátka veta)

b Spresnenia =
Ako na to (krátke vysvetlenia možných spôsobov dosiahnutia výsledkov)

Tieto príkazy sa považujú za „európske jadro“, ktorým by sa v celoeurópskom rámci mali riadiť všetky členské štáty. Priebeh konzultácií sa sústredil na tieto príkazy.

Spresnenie by malo poskytnúť usmernenie, ako veci správne robiť.

V referenčnom dokumente „na úrovni EÚ“ takéto spresnenia nemôžu zodpovedať odporúčaniam v jednotlivých krajinách. **Akékoľvek osobitné hľadiská BMP sú obsiahnuté v národných informačných a výcvikových materiáloch TOPPS Prowadis.** Navrhované BMP neodporujú odporúčaniam etikiet ani iných zákonných povinností pre prípravky na ochranu rastlín (POR). Tieto treba dodržiavať všetkými možnými prostriedkami. Cieľom BMP je poskytovať praktické a ucelené usmernenia pre obsluhu postrekovačov, výrobcov postrekovačov a ďalších dotknutých osôb tak, aby používanie POR bolo udržateľnejšie.

BMP pre TOPPS Prowadis boli rozdelené do troch hlavných sekcií:

1. **Všeobecné opatrenia na zníženie úletu (platné pre poľné postrekovače, aj rosiče)**
2. **Opatrenia na zníženie úletu z poľných postrekovačov**
3. **Opatrenia na zníženie úletu z rosičov**

V priebehu konzultácií dotknuté osoby žiadali, aby sa BMP navrhovali v istom poradí podľa dôležitosti, ktoré treba dodržiavať. Toto dosiahneme použitím farebného kódovania pre jednotlivé odporúčania:



BMP sa zoskupujú podľa kategórie, aby ich čitateľ ľahšie našiel.

Vybralo sa šesť rôznych kategórií:

- činitele životného prostredia,
- poveternostné podmienky,
- vytváranie postrekovej hmly,
- aplikačné vybavenie,
- nastavenie postrekovača,
- prevádzka postrekovača.

Nevyhnutná podmienka: MIESTO APLIKÁCIE

Vzdialenosť medzi citlivým priestorom a miestom aplikácie

- Postrekovanie **v pásme** vyžadujúcom si zvýšenú pozornosť (ochranné pásmo + šírka ramena).
- Postrekovanie **mimo pásma** vyžadujúceho si zvýšenú pozornosť (ochranné pásmo + šírka ramena)

SITUÁCIA: POVETERNOSTNÉ A POĽNÉ PODMIENKY

VIETOR	VZDUCH	POLE
Smer vetra BEZVETRIE	Teplota vzduchu <15 °C	Výška plodiny BEZ PORASTU
SMEROM K citlivému priestoru SÚBEŽNE S citlivým priestorom	15–25 °C 15–25 °C	PLODINA VZCHÁDZA
V SMERE OD citlivého priestoru		NÍZKA <10 cm STREDNE VYSOKÁ 10–50 cm
		VYSOKÁ >50 cm
Rýchlosť vetra BEZVETRIE < 0 m/s	Vlhkosť vzduchu < 40 %	Príľahlý porast BEZ PORASTU
VÁNOK 0 – 1,0 m/s	40 – 60 %	TRVALÝ TRÁVNÝ PORAST
SLABÝ VIETOR 1,1 – 2,5 m/s	> 60 %	VYSOKÝ PORAST, VETROLAM
MIERNY VIETOR 2,6 – 4,5 m/s DOST' ČERSTVÝ VIETOR > 4,6 m/s		

ZMIERŇOVANIE: S POMOCOU APLIKAČNÉHO VYBAVENIA + NASTAVENIA POSTREKOVAČA

SDRT - % zmenšenie úletu	Výška postreku	Pojazdová rýchlosť
Žiadne SDRT	<40 cm	3–5 km/h
25 %	40–50 cm	5,1–7 km/h
50 %	51–60 cm	7,1–10 km/h
75 %	61–80 cm	10,1–15 km/h
90 %	81–100 cm	>15 km/h
95 %	>100 cm	
99 %		
INÉ		

Obr. 3: Príklad nástroja na hodnotenie úletu postrekovej hmly; premenné a parametre, ktoré treba zvoliť pre poľné aplikácie

HODNOTENIE NEBEZPEČENSTVA ÚLETU POSTREKOVEJ HMLY

Pred vykonávaním akéhokoľvek ošetrovania vám odporúčame vyhodnotiť nebezpečenstvo úletu postrekovej hmly z poľa alebo iného porastu, ktorý sa má postrekovať.

Interaktívne nástroje na vyhodnotenie nebezpečenstva úletu postrekovej hmly pre použitie na poli, v sade alebo vo vinohrade

Tieto nástroje obsluhuje postrekovača umožňujú, pri zvážení určitých parametrov a opatrení na zmiernenie nepriaznivého stavu, vyhodnotiť mieru nebezpečenstva úletu. Základom nástrojov sú praktické a vedecké skúsenosti a slúžia ako praktická pomôcka obsluhám postrekovačov a poradcom, zvyšujú ich povedomie a porozumenie úletu, vrátane možných riešení pre zmiernenia nepriaznivého stavu (príklad na Obr. 3). Hodnotiace nástroje môžete nájsť na domovskej stránke TOPPS (www.TOPPS-life.org alebo priamo www.TOPPS-drift.org).

Krok prvý

V prvom kroku hodnotenia treba určiť vzdialenosť okrajov pozemku od citlivých priestorov. Vzdialenosť sa nazýva „pásmo vyžadujúce si zvýšenú pozornosť“ a upozorní, keď úlet môže byť problémom (viď Obr. 4).

„Pásmo vyžadujúce si zvýšenú pozornosť“ je požiadavka na šírku ochranného pásma, uvedenú na etikete prípravku, ktorý sa má použiť, a k tomu ešte:

- a) Pri použití v poľných plodinách vzdialenosť rovná pracovnej šírke ramena postrekovača, alebo najmenej 20 metrov;
- b) Pri použití v sadoch a viniciach vzdialenosť zodpovedajúca 5 radom, alebo najmenej 20 metrov.

Predpokladáme, že uplatnením týchto opatrení sa úlet postrekovej hmly v „pásme vyžadujúcom si zvýšenú pozornosť“ do veľkej miery zníži.

Krok druhý

V druhom kroku treba zvoliť parametre tých kľúčových premenných, ktoré majú vplyv na úlet. Týmito sú smer a rýchlosť vetra, teplota a vlhkosť vzduchu, ako aplikačné podmienky spojené s porastom na ošetrovanom pozemku a typ k nemu príľahlej vegetácie (Obr. 3). Pri aplikáciách v sadoch a viniciach treba zvážiť viac parametrov. Hustota porastu, typ postrekovača a dýz, scenáre prúdov postrekovej hmly a vzduchu sa radia už ku kroku tretiemu.

Krok tretí

V treťom kroku sa môžu prijať opatrenia na zmiernenie súčasného stavu s cieľom vyhodnotiť to zníženie úletu, ktoré sa má dosiahnuť v porovnaní so štandardnou konfiguráciou postrekovača. Viac podrobností nájdete, keď si zo stránky TOPPS (www.TOPPS-life.org) stiahnete dokument o vyhodnocovaní nástrojov.

Príklad opatrení na zmiernenie súčasného stavu pre aplikácie v poľných plodinách:

Nízkoúletové dýzy (SDRT), výška postreku a rýchlosť jazdy postrekovača.

Nebezpečenstvo úletu sa zvyšuje, alebo znižuje v závislosti na zvolenej možnosti. Zobrazuje sa na stupnici v percentách, kde sa zvolený postrekovač porovnáva so štandardom.

Konfigurácia štandardného postrekovača na ošetrovanie poľných plodín (podľa ISO 22369-2):

Dýza s plochým lúčom a uhlom postreku 110°, veľkosť 03 s prevádzkou pri tlaku 3 bar;
Výška postreku 50 cm;
pojazdová rýchlosť postrekovača 6 km/h.

Pre poľné plodiny, vinice a sady sú dostupné on-line a off-line nástroje. Môžu nám poskytnúť užitočné informácie, aby si obsluha uvedomila nebezpečenstvá úletu a taktiež poradila o možných riešeniach zníženia úletu pred a pri postreku.



Obr. 4: Určenie „pásma vyžadujúceho si zvýšenú pozornosť“ pri ošetrovaní polí a sadov.

**OPATRENIA DOBREJ PRAXE OCHRANY RASTLÍN
VŠEOBECNÉ METÓDY (PLATIA PRE OŠETROVANIE
POLNÝCH PLODÍN A SADOV)**

Činitele životného prostredia

Pred začatím ošetrovania by ste mali zvážiť činitele životného prostredia, ktoré ovplyvňujúce úlet. Najdôležitejšie je poznať **vzdialenosť ošetrovanej plodiny od akéhokoľvek citlivého priestoru**. Mali by ste mať poruke mapy, kde sú takéto informácie zdokumentované a kde sú zobrazené také **nepriame zmiernujúce** opatrenia ako ochranné pásma (napríklad živé ploty, vetrolamy a podobné štruktúry, schopné zachytiť úlet). Ostatnými dôležitými činiteľmi v sadoch a viniciach sú:

- 1) architektúra porastu plodiny (výška poľnej plodiny, spôsob výsadby, vedenie, spon sadu alebo vinice, hustota porastu, fenologické štádium plodiny);
- 2) rovnomernosť porastu pozdĺž riadkov (chýbajúci priestor alebo medzery medzi susediacimi rastlinami v rade);
- 3) vývojové štádium / stav plodiny, ktoré do vysokej miery určujú nebezpečenstvo úletu, najmä v radoch bližších k citlivým priestorom; kľúčovými činiteľmi na zváženie sú hustota olistenia a veľkosť listovej plochy schopné zachytiť postrekovú hmlu a udržať ju v cieľovom priestore.

Činitele životného prostredia sa nemenia tak rýchlo a z tohto dôvodu nadobúdajú podstatnú dôležitosť pre akýkoľvek plán ošetrovania a stratégiu obmedzenia úletu.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
1	Činiteľ životného prostredia	Opatrenia na zníženie úletu zaveďte vtedy, keď má cieľový porast nízku schopnosť zachytiť postrekovú hmlu (znížená listová plocha, rané vývojové štádium plodiny).	<ul style="list-style-type: none"> • Zamerajte sa na kritické situácie, napríklad: • postrek nepokrytej pôdy preemergentnými herbicídmi; viacročné plodiny v dormantnom štádiu, rané vývojové štádium drevín s listovou plochou príliš malou na účinné zachytenie postrekovej hmly. • Zistite si polohu chýbajúcich rastlín v radoch, tak aby ste v týchto polohách mohli reagovať vypnutím postrekovača. • Na obmedzenie úletu použite technické zmiernujúce opatrenia, napríklad nastavujte postrekovač pred každým jedným ošetrovaním, používajte nízkoúletové dýzy, znižujte výšku postreku, a podobne.
2	Činiteľ životného prostredia	Zakrývajte studne. Nové studne budujte správne.	<ul style="list-style-type: none"> • Dodržiavajte národné predpisy a nové studne budujte mimo oblastí ohrozených povodňami a starostlivo ich zakryte. • Polohu studní zakreslite do svojich pozemkových máp. • Dodržiavajte miestne predpisy okolo studní, vyznačte požadovaný priestor. • Zabezpečte bezpečné zakrytie a ochranu studní, ktoré často bývajú napojené na podzemnú vodu.
3	Činiteľ životného prostredia	Preštudujte si miestne predpisy a požiadavky na ochranné pásma, uvedené v etikete.	<ul style="list-style-type: none"> • Preštudujte si etikety prípravkov, ktoré uvádzajú predpísané vzdialenosti od ochranných pásiem, tvoriace podklad registrácie každého prípravku. • Zistite si, či neplatia miestne predpisy určujúce väčšie vzdialenosti. • Požiadavky na etikete prípravku ohľadom ochranných pásiem sa môžu spájať s požiadavkou na použitie nízkoúletovej technológie alebo zariadenia. Preskúmajte podmienky ošetrovania na národnej alebo miestnej úrovni.
4	Činiteľ životného prostredia	Zachovávajúce jestvujúce remízky, založené vetrolamy a záchytné štruktúry medzi citlivými priestormi a ošetrovanými pozemkami.	<ul style="list-style-type: none"> • Zachovávajúce a udržiavajte jestvujúce remízky a vetrolamy. • Zakladajte ochranné porasty, ak si to vaša osobitá situácia vyžaduje. Založenie ochranného porastu sa vyžaduje podľa plodiny. Výška „záchytnej štruktúry“ – 6 až 8 m pre sady a 2 až 3,5 m pre poľné plodiny; hustota porastu – trvalo husté ihličnanové alebo listnáčové štruktúry, ktoré sa musia rozvinúť skôr ako plodina. Pred založením ochranného porastu sa treba poradiť s odborníkmi na právne, technické a finančné okolnosti miestnych pomerov. • Zakladajte umelé štruktúry na zachytávanie úletov (napríklad siete z plastu). Poradte sa s odborníkmi na miestne pomery.

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

Poveternostné podmienky

Poveternostné podmienky sú hlavným činiteľom ovplyvňujúcim úlet. Tieto sa nedajú priamo ovplyvniť, ani predpovedať. Kľúčovými činiteľmi, ktoré treba zobrať do úvahy, sú rýchlosť a smer vetra, ako aj vlhkosť a teplota vzduchu. Vo väčšine krajín sa odporúčajú kritické hodnoty a tým sa naznačujú medze, ktoré treba brať pre ošetrovanie do úvahy. Pri prekročení jednej z vyššie uvedených poveternostných premenných vám odporúčame postrek nevykonávať. Medzi jednotlivými krajinami sa medzné hodnoty týchto premenných líšia, na čo by sa tiež mal brať ohľad.

Rýchlosť vetra ovplyvňuje množstvo kvapôčok odnášaných z cieľového priestoru. Smer vetra určuje smer oblaku postrekovej hmly a to, či je vetrom unášaný v smere citlivého priestoru.

Pri nízkej vzdušnej vlhkosti sa voda z postrekovej hmly odparuje. Týmto sa zvyšuje podiel jemnejších kvapôčok, a preto a zväčšuje aj nebezpečenstvo neželaného prenosu. Pri príliš vysokej teplote masa zohriateho vzduchu zdvíha jemné kvapôčky, a tým sa oneskoruje usadzovanie postreku (termálny úlet). Preto je oblak postrekovej hmly zároveň vystavený prenosu vetrom.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
5	Poveternostné podmienky	Pri plánovaní ošetrovania porastov sledujte predpovede počasia.	<ul style="list-style-type: none">• Využívajte služby miestnych predpovedí počasia vo vašej oblasti.• Venujte osobitnú pozornosť smeru a rýchlosti vetra, ako aj teplote a vlhkosti vzduchu v rôznych denných dobách.• Postreky plánujte v dobe tých najvhodnejších poveternostných podmienok, teda malej rýchlosti vetra (pod 2,5 m/s), miernej teploty (10 až 25 °C) a vysokej vlhkosti vzduchu (nad 50 °C) a predpokladaného smeru vetra od citlivých priestorov.• Plodiny na pozemkoch priľahlých k citlivým priestorom ošetrujte za bezvetria (ráno alebo večer).
6	Poveternostné podmienky	Sledujte poveternostné podmienky tesne pred začatím s ošetrovaním.	<ul style="list-style-type: none">• Pred začatím s postrekom skontrolujte nasledujúce poveternostné parametre, a to smer vetra, rýchlosť vetra, teplotu vzduchu a vlhkosť vzduchu.• Ak máte vlastné aktuálne merania (vlastnú poveternostnú stanicu alebo prenosné zariadenia), podľa svojho úsudku o poveternostných podmienkach rozhodnite o začatí s postrekom.• Uistite sa, že máte postrekovač správne vybavený a nastavený na čo najlepšie zmiernenie nebezpečenstva úletu.
7	Poveternostné podmienky	Nepostrekujte, keď rýchlosť vetra presahuje miestne odporúčané medzné hodnoty alebo sa riadte v špecifikáciách uvedenými všeobecnými orientačnými hodnotami.	<ul style="list-style-type: none">• Ak povolenú rýchlosť vetra žiadny predpis neupravuje, postrekujte prednostne pri VÁNKU až SLABOM VETRE (0,3 až 3,2 m/s) vo výške rozptylu postrekovej hmly.• Pri MIERNOM VETRE (3,3 až 5,4 m/s) postrekovanie prerušite až do poklesu rýchlosti vetra.• Ak je načasovanie postrekovania kritickým činiteľom alebo z iných dôvodov nemožno ošetrovanie odložiť, využite tie najúčinnšie dostupné opatrenie na zníženie úletu.• Nikdy nepostrekujte pri DOSŤ ČERSTVOM VETRE* (5,5 m/s a viac).
8	Poveternostné podmienky	Postrekujte v stabilných podmienkach ovzdušia.	<ul style="list-style-type: none">• Vysráhajte sa postrekovaniu za horúcich, bezveterných letných večerov, aby ste predišli termického úletu.• Ak je to možné, postrekujte v chladnejších dobách dňa (ráno).• Ak je načasovanie postrekovania kritickým činiteľom alebo z iných dôvodov nemožno ošetrovanie odložiť, použite dýzy hrubé až veľmi hrubé, znížte prietok vzduchu a rýchlosť jazdy (využite zmiernujúce opatrenia).

* „čerstvý vietor“ označenie sily vetra podľa Beaufortovej stupnice

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

Tvorba postrekovej hmly

Na rozptýlenie postrekovej hmly pri aplikácii prípravkov na ochranu rastlín sa využívajú tri princípy, a to hydraulické dýzy (dýzy a tlak), pneumatická atomizácia (kvapôčky sa vytvárajú trhaním filmu postreku pri vysokej rýchlosti prúdu vzduchu) a atomizéry s rotačným kotúčom (kvapôčky sa vytvárajú odstredivou silou).

Hydraulické dýzy sú v EÚ najdôležitejšie. Jestvujú ich rôzne konštrukcie a sú schopné vytvárať rôzne veľkostné spektrá kvapôčok. Pretože sa ľahko vymieňajú, správny výber dýz je hlavným zmierňujúcim opatrením na obmedzenie úletu. Pneumatické atomizéry sa používajú hlavne v južnej Európe, a to najmä v plantážach (sady, vinice, a podobne). Pri dnešnej úrovni dostupnej technológie je v podmienkach praxe ťažké meniť veľkostné spektrum kvapôčok. Pri znížení rýchlosti prúdu vzduchu sa vytvárajú väčšie kvapôčky. Na druhej strane sú rýchlosť prúdu a prietoku vzduchu dôležité pre dopravu kvapôčok do cieľového priestoru a pre umožnenie lepšieho prenikania postrekovej hmly dovnútra porastu.

Atomizéry s rotačným kotúčom sa v Európe takmer nepoužívajú. Veľkosť kvapôčok sa v tomto prípade zvyšuje spomaľovaním otáčania sa kotúča.

V niektorých krajinách EÚ sa dýzy kategorizujú podľa ich schopnosti znižovať mieru úletu. Klasifikácia sa od krajiny ku krajine líši, nie je však ešte zosúladená a môže preto ovplyvňovať požiadavky na vzdialenosti ochranných pásiem pre prípravky na ochranu rastlín.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie																		
9	Tvorba postrekovej hmly	Používajte dýzy s nízkym podielom jemných kvapôčok (< 100µm) a nízky tlak.	<ul style="list-style-type: none"> Používajte dýzy s veľkostným spektrom primeraným stanovenému nebezpečenstvu úletu pri nízkom tlaku (nízkoúletové dýzy). Nízkoúletové dýzy sú nevyhnutné v prípadoch MIERNEHO VETRA (3,3 – 5,4 m/s) a vysokej rýchlosti jazdy (> 8 km/h). 																		
10	Tvorba postrekovej hmly	Podľa nebezpečenstva úletu použite dýzy klasifikované ako nízkoúletové.	<p>Väčšina krajín klasifikuje nízkoúletové dýzy porovnaním so štandardnými dýzami, napríklad dýzami s plochým postrekovým obrazcom 110°, veľkosť 03, prevádzkový tlak 3 bar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dýzy vyberajte podľa svojej miestnej klasifikácie. Ak klasifikáciu dýz nemáte po ruke alebo táto nebola vo Vašej krajine zavedená, nižšie uvedené informácie Vám pri ich výbere môžu pomôcť. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Typ dýzy</th> <th>Prevádzkové parametre</th> <th>Potenciál znižovať úlet v porovnaní s referenčnou dýzou</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dýza s plochým obrazcom alebo dutým kužeľom veľkosti >03</td> <td>1 – 4 bar</td> <td>10 – 20 % pri nízkom tlaku</td> </tr> <tr> <td>Dýza s plochým obrazcom a predradenou clonou</td> <td>2 – 5 bar</td> <td>30 – 50 %</td> </tr> <tr> <td>Dýza s plochým obrazcom a prisávaním vzduchu</td> <td>2 – 8 bar</td> <td>70 – 90 %</td> </tr> <tr> <td>Prisávanie vzduchu na konci ramena</td> <td>1 – 1,5 bar 2 – 2,5 bar 4 – 8 bar</td> <td>90 % 75 % 50 %</td> </tr> <tr> <td>Dýza s dutým kužeľom a prisávaním vzduchu</td> <td>3 – 10 bar 10 – 15 bar</td> <td>75 % 50 %</td> </tr> </tbody> </table>	Typ dýzy	Prevádzkové parametre	Potenciál znižovať úlet v porovnaní s referenčnou dýzou	Dýza s plochým obrazcom alebo dutým kužeľom veľkosti >03	1 – 4 bar	10 – 20 % pri nízkom tlaku	Dýza s plochým obrazcom a predradenou clonou	2 – 5 bar	30 – 50 %	Dýza s plochým obrazcom a prisávaním vzduchu	2 – 8 bar	70 – 90 %	Prisávanie vzduchu na konci ramena	1 – 1,5 bar 2 – 2,5 bar 4 – 8 bar	90 % 75 % 50 %	Dýza s dutým kužeľom a prisávaním vzduchu	3 – 10 bar 10 – 15 bar	75 % 50 %
Typ dýzy	Prevádzkové parametre	Potenciál znižovať úlet v porovnaní s referenčnou dýzou																			
Dýza s plochým obrazcom alebo dutým kužeľom veľkosti >03	1 – 4 bar	10 – 20 % pri nízkom tlaku																			
Dýza s plochým obrazcom a predradenou clonou	2 – 5 bar	30 – 50 %																			
Dýza s plochým obrazcom a prisávaním vzduchu	2 – 8 bar	70 – 90 %																			
Prisávanie vzduchu na konci ramena	1 – 1,5 bar 2 – 2,5 bar 4 – 8 bar	90 % 75 % 50 %																			
Dýza s dutým kužeľom a prisávaním vzduchu	3 – 10 bar 10 – 15 bar	75 % 50 %																			
11	Tvorba postrekovej hmly	Pri postrekovačoch na poľné plodiny používajte dýzy s prisávaním vzduchu.	<p>V porovnaní s konvenčnými dýzami, dýzy s prisávaním vzduchu môžu mieru úletu znížiť o 50% až 90%. Oba typy dýz, s plochým obrazcom, aj s dutým kužeľom a s pomocou prisávania vzduchu vytvárajú väčšie kvapôčky, menej náchylné na úlet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pri výbere dýz s prisávaním vzduchu vždy skontrolujte správny tlak (pozri návod na použitie). Väčšina prípravkov rovnako dobre funguje s dýzami s prisávaním vzduchu. V prípade pochybností by ste sa mali poradiť s výrobcami prípravkov. 																		
12	Tvorba postrekovej hmly	Pri rosičoch používajte dýzy s prisávaním vzduchu.	<p>V porovnaní s konvenčnými dýzami, dýzy s prisávaním vzduchu môžu mieru úletu znížiť o 50% až 90%. Oba typy dýz, s plochým obrazcom, aj s dutým kužeľom a s pomocou prisávania vzduchu vytvárajú väčšie kvapôčky, menej náchylné na úlet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Používajte dýzy s prisávaním vzduchu, vyznačujúce sa ostrým uhlom postreku, aby sa predišlo prekrytiu medzi susediacimi dýzami. V prípadoch malej výšky postreku (menej ako 50 cm) zvoľte dýzy s prisávaním vzduchu a so širším uhlom postreku. 																		

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
12			<ul style="list-style-type: none"> Keď je to možné, podľa výšky postreku nastavte vzdialenosti medzi dýzami a ich orientáciu na postrekovači, aby ste zaručili nevyhnutné pokrytie rastlín postrekovou kvapalinou. Dýzy s prisávaním vzduchu a dutým kuželom sa odporúčajú najmä pre konvenčné rosiče bez usmerňovačov. Dýzy s prisávaním vzduchu a dutým kuželom používajte tiež pri menších výškach postreku (malej medziradovej vzdialenosti). Dýzy s prisávaním vzduchu používajte pri aplikáciách vo veľmi raných vývojových štádiách plodín s malou listovou plochou v spojení so zmenšením prietoku vzduchu, znížením rýchlosti prúdu vzduchu a/alebo nastavením jeho smeru. Väčšina prípravkov rovnako dobre funguje s dýzami s prisávaním vzduchu. V prípade pochybností by ste sa mali poradiť s výrobcami prípravkov.
13	Tvorba postrekovej hmly	Pri pneumatických atomizéroch znížte rýchlosť prúdu vzduchu.	<p>V praxi sa pri väčšine prevádzkovaných postrekovačov veľkostné spektrum kvapôčok mení ťažko.</p> <ul style="list-style-type: none"> Jednou z možností je zníženie rýchlosti prúdu vzduchu. (Pneumatické atomizéry: Do rýchleho prúdu vzduchu (80-120 m/s) sa vnáša tenká vrstva kvapaliny, čím sa vytvára jemná postreková hmla (100 to 150 µm). Čím rýchlejšie sa kotúč otáča, tým jemnejšie kvapôčky sa vytvárajú. Zníženie rýchlosti prúdu vzduchu treba vyrovnáť potrebou preniknutia postrekovej hmly dovnútra porastu. Druhou voľbou pre zníženú rýchlosť prúdu vzduchu je veľkosť usmerňovacej trubice. Čím väčší je výstupný prierez usmerňovacej trubice, tým je prúd vzduchu pomalší.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
14	Tvorba postrekovej hmly	Znížte rýchlosť otáčania atomizéra.	<p>V otáčavých atomizéroch sa pri nízkom tlaku kvapalina dopravuje do stredu otáčajúceho sa kotúča, ktorý svojou rýchlosťou rotáciou vytvára jemný postrek. Čím rýchlejšie sa kotúč otáča, tým jemnejšie kvapôčky sa vytvárajú.</p> <p>V praxi môže byť úprava veľkosti kvapôčok ťažká, pretože môže nepriaznivo vplyvať na ich prenikanie dovnútra porastu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ohľadom podrobných informácií si preštudujte príručku používateľa.
15	Tvorba postrekovej hmly	Ak to výrobca prípravku odporúča, použite povolenú prísadu na znižovanie úletu.	<ul style="list-style-type: none"> Prísady na zníženie úletu menia fyzikálne vlastnosti postrekovej kvapaliny. Zmeny vo viskozite postrekovej kvapaliny môžu ovplyvňovať veľkostné spektrum vytváraných kvapôčok a prietok na dýze. Správna koncentrácia prísady je kritickým činiteľom pre jeho účinok na znižovanie úletu. Hygroskopické látky môžu pri zníženej vlhkosti vzduchu znižovať odparovanie z malých kvapôčok. Väčšina formulácií prípravkov na ochranu rastlín je optimalizovaných a použitie prísady sa neodporúča. Preštudujte si etiketu prípravku a odporúčania jeho výrobcu o tom, či a ako by sa mala prísada pridávať.

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôsobiť miestnym podmienkam.

Aplikačné vybavenie

Okrem správneho používania prípravkov na ochranu rastlín je pre znižovanie úletu kľúčovým prvkom aplikačné zariadenie. Najmä pri postrekovačoch s prisávaním vzduchu je potrebné oceniť ich potenciál pri znižovaní úletu postrekovej hmly.

- Veľkostné spektrum kvapôčok
- Technika aplikácie a ľahké nastavovanie postrekovačov, vrátane prisávania vzduchu
- Úprava parametrov postrekovačov podľa činiteľov životného prostredia a povahy plodiny

Niektoré krajiny začali postrekovače klasifikovať podľa ich potenciálu na znižovanie úletu, zvaného „technológia znižujúca úlet“ (spray drift reducing technology, SDRT). Postrekovače sa delia do tried znižovania úletu, napríklad o 25%, 50%, 75%, 90%, 95% alebo 99% (pozri ISO 22369-1).

SDRT sa klasifikujú oddelene pre jednotlivé typy plodín, napríklad poľné plodiny, ovocniny (v rastových štádiách dormancie a plného olistenia), chmeľnice, vinice a škôlky. V niektorých krajinách použitie SDRT vedie do pozmenenia predpísaných vzdialeností pre používané prípravky na ochranu rastlín. Ak vo vašej krajine neplatí klasifikácia podľa SDRT, treba dodržiavať miestne odporúčané opatrenia na znižovanie úletu.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
16	Aplikačné vybavenie	Preštudujte si národnú klasifikáciu a mieste odporúčania.	<ul style="list-style-type: none">Svoj postrekovač vybavte a nastavte podľa požiadaviek SDRT a podmienok aplikácie.Preštudujte si národné odporúčania pre znižovanie úletu.
17	Aplikačné vybavenie	Vykonajte si inventúru vybavenia svojho postrekovača, aby ste zistili jeho potenciál na znižovanie úletu.	<ul style="list-style-type: none">Určite si triedu SDRT, do ktorej váš postrekovač patrí.Skontrolujte predovšetkým typ postrekovača, dýzy, možnosti nastavovania postrekovača, prisávane vzduchu (rýchlosť, prietok a smer prúdu vzduchu), iné charakteristiky (tieniace zariadenia, snímače, a podobne).
18	Aplikačné vybavenie	Používajte tie spôsoby aplikácie, ktorými sa podľa možnosti umožňuje obmedzené používanie prípravkov.	<ul style="list-style-type: none">Zvažujte možnosti znižovania úletu a používanie priaznivejších spôsobov aplikácie, napríklad bodovú aplikáciu, ošetrovanie pásov, používanie snímačov, používanie knotov, a podobne.
19	Aplikačné vybavenie	Používajte postrekovače, klasifikované ako SDRT	<ul style="list-style-type: none">Kupujte postrekovače klasifikované ako SDRT.Zmodernizujte si terajší postrekovač použitím dýz, iných súčiastok a spôsobov aplikácie na optimalizáciu jeho potenciálu znižovať úlet.
20	Aplikačné vybavenie	Používajte postrekovače s platnou technickou prehliadkou. Pravidelné preskúšania a prehliadky sa budú vyžadovať vo všetkých členských štátoch.	<p>V niektorých štátoch sa pravidelné preskúšanie postrekovačov vyžaduje a treba ich zaviesť aj v ďalších štátoch, kde povinné pravidelné preskúšanie zavedené ešte nie je.</p> <p>Odkaz: ISO 16122 a smernica EÚ č. 128/2009).</p> <ul style="list-style-type: none">Ak vo vašej krajine žiaden skúšobný program nejestvuje, nechajte si postrekovač preskúšať dobrovoľne.Osobitnú pozornosť venujte vybaveniu na znižovanie úletu, napr. dýzam, hadiciam, čerpadlu, stabilizátorom ramien, a podobne.
21	Aplikačné vybavenie	Používajte a nakupujte postrekovače vyhovujúce zosúladeným normám EN.	<p>Súčasná normy EN sa nemusia povinne dodržiavať. Treba si uvedomiť, že v súčasnosti sa zaviedli zosúladené normy EN, ktoré sa stanú záväznými.</p> <ul style="list-style-type: none">Pri kúpe nového postrekovača sa ubezpečte o dodržaní nových, zosúladených noriem.Neznačkové vybavenie, či už kúpené, zhotovené svojpomocne alebo nejako upravené, ktoré sa používa na aplikáciu prípravkov, musí spĺňať rovnaké normy ako vybavenie, certifikované podľa EN a dodávané výrobcami poľnohospodárskej techniky.
22	Aplikačné vybavenie	Používajte úradne certifikované postrekovače.	<p>Prednostne si kupujte postrekovače certifikované treťou stranou, napríklad podľa skúšobného protokolu ENTAM – Európska sieť pre testovanie poľnohospodárskej mechanizácie (www.entam.net), ktorá sa zvyčajne odvoláva na medzinárodné normy.</p> <ul style="list-style-type: none">Pred kúpou nového postrekovača si preštudujte BMP na znižovanie úletu.Zaujímajte sa o postrekovače, ktoré sú priaznivé pre životné prostredie. Preštudujte si nástroj TOPPS –EOS (www.TOPPS-life.org).

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
23	Aplikačné vybavenie	Používajte postrekovače s vyrovnávaním tlaku podľa sekcií.	<p>Keď treba sekciu ramena postrekovača uzavrieť, napríklad z dôvodu tvaru pozemku, tlak v zostávajúcich sekciách ostáva nezmenený.</p> <ul style="list-style-type: none"> Jednotky na vyrovnávanie tlaku na sekčných ventiloch udržiavajú v každej sekcii ramena stály tlak. Veľkostné spektrum kvapôčok sa nemení. Jednotky vyrovnávania tlaku v sekciách sa musia dať nastavovať podľa veľkosti používanej dýzy.
24	Aplikačné vybavenie	Používajte postrekovače s revolverovými držiakmi dýz.	<p>Revolverové držiaky dýz bývajú sú vybavené rôznymi typmi dýz a umožňujú výber dýz s rôznym veľkostným spektrom kvapôčok. Zmena dýz sa môže vykonať ručne alebo automaticky. Sú dostupné držiaky s až piatimi dýzami.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aby sa vám ľahšie nastavovali veľkosti kvapôčok podľa požiadaviek na vzdialenosť ramena nad porastom a na zníženie úletu, používajte revolverové držiaky dýz. <p>Poznámka: Farba väčšiny dýz, okrem dýz Albuz ATR s dutým kužeľom, je normovaná ISO podľa prietoku a tlaku. Rad farebného značenia podľa ISO stanovuje charakteristiky dýz podľa pomeru prietoku [l/min] a tlaku [bar]. Treba si všimnúť, že tieto špecifikácie nie sú vhodné pre pneumatiké postrekovače.</p>



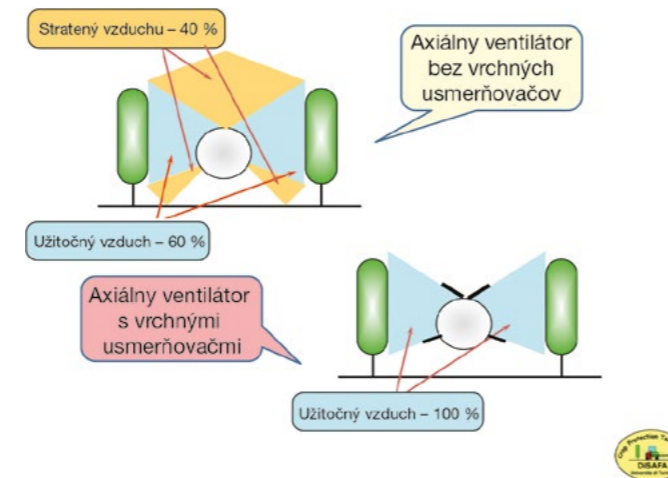

Nastavovanie postrekovača

Nastavovanie postrekovača do veľkej miery závisí od jeho obsluhy a možností nastavovania. Podľa Smernice ES č. 2009/128 o trvalo udržateľnom používaní pesticídov a na ochranu je obsluha povinná nechať postrekovač pravidelne kalibrovať. Kalibrácia znamená istotu, že postrekovač možno prevádzkovať podľa požiadaviek dobrej praxe v ochrane rastlín.

- Parametre postrekovača by sa mali nastavovať a kontrolovať, aby sa na plodinu použila správna dávka prípravku.
- Správne nastavenie postrekovača znamená minimalizáciu strát prípravkov únikom do životného prostredia, napríklad úletom postrekovej hmly.

Tieto kontroly by sa mali vykonávať niekoľkokrát za sezónu, pretože sa zloženie plodín mení, napríklad listová plocha plodiny v poraste. Atomizéry a dýzy tiež podliehajú nepriaznivým vplyvom.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
25	Nastavovanie postrekovača	Svoj postrekovač si kalibrujte so zreteľom na zníženie úletu.	<ul style="list-style-type: none"> Postrekovač pred ošetrením pravidelne kalibrujte vodou. Na zreteľ berte predovšetkým hľadiská životného prostredia a opatrenia na zníženie úletu, napríklad za veterných podmienok a/alebo vyššej rýchlosti jazdy nízky tlak, dýzy s hrubým spektrom kvapôčok (dýzy vytvárajúce väčšie kvapôčky). <p>Postrekovače na poľné plodiny:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rýchlosť jazdy by pri použití štandardných dýz nemala prekročiť 6 km/h. Pri vyššej rýchlosti jazdy (> 6 km/h) použite dýzy vytvárajúce väčšie kvapôčky (dýzy s prisávaním vzduchu), postrekovače s prisávaním vzduchu alebo iné postupy na zníženie úletu. Výška postreku by nemala presiahnuť 50 cm. <p>Rosiče do sádov, viníc a chmeľníc:</p> <ul style="list-style-type: none"> Optimalizujte kalibráciu zvolením čo najvhodnejšieho počtu a takej konfigurácie dýz, aké zodpovedajú cieľovému profilu. Nasmerovanie a rýchlosť prúdu postrekovej hmly treba nastaviť tak, aby zodpovedali veľkosti a geometrii cieľového profilu a aby sa minimalizovali straty (Obr. 5).

BMP č.	Katégorie	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
			 <p>Obrázok 5: Nasmerovanie prúdu postrekovej hmly s usmerňovačmi a bez usmerňovačov.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kalibrácia rosičov by sa mala vizuálne skontrolovať pri činnosti, a to postrekom čistou vodou priamo v sade, viníci alebo v chmeľnici. Obrázok 6:  <p>Obrázok 6: Skúška správneho nastavenia postrekovača</p> <ul style="list-style-type: none"> Prenikanie postrekovej hmly do porastu a jej rozdelenie vyhodnoťte zrakovým posúdením pokrytia kusov papiera citlivého na vodu a umiestnených vo vnútri, pod a nad porastom plodiny.

BMP č.	Katégorie	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
26	Nastavovanie postrekovača	Používajte čo najmenšiu výšku postreku.	<p>Postrekovače na polné plodiny: Pri dýzach s plochým obrazcom je optimálna výška postreku taká, kedy vytváraný postrekový obrazec presne pokrýva celú šírku porastu s plným prekrytím. Čím sú dýzy na ramene umiestnené bližšie k sebe, tým je vzdialenosť k porastu kratšia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Výška postreku závisí na ním vytvorenom uhle postreku, napríklad 110° dýzy si vyžadujú vzdialenosť 50 cm a 80° dýzy si vyžadujú vzdialenosť 70 cm. Výšku postreku pred a počas postrekovania kontrolujte tiež s pomocou ukazovateľov, pretože výška ramena nad porastom zo sedadla vodiča sa posudzuje veľmi ťažko. Pri postrekovačoch do riadkových a pásových plodín, nastavte dýzy takým spôsobom, aby pokryli celý pás alebo riadok a zároveň aby sa zachovala čo najmenšia výška postreku. <p>Rosiče do sádov, viníc a chmeľníc:</p> <ul style="list-style-type: none"> Postrekovanie optimalizujte čo najväčším skrátením vzdialenosti medzi dýzami / usmerňovacími trubicami a cieľovým porastom. Nastavenie treba pri každom jednom ošetrovaní prispôbiť a optimalizovať, aby vyhovovalo vývojovému štádiu plodiny. V ranných vývojových štádiách plodiny je vhodné zmenšiť počet postrekovaných radov, a takto spresniť aplikáciu a znížiť nebezpečenstvo úletu.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
27	Nastavovanie postrekovača	Používajte čo najnižšiu účinnú rýchlosť jazdy postrekovača.	<p>Vyššia rýchlosť jazdy zvyšuje účinnú vzdialenosť kvapôčok smerom k cieľu; kvapôčky sú dlhšie vystavené pôsobeniu vetra. Zvýšená rýchlosť taktiež zosilňuje protivietor a zväčšuje turbulencie okolo postrekovača. Takto viac kvapôčok ostáva vo vzdušnom víre za postrekovačom, čo možno pozorovať ako oblak postrekovej hmly. Naším cieľom musí vždy byť čo najmenší oblak. Ak sa vyžaduje zvýšenie rýchlosti, treba pri poľných postrekovačoch tieto záporné javy zmierniť ďalšími opatreniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nízkoúletovými dýzami zvýšte veľkosť kvapôčok, • znížte polohu ramena, • použite prisávanie vzduchu, • použite usmerňovače alebo rozhrňovače porastu. <p>Pri rosičoch do sádov, viníc a chmelníc:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zväčšite veľkosť kvapôčok, • starostlivo nastavte prietok vzduchu; ak je to ťažké, napríklad pri pneumatických postrekovačoch, potom zvýšte rýchlosť jazdy.
28	Nastavovanie postrekovača	Pri hydraulických dýzach používajte najmenší účinný tlak.	<ul style="list-style-type: none"> • Preštudujte si odporúčania výrobcu dýz. • Používajte čo najnižší tlak. • (Pri nízkom tlaku sa vytvárajú väčšie kvapôčky, tvorba veľmi jemných kvapôčok sa minimalizuje, a teda sa znižuje nebezpečenstvo úletu.)

Prevádzka postrekovača

S postrekovačmi by sa malo pracovať tak, aby sa ošetroval len cieľový priestor. Toto si vyžaduje osobitnú pozornosť na hraniciach pozemkov, ako aj keď je potrebné prijať opatrenia na zníženie úletu.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
29	Nastavovanie postrekovača	Nepostrekujte ochranné pásma a necieľové priestory.	<ul style="list-style-type: none"> • Preštudujte si etiketu, uvádzajúcu odstup od vodných útvarov a iných citlivých priestorov. • Pri ošetrovaní vonkajších radov v sadoch a viniciach na strane postrekovača smerujúceho mimo porast uzavrite dýzy. • Pri otáčaní sa na úvratiach nepostrekujte. • Pri ošetrovaní poľných plodín vypnite rameno postrekovača smerujúce von z cieľového priestoru. • Pri rosičoch, najmä viacradových, by sa počet sekcií mal dať prispôsobiť tvaru postrekovačom vytvoreného postrekového profilu (uzatváraním sekcií) a mal by sa dať prispôsobiť aj veľkosti poľa, napríklad trojuholníkového tvaru. • Na okrajoch poľa zvýšte pozornosť a používajte nízkoúletové technológie.

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôsobiť miestnym podmienkam.

POSTUPY NA ZNIŽOVANIE ÚLETU Z POĽNÝCH POSTREKOVAČOV

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
30	Nastavovanie postrekovača	Používajte postrekovače s účinným systémom stabilizácie ramien.	Ramená bez účinnej stabilizácie majú sklon ku rozkývaniu podľa nerovnosti povrchu. Čím viac sa rameno kýva, tým väčšie je nebezpečenstvo úletu. <ul style="list-style-type: none"> Používajte ramená s tlmičmi nárazov a pohybov a systémami proti rozkmitávaniu. Znížte tlak v pneumatikách, aby ste vyrovnali dôsledky nerovnosti povrchu. Preštudujte si odporúčania výrobcov.
31	Nastavovanie postrekovača	Pri postrekovačoch s prisávaním vzduchu upravte rýchlosť prúdu vzduchu podľa aplikačných podmienok.	<ul style="list-style-type: none"> Pri ošetrovaní pôdy bez porastu alebo s nezapojeným porastom postrekovačmi znížte rýchlosť prúdu vzduchu. Zminimalizujú sa tak turbulencie a vytváranie prachu. Zvýšte prietok vzduchu, pretože sa zvyšuje požiadavka na prienik postrekovej kvapaliny do porastu. Podľa návodu na obsluhu prispôsobte prietok vzduchu aplikačným podmienkam.
32	Nastavovanie postrekovača	Podľa aplikačných podmienok nastavte nasmerovanie prúdu vzduchu len pri postrekovačoch s asistenciou prúdu vzduchu (zmeňte uhol postreku).	<ul style="list-style-type: none"> Pri protivetre: Uhol smeruje v smere jazdy. Pri zadnom vetre: Uhol smeruje proti smeru jazdy. Pri bočnom vetre a za bezvetria, uhol smeruje zvisle alebo proti smeru jazdy. Len veľmi vysoká rýchlosť jazdy si v tomto prípade môže vyžadovať naklonenie smerom vpred. Odporúčanie naklonenia podľa plodiny je nasledujúce: Povrch bez porastu alebo s nezapojeným porastom: Naklonenie smerom vzad, aby ste sa vyhli odrážaniu sa postrekovej kvapaliny. Hustý porast: Pri zmene uhla sledujte pohyb porastu. Pri niektorých nastaveniach sa plodina roztvára, čo priaznivo vplýva na prenikanie postreku dovnútra porastu. Ak sa rýchlosť a smer vetra a rýchlosť jazdy postrekovača smerom dopredu menia, pravdepodobne sa zmení aj optimálne naklonenie dýz. Preto vždy venujte pozornosť aplikačným podmienkam. Ohľadom ďalšieho postupu pri hľadaní optimálneho nasmerovania za určitých podmienok si preštudujte návod na obsluhu.

POSTUPY NA ZNÍŽENIE ÚLETU Z ROSIČOV

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
33	Činitele životného prostredia	Ako prekážku na predchádzanie úletu postrekovej hmlы používajte protifadovcové siete.	Protifadovcové siete môžu znížiť úlet tým, že obmedzia rozširovanie oblaku postrekovej hmlы.
34	Aplikačné vybavenie	V blízkosti citlivých priestorov nepoužívajte kanónové postrekovače.	<p>Kanónové postrekovače vytvárajú vetru vystavený, nekontrolovateľný oblak postrekovej hmlы, a teda predstavujú vysoké riziko úletu.</p> <p>Kanónové postrekovače by sa nemali používať v oblastiach, kde hrozí nebezpečenstvo úletu. Ak by použitie postrekovačov tohto typu bolo nevyhnutné, venujte zvýšenú pozornosť priestorom v blízkosti ošetrovaného poľa a na zníženie úletu prijmite všetky opatrenia.</p>
35	Aplikačné vybavenie	Používajte postrekovače s nastaviteľným smerovaním prúdu vzduchu (nasmerovanie do cieľového priestoru).	<p>Nasledujúce typy postrekovačov, majú možnosť nasmerovať postrek do cieľového priestoru: Postrekovače vybavené tangenciálnym ventilátorom a usmerňovačmi vzduchu alebo s usmerňovacími trubicami (Obr. 7). Postrekovače s nasmerovanými vzduchovými dýzami, ohybnými vzduchovodmi a nastaviteľnými vzduchovými dýzami (Obr. 8).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Obr. 7: Postrekovač s usmerňovačmi prúdu vzduchu</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Obr. 8: Postrekovač s nastaviteľnými usmerňovacími hubicami</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Využívajte zariadenia a možnosti nastavovania postrekovača na presnú aplikáciu postreku podľa veľkosti, geometrie a hustoty porastu. Vystríhajte sa strát v dôsledku postrekovania mimo porastu.

1

Musia sa zaviesť.


2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
			<p>Používajte postrekovače s možnosťou nastavenia polohy a orientácie dýz, smeru a rýchlosti prúdu vzduchu a výstupného množstva postrekovej kvapaliny (otváranie / uzatváranie príslušného počtu dýz / usmerňovacích trubíc). Aby ste s pomocou tohto typu postrekovačov dosiahli rovnomerné usadenie sa postreku a zmenšili jeho úlet, mali by ste dodržiavať nasledujúce pravidlá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otvorte primeraný počet dýz, aby ste predišli postrekovaniu nad a pod úrovňou porastu plodiny. • Nastavte polohu a nasmerovanie dýz, aby sa dosiahlo rovnomerné rozdelenie postrekovej hmly po celom profile porastu. • Odklonenie a rýchlosť prúdu vzduchu prispôbte šírke a hustote porastu, aby ste predišli prefukovaniu postrekovej hmly cez porast. <p>Správne nastavenie smerovania prúdu vzduchu sa dosiahne vtedy, keď je porast plodiny úplne preniknutý postrekovou hmlou a na druhej strane sa jej oblak nepozoruje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aby ste toto prenikanie skontrolovali, pred použitím prípravku si v poraste vizuálne vyhodnoťte nastavenie prúdu vzduchu s použitím čistej vody. • V raných štádiách plodiny, pri úzkych a otvorených porastoch odkloňte prúd vzduchu smerom viac dozadu. • Vo vyšších a hustejších porastoch, pri vyšších rýchlostiach jazdy a silnejšom vetre prúd vzduchu smerujte dozadu len menej alebo vôbec nie. • Pri priečnom vetre jazdite bližšie k zúveternému radu plodiny.
36	Aplikačné zariadenie	Používajte postrekovače s nastaviteľnou rýchlosťou prúdu vzduchu	<p>Rýchlosť prúdu vzduchu nastavujte podľa veľkosti, geometrie a vývojového štádia plodiny.</p> <p>Toto sa môže vykonať:</p> <ul style="list-style-type: none"> • správnym sklonom lopatiek ventilátora; • nastavením otáčok ventilátora vhodným nastavením rýchlostnej skrine;

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
			<ul style="list-style-type: none"> • nastavením otáčok motora traktora. <p>Rýchlosť prúdu vzduchu by sa mala prispôbiť a naviazať na rýchlosť jazdy postrekovača, aby sa dosiahlo úplné preniknutie postreku do porastu. Toto sa dosiahne vtedy, keď postrek úplne prenikne do porastu a napriek tomu na druhej strane radu oblak postrekovej hmly nevidno (odkaz BMP č. 36).</p> <ul style="list-style-type: none"> • V raných vývojových štádiách, nízkych a otvorenejších porastoch používajte nižšie rýchlosti prúdu vzduchu. • Vo vyšších a hustejších porastoch, pri vyšších rýchlostiach jazdy a pri silnejšom vetre používajte vyššie rýchlosti prúdu vzduchu. • Pri bočnom vetre jazdite bližšie k náveternému radu porastu plodiny.
37	Aplikačné zariadenie	Používajte postrekovače so systémom na zastavenie prúdu vzduchu na ktorejkoľvek strane.	<ul style="list-style-type: none"> • Aby pri postrekovaní vonkajšieho radu ste predchádzali prefukovaniu postrekovej hmly cez porast mimo cieľový priestor, odporúčame vám používať postrekovače, na ktorých sa dajú výpusty vzduchu na ktorejkoľvek (ľavej alebo pravej) strane uzavrieť (Obr. 9).  <p>Obrázok 9: Postrekovač s obojstrannou možnosťou uzatvoriť výpusty vzduchu.</p>

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
38	Aplikačné zariadenie	Používajte postrekovače s jednotlivými ovládateľnými dýzami.	<ul style="list-style-type: none"> Nastavenie postrekovača prispôbte vývoju porastu (najmä v ranejších štádiách), úpravou počtu aktívnych dýz. Uzatvorte dýzy nenasmerované k plodine (ručne, samočinne). Uzatváranie dýz by sa mohlo využívať tiež pri aplikácií na zvislé porasty (ošetrovanie určitých úrovní porastu plodiny). Majte na pamäti, že uzavretím dýz sa mení objem aplikovanej postrekovej kvapaliny a jej príprava so správnou koncentráciou prípravku si vyžaduje nové merania a výpočty.
39	Nastavovanie postrekovača	Profil postreku prispôbte povahe cieľového priestoru.	<ul style="list-style-type: none"> Pokúste sa profil postreku čo najviac prispôbiť profilu ošetrovanej vegetácie. Na sledovanie prenikania postrekovej hmlы cez porast pri určitých nastaveniach dýz, usmerňovacích trubíc alebo výpustov vzduchu použite papier citlivý na vodu (water sensitive paper, WSP). Na výber alebo nastavenie najvhodnejšieho profilu postreku možno použiť zvislé zariadenie na meranie nerovnomernosti postreku. Polohu a nasmerovanie dýz a hubíc postrekovača prispôbte vedeniu a vývojovému štádiu porastu.
40	Nastavovanie postrekovača	Nasmerovanie a rýchlosť prúdu vzduchu prispôbte aplikačným podmienkam.	<ul style="list-style-type: none"> Vyvarujte sa nadmernému prietoku a rýchlosti prúdu vzduchu, ktoré v skorých štádiách a malej listovej ploche plodín zväčšujú nebezpečenstvo úletu. Nastavením v prevodovke znížte otáčky vrtule ventilátora a tým aj rýchlosť prúdu vzduchu. Prúd vzduchu prispôbte profilu porastu tým, že zmeníte sklon lopatiek vrtule axiálneho ventilátora a správne nasmerujete usmerňovače vzduchu. Pri ošetrovaní plodín v ranejších štádiách a bez olistenia zvažte možnosť vypnúť prisávanie vzduchu.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
41	Nastavovanie postrekovača	Rýchlosť jazdy prispôbte prietoku a rýchlosti prúdu vzduchu.	<p>Množstvo vzduchu, ktoré dosiahne cieľový priestor sa musí naladiť tak, aby sa maximalizoval prienik postrekovej hmlы do porastu a zároveň sa obmedzilo nebezpečenstvo jej úletu v dôsledku preniknutia kvapôčok cez porast.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pre všeobecnú informáciu uvádzame, že rýchlosť prúdu pri zasiahnutí cieľového priestoru by sa mala nastaviť na 6-8 m/s vo viniciach (listová plocha plne vyvinutá) a 10-12 m/s v sadoch (listová plocha plne vyvinutá). <p>Rýchlosť prúdu vzduchu by sa mala prispôbiť rýchlosti jazdy postrekovača (porast plodiny úplne preniknutý postrekovou hmlou, na druhej strane radu plodiny nepozorovať žiadnu hmlu), odkaz BMP 36.</p>
42	Prevádzka postrekovača.	Na okraji porastu alebo smerom k citlivým priestorom zastavte alebo obmedzte prúd vzduchu smerujúci smerom von.	<ul style="list-style-type: none"> Po dosiahnutí okraja porastu alebo citlivých priestorov využite systém zastavania prúdu vzduchu na príslušnej strane postrekovača, aby sa kvapôčky postrekovej hmlы nedostali mimo ošetrovaného pozemku. Zvážte použitie automatických systémov ovládania prietoku prúdu vzduchu, na oboch stranách pracujúce nezávisle na sebe. Keď ošetrujete okrajové rady, znížte otáčky ventilátora. Viď tiež BMP 40.

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

DODATOČNÉ NÁVRHY, AKO ZNÍŽIŤ ÚLET Z POLNÝCH POSTREKOVAČOV

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
A1	Vytváranie postrekovej hmly	Používajte dvojmédiové dýzy.	<ul style="list-style-type: none"> Používajte dvojmédiové dýzy, aby ste umožnili nezávislú zmenu prietoku a veľkosť kvapiek. Veľkosť kvapôčok sa môže nastavovať, aby sa na okrajoch pozemku hraničiacich s citlivými priestormi vytvárala postreková hmla s veľkými kvapôčkami. <p>Majte na pamäti, že priečne rozdelenie postrekovej hmly vytvárajú dvojmédiovými dýzami má sklon k nerovnomernosti, ak sa priveľmi zväčší veľkosť kvapôčok. Starostlivo dodržiavajte pokyny výrobcu.</p>
A2	Vytváranie postrekovej hmly	Pri aplikácii na nepokrytú pôdu používajte odkloňovacie dýzy.	Pri preemergentnej aplikácii na nepokrytú pôdu zväzťe použitie odkloňovacích dýz, ktoré vytvárajú väčšie kvapôčky. Odkloňovacie dýzy vytvárajú široký postrekový obrazec a majú dobré prekrytie. Z tohto dôvodu možno ľahko znížiť výšku ramena.
A3	Postrekovacie vybavenie	Na ošetrovanie zapojených porastov používajte poľné postrekovače s prisávaním vzduchu.	<ul style="list-style-type: none"> Prisávanie vzduchu pôsobí proti dôsledkom veterných podmienok a prúdov vytváraných pri jazde. Používanie prisávanie vzduchu môže predĺžiť obdobie prijateľných podmienok na postrekovanie. Postrekovače so vzdušnou clonou vybavené ventilátorom a vzdušným rukávom vytvárajú dole nasmerovaný prúd vzduchu s prietokom od 1 400 do 2 000 m³/h/m podporujúce dopravu kvapôčok do cieľového priestoru. <p>Poznámka: Možné zníženie úletu až o 75 % v spojení s dýzami s prisávaním vzduchu a až o 50 % v spojení s obvyčajnými dýzami s plochým profilom.</p>
A4	Postrekovacie vybavenie	Používajte poľné postrekovače s ochrannými doskami.	<ul style="list-style-type: none"> Použite rameno s ochrannými doskami; takto sú kvapôčky na určitej dráhe chránené pred vetrom, čím sa vplyv vetra znižuje. Ochranné dosky taktiež môžu byť konštruované na odklonenie a nasmerovanie kvapôčok smerom k zemi. Iným spôsobom ochrany je vytvorenie tunelu medzi riadkami pri plodinách pestovaných na záhonoch.
A5	Postrekovacie vybavenie	Používajte postrekovače vybavené rozhrňovačmi porastu.	<ul style="list-style-type: none"> Rozhrňovače porastu sú osobitne užitočné pri aplikáciách v obilninách vtedy, keď sa vyžaduje hlboké preniknutie postreku do porastu. Tieto zariadenia skláňajú rastliny pod ramenom postrekovača, aby sa vytvorila medzera na preniknutie postreku. <p>Poznámka: Keď sú konštruované ako vlečené zástery, kľžu po povrchu porastu a majú potenciál znižovať úlet o 90 % s dýzami s prisávaním vzduchu a o 75 % s bežnými dýzami.</p>

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
A6	Postrekovacie vybavenie	Používajte pásové poľné aplikátory.	Keď je to vhodné, používajte pásový aplikátor. Poznámka: Pásové postrekovače sa môžu použiť na minimalizáciu dávky prípravku a ošetrenej plochy. Normálne sa tieto postrekovače spájajú so sejačkami alebo prostriedkami na mechanické ničenie burín. Pri pásových postrekovačoch sa zvyčajne používajú špeciálne dýzy (dýzy zabezpečujúce rovnomerné postrekovanie; uhol postreku 60-80°).
A7	Postrekovacie vybavenie	Na plodiny v riadkoch používajte pásové poľné postrekovače s ochrannými doskami.	<ul style="list-style-type: none"> Pásové postrekovače s ochrannými doskami sa dajú využiť na minimalizáciu používania prípravkov na jednotku plochy tým, že prípravok použijete jedine na ošetrovanie pásov. Používa sa tiež na medziriadkové ničenie burín neselektívnym herbicídum; ochranná doska chráni plodinu v riadku.
A8	Postrekovacie vybavenie	Používajte poľné postrekovače so snímačmi (systém identifikácie cieľového priestoru).	Postrekovače vybavené snímačmi so systémom identifikácie cieľového priestoru, ako je Grenseeker, môžu odhaľovať výskyt rastliny/plochy s olistením. Snímače individuálne otvárajú postrekovacie dýzy v prípade zistenia prítomnosti listovej plochy.
A9	Postrekovacie vybavenie	Používajte systém samočinného ovládania výšky postreku.	Najmä v prípade dlhých ramien snímače samočinného ovládania výšky postreku zaisťujú, že zamýšľanú výšku postreku možno vo väčšine podmienok udržať.
A10	Postrekovacie vybavenie	Používajte postrekovače ovládané s pomocou GPS.	<p>Použitie GPS umožňuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Samočinné vypínanie dýz pri obratoch na úvratiach. Samočinné upravovanie osobitných nastavení postrekovača (napríklad tlaku, typu dýz, počtu pracujúcich dýz, prietoku vzduchu, a podobne) na základe polohy postrekovača na poli (napríklad blízkosť citlivých priestorov). <p>Poznámka: V budúcnosti sa očakáva čoraz častejšie využívanie presných pestovateľských technológií; od používateľov a poradcov sa teda očakáva, že sa budú oboznamovať s najnovším vývojom.</p>
A11	Postrekovacie vybavenie	Na selektívne ničenie burín používajte kontaktné aplikátory – chemické plečky.	Chemickú plečku možno použiť v prípade ničenia burín vyšších, ako je plodina. Použitím chemickej plečky sa odstráni úlet, pretože sa nevytvárajú kvapôčky. Poznámka: Len určité prípady.

1 Musia sa zaviesť. **2** Je veľmi dôležité ich dodržiavať. **3** Dôležité, spresnenia sa majú prispôsobiť miestnym podmienkam.

DODATOČNÉ NÁVRHY, AKO ZNÍŽIŤ ÚLET Z POLNÝCH POSTREKOVAČOV

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
B1	Postrekovacie vybavenie	Používajte postrekovač s ochrannými doskami a sústavou recyklácie (tunelové postrekovače).	<p>Nasledujúce typy postrekovačov majú schopnosti postrekovania s ochranou, znižujú úlet zoslabovaním pôsobenia vetra na kvapôčky počas aplikácie.</p> <ol style="list-style-type: none"> Konvenčné tunelové postrekovače; Tunelové postrekovače s oddeľovačmi postreku (lamelovými filtrami); Portálové rosiče s oddeľovačmi postreku (lamelovými filtrami); Portálové postrekovače s odrazovými štítmami. <p>Tieto postrekovače tiež môžu byť vybavené sústavou recirkulácie, čím sa minimalizujú straty a prispieva sa k šetreniu prípravkov.</p> <p>Zvážte používanie postrekovačov s ochrannými doskami a recykláciou.</p> <ol style="list-style-type: none"> v raných vývojových štádiách plodín je vysoká miera recyklácie postrekovej zmesi; možno zachytiť inak stratenú postrekovú zmes, napríklad v prípade chýbajúcich rastlín. <ul style="list-style-type: none"> Tunelové postrekovače alebo postrekovače vybavené panelmi umožňujú znížiť objem postrekovej kvapaliny a riziko úletu. Odporúča sa používanie dýz s prisávaním vzduchu, najmä s plochým profilom. Berte do úvahy, že používanie tunelového postrekovača môže mať za následok veľký objem zvyškov postrekovej kvapaliny, pretože sa jej množstvo, ktoré treba pripraviť neodhaduje jednoducho. Používanie tunelového postrekovača si vyžaduje účinné zvládnutie zvyškovej postrekovej kvapaliny, aby sme predišli zmene zníženia úletu na bodový zdroj znečistenia.

BMP č.	Kategória	Čo treba vykonať	Ako na to: Spresnenie
B2	Postrekovacie vybavenie	Používajte postrekovače zasahujúce viac radov.	<p>Aby ste s pomocou viacradových postrekovačov dosiahli jednotné usadenie sa postreku a zmenšili jeho úlet, mali by ste dodržiavať nasledujúce pravidlá:</p> <ul style="list-style-type: none"> viacradové postrekovače používajte na ošetrovanie úplných radov, t.j. pokrytie dvoch úplných radov je lepšie ako štyroch polovičných radov; na obidve strany radu používajte rovnaký počet dýz a ich orientáciu; po celej výške profilu porastu udržiavajte rovnakú vzdialenosť medzi dýzami a jeho povrchom. Ak porast postrekujete súbežne z oboch strán, dýzy a prúd vzduchu nastavte tak, aby ste vo vnútri porastu vytvorili turbulenciu a zlepšili usadzovanie sa postreku na ňom. Predchádzajte prefukovaniu postreku cez porast.
B3	Postrekovacie vybavenie	Používajte postrekovače ovládané s pomocou snímačov.	<ul style="list-style-type: none"> Používaním snímačov zisťujúcich prítomnosť cieľového priestoru, t.j. prítomnosť, alebo neprítomnosť listovej plochy sa predchádza postrekovaniu medzier, ktorým sa oblak postrekovej hmly vystaví pôsobeniu vetra. Premyslené snímače zisťujú geometriu a hustotu porastu a umožňujú ešte ďalšie zmenšenie úletu tým, že objem postrekovej hmly prispôbujú skutočnej štruktúre porastu.
B4	Postrekovacie vybavenie	Používajte postrekovače ovládané s pomocou GPS.	<p>Použitie GPS umožňuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Samočinné vypínanie dýz pri obracaní sa na úvratiach. Samočinné upravovanie osobitných nastavení postrekovača (napríklad tlaku, typu dýz, počtu pracujúcich dýz, prietoku vzduchu, a podobne) na základe polohy postrekovača na poli (napríklad blízkosť citlivých priestorov). <p>Poznámka: V budúcnosti sa očakáva čoraz častejšie využívanie presných pestovateľských technológií; oboznamujte sa preto s najnovším vývojom.</p>

1

Musia sa zaviesť.

2

Je veľmi dôležité ich dodržiavať.

3

Dôležité, spresnenia sa majú prispôbiť miestnym podmienkam.

A

Adjuvant

Látka bez prvej chemickej účinnosti, ale schopná zvýšiť biologickú účinnosť účinnej látky. V týchto súvislostiach to tiež môže byť látka, ktorá zvyšuje viskozitu postrekovej kvapaliny a tým pôsobí ako spomaľovač úletu.

Aplikačný objem

Objem alebo hmotnosť postrekovej kvapaliny alebo formulovaného prípravku na jednotku oštrenej plochy (ISO 5681). Všeobecne sa vyjadruje v l/ha.

Atomizér s otáčavým kotúčom

Pozri otáčavý atomizér.

C

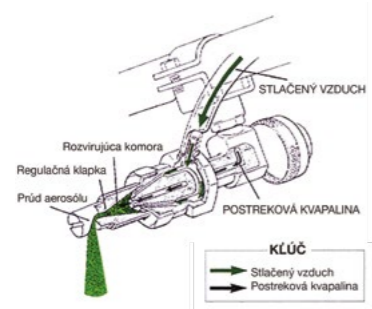
Citlivý priestor

Priestor nachádzajúci sa v blízkosti ošetrovaného pozemku, ktorého prípadné znečistenie prípravkami na ochranu rastlín ohrozuje životné prostredie a ľudí, napríklad národné parky, detské ihriská, mestské oblasti, zdroje pitnej vody, vodné útvary, a podobne.

D

Dvojmédiová dýza

Dýza s aktívnym tlačením prúdu vzduchu = zariadenie, v ktorom sa postrek vytvára pôsobením vysokej rýchlosti prúdu vzduchu na postrekovú kvapalinu (ISO 5681) (Obr. 27).



Obrázok 27: Dvojmédiová dýza

Dýza

Súčasť postrekovača, vytvárajúca kvapôčky, ktorá vytvára vejárovitý oblak postreku vymršťovaný smerom do cieľového priestoru. V závislosti na mechanizme vytvárania kvapôčok, môžeme rozlíšiť tri hlavné kategórie dýz: 1) **hydraulické dýzy**; 2) **pneumatické atomizéry**; 3) **otáčavé kotúčové atomizéry** (pozri príslušné presnejšie definície).

Dýza s dutým kuželom

Hydraulická dýza (Obr. 18) s kruhovým otvorom a vybavená vírovou komorou, v ktorej sa kvapalina pred výstupom z otvoru otáča. Vytvára prúd v tvare prázdneho kužela, ktorý vytvára kružnicovú stopu, vo vnútri prázdnu. Uhol postreku je typicky 80°; takéto typy dýz sa najčastejšie používajú na rosičoch, niekedy tiež na poľných plošných postrekovačoch.

Dýza s plným kuželom

Hydraulická dýza (Obr. 17) vybavená kruhovým otvorom a vytvárajúca kuželový prúd, ktorá vytvára plnú kruhovú stopu.

Dýza s plochým profilom

Hydraulická dýza (Obr. 16) s oválnym otvorom, ktorá vytvára plochý lúč postreku trojuholníkového tvaru; typicky sa používa na poľných plošných postrekovačoch, ale tiež aj na rosičoch. Pri väčšine aplikácií sa uhol postreku pohybuje medzi 80° a 120°; ostrejšie uhly sa používajú pri osobitých aplikáciách, napríklad pri pásovom ošetrovaní.

Dýza s prisávaním vzduchu

Hydraulická dýza (pozri definíciu) vybavená malými otvormi pozdĺž svojho tela, ktoré umožňujú nasávanie vzduchu do toku kvapaliny (Obr. 11); zmiešavanie vzduchu a kvapaliny umožňuje tvorbu kvapôčok s obsahom vzduchových bubliniek, teda kvapôčok väčších v porovnaní s kvapôčkami vytvorenými konvenčnými dýzami. Na trhu sú tiež dostupné **dýzy s plochým profilom a dýzy s dutým kuželom** (pozri definície).

E

Etiketa

Etiketa prípravku na ochranu rastlín nalepená na jeho obale uvádza informácie a odborné poznámky o chemickom zložení, odporúčaných dávkach, návode na použitie a bezpečnostných opatreniach. Tieto informácie zvyčajne predstavujú súhrn podrobnejších poznámok, ktoré sa uvádzajú na karte bezpečnostných údajov, ktoré predajca musí odovzdať zároveň s obalmi prípravku na ochrane rastlín.

H

Hydraulická dýza

Súčiastka alebo súbor častíc s otvorom, cez ktorý sa kvapalina pod tlakom nútene pretláča s cieľom vytvoriť postrekovú hmlu (ISO 5681). Čím vyšší je tlak a čím menší je otvor, tým jemnejšie kvapôčky sa tvoria. Vo výbere hydraulických dýz je niekoľko odlišných kategórií: dýzy s plochým profilom, dýzy s dutým kuželom (ako typy konvenčné, tak aj typy s prisávaním vzduchu), usmerňovačové dýzy, dýzy s plným kuželom (pozri presnejšie definície).

Obrázok 18: Dýza s dutým kuželom (určená do sadov a viníc).



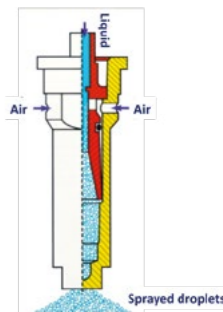
Obrázok 17: Dýza s plným kuželom.



Obrázok 16: Dýza s plochým profilom.



Obrázok 11: Dýza s prisávaním vzduchu.





Kalibrácia

Meranie výtoku z postrekovača a nastavenie správnych postrekových parametrov postrekovača, napríklad výber veľkosti dýz, prevádzkového tlaku, rýchlosti jazdy, prietoku prúdu vzduchu tak, aby sa dodržali predpisy dobrej praxe v ochrane rastlín. Musí sa vykonať po kontrole správnej funkčnosti prietoku dýz, neprítomnosti netesností, funkčnosti protiúletového zariadenia, a podobne.

Kanónový postrekovač

Typ postrekovača, ktorý sa zvyčajne používa na ošetrovanie vysokých stromov, ale niekedy aj vyrastených porastov kukurice; skladá sa z radiálneho ventilátora dopravujúceho prúd vzduchu smerom do jedného širokého výstupného otvoru; po obvode výstupného otvoru sa nachádzajú hydraulické dýzy, takže postreková kvapalina je hnaná prúdom vzduchu s vysokou rýchlosťou, ktorý jej kvapôčky vymršťuje do vzdialenosti niekoľkých desiatok metrov od postrekovača. Tento typ postrekovačov vytvára nekontrolovateľné oblaky postrekovej hmly s veľkým sklonom k úletu (Obr. 13).



Obrázok 13: Postreková hmla z kanónového postrekovača je náchylná na úlet

Konfigurácia postrekovača

Kombinácia parametrov postrekovača použitého pri aplikácii. Napríklad, pri poľných plošných postrekovačoch kombinácia typu a veľkosti dýz, prevádzkový tlak, výška postreku a rýchlosť jazdy; pri rosičoch kombinácia typu, veľkosti a orientácie dýzy.

Kvapôčka

V podstate guľovitá častica kvapaliny s priemerom menej ako 1 000 μm (podľa ISO 5681).

Nakláňanie dýz

Nasmerovanie dýz do určeného smeru, napríklad na poľných postrekovačoch smerom dopredu alebo dozadu a možno aj v spojení s prisávaním vzduchu podľa smeru vetra).

Nastavenie postrekovača

Pozri **kalibrácia**.

Neošetrované pásmo

Časť obrábaného poľa, ktoré sa nesmie priamo postrekovať, aby sa predišlo znečisteniu životného prostredia. Typicky môže zodpovedať záveternému okraju poľa.

Nízkoúletové technológie

Zariadenia, adjuvanty a súčasti postrekovača, ktoré sú užitočné pri predchádzaní vytváraniu úletu postrekovej hmly zvýšením priemernej veľkosti kvapôčok (napríklad dýzy s prisávaním vzduchu, protiúletové adjuvanty, atď.) alebo predchádzaním rozptylu postrekovej hmly mimo ošetrovaného priestoru (napríklad postrekovače so vzdušnou clonou, s ochrannými doskami,

tunelmi, a podobne). Preštudujte si webovú stránku www.sdrť.info, aby ste získali prehľad o nízkoúletových technológiách uznaných v jednotlivých krajinách EÚ.

Norma

Zverejnená špecifikácia, ktorá stanovuje spoločný jazyk a obsahuje technické špecifikácie alebo iné kritériá a je určená na konzistentné používanie ako pravidlo, usmernenie, na národnej (štátna norma), európskej (norma EN) alebo medzinárodnej (ISO norma) úrovni. Norma vo väčšine prípadov NIE JE právna záväzná. „Smernica“ (pozri smernica EÚ) špecifikuje skôr vo všeobecnosti cieľový výsledok, ktorý je záväzný. Prepojenie medzi „smernicami EÚ“ a niektorými zosúladenými „normami EN“ je nepriame. Uplatnenie zosúladených noriem EN dáva predpoklady zhody. EÚ teda o zariadení spĺňajúcom určité normy EN alebo ISO predpokladá, že toto vyhovuje našim kladným zákonným požiadavkám.

Odkláňacia dýza

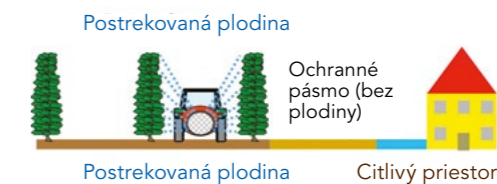
Hydraulická dýza (pozri definíciu), v ktorej kvapôčky vytvára malý usmerňovač v telese dýzy a ktorých dráha sa potom nasmeruje k zemi. Tieto dýzy vytvárajú väčšie kvapôčky s malou pohybovou energiou a typicky sa používajú pri aplikácii na holú pôdu (Obr. 15).

Obrázok 15: Odkláňacia dýza



Ochranné pásmo

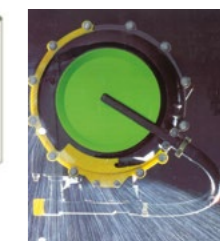
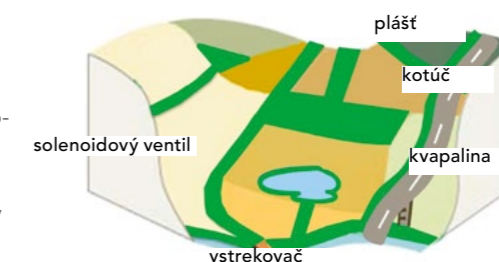
Oblasť so stanovenou šírkou pozdĺž okraja poľa, na ktorej je najvhodnejšie nič nepestovať a ktorá sa priamo nepostrekuje; jej úlohou je ochrániť príslušné priestory od znečistenia úletom postrekovej hmly (Obr. 12).



Obrázok 12: Ochranné pásmo na ochranu citlivého priestoru

Otáčavý atomizér

Súčasť postrekovača pozostávajúca z kotúča s ozubeným obodom. Kotúč sa vďaka elektromotoru otáča vysokou rýchlosťou, pričom sa do stredu kotúča pod malým tlakom (1-2 bar) privádza postreková kvapalina; odstredivá sila kvapalinu unáša smerom k obvodu kotúča, kde sa táto rozbíja na kvapôčky. V tomto prípade je rozdelenie veľkostného spektra kvapôčok rovnomerné, pretože všetky kvapky majú rovnakú veľkosť, danú rýchlosťou otáčania sa kotúča: čím je rýchlosť vyššia, tým sú kvapôčky jemnejšie. Tieto atomizéry sa dajú namontovať buď na poľné plošné postrekovače alebo na rosiče; umožňujú aplikáciu malých prietokov (Obr. 22).



Obrázok 22: Otáčavý atomizér

Papier citlivý na vodu

Pásiky špeciálneho papiera, ktorý v styku s vodou reaguje a mení svoju farbu. Typicky sa používa ako indikátor pri hodnotení pokrytia cieľového priestoru postrekom.

Pásmo vyžadujúce si zvýšenú pozornosť

Požiadavka na šírku ochranného pásma, uvedená na etikete prípravku, ktorý sa má použiť, a k tomu ešte:

- pri použití v poľných plodinách: vzdialenosť rovná pracovnej šírke ramena postrekovača, alebo najmenej 20 metrov;
- pri použití v sadoch a viniciach: vzdialenosť zodpovedajúca 5 radom, alebo najmenej 20 metrov.

Pásový postrekovač

Stroj, ktorý postrekovú kvapalinu aplikuje v pásoch alebo v riadkoch (ISO 5681). Typicky sa používa v radových plodinách alebo pri aplikácii prípravkov pod radom plodiny.

Pneumatický atomizér

V pneumatických postrekovačoch sa kvapôčky vytvárajú narušením prúdu kvapaliny (jeho „rezaním“) vzduchom a potom sa vystrekujú. Všeobecne sa skladá z jednej alebo viacerých hubíc, kam sa vysokou rýchlosťou (> 100 m/s) privádza ventilátorom vytvorený prúd vzduchu. Do telesa hubice sa tiež privádza kvapalina pod nízkym tlakom (1 až 2 bar) a pôsobením vzduchu, ktorý „reže“ kvapalinu, sa vytvárajú kvapôčky. Čím vyššia je rýchlosť vzduchu, tým jemnejšie kvapôčky sa vytvárajú (Obr. 21).

Obrázok 21: Pneumatický atomizér

**Pokryvnosť postreku**

Pomer plochy cieľového povrchu zasiahnutej postrekom k celkovej ploche cieľového povrchu (ISO 5681).

Poľný plošný postrekovač

Postrekovací stroj vybavený vodorovným ramenom vybaveným dýzami vhodnými na aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín na nízke porasty plodín, napríklad ozimnú pšenicu, jačmeň, kukuricu, zemiaky, rajčiaky, záhradnícke plodiny, a podobne; postrek sa aplikuje smerom dole od vodorovnej roviny.

Poľný postrekovač s prisávaním vzduchu

Pozri **Postrekovač so vzduchovou clonou**.

Portálový postrekovač

Rosič vybavený rámom prechádzajúcim nad radom a vybaveným zvislými prvkami nesúcimi dýzy a vzduchové hubice na súčasné postriekanie oboch strán radu (Obr. 20).

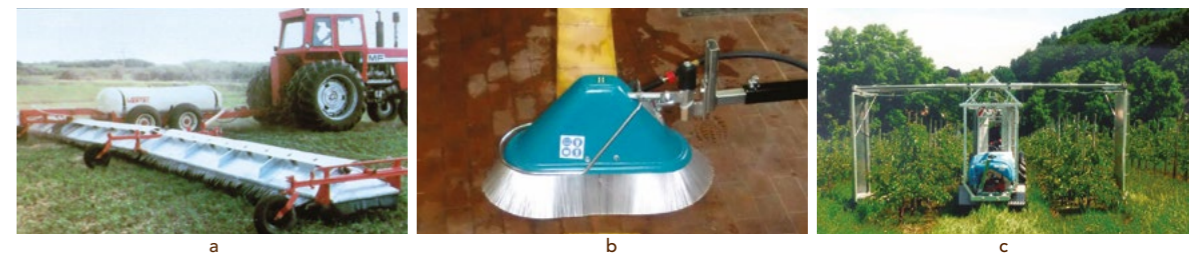


Obrázok 20: Portálový postrekovač

Postrekovač s ochrannými doskami

Postrekovač vybavený ochrannými doskami s cieľom zadržať rozptýlenie kvapôčok okolo dýz alebo atomizérov. Ochranné dosky sa môžu nachádzať buď na postrekovačoch s ramenami

používanými na poľné plodiny (Obr. 23a), na pásových postrekovačoch používaných na radové plodiny (tiež v sadoch a viniciach, Obr. 23b) alebo na portálových postrekovačoch (Obr. 23c).



Obrázok 23: Rôzne postrekovače s ochrannými doskami

Postrekovač so vzduchovou clonou

Poľný postrekovač vybavený hydraulickými dýzami a ventilátorom, z ktorého sa prúd vzduchu dopravuje pozdĺž ramena cez vzduchový rukáv (Obr. 10). Vzduch sa nasmeruje smerom k plodine /pôde a má dve funkcie, dopraví kvapôčky do cieľového priestoru a skrátiť dráhu kvapôčok rozptýlených vo vzduchu za ramenom.



Obrázok 10: Poľný postrekovač s podporou vzduchu

Postrekovač s ramenami

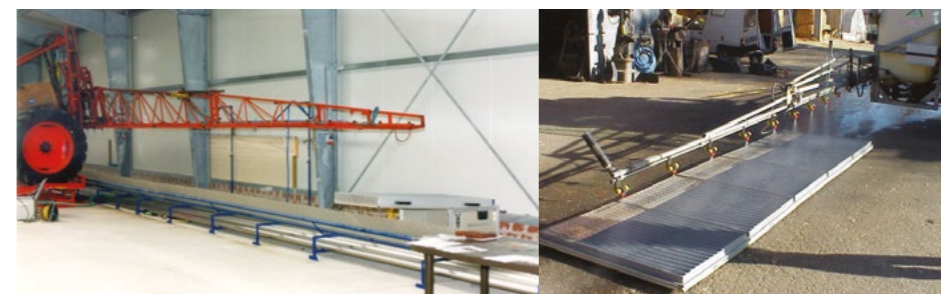
Pozri **Poľný plošný postrekovač**.

Prenikanie postreku

Vstup a usadzovanie sa postreku vo vnútri olistenia porastu (ISO 5681).

Priečne rozdelenie postreku

Profil postreku dosiahnutý poľným plošným postrekovačom, ktorý sa dá zmerať s pomocou mobilného testovacieho zariadenia, zberajúceho postrekovú kvapalinu vystriekanú pod rameno (pozri Obr. 24).



Obrázok 24: Zariadenie na meranie kvality priečneho rozdelenia postreku

R

Prietok prúdu vzduchu

Objem vzduchu pretekajúceho zariadením za jednotu času (ISO 5681); typicky sa vyjadruje v m³/h alebo cm³/s; závisí hlavne na veľkosti ventilátora, počte otáčok a uhle sklonu lopatiek ventilátora. Čím je ventilátor väčší, čím je väčší uhol sklonu jeho lopatiek a čím je vyšší počet jeho otáčok, tým je vyšší aj prietok prúdu vzduchu.

Protíladovcová sieť

Sieť, vyrobená zvyčajne zo silonu, najmä v južnej Európe, umiestnená nad sadmi a vinicami, v prvom rade na ochranu pred škodami spôsobenými dopadom častíc ľadovca na plody a strapce. Jej prítomnosť pri vykonávaní postreku môže pôsobiť ako vzduchová bariéra zadržiavajúca oblak kvapôčok v rámci ošetrovaného priestoru.

Recyklujúci postrekovač

Viacradový alebo portálový rosič (pozri podrobné definície) typicky používaný v sadoch a viniciach, vybavený ochrannými doskami a tunelovým systémom na zabránenie rozptýlenia postrekovej hmly mimo ošetrovaných radov a schopný zachytávať a zberať postrekovú kvapalinu, ktorá prenikla cez rad a opäť ju použiť na aplikáciu.

Rosič

Stroj, zvyčajne vybavený ventilátorom a polkruhovými alebo zvislými ramenami, umiestnenými po oboch stranách postrekovača a vybavenými dýzami, vhodnými na aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín na stromy alebo kry (napríklad jablňové, hruškové, broskyňové, slivkové, citrónovníkové a olivové sady alebo vinice); postrek sa dopravuje smerom do porastu v zvislej rovine.

Rozdelenie postreku

Rozdelenie kvapôčok nastriekaných na cieľový povrch; môže sa zobrazíť s pomocou papiera citlivého na vodu (pozri podrobnú definíciu).

Rozhrňovač porastu

Pevná tyč namontovaná pod ramenom postrekovača (Obr. 14), ktorá pri prechode plodinou otvára jej porast.



Obrázok 14: Rozhrňovač porastu otvára porast plodiny pre lepšie preniknutie postreku.

Rozptýlený zdroj

V súvislostiach TOPPS Prowadis sa spája s neželaným pohybom prípravku na ochranu rastlín v pôde, vode alebo vzduchu po aplikácii na plodiny a v priestoroch schválených pre ich používanie podľa odporúčania jeho schválenej **etikety**. Medzi príklady rozptýlených zdrojov patria presakovanie, odplavovanie cez drenáž, pôdna erózia a splach, ako aj úlet po povolenom používaní na porastoch podľa **etikety**.

S

Sadový postrekovač

Pozri **Rosič**.

Smernica EÚ

týka sa cieľov, ktoré sa ňou majú dosiahnuť. Poskytuje však členským štátom slobodu rozhodovania, AKO dosiahnuť jej ciele; toto je zásada subsidiarity. Takto sa berú na zreteľ prírodné a spoločensko-hospodárske rozdiely medzi oblasťami EÚ. Znamená to, že pri mnohých smerniciach sa môže objaviť príliš veľa miestnych, oblastných a národných rozdielov, ktoré členské štáty môžu pridávať do tej miery, aby sa z rámca danej smernice nevybočovalo.

Spon výsadby

Priestorové rozloženie stromov v sade, napríklad v sade so sponom výsadby 4,5 x 1,5 m je medzirádová vzdialenosť 4,5 m a vzdialenosť medzi stromami v rade je 1,5 m.

Scenár postreku

Kombinácia konfigurácie postrekovača, nastavenia postrekovača, charakteristík plodiny a črt priestoru obklopujúceho ošetrovaný pozemok, ktorá určuje mieru nebezpečenstva úletu.

Systém vedenia

Pri stromových plodinách spôsob, akým sú ich vetvičky v rade umiestnené a rezané. Príkladmi sú vinice: Alberate, Cordon trained, Guyot, Sylvoz, Tendone, T trellis, V trellis. Príkladmi u ovocných sadov sú: Palmety, vreteno, vaso, Y systém.

T

Triedy znižovania úletu

Podľa normy ISO 22369-1 možno aplikačné zariadenia zaraďovať podľa nebezpečenstva úletu porovnaním úletu vytváraného posudzovaným aplikačným zariadením s úletom vytváraným zariadením referenčným. Triedy znižovania úletu sú nasledujúce:

Trieda	A	B	C	D	E	F
% znižovania úletu	>99	95-99	90-95	75-90	50-75	25-50

V niekoľkých krajinách EÚ sa dýzy a niektoré postrekovače úradne klasifikujú ako „nízkoúletové“ podľa tried ISO 22369-1.

Tunelový postrekovač

Postrekovač, určený hlavne pre ovocné sady (Obr. 6) a vybavený konštrukciou presahujúcou rad a panelmi na zachytávanie postrekovej hmly, aby sa nedostala mimo ošetrovaného radu. Panely tiež môžu byť vybavené systémom na recykláciu zachytenej kvapaliny.



Obrázok 26: Tunelový postrekovač

Typy postrekovačov

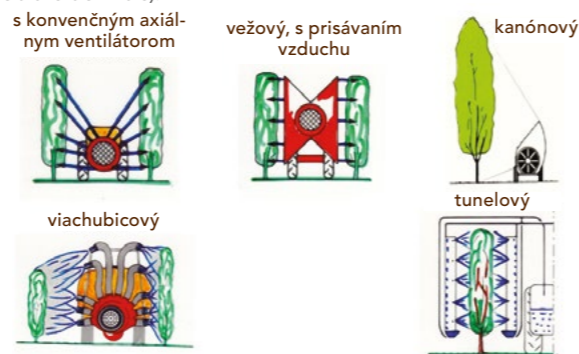
Kategórie postrekovačov (Obr. 25). Všeobecné kategórie postrekovačov možno definovať podľa systému vytvárania postrekovej hmly (hydraulické postrekovače, pneumatické postrekovače, odstredivé postrekovače) alebo podľa cieľa (poľné plošné postrekovače, rosiče). V rámci jednej všeobecnej kategórie možno definovať rôzne podkategórie.

Napríklad v rámci poľných plošných postrekovačov:

- postrekovače so vzduchovou clonou;
- konvenčné postrekovače s ramenami;
- pneumatické postrekovače s ramenami (pozri osobitné definície).

V rámci rosičov možno (pozri niektoré príklady na Obr. 25):

- konvenčné rosiče s axiálnym ventilátorom a prisávaním vzduchu;
- vežové rosiče;
- viachubicové rosiče s prisávaním vzduchu;
- viacradové rosiče;
- portálové rosiče;
- tunelové rosiče;
- kanónové rosiče (pozri tiež osobitné definície).



Obrázok 25: Rôzne typy rosičov používané v sadoch a viniciach

Uhol postreku

Uhol tvorený v blízkosti postrekovacej dýzy okrajmi postreku (ISO 5681); vyjadruje sa v stupňoch.

Usmerňovač

Tenka platňa z plastu alebo kovu, umiestnená vedľa výstupu z ventilátora a umožňujúca nasmerovanie výstupu vzduchu. Zvyčajne bývajú namontované na rosičoch. V závislosti na type dopravní-

ka prúdu vzduchu sa na ľavej a pravej strane postrekovača/rosiča môže nachádzať viac párov usmerňovačov.

Úlet postrekovej hmly

Množstvo prípravku na ochranu rastlín zaneseného mimo postrekovaný (ošetrovaný) priestor vplyvom vzdušných prúdov počas procesu aplikácie (ISO 22866).

Viacradový postrekovač

Stroj medzi rosičmi schopný ošetrovať štyri a viac radov na jeden prechod porastom (Obr. 19).



Obrázok 19: Viacradový rosič s dýzami (a) a s hubicami (b)

Veľkosť kvapôčky

Parameter na kategorizáciu jemnosti postrekovej hmly.

Typicky sa používajú nasledujúce parametre:

- objemový medián priemeru (volume median diameter, VMD) je priemerom (vyjadreným v μm), ktorý rozdeľuje súbor kvapôčok na dve časti s rovnakým objemom;
 - D10 je priemerom (vyjadreným v μm), ktorý predstavuje 10 % celého objemu súboru kvapôčok;
 - D90, je priemerom (vyjadreným v μm), ktorý predstavuje 90 % celého objemu súboru kvapôčok.
- Čím vyššia je hodnota VMD, tým sú kvapôčky väčšie.

Aj keď v tomto prípade neplatí žiadna norma, šesť kategórií veľkosti kvapôčok definovala Britská rada pre ochranu rastlín (British Crop Protection Council, BCPC) a sú medzinárodne uznávané:

- veľmi jemné ($< 150 \mu\text{m}$),
- jemné ($150 \div 250 \mu\text{m}$),
- stredné ($\text{VMD } 250 \div 350 \mu\text{m}$),
- veľké ($350 \div 450 \mu\text{m}$),
- veľmi veľké ($450 \div 550 \mu\text{m}$),
- mimoriadne veľké ($> 550 \mu\text{m}$).

Veľkostné spektrum kvapôčok

Veľkostné rozdelenie súboru kvapôčok.

Vodný tok

Vodný útvar v podobe tečúcej vody, napríklad rieky, potoky, kanály, a podobne.

Vodný útvar

Akákoľvek povrchová voda (tečúca lebo stojatá) vystavená znečisteniu úletom postrekovej hmly, napríklad jazerá, priehradné nádrže, rieky, potoky, kanály, pramene, a podobne.

Vyrovňavanie tlaku

Sústava ventilov v hydraulickom okruhu postrekovača, ktorá umožňuje udržiavanie stáleho tlaku nezávisle na počte otvorených hydraulických sekcií. Ventily vyrovňavania tlaku sa musia nastaviť podľa veľkosti dýz použitých na postrekovači.

Zmierňujúce opatrenia

Kroky zamerané na predchádzanie znečistenia životného prostredia úletom postrekovej hmly. Napríklad, využívanie nastavenia zariadení a postrekovačov umožňujúceho znížiť vytváranie úletu pri zdroji (priame opatrenia); zriadenie ochranných pásiem, uchovávanie prirodzených a zakladanie umelých vetrolamov, využívanie protífadovcových sietí s cieľom znížiť vystavenie príľahlých priestorov úletu postreku aplikovaného na poli (nepriame opatrenia).

Zvislý patternator

Zariadenie umožňujú zachytávanie vody vystriekanej z rosičov vo zvislej osi, aby sa zhodnotili ich profily zvislého postreku (Obr. 28).



Obrázok 28: Zariadenie na meranie zvislého rozdelenia postreku

ZOZNAM SKRATIEK

BMP – dobrá prax v ochrane rastlín (best management practice)

ECPA – Európska asociácia ochrany rastlín (European Crop Protection Association)

EN – označuje normy vydané Európskym výborom pre normalizáciu (European Committee of Normalisation, CEN)

ENTAM – Európska sieť pre skúšanie poľnohospodárskych strojov (European Network for Testing of Agricultural Machines)

ISO – označuje normy vydané Organizáciou pre medzinárodné normy (International Standard Organization)

PPP – prípravok na ochranu rastlín (POR) (plant protection product)

SDRT – nízkoúletové technológie (spray drift reducing techniques)

TOPPS – výcvikom obslúh postrekovačov k podpore dobrej praxe a trvalej udržateľnosti (Train Operators to Promote Practices and Sustainability)

Prowadis – chráňte vodu pred znečisťovaním z rozptýlených zdrojov (Protect water from diffuse sources)

ODKAZY

ISO – 22866

ISO – 22369

ISO – 16122

ISO – 5681

EU – Smernica ES č. 128/2009



Vydala:

© Slovenská asociácia ochrany rastlín
Rešetkova 11
831 03 Bratislava
Slovenská republika
www.scpa.sk

Grafické spracovanie a produkcia:

Mp spol. s r.o., www.mpspol.sk
Preklad pôvodného textu: Ing. Ján Kolník, www.bugavec.sk
Odborný poradca: Ing. Jozef Šimončíč
Editor: Ing. Jozef Kotleba

Náklad: 600 ks

Rozsah: 52 strán

Vydanie: druhé

Rok vydania: 2019

NEPREDAJNÉ! Vydané pre účely vzdelávania.



European Crop Protection Association
E.C.P.A.

6 Avenue E. Van Nieuwenhuysse,
B-1160 Brussels, Belgium.

tel: +32 2 663 15 50

fax: +32 2 663 15 60

ecpa@ecpa.eu