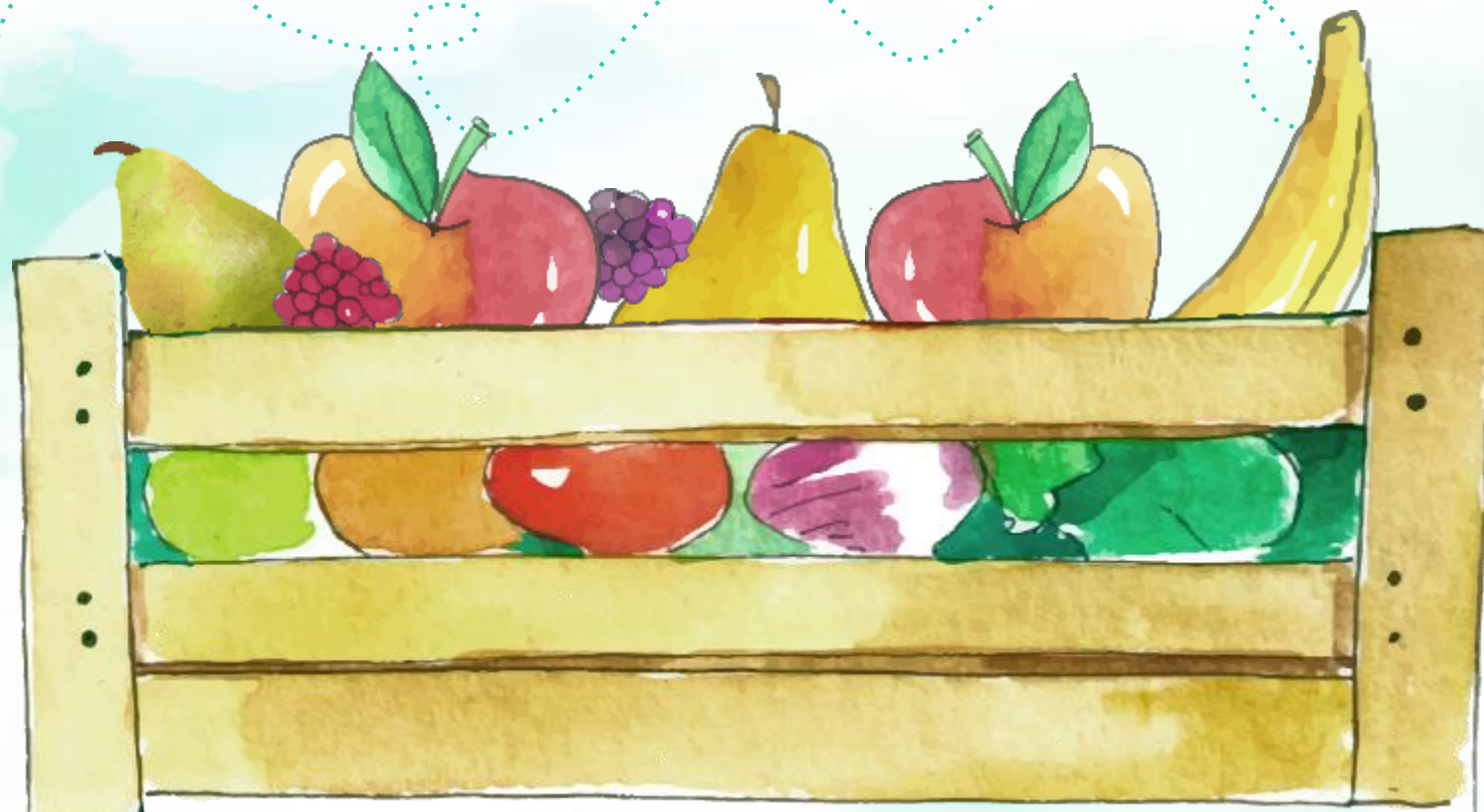


Snížení reziduí pesticidů v ovoci



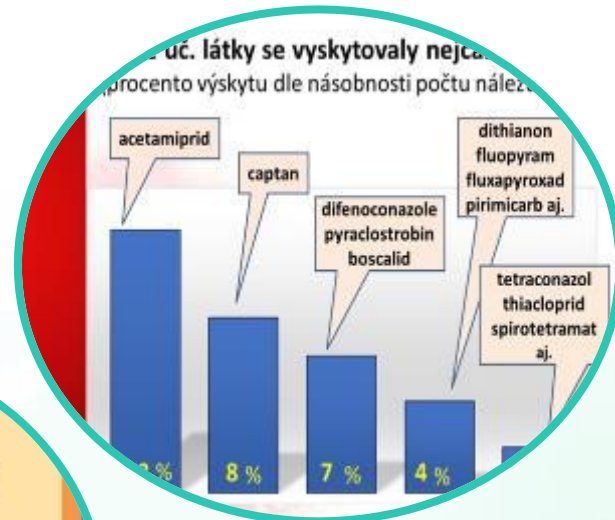
Ing. Jana Kloutvorová, OUČR



Reziduím pesticidů v ovoci se v rámci školení IP věnujeme 3.rokem...

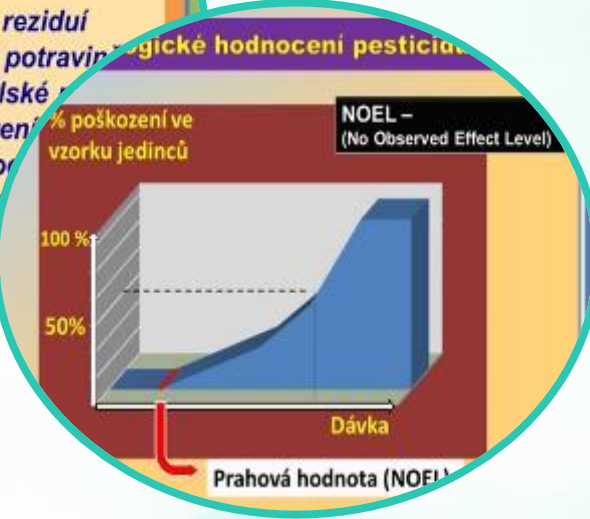
...cizorodé látky a látky vzbuzující
konzumentech nedůvěru
v potravinách obecně

- Kontaminanty
- Potravinová aditiva
- Sekundární cizorodní pojmy...
látky a kontaminanty



MLR Maximální limit reziduí [mg/kg]

Nejvyšší přípustné množství reziduí pesticidů legálně povolené v potravinách je stanoveno na základě toxikologického hodnocení pesticidů založené na správné zemědělské praxi s ohledem na nejnižší vystavení spotřebitele nezbytném pro ochranu zranitelných skupin konzumentů. MLR je toxikologický práh.



Alternativní agrotechnické postupy OR a hodnocení jejich efektivity

(Shrnutí výsledků projektu EUFRUIT, příp. pokusů dalších výzkumnýchází zaměřených na aplikaci opatření ke snížení reziduí)

Výzkumný EU projekt – Horizon 2020, platforma EIP

4 tématické pracovní balíčky (WP):

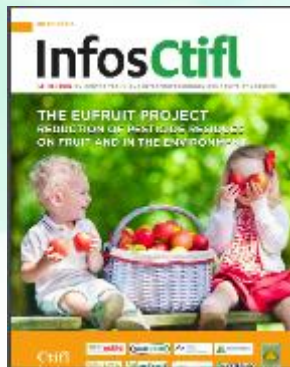
nové ovocné odrůdy

redukce reziduí pesticidů

kvalita ovoce

udržitelná produkce

zapojeno 14 evropských institucí



Snížení infekčního zdroje nechemickou cestou

1) Strategické zavlažování k uvolnění askospor v suchých obdobích (smysl opatření – uvolnit askospory, aby vylétaly, když nejsou listy stromů ovlhčené a nemůže tudíž dojít ke vzniku infekce – testy probíhaly pro **strupovitost**)

- 2 x 1,4 mm vody potřebné pro uvolnění spor
- Jedno zalévání může uvolnit 25 - 40% spor
- Potřeba velkého množství vody.
- Stále se vyskytující spory, které se neuvolní, kontinuální dozrávání.
- Studie vykázaly nejednoznačný nebo žádný vliv na výskyt strupovitosti.



Snížení infekčního zdroje nechemickou cestou

2) Nadkrytí proti dešti

(smysl opatření – omezení ovlhčení, omezení výletu askospor, omezení vzniku infekce)



Závěry:

- Rozdíly mezi odrůdami (Braeburn,↑ Gala,↑ Rosy Glow↓)
- V některých případech je vlhkost listů pod krytem vyšší
- Vývoj padlí, mšice krvavé
- Méně světla, horší vybarvování, silnější růst výhonů
- Náklady a omezená životnost
- Zvýšení výnosů
- Zajímavé výsledky také proti *Neofabraea* spp (gloeosp. hnil.)

Snížení infekčního zdroje nechemickou cestou

3) Sběr listů - (smysl opatření – omezení potenciální zásoby askospor)

Odhad velikosti potenciálního infekčního zdroje jarních infekcí při různé úrovni napadení listů na podzim předcházejícího roku:

% napad. listů na podzim	celkový počet askospor / 1 akr	počet askospor ve BBCH 53 / 1 akr	počet lézí z infekce z BBCH 53 (při fung. oš.)
do 1 %	888 000	18 000	0,18
do 3,5 %	9 262 000	185 000	1,85
do 10 %	242 559 000	4 851 000	48,5
do 20 %	6 090 000 000	121 812 000	1 218

- vycházelo se z předpokladu, že jen 1% askospor je potenciálně schopné způsobit infekci a účinnost ošetření je 99,9%

MacHardy, W.E., and Gadoury, D.M. 1985. Forecasting the seasonal maturation of ascospores of *Venturia inaequalis*. *Phytopathology* 75:381-385.



Snížení infekčního zdroje nechemickou cestou

4) Využití sítí proti škodlivému hmyzu (smysl opatření – zabránit nalétávání škůdců do výsadeb)

Principiálně dva různé systémy:

- 1) nadkrytí a sítě po stranách
- 2) systém jednořádkových krytů



Snížení infekčního zdroje nechemickou cestou

4) Využití sítí proti škodlivému hmyzu

(smysl opatření – zabránit nalétávání škůdců do výsadeb)

Závěry:

- Ochrana proti motýlům (obaleči) i dvoukřídlým (vrtule velkohlavá), ale i chroustům a plošticím (kněžice). Ochrana proti *Drosophila suzukii* – nutnost hustší sítě
- Účinnost byla proměnlivá dle aktuální situace a někdy byl potřeba korekční zásah (virus granulosity a/nebo chemické insekticidy)
- Může dojít k nárůstu mšic a vlnatky krvavé
- Méně světla, horší vybarvování, silnější růst výhonů
- Je třeba pomoci opylování - zavádění čmeláků a divokých včel.



Snížení infekčního zdroje nechemickou cestou

5) Snížení reziduí pesticidů omytím

Zkoušené postupy:

mýdla, horká voda, kartáče, křemičitan sodný, ultrazvuk, ozonizace, peroxymonosulfát draselný, elektrolyzovaná voda...

Závěry:

- Snížení koncentrace (mezi 30 a 50%, i více při kombinovaných technikách), ale zůstává stejný počet reziduí.
- Problematické pro systémové pesticidy.
- Tvorba pěny s mýdly.
- Omezená stabilita koncentrací lázní na mytí ovoce.
- Likvidace odpadních vod detergentů.
- Složitost procesu.



Inspirace z bezreziduální produkce (Polsko) (?)



„amela” - innovative techn

amela

Grojec area has the ideal climate conditions for apples:

- warm, sunny days
- cold nights


Soil conditions and favourable climate guarantee:

- the best flavour,
- coloration,

BRP = 0,01 mg/kg


amela

„The Land of Orchards and Gardens” Association (Kraina Sadów i Ogrodów) is the distributor of „amela” branded apples.

 KLASTER "POLSKA NATURA"

„The Land of Orchards and Gardens” Association is a coordinator of “Polska Natura” Cluster, which was established in March 2016. This is a social and economic organisation operating in southern Mazovia, in the biggest orchard area of Poland.

Inspirace z bezreziduální produkce (Polsko) (?)



amela

Grojec area has the ideal climate conditions for apples:

- warm, sunny days
- cold nights

Soil conditions and favourable climate guarantee:

- the best flavour,
- coloration,
- delicious taste
- nutrition values.

Do odkvětu – konvenční ošetřování
Po odkvětu pouze EP přípravky

Návrh postřikového sledu pro bezreziduální produkci



	přípravek	účinná látka	použití	dostupnost/alternativa v ČR
před květem	Nordox 75 WG	Oxichlorid měďnatý	strupovitost, bakteriální spála	dostupno několik přípravků s úč.l. o.měďnatý
	Neoram 37,5 WG + Microthiol 100 EC + Cyperfor + Protaminal	oxichlorid měďnatý + síra + cypermethrin + aminokyseliny	strupovitost, bakteriální spála+ padlí + přezimující škůdci + biostimulace	je dostupná řada přípravků na bázi mědi a síry + cypermethrin není povolen v IP
	Syllit 65 WP + Microthiol	dodin + síra	strupovitost + padlí	dodin není v ČR registrován
	Contigol/Katanol/ Catane 800 EC	parafínový olej	zlepšení vlast. kapalin (+ akarcidní úč.)	v ČR není povolen do ovoce

vývojová fáze	přípravek	účinná látka	použití	dostupnost/alternativa v ČR
před květem	Caldera 700 WG/Delan + Teppeki 50 WG + Protaminal	dithianon + flonicamid + aminokyseliny	strupovitost + mšice + biostimulant	např. Alcoban, Caldera 700 WG, Delan 700 WDG + Teppeki
	Caldera 700 WG/Delan + Kendo 50 EW + Viflo CuB	dithianon + cyflufenamid + Cu-Zn hnojivo	strupovitost, padlí	dithianon jako výše + Cyflamid 50 EW
květ	Fontelis 200 SC + ASK Krzem	Penthiopyrad + mikroprvky a Si	strupovitost, padlí	Fontelis
	Gibb Plus 11 SL + Maral	gibereliny + extrakt z m. řas (<i>Laminaria digitata</i> , <i>Ascophyllum nodosum</i> , aj.)	jakost plodů + biostimulace	GIBB Plus
	Merpan 80 WG + Pyrus 400 SC	captan + pyrimethanil	strupovitost	Merpan 80 WG aj. + Pyrus 400 SC aj.

vývojová fáze	přípravek	účinná látka	použití	dostupnost/alternativa v ČR
květ	Embrelia 140 SC	difenoconazole, isopyrazam	strupovitost padlí	Embrelia
	Malvin 80 WG + Difo 250 EC + ASX Krzem	captan + difenoconazole + mikroprvky	strupovitost padlí	v ČR řada přípravků na bázi difenokonazolu a kaptanu
krátce po odkvětu	Corto/Regalis PLUS	Prohexadione-Ca	regul. růstu	dostupný v ČR
	Merpan 80 WG + Topas 100 ES	captan + penconazole	strupovitost padlí	Merpan 80 WG aj.+ Topas 100 EC
	Gibb Plus 11 SL + Maral			GIBB Plus
	Malvin 80 WG + Kobe/Mospilan 20 SP	captan + acetamiprid	strupovitost mšice	v ČR řada přípravků na bázi kaptanu i acetamipridu
	Globaryll 100 SL	6-benzyladenine	probírka	v ČR dostupný
	Imidan 40 WG	phosmet	obaleč jabl.	není v ČR registrován

vývojová fáze	přípravek	účinná látka	použití	dostupnost/alternativa v ČR
zbytek vegetace	Delfin WG	<i>Bacillus thuring.</i>	obaleč jabl.	Delfin WG, Lepinox Plus
	NEXT PRO	silikonové sloučeniny	mšice, svilušky	v ČR není registrace
	Microthiol + Viflo CuB	Síra + hnojivo Cu, B	padlí	dostupné přípravky na bázi síry
	Armicarb SP	Hydrogenuhlíčan draselný	strupovitost aj.	Kumar, Vitisan.
	Coragen 200 SC (rozklad ok 60 dni)	Chlorantraniliprole	obaleči, podkoptičci	Coragen 20 SC
	Vertigo 018 EC (rozklad ok 40 dni)	abamectin	roztoči aj.	např. Vertimec 1,8 SC
	Imidan (rozklad ok 40 dni)	phosmet	obaleč jabl.	není v ČR registrován

vývojová fáze	přípravek	účinná látka	použití	dostupnost/alternativa v ČR
zbytek vegetace	Carpovirusine Super SC	<i>Cydia pomonella</i> <i>Granulovirus</i>	obaleč jabl.	Dostupné i v ČR
	Affirm 095 SG (rozklad ok 20 dni)	emamektin benzoát	obaleči	není v ČR registrován
	Blossom Protect + Topper ST	<i>Aureobasidium pullulans</i> + syntetický auxin	skládkové choroby + regulace opadu a vybarvování	BP – není v ČR registrován

*) pro období „zbytek vegetace“ nejsou uvedena hnojiva apod.

Ilość dni od ostatniego zastosowania preparatu do zbioru owoców

Substancja czynna	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
boskalid (Bellis)	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
bupirymat (Nimrod)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
cyflufenamid (Kendo)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
cyprodynil (Chorus)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
difenokonazol (Difo/Score)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
ditianon (Caldera/Metised/Delan)	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
dodyna (Syllit)	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
fludioksonil (Pomax, Switch, Geoxe)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red
fluksapyroksad (Sercadis)	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
kaptan (Merpan/Malvin/Captan)	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
penkonazol (Topas)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
pentiopyrad (Fontelis)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
piraklostrobina (Bellis)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
pirymetaniil (Pyrus/Mythos)	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red



Ilość dni od ostatniego zastosowania preparatu do zbioru owoców

Substancja czynna	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
pirymetanił (Pyrus/Mythos)	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
tebukonazol (Luna Experience)	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
trifloksystrobina (Zato, Flint Plus)	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
krezoksym metylowy (Discus)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
karbendazym (Topsin/Tip Top)	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
izopirazam (Embrelia)	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
abamektyna (Vertigo/Safran)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red
acetamipryd (Kobe/Mospilan)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
benzoesan emamektyny (Affirm)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red
chlorantraniliprol (Coragen)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
flonikamid (Teppeki)	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
fosmet (Imidan)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
indoksykarb (Rumo/Steward)	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
pirymikarb (Pirimor)	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
spirotetramat (Movento)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red



Klíčové aspekty:

(DV, BR versus KP, IP)



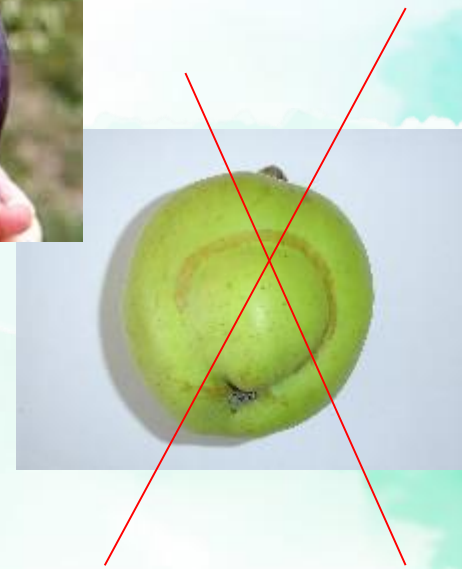
**Požadavky spotřebitele na
bezvadný vzhled ovoce**



Klíčové aspekty:



Požadavky spotřebitele na bezvadný vzhled ovoce



Potřeba ošetřování až do sklizně



Dostupnost EFEKTIVNÍCH Nereziduálních přípravků (ev. metod) na ochranu proti ŠO

Klíčové aspekty:



Zajištění ochrany proti skládkovým chorobám



Ochrana proti ŠO ve II. pol. vegetace a v termínech blízko sklizně



Klíčové aspekty:



Požadavky někt. maloobchodních
řetězců na dodržení omezeného
počtu reziduí úč.l.





Požadavky maloobchodních řetězců na dodržení omezeného počtu reziduí úč.l.

např. 5 úč.látek
(nad 0,01 mg/kg)

Bellis	Boscalid, Pyraclostrobin	7
Flint Plus	Captan, Trifloxystrobin	14
Geoxe 50 WG	Fludioxonil	3
Luna Experience	Fluopyram, Tebuconazole	14
Luna Privilege	Fluopyram	14
Pomax	Fludioxonil, Pyrimethanil	5
Scala	Pyrimethanil	7
STAMPA	Fludioxonil	3



Požadavky maloobchodních řetězců na dodržení omezeného počtu reziduí úč.l.

např. 5 úč.látek
(nad 0,01 mg/kg)

Bellis	Boscalid, Pyraclostrobin	7
Flint Plus	Captan, Trifloxystrobin	14
Geoxe 50 WG	Fludioxonil	3
Luna Experience	Fluopyram, Tebuconazole	14
Luna Privilege	Fluopyram	14
Pomax	Fludioxonil, Pyrimethanil	5
Scala	Pyrimethanil	7
STAMPA	Fludioxonil	3



Požadavky maloobchodních řetězců na dodržení omezeného počtu reziduí úč.l.

např. 5 úč.látek
(nad 0,01 mg/kg)

Bellis	Boscalid, Pyraclostrobin	7
Flint Plus	Captan, Trifloxystrobin	14
Geoxe 50 WG	Fludioxonil	3
Luna Experience	Fluopyram, Tebuconazole	14
Luna Privilege	Fluopyram	14
Pomax	Fludioxonil, Pyrimethanil	5
Scala	Pyrimethanil	7
STAMPA	Fludioxonil	3

5 úč.l.
vyčerpáno

Klíčové aspekty:



Požadavky maloobchodních řetězců na dodržení omezeného počtu reziduí úč.I.



Požadavek je v přímém rozporu s legislativními podmínkami



Požadavek v podstatě „nutí“ pěstitele, aby nedodržel zásady antirezistentních strategií – legislativně stanovená zásada povinná pro všechny pěstitele od 2014 (Směrnice EP a R 2009/128 ES, Vyhláška ze dne 6. června 2012č. 205/2012 Sb. o obecných zásadách integrované ochrany rostlin)



DAGONIS fungicid (fluxapyroxad + difenoconazole)



3. Označení přípravku podle nařízení Komise (EU) č. 547/2011:

a) Opatření k minimalizaci pravděpodobnosti vývoje rezistence dle přílohy I odst. 1 písm. l) nařízení Komise (EU) č. 547/2011:

K zabránění vzniku rezistence neaplikujte tento přípravek nebo jiný, který obsahuje účinnou látku ze skupiny SDHI (např. bixafen, boskalid, karboxin, fluopyram, fluxapyroxad, isopyrazam), ve více než 50 % z celkového počtu ošetření proti uvedené chorobě. Neaplikujte vícekrát než 2x po sobě, poté přerušete sled ošetření přípravkem s odlišným mechanismem působení.

K ZABRÁNĚNÍ VZNIKU REZISTENCE NEAPLIKUJTE TENTO PŘÍPRAVEK NEBO JINÝ, KTERÝ OBSAHUJE ÚČINNOU LÁTKU ZE SKUPINY SDHI (NAPŘ. BIXAFEN, BOSKALID, KARBOXIN, FLUOPYRAM, FLUXAPYROXAD, ISOPYRAZAM) VE VÍCE NEŽ 50 % Z CELKOVÉHO POČTU OŠETŘENÍ PROTI UVEDENÉ CHOROBĚ. NEAPLIKUJTE VÍCEKRÁT NEŽ 2X PO SOBĚ, POTÉ PŘERUŠTE SLED OŠETŘENÍ PŘÍPRAVKEM S ODLIŠNÝM MECHANIZMEM PŮSOBENÍ.

APLIKUJTE PREVENTIVNĚ NEBO CO NEJDŘÍVE NA POČÁTKU VÝSKYTU CHOROBY. NESPOLÉHEJTE NA KURATIVNÍ POTENCIÁL TOHOTO TYPU ÚČINNÉ LÁTKY.

Další informace o
použití (ÚKZÚZ)

BASF Etiketa

řada přípravků – závazně omezen počet aplikací

Racionální aplikace = odpovídající účinnost = menší potřeba ošetření ve II. pol. vegetace

1) Kontrola pH vody (postřikové jíchy, je-li použit tank-mix)

Účinná látka	Optimum pH	Half Life (čas, za který hydrolyzuje 50% účinné látky)	Příklad formulovaného přípravku
acetamiprid	5 - 6	nestabilní při pH pod 4 a nad 7	Mospilan 20 SP
indoxacarb	6 - 7	Stabilní 3 dny při pH 5 – 10	Steward
<i>B. thuringiensis</i>	6	nestabilní při pH nad 8	Lepinox Plus

Účinná látka	Optimum pH	Half Life (čas, za který hydrolyzuje 50% účinné látky)	Příklad formulovaného přípravku
azadirachtin	5,5 – 6,5	Nestabilní nad pH 7	NeemAzal
spirotetramat	4 - 6	-	Movento
abamectin	6 - 7	-	Vertimec 1,8 SC
spinosad	6	Stabilní při pH 5 – 7 pH 9 = 200 dní	SpinTor

Účinná látka	Optimum pH	Half Life (čas, za který hydrolyzuje 50% účinné látky)	Příklad formulovaného přípravku
fosetyl-Al	6	Stabilní pH 4 - 8	Aliette 80 WG
captan	5	pH 5 = 32 hod pH 7 = 8 hod pH 8 = 10 min	Captan 80 WG
mancozeb	6	pH 5 = 20 dní pH 7 = 17 hod	Dithane DG Neotec
myclobutanil	-	není ovlivněn pH	Talent
penconazol	6 - 7	Stabilní při pH 5 – 9;	Topas 100 EC

Účinná látka	Optimum pH	Half Life (čas, za který hydrolyzuje 50% účinné látky)	Příklad formulovaného přípravku
pendimethalin	-	Stabilní při širokém spektru hodnot pH	Stomp 400 SC
glyphosate	5 - 6	vyhnout se hodnotám nad pH 7	Roundup a spol.

Shrnutí:

- Většina pesticidů je stabilních při pH 5 – 6 (příp. i širším rozpětí pH)
- Některé pesticidy se rozkládají v alkalickém prostředí při pH nad 7 a vyšším

Racionální aplikace = odpovídající účinnost = menší potřeba ošetření ve II. pol. vegetace

2) Optimální povětrnostní podmínky pro aplikaci

Aplikovat kontaktní fungicidy spíše za slunečných a suchých podmínek, aby přípravek na rychle zaschnout.

Aplikovat systémové fungicidy při vyšší vzdušné vlhkosti, která zajistí, že kutikula nebo voskovitá vrstva pokrývající povrch rostliny bude nabobtnána a umožní účinným látkám rychle projít. Za prodloužených horkých a suchých podmínek se pokožka zploští/zpevní a bude méně propustná; jakýkoli produkt, který se neabsorbuje, může zůstat na povrchu rostliny a rozpadnout se v důsledku UV záření nebo mikrobů nebo se smýt deštěm.

*Racionální aplikace = odpovídající účinnost =
menší potřeba ošetření ve II. pol. vegetace*

2) Optimální povětrnostní podmínky pro aplikaci

Čím vyšší teploty a menší kapky, tím rychlejší vyschnutí kapky před dopadem na list (ultra-nízkoobjemové aplikace) a také rychlejší výpar – počkat na podvečer

Silná rosa nebo nedokonale oschlé kapky po srážkách – spojování kapek, stékání z listu

Trysky, které vytvářejí velmi jemné kapičky, mohou vést k většímu driftu a menšímu usazování na cíli.



**Racionální aplikace = odpovídající účinnost =
menší potřeba ošetření ve II. pol. vegetace**

3) Rizika fytotoxicity nebo neúčinnosti

Míchání určitých fungicidů v nádrži může zvýšit riziko fytotoxicity. Například nemíchat produkty obsahující síru a olej a aplikovat je s odstupem min. 1 – 2 týdnů.

Captan může být fytotoxický při aplikaci s oleji nebo do čtyř dnů po aplikaci oleje.

Míchání některých fungicidů v nádrži může deaktivovat jeden nebo oba. Například nemíchat měď v nádrži s biofungicidem Serenade (*Bacillus subtilis* - bakterie), protože měď je toxická pro bakterie a může Serenade deaktivovat. (pozor na hnojiva s mědí). Podobně je biofungicid s *Trichoderma harzianum* nekompatibilní s fungicidy.

Děkuji za pozornost

