



Možnosti náhrady chemické ochrany ovoce bezreziduálními biologickými metodami

Vladan Falta

falta@biocont.cz, tel. 733 522 664



Problémy současné ochrany ovoce

= stále méně pesticidů + noví škůdci

- **Ubývání účinných látek.** Platí pro insekticidy i fungicidy
- Vyřazeny **látky ideální pro IP** jako metoxyfenozide a indoxacarb
- → dodržování **antirezistentní strategie** je téměř nerealné
- Obtížné zvládání **klíčových druhů**
- Začínají škodit druhy kdysi redukované širokospektrálními přípravky (štítenky, podkopníček, květopas,...)
- Nejsou k dispozici adekvátní řešení pro **nové invazivní druhy**
- U některých nových látek **není možnost každoročního použití** (např. flupyradifurone 1x za 3 roky)
- K tomu ke všemu **zvyšující se požadavky na kvalitu**, poklesy cen a tlak na rezidua a nízké výkupní ceny ovoce



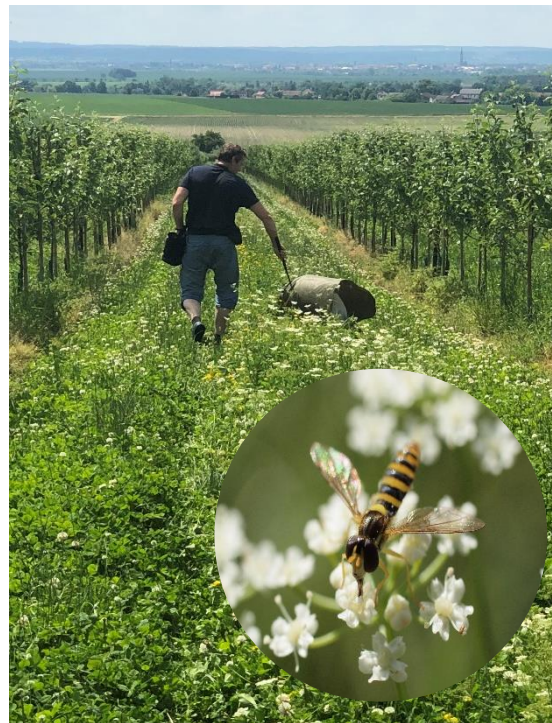
Definice pojmů

- **Biologická metoda „sensu stricto“** = živý organismus proti živému organismu (viry, baktérie, *T. pyri*,...)
- **B. metoda „sensu lato“** = zahrnujeme sem biocidně účinné produkty živých organismů (například spinosad)
- **Biotechnické:** uměle vyrobené látky/produkty simulující přírodní procesy – například feromonové matení.
- **Ostatní nechemické:** botanické insekticidy, minerální látky, oleje.

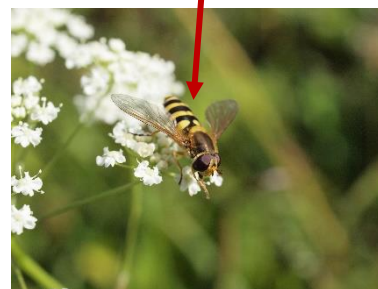
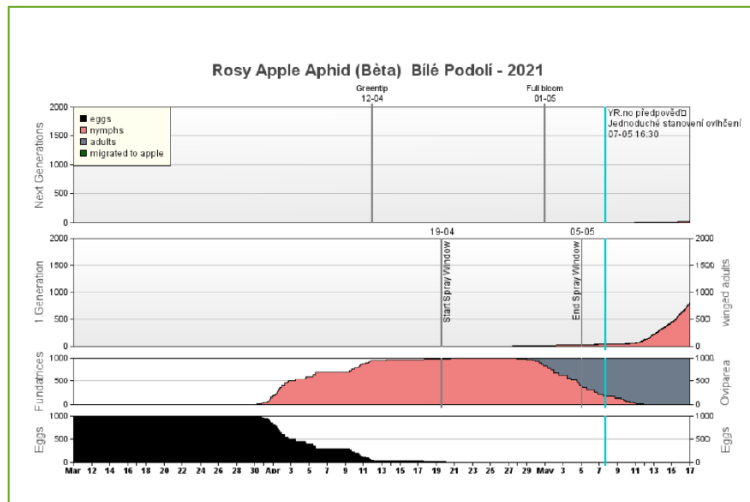


Biologické prostředky vs. konvenční pesticidy

- Pomalejší účinek
- Kratší „reziduální“ účinnost – zásahy častěji (hlavně u fungicidů)
- Zásahy na raná stádia
- Přesná signalizace – modely (RIMpro)
- Preventivní a podpůrná opatření
- Jde vždy o ucelený systém

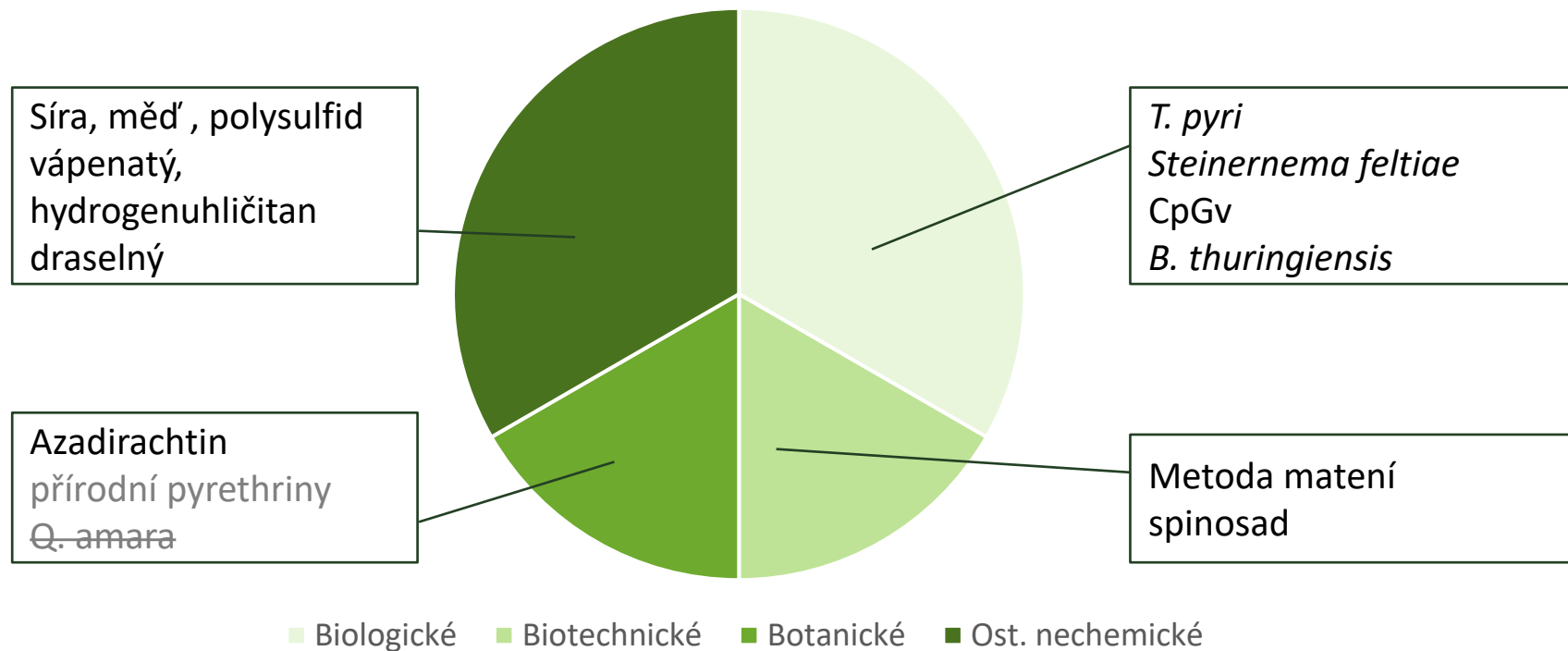


Příklad: Mšice jitrocelová (*D. plantaginea*)



- **Olej** na základě zimní kontroly
- Zásah na **líhnoucí se zakladatelky** (vizuální kontroly!!), po květu případná korekce
- **Afacid** (pirimicarb, flonicamid,..). Acetamiprid – spíše šetřit na na pilatku aj.
- **NeemAzal®-T/S** šetřit na léto (x *A. pomi*). Ale na m. jitrocelovou ideální i na jaře...
- **Využití modelu** (RIMpro) v signalizaci
- **Kvetoucí pásy** (výsevy i spontánní) a další opatření **k podpoře afidofágů**.

Přehled nechemických prostředků ochrany



Typhlodromus pyri

Využití

Svilušky, hálčivci, vlnovníci. Po introdukci zůstává v sadech – zajištění ochrany po celou životnost sadů. Dávka 1-3 pásky/strom.

SWOT analýza

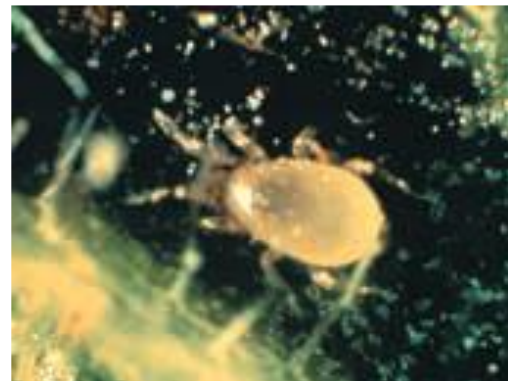
Strong - spolehlivá a velmi propracovaná technologie

toxicita fungicidů a insekticidů je v EU povinně testována

Weak - vyšší vstupní náklady (ale jen jednorázově), první dva roky vyšší citlivost k akaricidům a k některým dalším pesticidům

Opportunities - málo akaricidů a jejich cena

Threats - podcenění nutnosti transferu „**know how**“



Nemapom[®] (*Steinernema feltiae*)

Využití

Diapauzní housenky a kukly obaleče jablečného (vedl. účinek např. na nesytku). 750 - 1500 mil. jedinců/1m kmene dle stáří výsadeb. Aplikace podzim nebo časně na jaře.

SWOT analýza

- S** - zasažení celé populace v jedné aplikaci, šetrné k životnímu prostředí
- W** - vyšší cena/aplikaci, účinnost závislá na počasí (vlhko, teploty nad 8°C ale ne příliš vysoké) → úzké aplikační okno
- O** - v ekologické produkci doplňuje CpGV, spinosad a matení
- T** - podcenění metodiky použití (opět „**know how**“)



Madex[®], Madex[®] Top (CpGv)

Využití

L1 housenky obaleče jablečného. Zásah těsně před líhnutím dle SET (BSET10/h/=2000-2100°C). Dávka 0,1 l/ha.

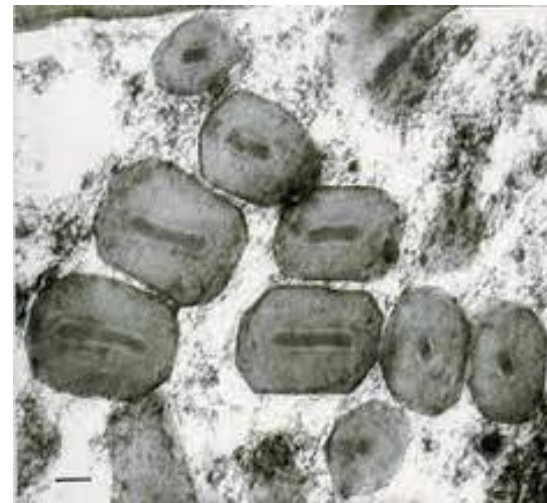
SWOT analýza

S - vysoká a druhově specifická účinnost, přijatelná cena, vysoká odolnost proti smyvu deštěm, 100% šetrnost k necílovým organismům

W - U 2. generace zůstávají mělké závrtky (přednostně na 1. generaci).
Citlivost k vysokým teplotám.

O - produkce certifikovaných biopotravin, snížení počtu nálezů účinných látek v IP při náhradě za insekticid

T - při nevhodném používání možnost rychlého vzniku rezistence, **know-how** (mísitelnost, přesná signalizace,...)



Lepinox[®] Plus (*B. thuringiensis* ssp. *kurstaki*)

Využití

Široké spektrum listožravých housenek (píd'alky, předitky, bekyně, slupkoví a pupenovití obaleči, makadlovka broskvoňová, obaleč východní aj.). Dávka 1l/ha

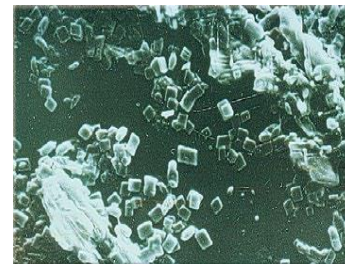
SWOT analýza

S - široké spektrum účinnosti (Lepidoptera), šetrnost k životnímu prostředí a k nečlověkým organismům. Přijatelná cena.

W - citlivost k vysokým teplotám, naopak za nízkých teplot nižší účinek (je úměrný žíru), u aplikací na vyšší stádia mohou před úhynem housenek ještě vzniknout škody

O - možnost ošetření před sklizní (bezreziduální produkce)

T - **know-how** - znalost podmínek aplikace (mísitelnost, signalizace)



**Isomate® C TT, Isomate® C LR, Isomate® OFM
rosso FLEX** (*směsi druhově specifických syntetických feromonů*)

Využití

Isomate CTT – o. jablečný, Isomate CLR – o. jablečný, o. zimolezový, o. zahradní, Isomate OFM – o. švestkový, o. slivoňový. Dávky 500-1000 ks/ha dle produktu.

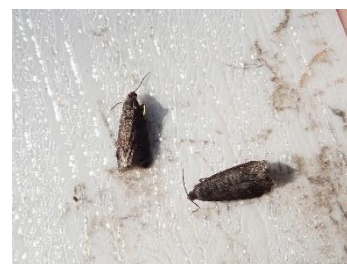
SWOT analýza

S - jednou aplikací pokryjeme celou sezónu, selektivita

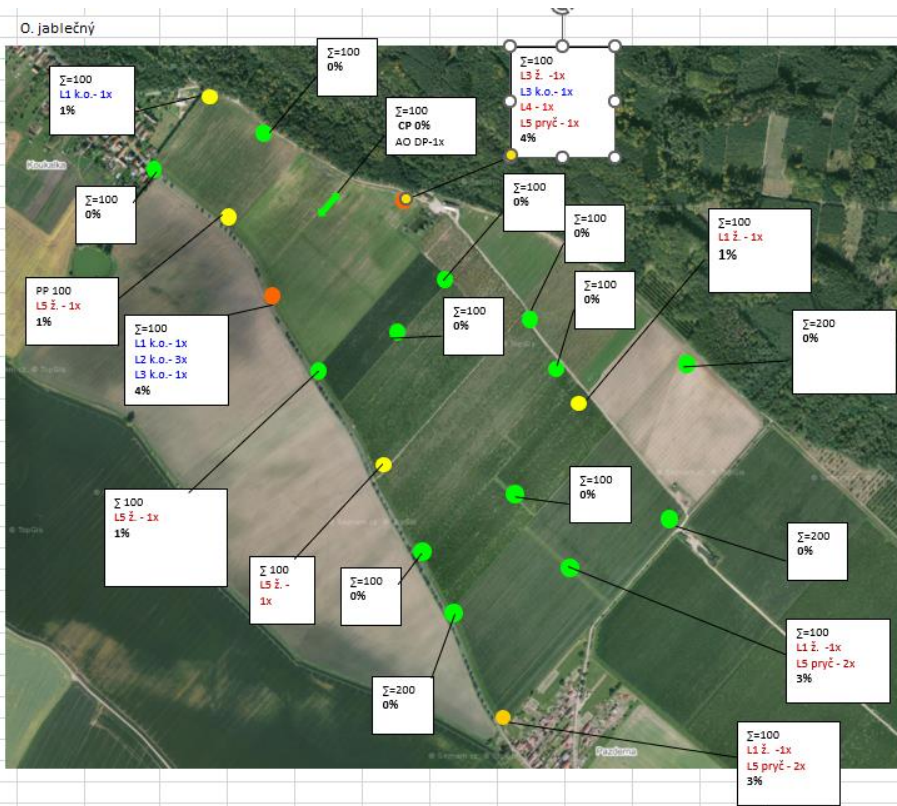
W - použití pouze na větších plochách, limitováno populační hustotou (při vyšším výskytu nefunguje OK), metodou samotnou nedokážeme řešit silné zdroje napadení z okolních ploch

O - minimalizace aplikací tortricidů, bezreziduální produkce

T - **know-how, servis!!**



rosso FLEX (směsi druhově specifických syntetických feromonů)



Servis:

- Výběr vhodné plochy
- Zhodnocení reliéfu
- Zdroje napadení
- Distribuce odparníků
- 10 mg odparníky
- Hodnocení 1. generace
- Předsklizňové hodnocení
- Případně monitoring a konzultace ochrany u dalších škůdců a patogenů!

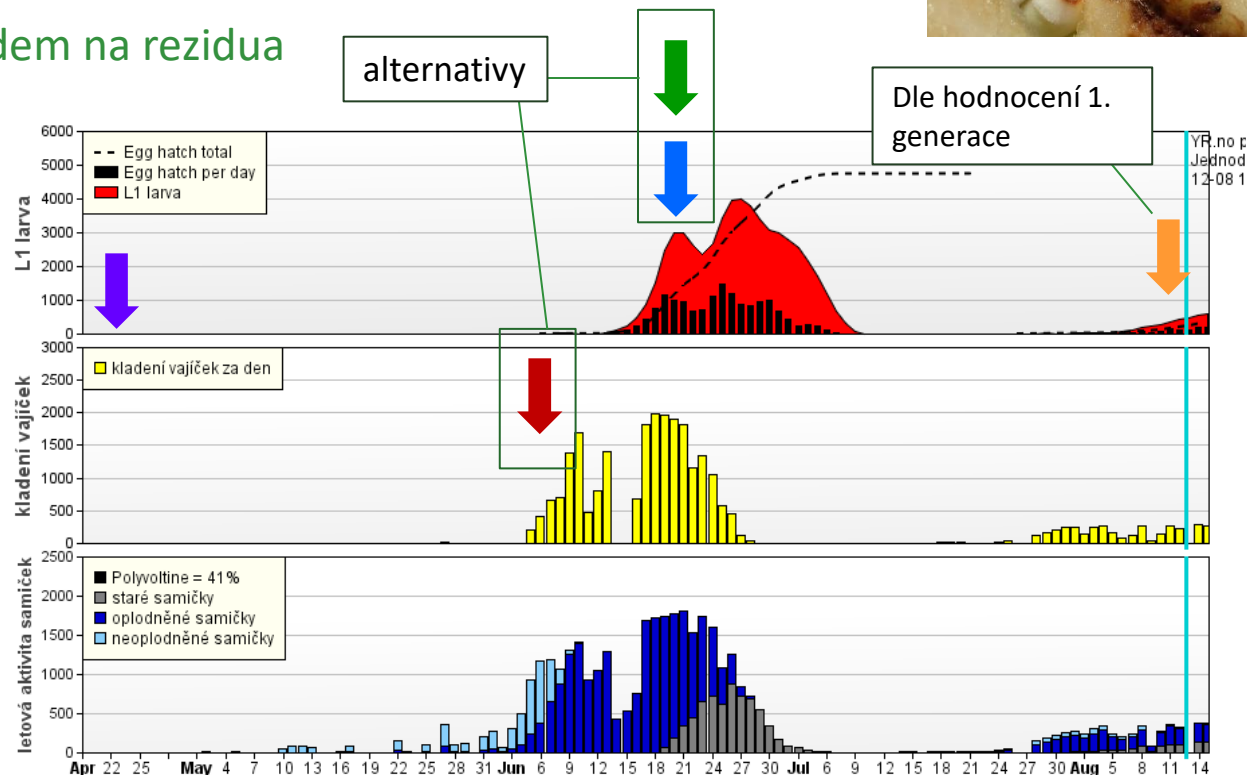


Příklad: Obaleč jablečný (*C. pomonella*)



Ochrana s matením s ohledem na rezidua

-  **Metoda matení**
-  **Ovicid** (pyriproxifen, chlorantraniliprole)
-  **Larvicid** (tebufenozide, acetamiprid, indoxacarb)
-  **Biologická ochrana** - CpGV (Madex, MadexTop)
-  **Larvicid** - spinosad



SpinTor (*spinosad*)

Využití

Obaleč jablečný, slupkoví a pupenový obaleči (housenky všeobecně) mery, květopasi, vrtule, octomilka japonská..

Dávka 0,6 l/ha

SWOT analýza

S - razantní účinek, širokospektrálnost, rychlá degradace

W - vedlejší účinky na necílové organismy (škvoři, blanokřídlí parazitoidi, včely), vyšší cena

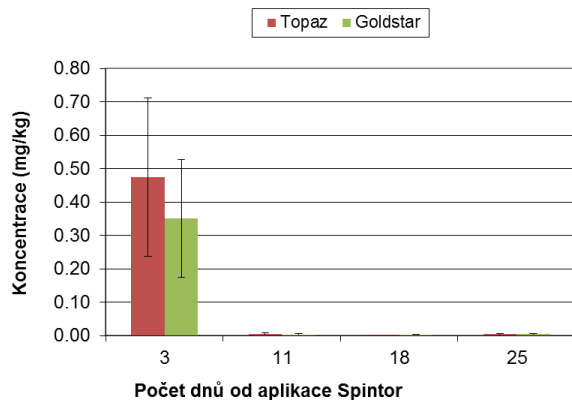
O - jako doplněk v EP v ochraně proti o. jablečnému, možno řešit i AO, bezreziduální produkce

T - diskuze o zákazu účinné látky spinosad

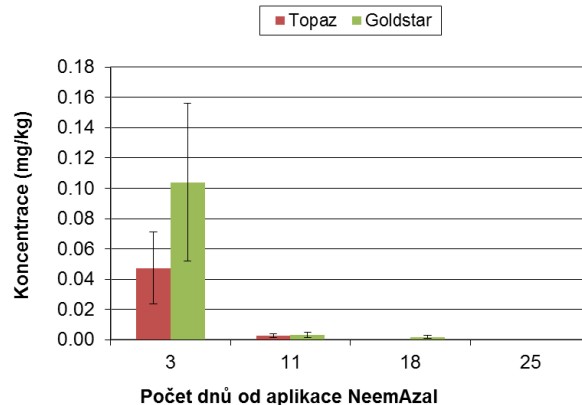


Přípravky do EP a rezidua

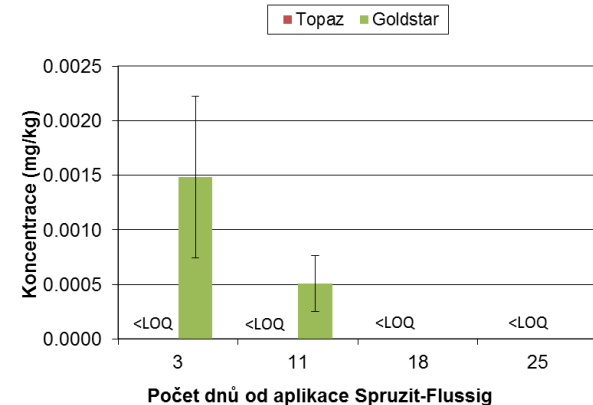
Jablka-spinosad



Jablka-azadirachtin

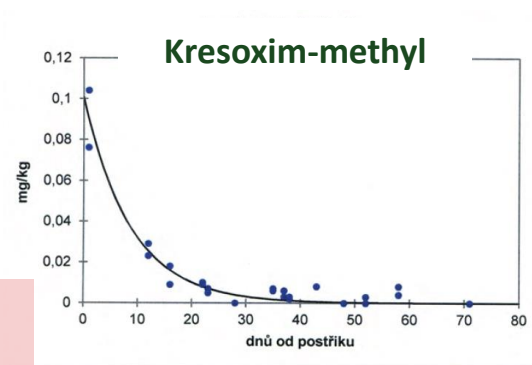
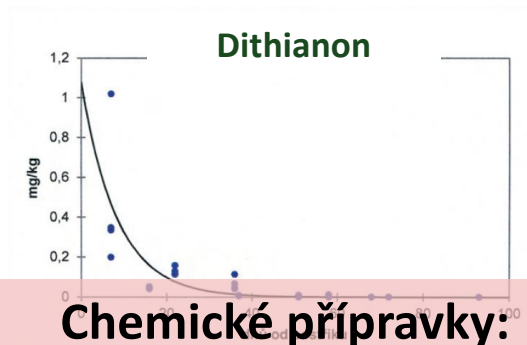
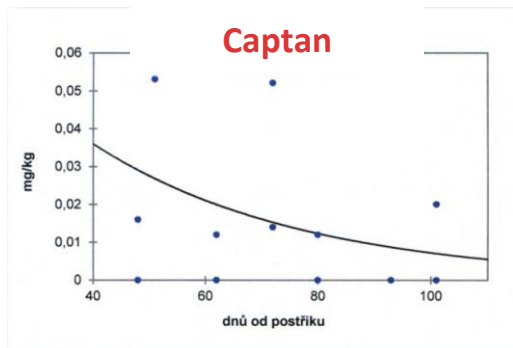


Jablka-pyrethrin

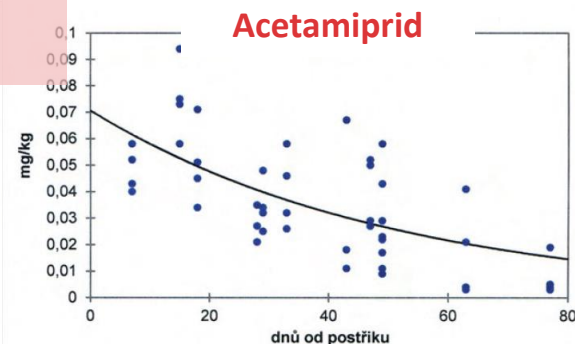
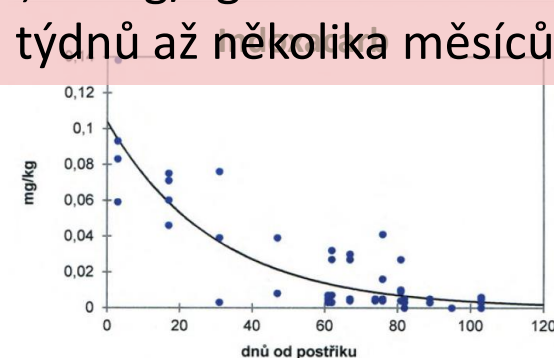
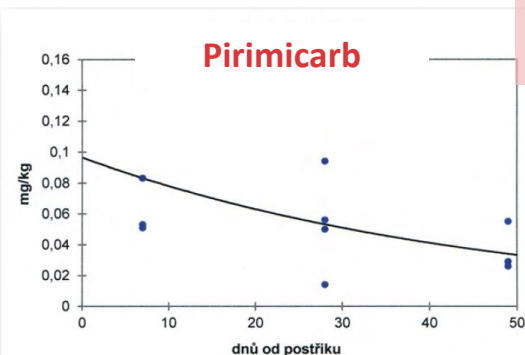


Bioinsekticidy:
<0,01 mg/kg v řádech dnů až
týdnů

Příklady degradačních křivek pesticidů



Chemické přípravky:
<0,01 mg/kg v řádech mnoha
týdnů až několika měsíců



NeemAzal[®]-T/S (*azadirachtin*)

Využití

Savý a žravý hmyz, minující škůdci. Přednostně mšice.

Aplikace na raná stádia. Dávka 1,5 l/1m výšky koruny/ha

SWOT analýza

S - několik mechanismů účinku → dlouhodobý efekt (platí zejména u mšic), vynikající a dlouhodobý efekt na m.

jitrocelovou při jarním ošetření na zakladatelky. Šetrný vůči necílovým organismům. Rychle degraduje.

W - vyšší cena, účinnost pomalejší (trpělivost..), fytotoxicita (např. hrušně nebo kombinace se smáčedly a EC).

O - EP – neobjdeme se bez NA, bezreziduální produkce,

T - podcenění **know-how** (dávkování, signalizace, TM...)



Kolonie mšice jabloňové
po zásahu NA (IX/2021)

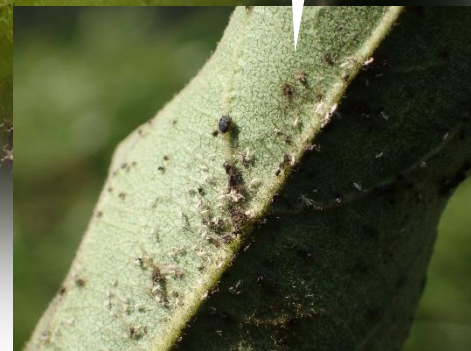


Příklad: Mšice jabloňová (*A. pomi*)



Mrtvé mšice
(*A.pomi*) po
selektivním zásahu
azadirachtinem
(VII/2021)

- Celkový princip obdobný jako u m. jitrocelové
- **Olej, ošetření před květem, afidofágové...**
- Na rozdíl od m. jitrocelové déle aktivní → **riziko nálezů reziduí vyšší**
- V létě **NeemAzal®-T/S**, možnost aplikace na horní část stromů (na terminály) podle napadení – nižší náklady



/PYREGARD/ (*přírodní pyrethriny*)

Využití

Zatím není registrován do sadů. Připravuje se registrace do jabloní (květopas) a do třešní (vrtule). Širokospektrální účinek (Coleoptera, Diptera, mšice, octomilka....).

SWOT analýza

S - širokospektrálnost, razantní účinek, rychlá degradace reziduí

W – pouze kontaktní účinek, vedlejší účinky na přirozené nepřátele (raději jen na začátek sezóny)

O - bezreziduální produkce, možnost aplikace těsně před sklizní → octomilka

T - **know-how** (termín použití)



Curatio[®] (*polysulfid vápenatý*)

Využití

Strupovitost jabloně. Dávka 6 l/ha/1m výšky koruny, (max. 18 l/ha).
Aplikace na mokrý list v rozmezí BSAT(h)0=120-300°C od počátku infekce.

SWOT analýza

S - možnost zastavení dlouhých infekcí za deštivých období. Zároveň dobrý preventivní účinek do další infekce. Oproti S účinek i za nízkých teplot. Není riziko vzniku rezistence.

W - nemísitelnost v TM, úzké aplikační okno.

O - bezreziduální produkce, možnost ochrany v době, kdy nemůžeme aplikovat fungicidy.

T - **Know-how** (signalizace, probírkový efekt,...), stále není dokončena oficiální registrace v Německu – nutno žádat o výjimku.



VitiSan[®] (*hydrogenuhlčitan draselný*)

Využití

Strupovitost jabloně (dávka 7,5kg/ha), peckoviny houbové choroby (1-10 kg/ha). U strupovitosti jabloně aplikace na suchý list v rozmezí BSAT(h)0=300-430°C od počátku infekce. Většinou TM se sírou.

SWOT analýza

- S** - Univerzálnost, výborný fungicidní efekt, smyv medovice a prevence vzniku černí, bez rizika vzniku rezistence, bezproblémová mísitelnost s většinou přípravků a s hnojivy.
- W** - malá odolnost proti smyvu deštěm, úzké aplikační okno.
- O** - bezreziduální produkce, možnost zastavení již probíhající infekce
- T** - **Know-how** (funguje pouze v daném systému)



Síra BL (*síra*)

Využití

Síra = osvědčený a dlouhodobě tradiční fungicid. Strupovitost a padlí jabloně.

Dávka 3,5kg/1m vk/ha před květem a 2 kg/1m vk/ha po odkvětu.

Preventivní aplikace před očekávanou infekcí. V systému ochrany v TM s hydrogenuhličitanem draselným.

SWOT analýza

S - Univerzálnost, bez rizika vzniku rezistence, bezproblémová mísitelnost s většinou přípravků s hnojivy i se smáčedly. Vedlejší účinek na fytofágní roztoče.

W - užší využití z hlediska teplot- účinnost nízká při nízkých teplotách, při vysokých naopak fytotoxicita (při vyšších dávkách)

O - bezreziduální produkce, náhrada kontaktních přípravků v IP v kombinaci se systémovými

T - ???



Flowbrix (*oxychlorid mědi*)

Využití

Měď = širokospektrální fungicid a baktericid s dlouhou tradicí. Mnohostranné využití v jádrovínách a v peckovínách. Dávka 1,75-4 l/ha podle ovocných druhů a cílených patogenů.

SWOT analýza

S - Univerzálnost, účinek i za nízkých teplot, vynikající fungicidní efekt, bez rizika vzniku rezistence,

W - za vyšších teplot fytoxicita, u některých odrůd (Golden D.) působí rzivost – omezení v použití

O - EP, bezreziduální produkce

T - diskuze o zákazu mědi



Příklad: Strupovitost jabloně (*V. inaequalis*)

ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ PŘÍPRAVKŮ V OCHRANĚ PROTI STRUPOVITOSTI V EP

Preventivní ošetření (před deštěm)



zásah na suchý list dle předpovědi počasí;
(před očekávanou infekcí)

měď (pod 15°C)
síra (15 - 25°C)



Stop ošetření ("germination window")

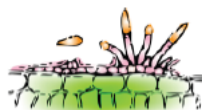


zásah na mokrý list,
během deště nebo
na jeho konci při
BSET(h)0=120 - 300°C
od vzniku infekce

polysulfid vápenatý



Kurativní ošetření



zásah na suchý
list, 1-2 dny nebo
při BSET(h)0 = 300
- 430°C od vzniku
infekce

Hydrogen
uhlíčitán
draselný +
koloidní síra

Eradikativní ošetření



> 5 dnů po
vzniku
infekce

pro EP není
přípravek
k dispozici

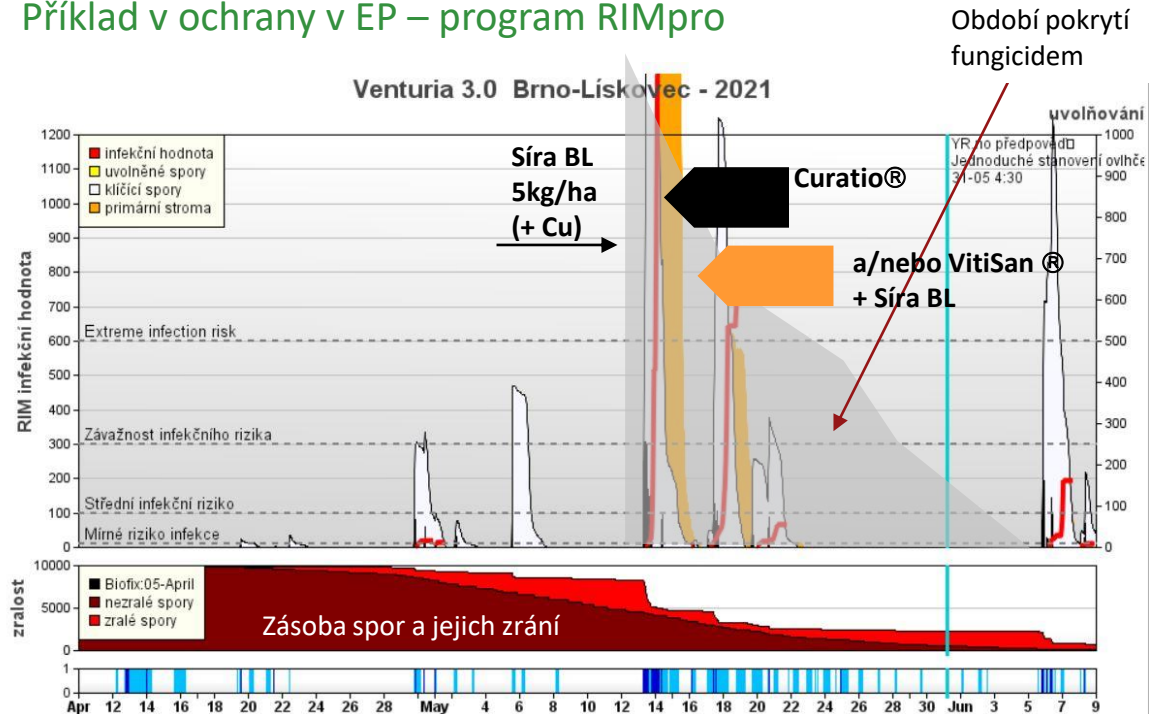
Pozn.: Kompletní seznam povolených přípravků je uveden v závěru kapitoly a také v přílohách. Zdroj: J. Kiefer, 2010



Příklad: Strupovitost jabloně (*V. inaequalis*)

Příklad v ochrany v EP – program RIMpro

Venturia 3.0 Brno-Lískovec - 2021

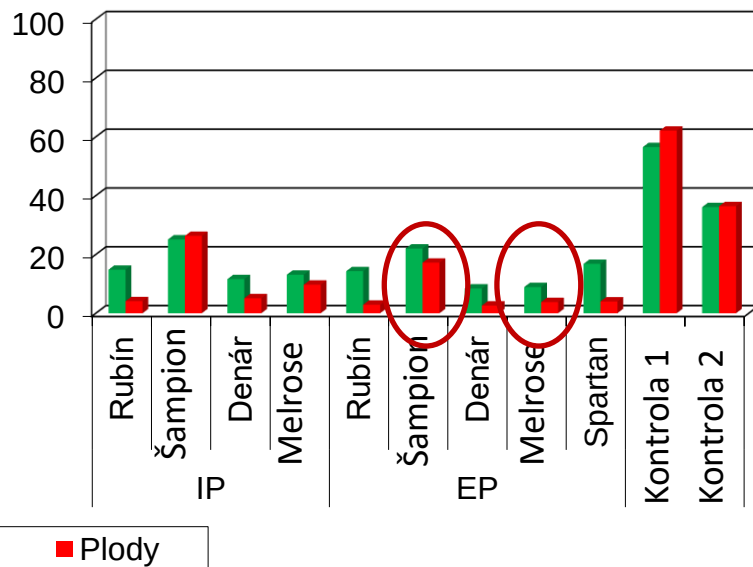


Model aktuálně a prediktivně zobrazuje infekce, vývoj patogenu a pokrytí fungicidy



Srovnání účinnosti IP a EP – Ruzyně 2013

Stupeň napadení listů a plodů v % - sekundární infekce



- Starší, bujněji rostoucí výsadby
- → Zvládání ochrany obtížnější
- Přesto výsledek OK, EP a IP srovnatelné, EP dokonce o něco lepší (Šampion, Melrose)



Cocana[®] (*draselné kokosové mýdlo*)

Využití v ochraně

Vlnatka krvavá - smytí voskových povlaků před ošetřením aficidem. Dávka 20l/ha. Nutný vyšší objem vody.

SWOT analýza

S - šetrnost k afidofágům včetně A. mali, výborný efekt.

W - možná fytotoxicita za vyšších teplot, jde o operaci navíc a aplikace časově náročnější, nejde o insekticid - po aplikaci postupně obnova voskových vrstev.

O - v době populační exploze vlnatky nenahraditelné. Předsklizňová aplikace

T - **know-how**, agrotechnika (u přehuštěných porostů může selhat – agrotechnika, letní řez...)



Přípravky do EP a rezidua

MADEX®
MADEX®Top
Lepinox® Plus
Isomate® OFM rosso FLEX
Isomate® CLR
Isomate® C TT
Cocana®
VitiSan®

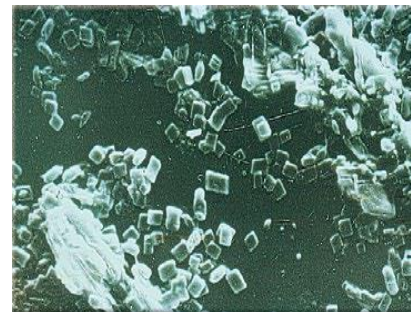
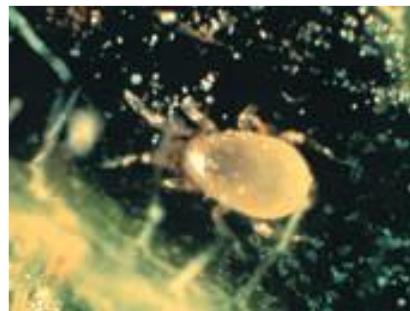


**Přípravky, které
nezanechávají
žádná rezidua!**

+ Síra, polysulfid vápenatý a měďnaté přípravky,
kde ohledně MRL nejsou legislativní omezení

Závěr

- Biologické a další nechemické přípravky mohou **plnohodnotně nahradit či doplnit** pesticidy
- Je ale nutno počítat s **odlišnostmi** oproti chemickým přípravkům a s dalšími specifiky (SWOT analýza)
- Základem je **zařazení do uceleného systému** (vzájemné kombinace, biodiverzita,...)
- →



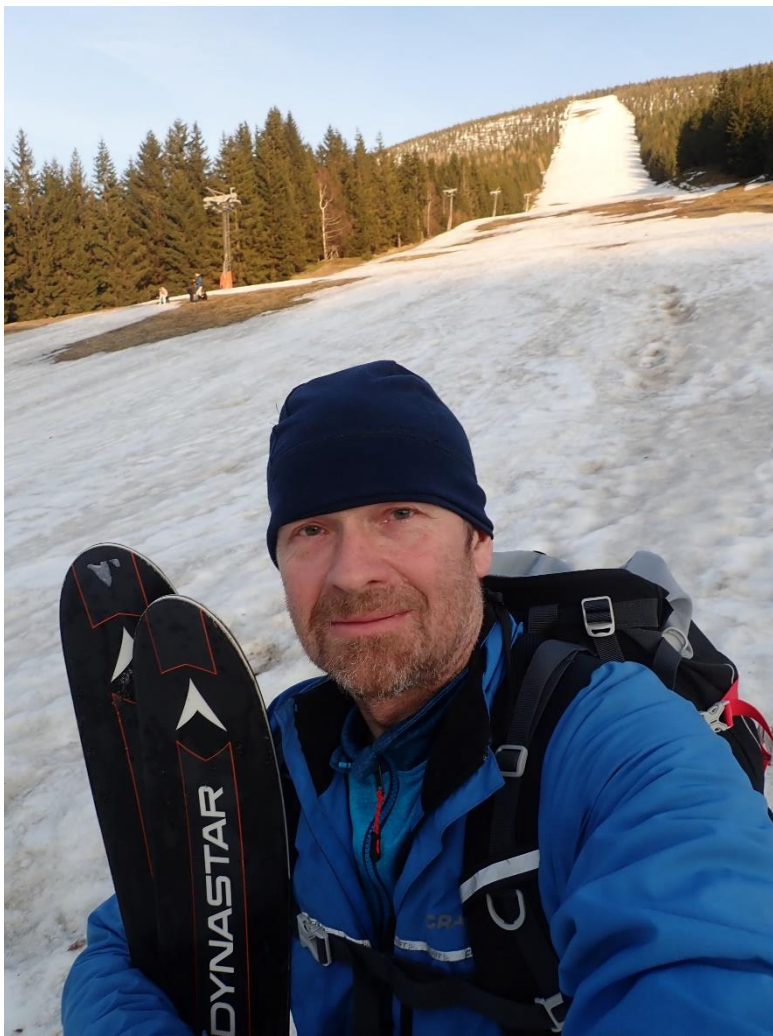
→ U biologických prostředků je zcela zásadní **know-how** založené na **profesním poradenství!**



Je zde nabídka spolupráce a poradenství ze strany **BIOCONT LABORATORY** a dalších subjektů i jednotlivých osob majících dlouholeté zkušenosti s EP

Závěr





**Děkuji za
pozornost!**

falta@biocont.cz

733 522 664