

*„Když Božská energie uvedla svět do pohybu,
všechna nebeská tělesa do jednoho, všechna
moře i hvozdy, všechna údolí i hory dostali
příležitost účastnit se Stvoření. A stejně tomu
bylo i se všemi lidmi.“*

Rukopis nalezený v Akkonu – P. Coelho

8. Ekologická rovnováha

„Společenství je život, v něm má původ naše schopnost přežít. Tak tomu bylo když jsme žili v jeskyních a stejně je tomu i dnes.“

Rukopis nalezený v Akkonu – P. Coelho

Sad, jako biotop v krajině

- Umělý biotop s prvky travnaté krajiny, lesa až lesostepi
- Obdoba tradičního způsobu hospodaření v lese, který již zanikl → lesní pastviny → zpola otevřené prostory se střídající se přízemní vegetace s vzrostlými stromy
- Důležitost doupných stromů – sýček, dudek, krutihlav, strakapoud a další
- Hnízdění v korunách je závislé na jejich hustotě (švestky)



- Bylinné patro jako zdroj potravy i užitečného hmyzu
- Borka stromů jako úkryt pro mnohé užitečné bezobratlé

Vedlejší účinky pro zemědělský podnik

- Produkce
- Podpora užitečných organizmů
- Ochrana pasoucích se zvířat před sluncem



Tvorba optimálních podmínek

- Ne úplně zpustlá, ale i lehce zanedbaná místa
- Čím větší sad tím lépe
- Dostatečný spon
- Vhodný systém údržby půdního pokryvu
- Propojení sousedních cenných biotopů

9. předcházení chorobám a škůdcům

Jak jim předcházet...?

Využití tolerantních a rezistentních odrůd (šlechtění na odolnost)

- Upřednostnit tolerantní a rezistentní odrůdy
- Omezit nebo vyloučit náchylné odrůdy

Využití biologických a biotechnických metod

- Podpora užitečných organismů (biokoridory, květnaté pásy, krajinná zeleň, dočasný úhor, ozelenění meziřadí)

Podpora přirozených nepřátel škůdců

Biodiverzita travního porostu

- Roztoči (*Typhlodromus sp.*)
- Pestřenky (*Syrphidae*)
- Slunéčka (*Cocconelidae*)
- Zlatoočka (*Chrysopa*)
- Střevlíci (*Carabidae*)
- Ploštice (*Anthocoridae, Miridae*)



Slunéčka



Zlatoočka



Pestřenky



Střevlík









Vhodné rostliny uvnitř nebo v okolí sadu

Zdroje afidofágů:

- **Dřeviny:** javor, lípa, tavelník, trnka, bez, líska, olše, dub
- **Byliny:** kopřiva, heřmánek, řebříček

Pro dospělce živící se pylem:

- **Dřeviny:** bez chlební, bez černý, kalina obecná
- **Byliny:**
Miříkovité: bedrník, fenykl, kopr, andělíka, kmín, pastinák, mrkev, kerblík

Hvězdicovité: slunečnice, kopretina

Zdroje predátorů křísků a pidikřísků (ploštice, klopušky):

- Olše, merlík
- (vojtěška, kukuřice, slunečnice ?)

Zdroje predátorů štítenek a puklic (blanokřídlý hmyz):

- Akát, jasan, dub, bříza, líska

Podpora remízků



Podpora diverzity krajiny



Podpora mokřadů a napajedel



Pozor na hostitelské druhy chorob a škůdců

- Plané jabloně, hrušně, jeřáby, hlohy – bakteriální spála růžovitých
- Zimolezy – vrtule třešňová
- Brslen evropský – předivkovití
- *Berberis* sp. – rez travní
- Trnka – mera
Cacopsylla pruni
(přenašeč ESFY)



S čím nám pomáhají ptáci

- Květopas jabloňový – slepice, sýkorky
- Mera hrušňová – sýkorky
- Pilatka třešňová – slepice, rehci
- Vrtule třešňová – slepice, rehci, žluté lepovky
- Píďalka podzimní – slepice ->kuklí se pod stromem, vajíčka na větvích
- Špačci – CD do spodních částí a oni si sklídí vršek

Podpora sýkorek a ptáků obecně

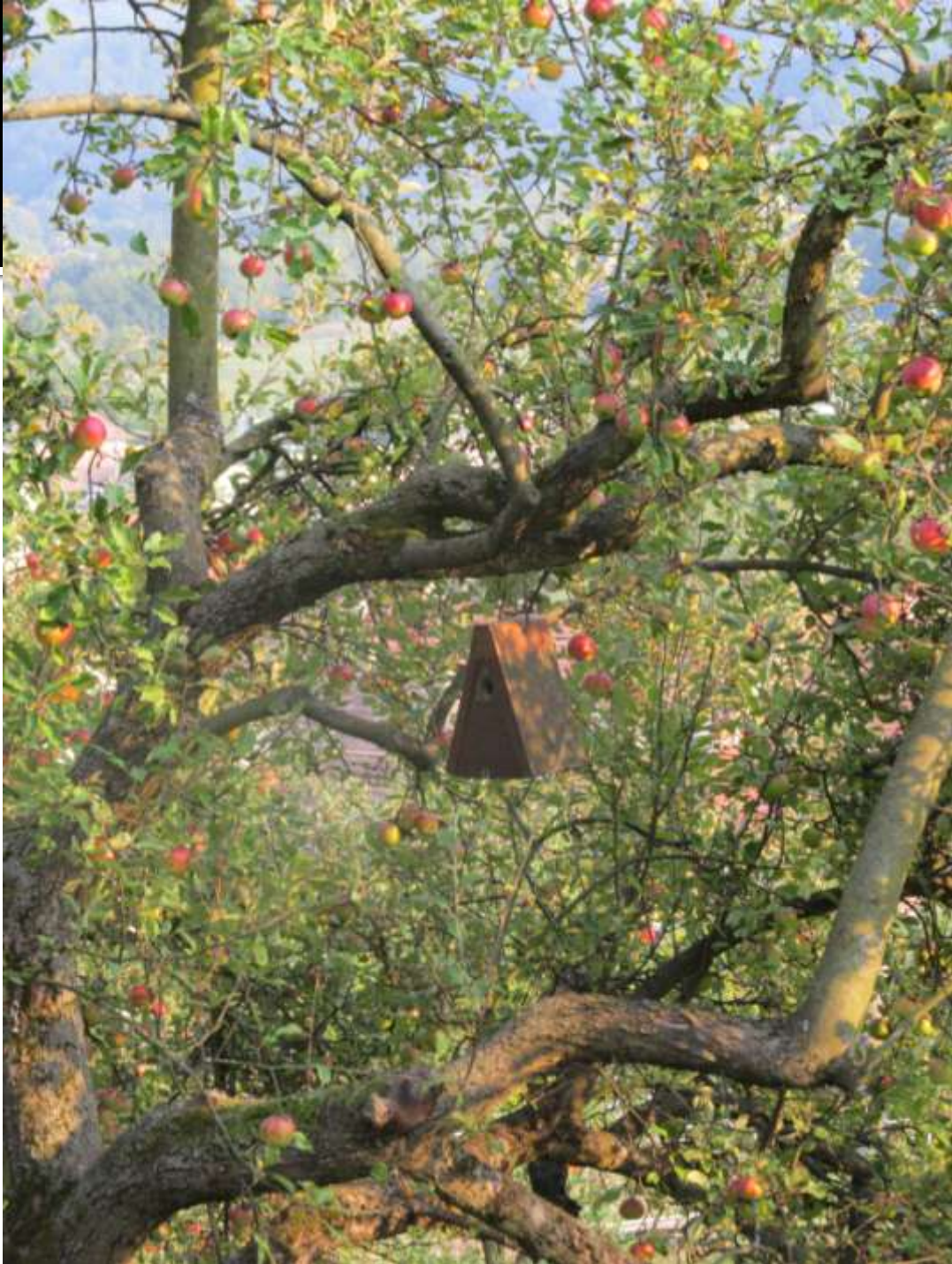
- Vyvěšovat budky pro hnízdění
- Přes zimu přidávat nocoviště

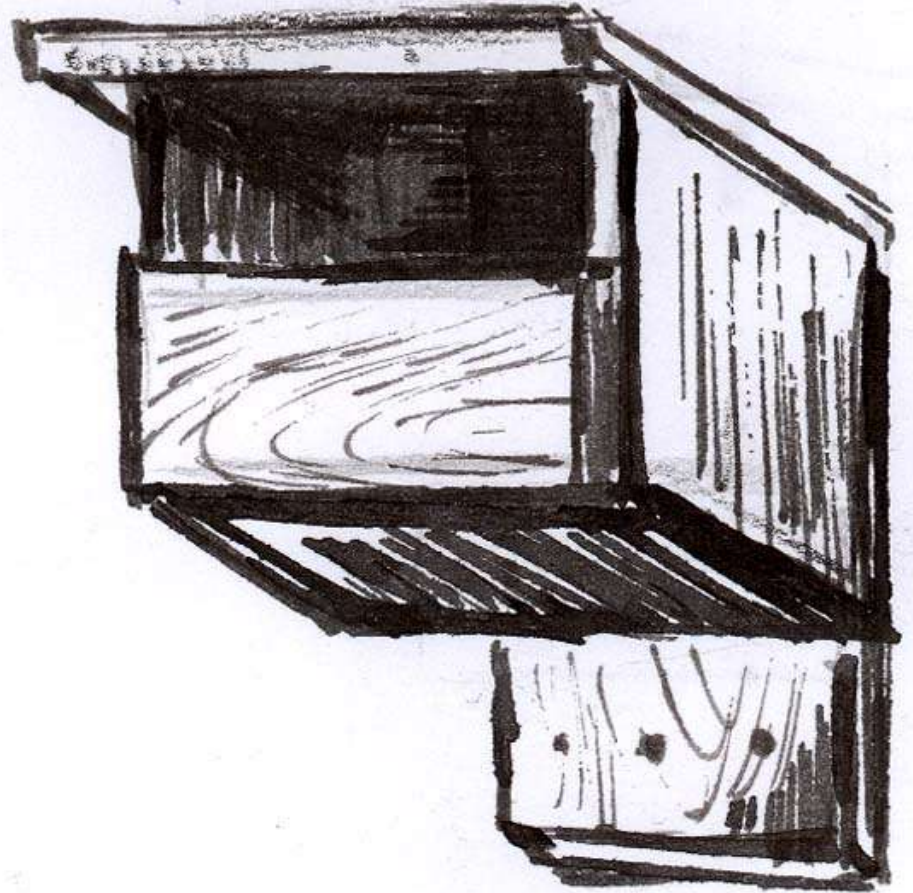


Obsazených nocovišť / ha	Predace (%)	Červivost v následné sezóně (%)
13,9	89	0,7
4,2	77,8	2,5
0,0	60,7	5,0

Ptačí budky

Druh	Vletový otvor (cm)	Rozměry dna (min.) cm	Výška budky (cm)
Sýkora modřinka, babka, úhelničec	2,6 – 2,8	12 x 12	25
Sýkora koňadra, lejsek černohlavý a bělokrký, brhlík, rehek zahradní	3,2	12 x 12	25
Špaček, krutihlav	4,5 - 5	15 x 15	30
Polobudka pro poštolky	Horní polovina přední stěny	45 x 30	35
Holub doupňák, mandelík, kavka	9	20 x 20	45
Puštík obecný	13	25 x 25	45 - 50



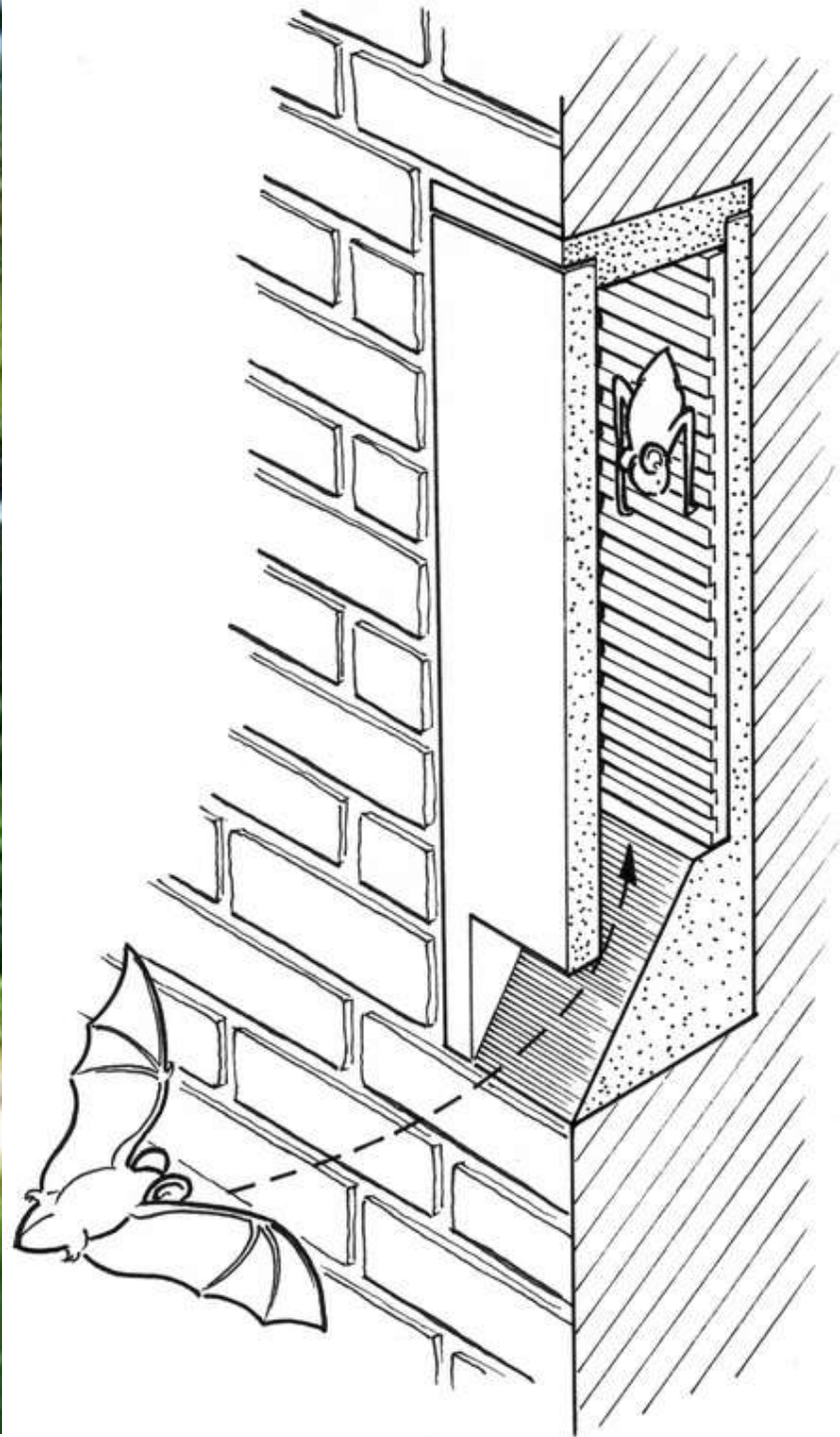




<https://www.facebook.com/TheYardener>









„Jestli to zrno sezobneš, tak hdej,
co sezobnu já.“

Agrotechnické metody ochrany

- Podpora zdravotního stavu (podpora komplexu přirozených faktorů omezujících výskyt škodlivých činitelů)
- Navození a posílení odolnosti rostlin
- Ochrana kmenů před povětrnostními vlivy
- Ochrana ran při řezu a poškození dřevin

BIOTECHNICKÉ METODY OCHRANY

Lepové pásy na kmeny stromů

Proti píďalkám

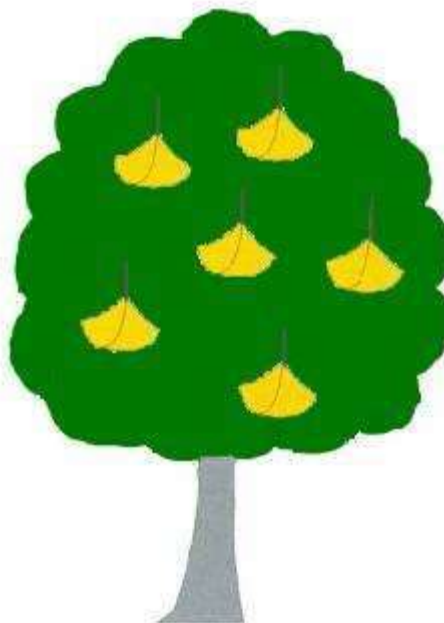


Proti mravencům



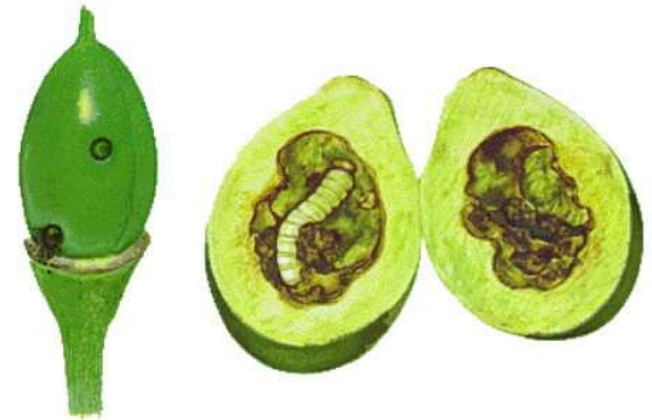
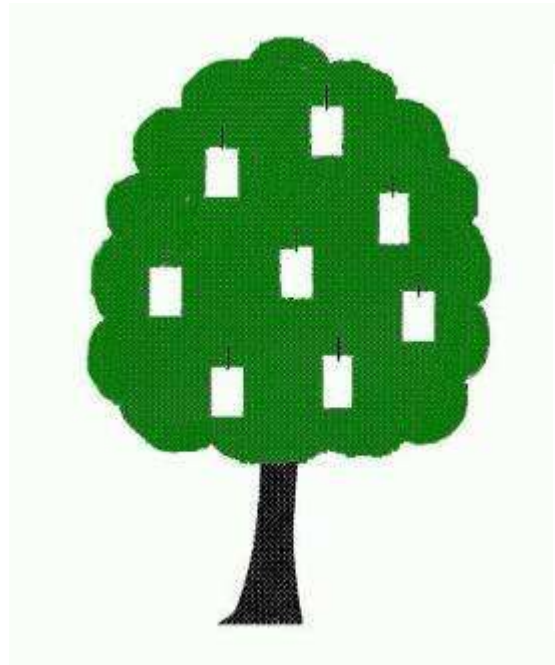
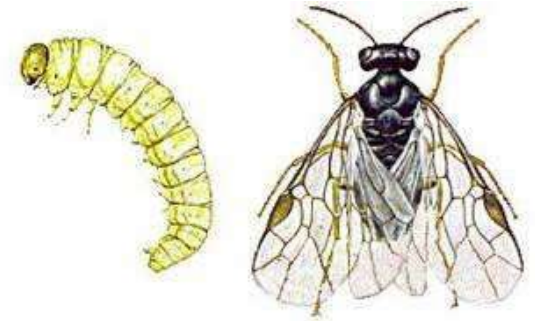
Lapače vrtule třešňové

- Červivost třešní
- V době zaměkání třešní
- Desku svinout do tvaru válce a zavěsit do koruny stromu
- Na 1m výšky stromu 2 lapače



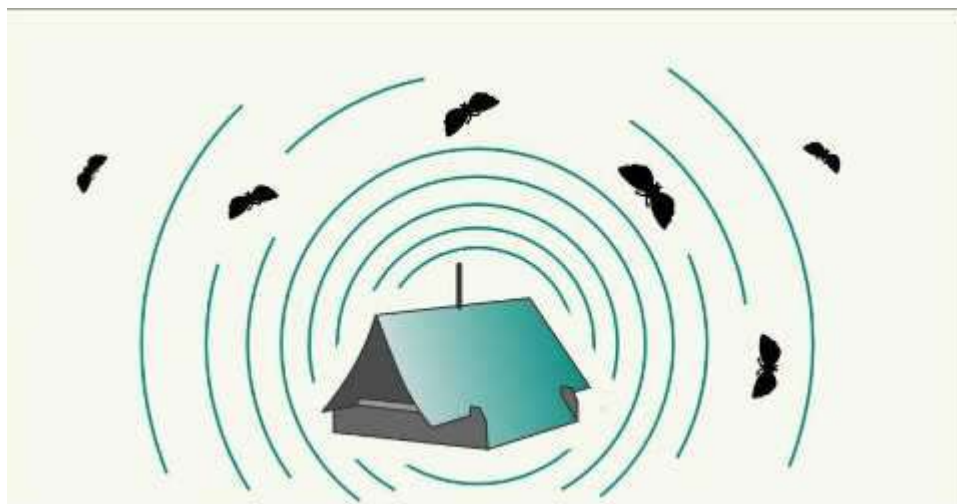
Lapače pilatky jablečné, p. žluté a p. švestkové (bílé lepové desky)

- Asi týden před začátkem kvetení
- Na větve po obvodu korunu stromu
- Na 1 m výšky stromu 2 lapače



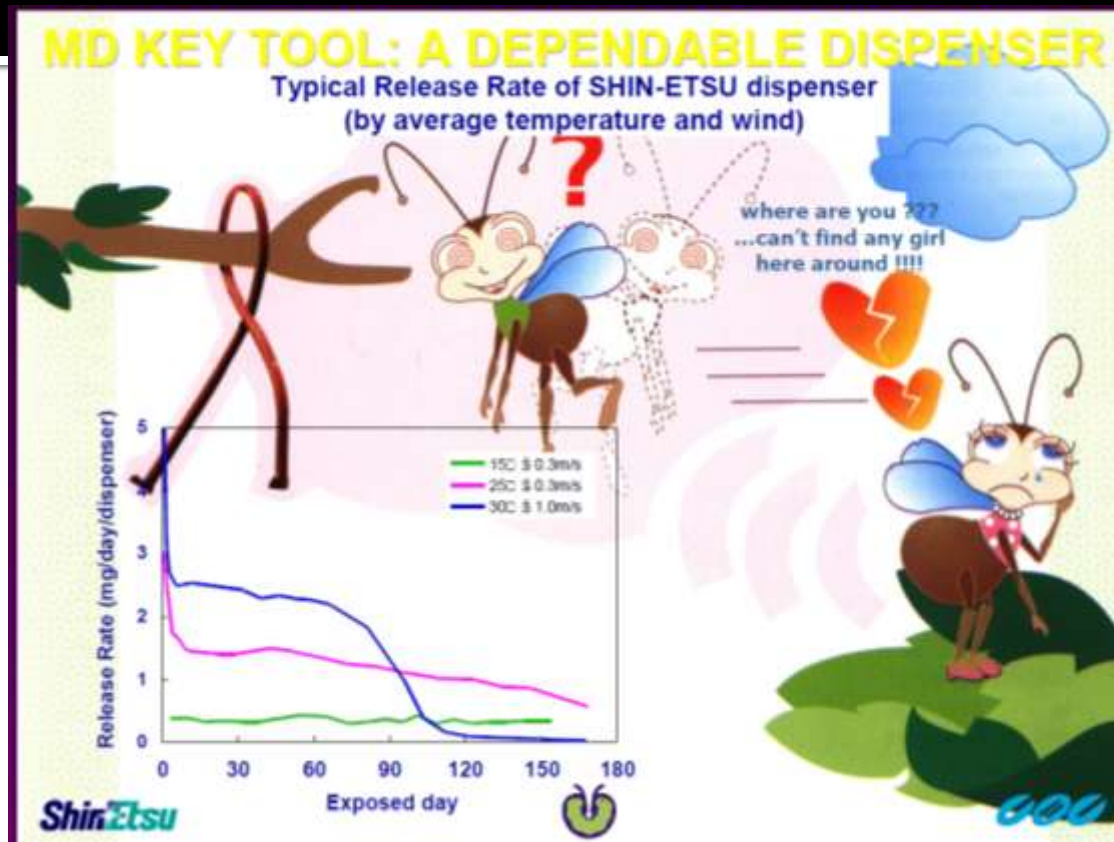
Feromony

- Feromony – monitoring výskytu
- Typ deltastop
 - o. jablečný, o. jabloňový, o. zimolezový,
 - o. švestkový, o. východní, o. meruňkový



Matení samců

Pozor!
Min. plocha
5 ha



Isomate C Plus (jabloň, hrušeň – obaleč jablečný)

Isomate C LR (jabloň, hrušeň – o.jablečný, o.ovocný, o.zimolezový)

Isomate OFM rosso (slivoně) – obaleč švestkový, obaleč slivoňový

Feromony



B. thuringiensis



IGR



Syntetické pyrethroidy



OP



DDT

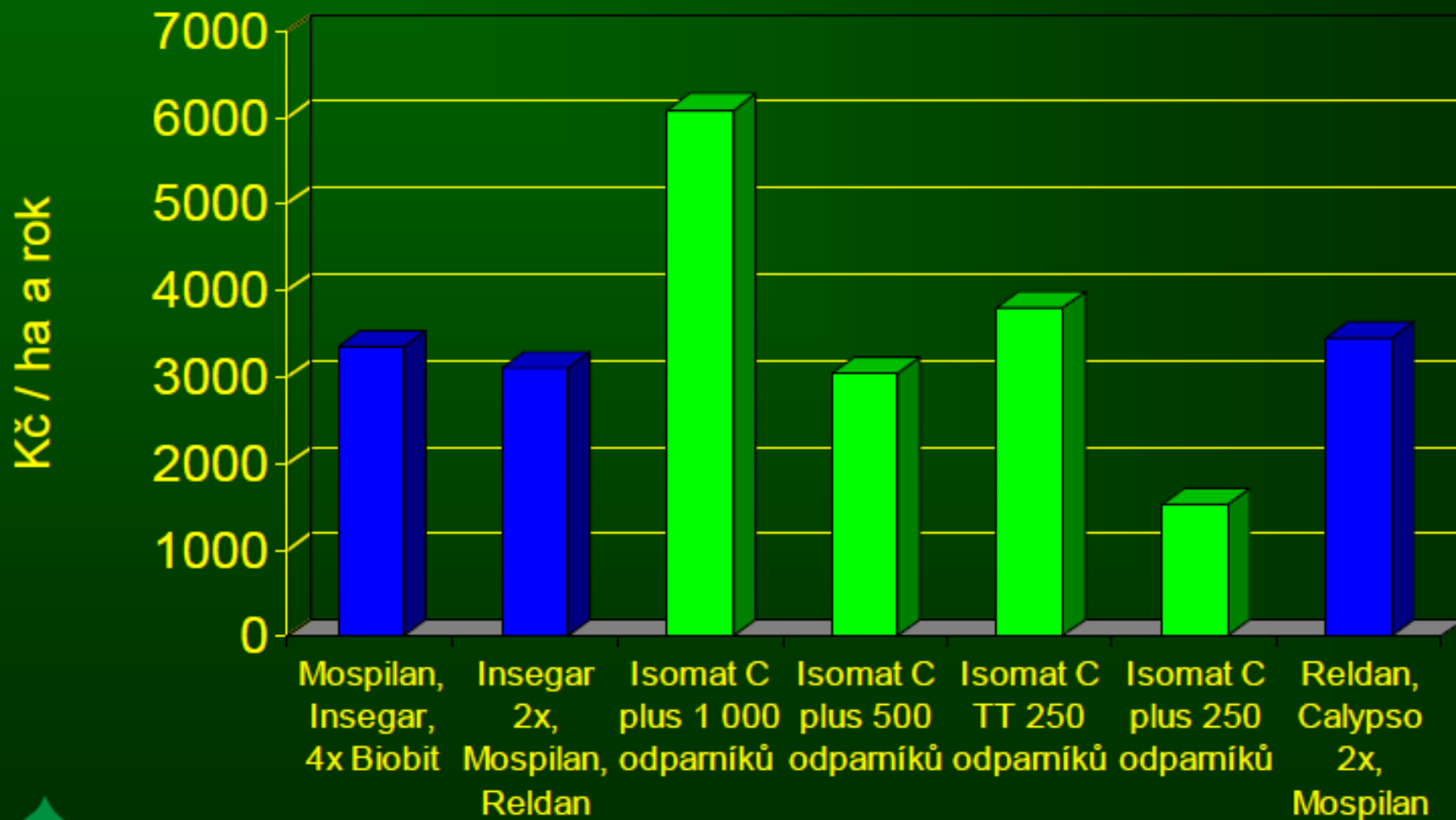


Arseničnan olovnatý



Náklady na ošetření 1 ha jableční v různých režimech ochrany – obaleč jablečný (bez dotace)

Při: ceně ruční práce 120 Kč/hod a 5 h/ha (4 h/ha) práce při aplikaci Isomate



Přímá ochrana - cílená

A když se přemnoží, nebo je něčeho
nedostatek...

Co s tím?



Biologické metody

Introdukce bioagens

- *Typhlodromus pyri*
(fytosugní roztoči, svilušky)
- *Aphelinus mali*
(mšice)



Biologické metody

Biopreparáty

- Biobit WP, Biobit XL
(bekyně zlatořitná, bourovec prsténčitý, píďalka podzimní, bělásek ovocný, obaleč jablečný)
- Madex – virus granulosity – obaleč jablečný, (již určitá rezistence, maximálně 2-3x za sezónu)
- Capex – virus granulosity – obaleč zimolezovitý

Srovnání účinnosti
přípravku **MADEX** a **chemické ochrany**
na obaleče jablečného v první generaci

Systém ošetření	Biologická ochrana	Chemická ochrana
Aplikace	15.6. Madex 100 ml/ha 22.6. Madex 100 ml/ha 29.6. Madex 50 ml/ha	15.6. thiacloprid 0,25 l/ha 3.7. methoxyfenozide 0,5 l/ha
Napadení	0,8 %	0,8 %
Cena ošetření	1495 Kč	1870 Kč
Srovnání ceny	79,9 %	100 %

MADEX je stejně účinný a cenově výhodnější

Použití přípravků na ochranu rostlin

- V případě bezprostředního ohrožení porostu
- Znalost biologie a epidemiologie patogena a bionomie škůdce
- Sledování vhodnosti podmínek pro šíření
 - předpověď počasí (preventivní ochrana)
 - vlastní sledování počasí (meteostanice)

Použití přípravků na ochranu rostlin

- Krátkodobá prognóza a signalizace ošetření
- Prahy hospodářské škodlivosti
- Sledování výskytu a šíření chorob a škůdců
- Zhodnocení potřeby a volba intenzity ochrany (prostředek, dávka, interval)

Prostředky proti živočišným škůdcům

Rostlinné extrakty

- Pyrethriny (*Chrysanthemum cynerariaefolium*)
Spruzit-Flusing (jabloň, slivoň, třešeň – saví a žraví škůdci)
- Azadirachtin (*Azadirachta indica*)
NeemAzal (jabloň – mšice)
- Quassia amara (jabloň, slivoň – pilatky, třešeň - vrtule)

Výluh z *Quassia amara* na vrtuli třešňovou

Ing. Ouředníčková, VŠÚO Holovousy, 2010

Insekticid	Počet napadených plodů	Biolog. účinnost (%)
Calypso 480 SC	0	100
Quassin 3	57	28,75
Quassin 4,5	35	56,25
Quassin 6	25	68,75
Spintor	59	26,25
Kontrola	80	0

Prostředky proti živočišným škůdcům

Jiné produkty

SpinTor

- Produkt fermentační činnosti aktinomycety *Saccharopolyspora spinosa*
- Působí požerově a kontaktně
- Vyvolává hyperaktivitu neuronů
- Nízká toxicita pro teplokrevné i životní prostředí
- Velmi široká účinnost

Jabloň: o.jablečný, slupkoví a pupenové obaleči

Prostředky proti živočišným škůdcům

- Mazlavé mýdlo
Neudosan AF
jádroviny, peckoviny, bobuloviny – mšice
- Parafinový olej
Frutopa 7E
ovocné dřeviny – přezimující škůdci

Přípravky proti houbovým patogenům

Měďnaté fungicidy / baktericidy

- Champion, Funguram, Cuprocaffaro, cuproxat, Floxbrix, Kocide, Kupricol (Bordóská jícha)

Sirnaté fungicidy

- Proti padlí a původcům skvrnitostí
- Kumulus, Sulikol, Polysulfid vápenatý (Polisenio)

Přípravky proti houbovým patogenům

Řepkový olej

- Padlí, živočišní škůdci
- Biool – ovocné dřeviny
- Bioton (+lecitin) – rybíz a angrešt

Lecitin

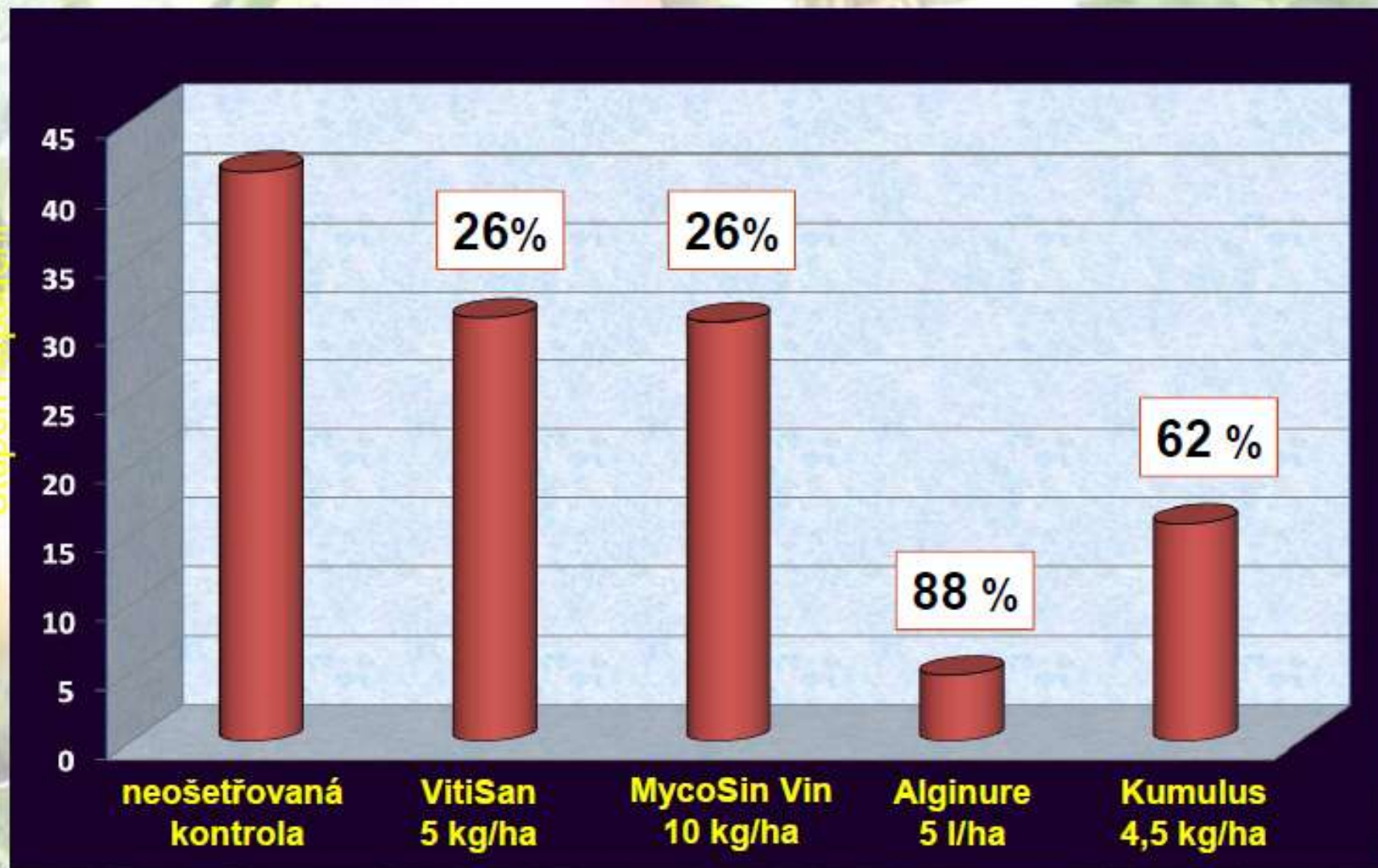
- Padlí
- Bioblatt – jabloň, angrešt

Lecitin, aŕlbumin, kasein

- Padlí
- Bioan – rybíz, angrešt, réva

Srovnání účinnosti vybraných pomocných přípravků na OR a síry proti strupovitosti

a) graf napadení listů strupovitostí a účinnost ošetření



Pomocné prostředky

Aqua vitrin – Vodní sklo

- Posílení odolnosti
- 1-2% roztok
- Padlí, plíseň šedá, hniloby

Pomocné prostředky

Myco-Sin

(síran hlinitý tetradekahydrát 740 g/kg, deaktivované kvasnice 100g/kg, extrakt přesličky a šalvěje)

- Zvyšuje produkci fenolických látek, omezuje pronikání patogenu, mění pH povrchu, omezuje klíčení spor
- **Jádroviny** (hniloby, strupovitost, spála, skládkové choroby)
- **Peckoviny** (moniliózy, hniloby)
- Aplikuje se 1-2 dny před deště, 0,5-1,0%

Pomocné prostředky

ALGINUR

Výtažek z mořských řas, na bázi alginátů, aminokyselin, fosfonátů a fosfátů

- Zvýšení rezistence rostlin proti houbovým chorobám
 - Mobilizace imunitního systému rostliny
 - Zvýšená produkce fytoalexinů, H_2O_2 , fenolických látek, resveratrolu, kyseliny salicylové, k. jasmonové,, a enzymů
- Aplikuje se preventivně před rozšířením infekce v intervalu 7-14 dnů dle infekčního tlaku
- Ovocné dřeviny – hniloby, choroby listů a plodů
- Jabloně – strupovitost, padlí, skládkové choroby
- Jahody - padlí

Výsledky

Napadení listů na lokalitě Určice Golden Delicious



BIOCONT LABORATORY

ALGINURE

Plodina	Dávka	Poznámka
Réva	3 – 5 l/ha	Snížení citlivosti k plísním
Jádroviny	3 – 5 l/ha nebo 0,75 – 1%	Snížení citlivosti ke strupovitosti, padlí, chorobám plodů.
Ovocné dřeviny	3 – 6 l/ha	Snížení citlivosti k chorobám listů a plodů.
Jahody	3,5 l/ha	Snížení citlivosti k padlí a hnilobám
Brambory, rajčata	3 – 5 l/ha	Snížení náchylnosti k plísni bramborové
Růže	3 – 5 l/ha	Snížení náchylnosti k plísni růžové a padlí růžovému.
Zelenina	2,5 – 5 l/ha	Snížení citlivosti k plísním, zejména u zelí, cibule, salátu, okurek
Tabák, řepa	3 – 5 l/ha	
Řepka, košťáloviny	0,75 - 1 l/ha	Snížení citlivosti k nádorovitosti košťálovin a podpora růstu.
Obilniny	4 l/ha	Snížení citlivosti k fuzariózám a listovým skvrnitostem.

Pomocné prostředky

POLISENIO – polysulfid vápenatý

- Použití : strupovitost, padlí
- Ovoce, zelenina: padlí, moniliozy, hniloby, roztoči
- 5-10 l/ha
- Pouze samostatná aplikace pH 11,3
- Zastavuje klíčení askospor, aplikace na mokrý list

Pomocné prostředky

VITISAN

Dihydrogen uhličitán draselný

- Zvyšuje odolnost proti padlí
 - zvyšuje pH
 - omezuje růst mycelia

Použití:

- Jádroviny: strupovitost, padlí, černě, hniloby
- Jabloně:
 - 3-6kg/ha v kombinaci s koloidní sírou
 - efektivní až do 24 hodin po začátku infekce, pokud je aplikováno na suchý list
 - Ošetření od fáze vlašského ořechu (BBCH 74)

Pomocné prostředky

NATRISAN

- Hydrogen uhličitán sodný
- Pomocný prostředek NatriSan je určen pro posílení odolnosti rostlin vůči houbovým chorobám.
- 0,5%, 2kg/ha,
- padlí, strupovitost, hniloby plodů, sazovitost

Pomocné prostředky

Prev-B2

- Kapalně foliární hnojivo s obsahem bóru na bázi pomerančového oleje
- Způsobuje vysušení pletiv škodlivých organizmů

Působení:

- Zlepšuje výživu rostlin bórem
 - Zlepšuje smáčivost přípravků v tank-mixu
 - Omezuje napadení savými a žravými škůdci (mšice, mery, štítenky)
 - Omezuje výskyt padlí, plíseň šedou
- Koncentrace: 0,2 – 0,3%; smáčedlo 0,1 – 0,15%

Charakteristika produktů proti strupovitosti

Produkt	Působení	Stabilita při dešti	Teplotní rozpětí
Měď	Preventivně	Velmi dobrá	Široké, toxická při nízkých teplotách
Polysulfid vápenatý	Preventivně a kurativně, na vlhký list	Dobrá	Široké, až do 25 °C, Tox. při vys. teplotách
Koloidní síra	Preventivně	Dobrá	15 -25 °C, Tox. při vys. teplotách
VitiSan®	kurativní/konidie	Ne	Široké
Alginure *	Preventivně, Systemické	Zředuje se při růstu	Neznáme, patrně velké

* not for use in organic apple production

Výluhy a zákvasy

Kompostový výluh

- Několikatýdenní prokvášení kompostu ve vodě (1:5-10)
- Proti houbovým chorobám

Fermentovaná močůvka

- Před opadem listí pro zvýšení zásoby dusíku ve stromech na zimu
- Urychluje rozklad listů
- Na 1ha 1000 l močůvky ředěné vodou, 1:1

Kopřivový a přesličkový zákvas

- Obsah živin, kys. křemičitá → indukce rezistence k chorobám a škůdcům

Doplňkové hnojení

Dusíkatá hnojiva

- Výluh z kompostu
- Zákvasy z močůvky, kejdy
- Bylinné zákvasy
- **Během vegetace ukončíme takovéto postřiky 1,5 měsíce před sklizní z hygienických důvodů**

Další možnosti doplňkového hnojení

Lihovarnické výpalky – zbytky po destilaci lihu při výrobě z melasy, brambor, obilí aj.

- 3-5 % N, 4-6,5 % K, fosfor, stopové látky, enzymy a další bioaktivní látky
- Koncentrace 0,5 – 1 %

Melasa – hodně N a K

- Až po sklizni jablek, neboť zvyšuje procento napadení černěmi a plísněmi na listech i plodech
- Nebo po prokvašení – hnojení a adheze přípravků (ředění 0,5%)

Doplňkové hnojení Ca

Vápenatá hnojiva

- Chlorid vápenatý – ve zdůvodněných případech povolen
- Náhrada: **hydroxid vápenatý** (hašené vápno)
- Prevence fyziologických poruch, potlačuje výskyt houbových chorob
- Od začátku srpna 3-5x 1 % roztok 500 l/ha
- Navažuje se hustá kašička po vypálení nehašeného vápna