



## Kvetoucí rostliny jako útočiště užitečných organismů

Tomáš Kopta  
Zahradnická fakulta, MENDELU

## Ekologická infrastruktura farmy

- v systému ekologické produkce je důležitý aspekt komplexnosti krajiny
- dostatečná přítomnost „polo-přírodních“ krajinných prvků = ekologické infrastruktury (tzv. ekologické kompenzační plochy)
- nejdůležitějším nástrojem k plnému využití servisu „funkční biodiverzity“
- optimální celková rozloha těchto ploch téměř 15 % zemědělské půdy, minimálně 5 %
- přínos ekologické infrastruktury závisí na jejich ekologické kvalitě, rozmístění a vazbě na další ekologické infrastruktury v okolí farmy

(Zehnder a kol., 2007; Boller a kol., 2004)

# Ekologická infrastruktura farmy

- **velké struktury (Large permanent habitat)** - rozsáhlé stanoviště trvalých kultur pro organismy – zahrnuje např. extenzivní louky, les, extenzivní sad.
- **malé struktury (Stepping stone)** – spíše koncentrované lokality, které se skládají z menších prvků, jako jsou skupinky stromů, hromady kamení nebo jezírka. Dovolují budování dočasných populací organismů.
- **lineární (pásová) struktura (Corridor elements)** – zahrnující živé ploty, pásy trav nebo kvetoucích rostlin, nezepevněné cesty, potoky, příkopy. Umožňuje organismům pohybovat se mezi zmíněnými prvky.

Boller a kol. (2004)

## Benefit ekologické infrastruktury pro přirozené nepřátele

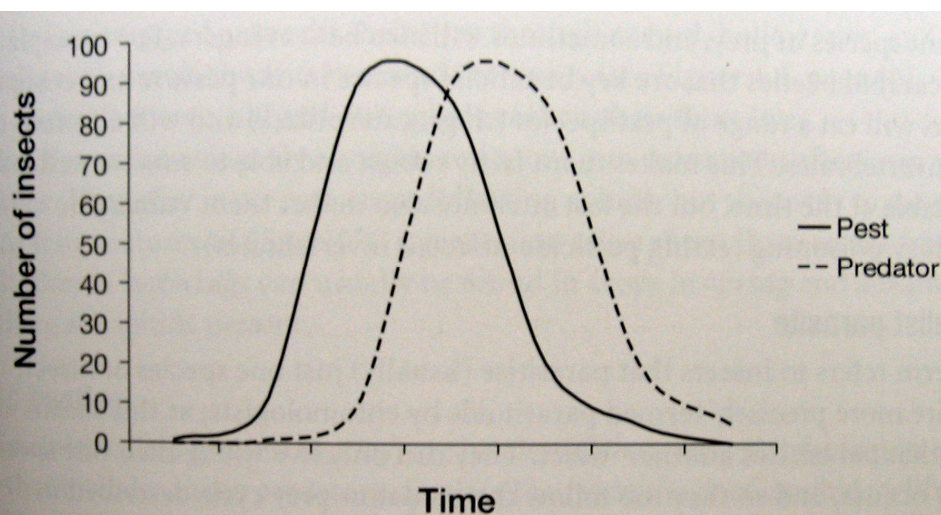
- zajišťuje potravu v době, kdy ji na poli ještě není dostatek, a poskytuje zimoviště
- rozmístění biokoridorů v agrosystému pomáhá rychlejšímu rozvoji populací přirozených nepřátel
  - Řada z těchto organismů má krátkou doletovou vzdálenost a u velkých pozemků hrozí jejich pomalé rozšiřování.
  - Rozměr jednotlivých pozemků by neměl být příliš velký, doporučuje se rozdělit je ve 100 metrových intervalech prostřednictvím vegetačních pásů (např. květnaté pásy) o šířce minimálně 3m.

Boller a kol. (2004)



## Biologická regulace škůdců volně žijícími druhy hmyzu

přítomnost užitečných organismů (přirozených nepřátel) v zemědělském ekosystému



(Altieri, Nicholls, 2004)

## Význam užitečných organismů (přirozených nepřátel)

- Mšicomaři *Aphidius* (parazitoidi mšic)



## Význam užitečných organismů (přirozených nepřátel)

- Zlatoočka (*Chrysopa*)



## Význam užitečných organismů (přirozených nepřátel)

- Pestřenky (Syrphidae)



Jedna larva do doby zakuklení zahubí  
**400 až 700** mšic



## Význam užitečných organismů (přirozených nepřátel)

- Slunéčka (Coccinellidae)

Slunéčko sedmitečné během zahubí:

-během vývoje asi **600**

-za celý život až **3000** jedinců mšic

## **Význam užitečných organismů (přírozených nepřátel)**

- Lumci (Ichneumonidae)
- Dravé ploštice Anthocoridae – Hladěnky
- Pavouci
- Ostatní druhy - Drabčík

### **podpora užitečných organismů (přírozených nepřátel)**

**Vyloučení, nebo omezení  
syntetických insekticidů**

**Budování a udržení  
agroekosystémové  
biodiveristy**

# Biopásy

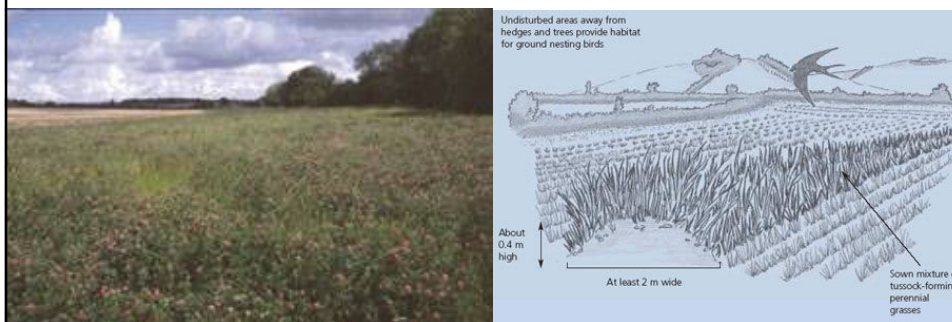
(agroenviromentální opatření - dle nařízení vlády č.79/2007 Sb.)

- pruhové potravní políčko (6 - 12 m) umístěné na okraji nebo uvnitř půdních bloků
- 1 ha zemědělské půdy v systému EP

## Význam biopásů:

- Přispívají k pestrosti a rozmanitosti krajiny.
- Zvyšují potravní nabídku pro volně žijící živočichy.
- Poskytují jak živočišnou tak rostlinnou potravu ptákům
- Eliminují nebezpečí monodiety
- Jsou zdrojem pylové snůšky pro včely.
- Slouží jako kryt pro veškerou faunu.
- Slouží jako osychací plocha pro mláďata koroptví a ostatních živočichů.

## Směsi produkující pyl a nektar – podpora užitečných organismů a včel



| Plodina                                                                     | minimální množství ve směsi (kg/ha) |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| jarní obilovina (oves setý, pšenice jarní, ječmen jarní – možné i ve směsi) | 65                                  |
| pohanka obecná                                                              | 30                                  |
| proso                                                                       | 15                                  |
| kapusta krmná                                                               | 0,4                                 |
| lupina bílá                                                                 | 2                                   |

## Příklady podpory ekosystémového servisu

### Kalifornie

Pozemky s produkcí salátu rozděleny kvetoucími pásy Laločnice přímořské (*Lobularia maritima*) – posílení ochrany proti mšicím

Harpinder et al., 2011

## Příklady podpory ekosystémového servisu

### Austrálie

Směs svazenky a pohanky jako zdroj pylu a nektaru pro opylovače a parazitické vosičky *Dolichogenidea tasmanica*

přirozeného antagonisty obaleče *Epiphyas postvittana*

Harpinder et al., 2011

## Příklady podpory ekosystémového servisu Francie

AOC SAUMUR-CHAMPIGNY

- projekt na zvyšování biodiverzity ve vinicích
- podpora vzniku tzv. ekologických „rezervních“ zón (ERZ)
- závislost přítomnosti sledovaného hmyzu (obaleč mramorovaný, pidikřísek révový) na krajinné struktuře, využití půdy a přítomnosti ERZ.
- analýza krajiny
- místa s nejslabším zastoupením stabilizačních prvků

(Tobolová, 2006)

## Příklady podpory ekosystémového servisu Švýcarsko

- vysévání směsí divoce rostoucích květin na zemědělských pozemcích součástí agroenvirometálního programu (Flückiger, Schmidt, 2006)
- Výzkum Fibl – role květin jako atraktantu pro parazitoidy
  - test čichové přitažlivosti pěti kvetoucích druhů (pakmín větší-*Ammi majus*, chrpa, pohanka, štěničník hořký-*Iberis amara* a oregano) na parazitoida - *Microplitis mediator*
  - Olfaktometr (Y-trubka)
  - Parazitoid má vrozené preference, využití v biologické kontrole.

(Belz et al, 2012)

## Příklady podpory ekosystémového servisu Švýcarsko

- Rostliny doporučené pro květnaté pásy do porostů zelenin např.:

- *Anethum graveolens*,
- *Borago officinalis*,
- *Carum carvi*,
- *Centaurea cyanus*,
- *Centaurea jacea*,
- *Malva* spp,
- *Medicago sativa*,
- *Pastinaca sativa*,
- *Silene alba*
- *Trifolium pratensis*.

(Boller a kol. 2004)

## Testování v podmínkách ČR

*Centaurea cyanus* – chrpa



*Anethum graveolens* – kopr



*Vicia faba* – bob



*Tagetes patula* – aksamitník



*Calendula off.* – měsíček



*Fagopyrum esculentum* - pohanka



*Foeniculum vulgare* - fenykl



**10.7.2008**



**30.7.2008**



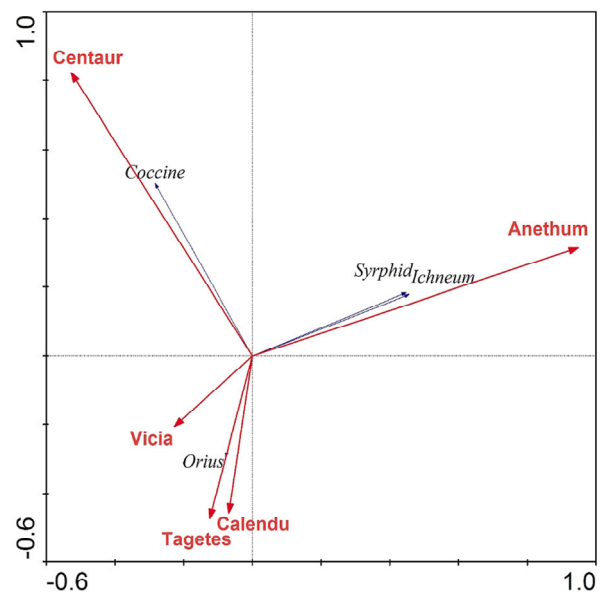
**30.7.2008**



**21.8.2008**

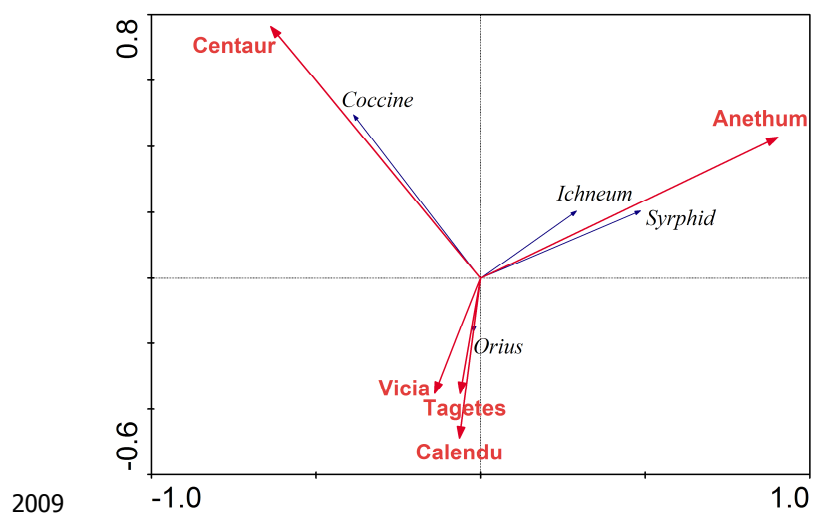


17.9.2008

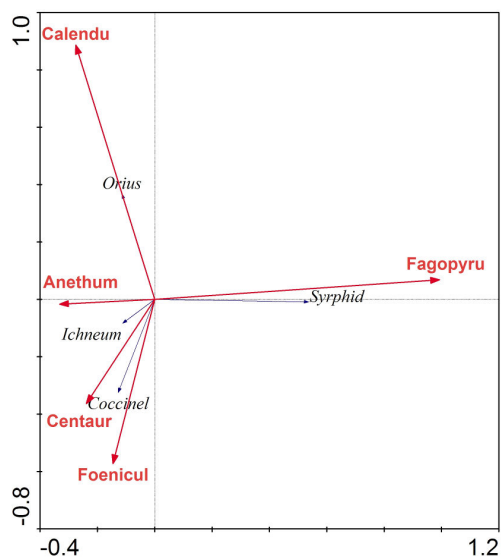


2008

12.8.2009

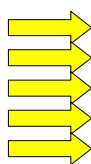


2010



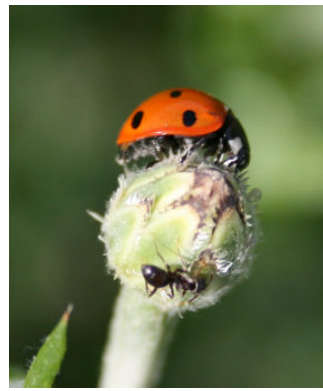
## Výsledky

chrpa, fenykl  
fenykl  
kopr  
měsíček  
pohanka



slunéčka  
lumci, pestřenky  
lumci, pestřenky, slunéčka  
dravé ploštice  
pestřenky

*Fagopyrum esculentum*, *Anethum graveolens*, *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus* and *Foeniculum vulgare* doporučeny pro tvorbu květnatých pásů v testovaných podmínkách.





## Volba rostlin do směsí

- použití kvetoucích rostlin nemusí být vždy úspěšným nástrojem pro zajištění biologické ochrany
- schopnost přirozených nepřátel využít tyto zdroje je závislá na široké škále faktorů
- doporučováno spíše vybírat optimální rozmanitost rostlinných druhů, než jejich vysoký počet
- vybrány takové rostlinné druhy, které mají maximální přínos pro přirozené nepřátele, ale nemají žádný nebo jen slabý přínos pro škůdce

Winkler, 2005; Winkler a kol., 2006; Heimpel, Jerwis, 2005; Roy a kol. 2008

## Závěry a doporučení

- Omezit pěstování monokultur na velkých plochách
- **Ponechání, nebo tvorba mimoprodukční vegetace** (biokoridorů, kvetoucích pásů, biopásů...) pro podporu přirozených nepřátel
- Využívání doporučených druhů
- Testování v daných podmínkách
- Sezónní synchronizace

#### Literární zdroje

- Harpinder S. Sandhu, Stephen D. Wratten, Ross Cullen, Organic agriculture and ecosystem services, *Environmental Science & Policy*, Volume 13, Issue 1, February 2010, Pages 1-7, ISSN 1462-9011
- BIODIVERSITY ON FARMLAND "Good Management Practices" A report on research on the enhancement of biodiversity on farmland. Steve Wratten.
- Altieri, M.A.; Nicholls, C.I. Fritz, M.A.: Manage your insects on your farm. A guide to ecological strategies. Beltsville : Sustainable Agriculture Network. 2005. 119 p.
- Kopta T., Pokluda R., Psota V.: Attractiveness of flowering plants for natural enemies Hort. Sci. (Prague), 39 (2012): 89-96
- Altieri, M.A., Nicholls, C.I. Biodiversity and pest management in agroecosystems. 2nd ed. Food product press, 2004. 236 p.
- EAGRI. Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci. Ministerstvo zemědělství ČR. (on line) (cit. 10.12. 2010). Dostupné na WWW: <http://www.eagri.cz>
- Boller, E.F., Häni, F., Poehling, H.M. Ecological infrastructures: Ideabook on Functional Biodiversity at the Farm Level. First edition 2004. Switzerland. 212 s.
- Zehnder, G., Gurr, G.M., Kühne, S., Wade, M.R., Wratten, S.D. and Wyss, E. Arthropod pest management in organic crops. *Annual Review of Entomology*, 52, (2007) 57-80
- Tobolová, B. Projekt na podporu funkční biodiverzity ve vinařské oblasti AOC Saumur-Champigny, Project for the Support of the Functional Biodiversity in the Wine Region AOC Saumur-Champigny (France), viticulture, functional biodiversity, ecological stability, landscape, buffer zones, 2006. Příspěvek ve sborníku. ISBN: 80-239-7166-2; Brno; Sborník mezinárodní mezioborové konference Venkovská krajina, 4. ročník; ZO ČSOP Veronica
- Belz, E., Kölliker, M., Balmer, O. Olfactory attractiveness of flowering plants to the parasitoid *Microplitis mediator*: potential implications for biological control (2012) *BioControl*, pp. 1-11. Article in Press.
- Winkler, K. Assessing the risk and benefits of flowering field edges. Strategic use of nectar sources to boost biological control. Thesis Wageningen University, 2005. ISBN 90-8504-319-0. p 118.
- Winkler, K., Wäckers, F., Lenteren, J van: Strategic use of nectar sources to boost biological control. In: *Landscape Management for Functional Biodiversity*. IOBC/WPRS Bulletin Vol. 29 (6) 2006. p.165-168.
- Roy, G., Wateau, K., Legrand, M., Oste, S. Refuges, flower strips, biodiversity and agronomic interest. *Commun Agric Appl Biol Sci*. 2008.;73(3):351-9.
- Heimpel, G.E., Jerwis, M.A. Does nectar improve biocontrol by parasitoids? In: Wäckers, F., van Rijn, P.C., Bruin, J. (Eds.), *Plant provided food for carnivorous insects: a protective Mutualism and its Applications*. Chapman & Hall, London, UK, 2005. pp. 267-304.