



Aplikovaná ekologie hmyzu 2014 – 3a invazní hmyz // Invasive Alien Species (IAS)

Oldřich Nedvěd
katedra zoologie

Přírodovědecká fakulta JU v ČB

a

oddělení ekofyziologie

Entomologický ústav BC AV ČR



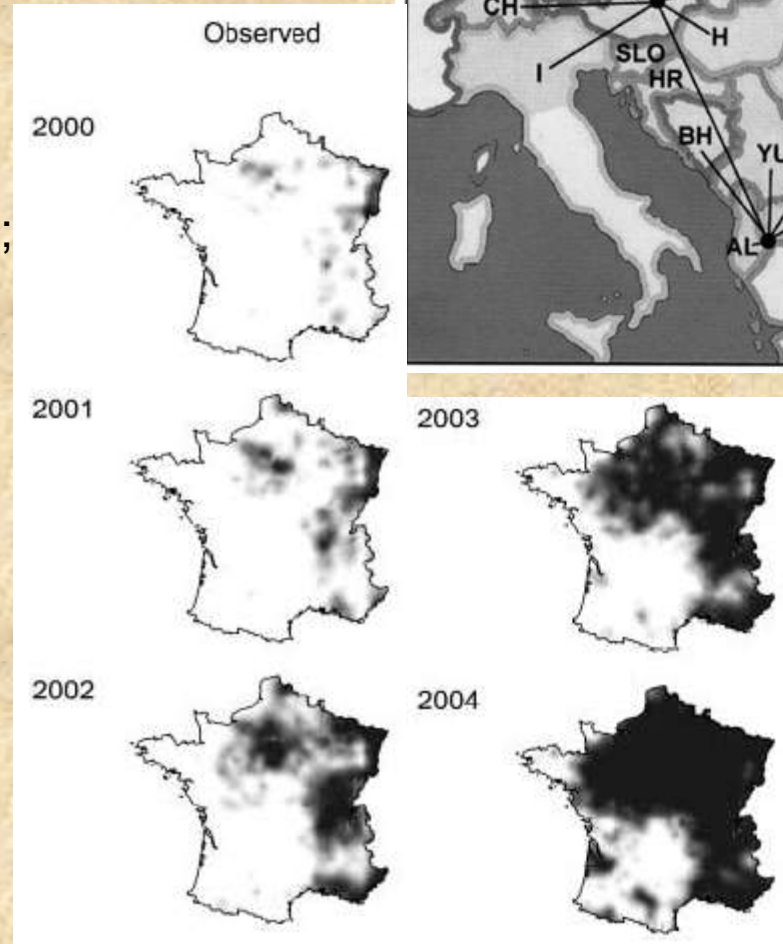
klíněnka jírovcová

- *Cameraria ohridella*
- Gracillariidae – vzpřímenkovití
 - žere 21 z 36 druhů jírovců, javory
 - na *A. × carnea* larvy dokončí vývoj jen zcela výjimečně
 - fylogeneticky nejpříbuznější v Asii na javoru



klíněnka jírovcová

- objevena 1985 v Makedonii
- 1989 nalezena v Linci
- šíření desítky až stovky km za rok po Evropě
- 1992: sev. Itálie
- 1993: Německo, Maďarsko, Česko;
- 1994: Slovensko;
- 1998: Švýcarsko
- místa možného původního výskytu zahrnují Japonsko, severní Čínu, východní Indii a Severní Ameriku



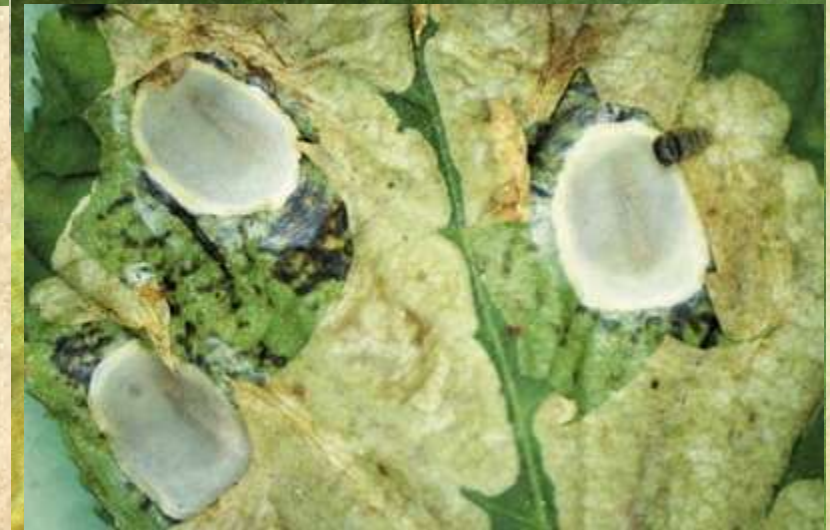
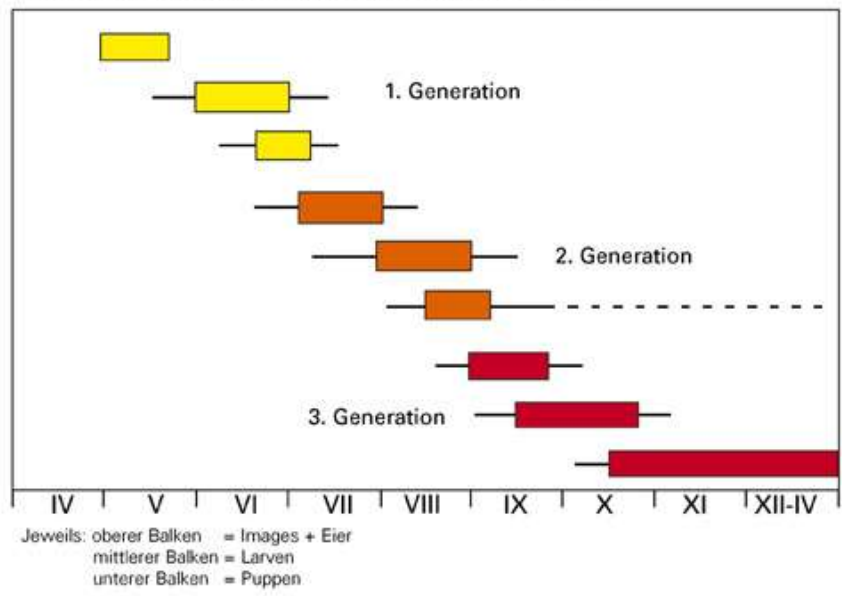
klíněnka jírovcová

- životní cyklus
- asi tři generace
 - 1 klíněnka na jaře = 1000 na podzim
 - úmrtnost kukel během zimy i za „normálních“ okolností až 80 %



Foto F.Santi

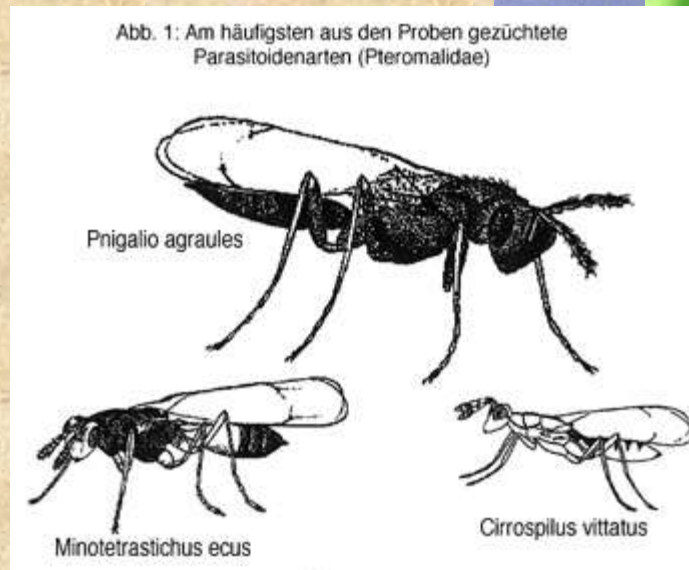
Abb. 1: Entwicklungsverlauf von Cameraria ohridella im Wienerwald (1993)



klíněnka jírovcová

– přirození nepřátelé

- pouze nespécializovaní, nepůvodní, druhotně adaptovaní parazitoidi
- obvykle 5-15 %, i po letech
 - nelákavé kairomony a allomony
 - imunita proti paralyzujícím látkám?
 - uhýbají před kladélkem
- sýkorky se naučily vyzobávat larvičky z min



klíněnka jírovcová

– kontrola člověkem

- postřiky v době páření
 - lepicí lapače s feromony
 - sexuální feromon se podařilo izolovat a identifikovat v pražském Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR (ÚOChB)
 - projekt CONTROCAM
 - vycytání samců
 - dezorientace samců
 - indikace počtu jedinců, časování generací
 - vůně hostitelské rostliny
 - shrabání a pečlivý úklid spadaneho listí
- zmírnit negativní pohled na klíněnku jako na škůdce našeho národního bohatství; jírovec je koneckonců v naší přírodě cizincem, který se nemůže divit, když ho jiný cizinec ožírá

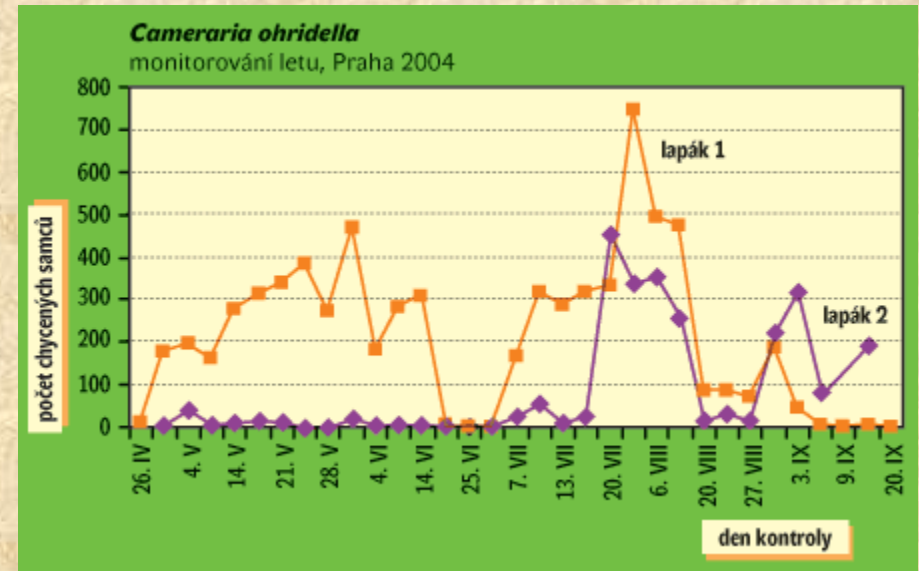


(E,Z)-8,10-Tetradecadienal



klíněnka jírovcová

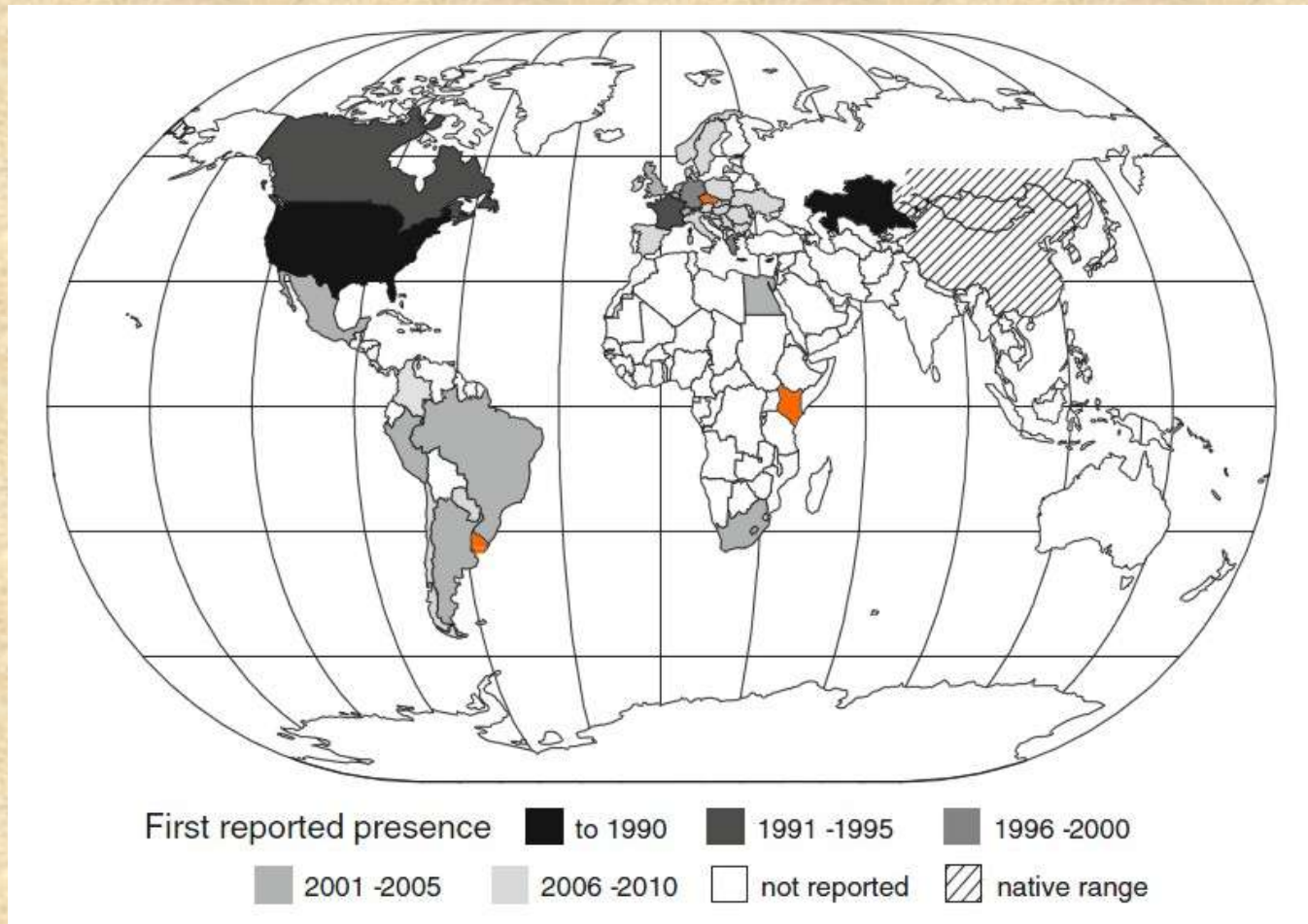
- chemická kontrola
 - postřiky v době páření
 - postřik proti housenkám
 - Dimilin s účinnou látkou diflubenzuron
 - 40 % účinné látky přetrvává na listech jírovce přes 4 měsíce
 - špatně proniká do listů
 - vysoký vzrůst jírovců
 - injektáž insekticidů imidaclopridu, abamectinu, azadirachtinu
- záměna s houbou *Guignardia aesculi*
- projekt ALARM (6. rámcový program EU) s podkapitolou *Socioekonomické aspekty invaze klíněnky jírovcové v Evropě*



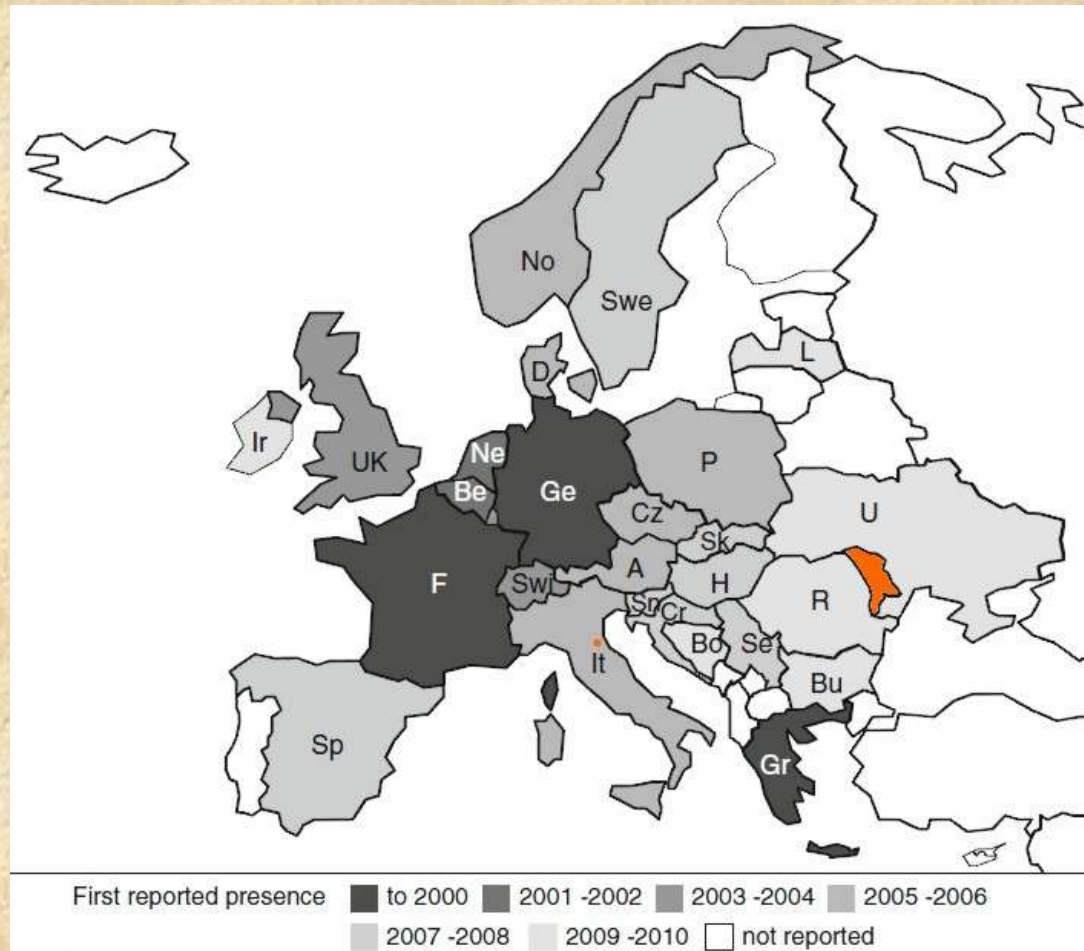
Šíření a řádění slunéčka *Harmonia axyridis*



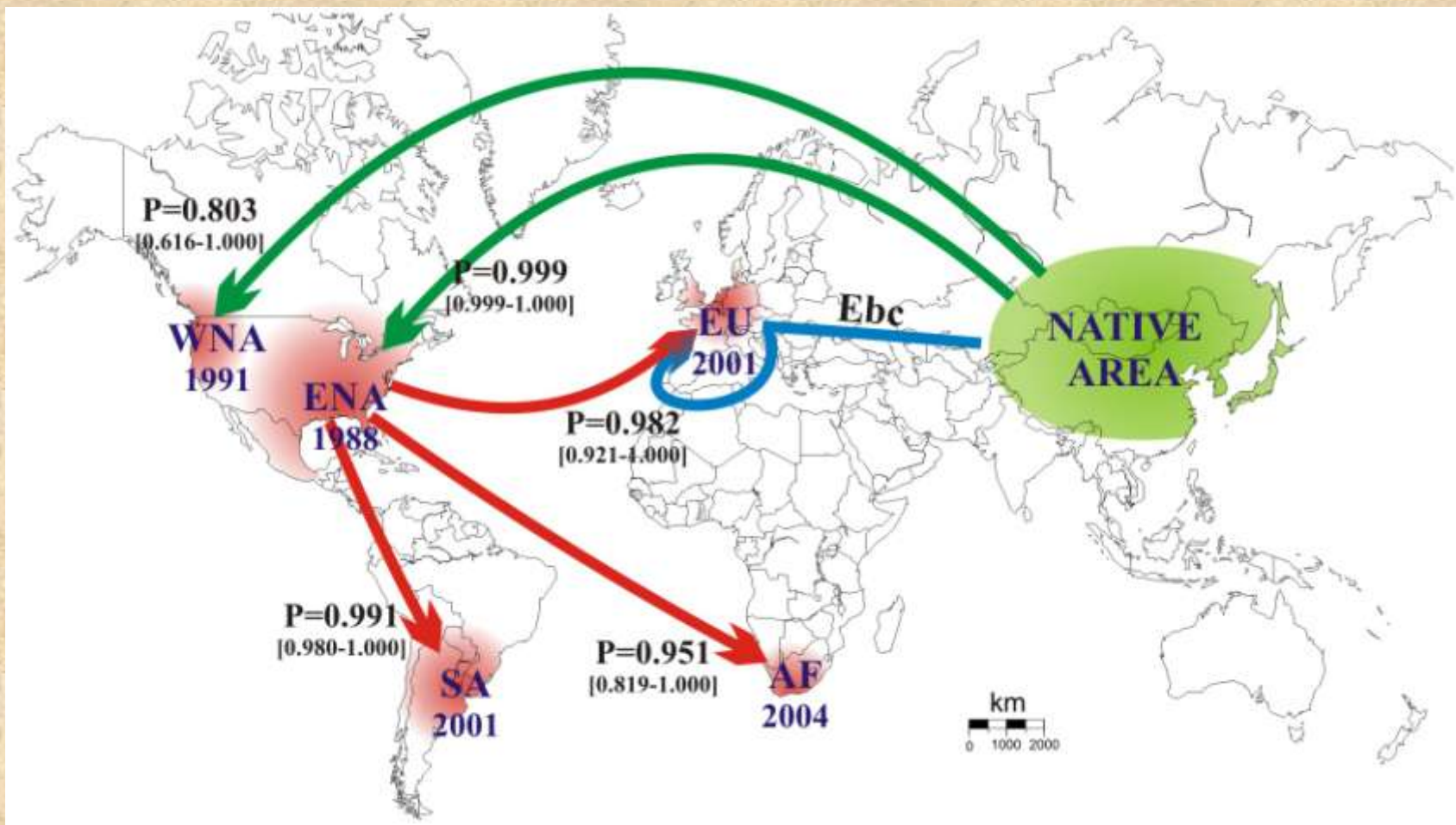
Původní a invazní areál slunéčka východního, *Harmonia axyridis*



Invazní areál slunéčka východního v Evropě



Bridgehead efekt a křížení



Přínos a škody působené slunéčkem *Harmonia axyridis*

- potlačení škůdců
- léčebné účinky
- vnikání do budov
- zdravotní komplikace
- pokles biodiverzity
- příměs ve víně



Pokles biodiverzity slunéček v

Severní Americe



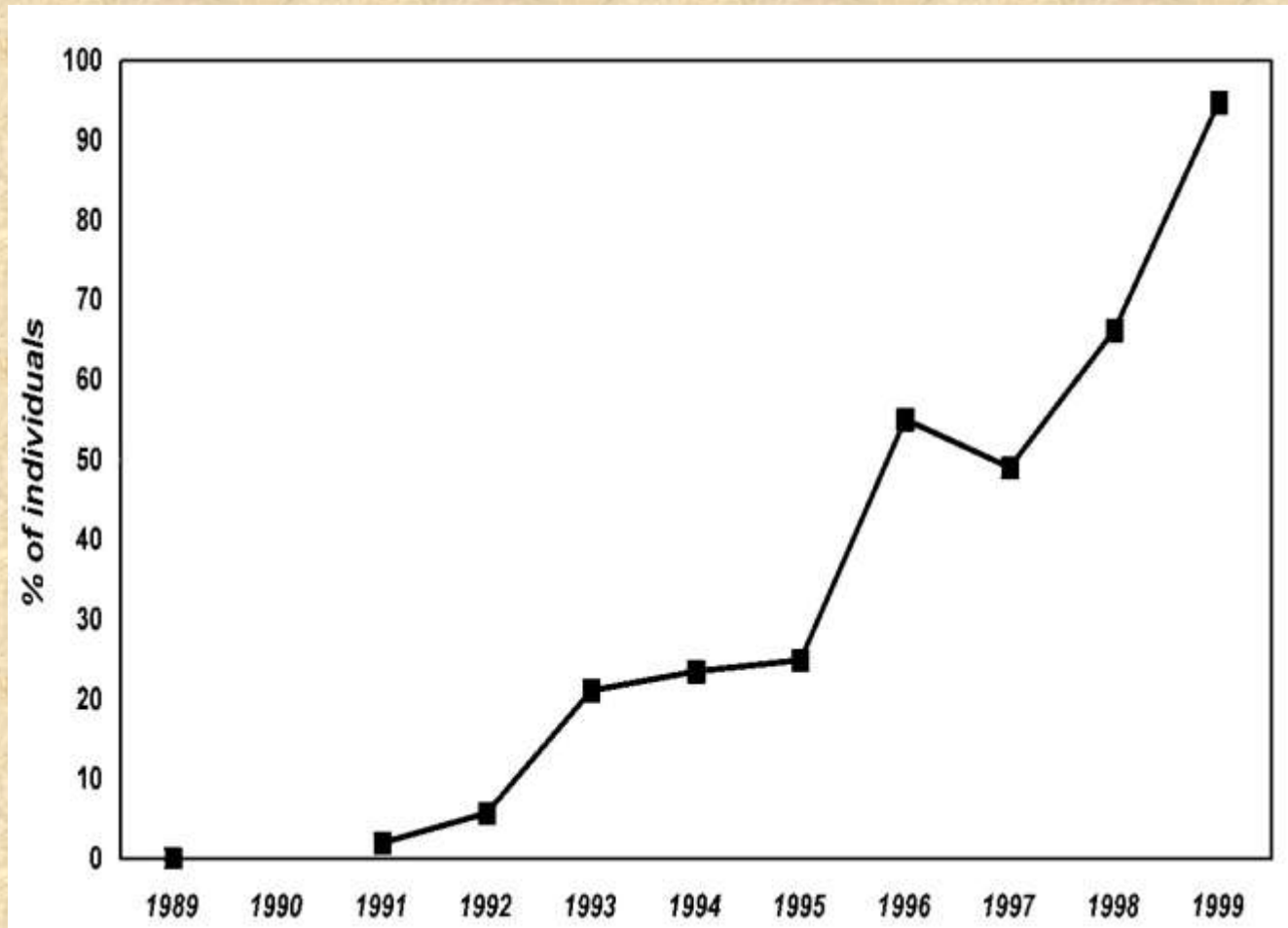
- *Coccinella septempunctata*
 - 20x pokles *C. transversoguttata* a *Adalia bipunctata*



- *Harmonia axyridis*
 - pokles *Brachyacantha ursina*, *Cycloneda munda*, *Chilocorus stigma*



Společenstva slunéček v Severní Americe



- invaze slunéčka sedmítečného, *Coccinella septempunctata*



Společenstva slunéček v Severní Americe

- *Coccinella septempunctata*
 - dramatický úbytek *C. novemnotata*
 - erbovní hmyz státu New York
 - považována za vyhynulou
 - Lost ladybug project



Společenstva slunéček v Jižní Americe

- *Harmonia axyridis*

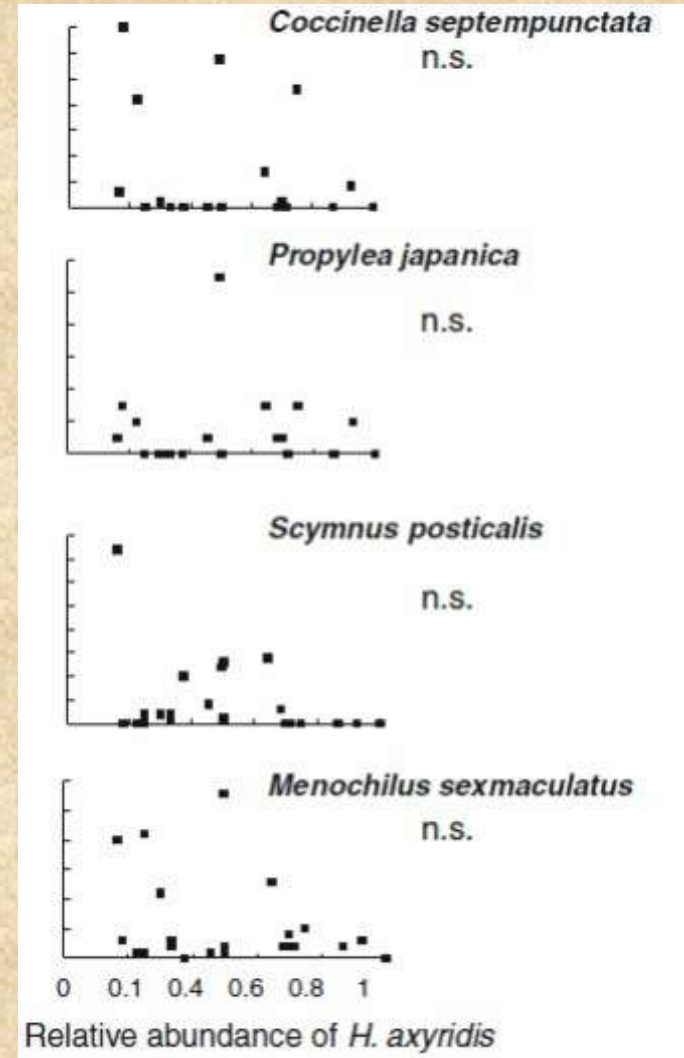
- úbytek *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens*, *Psyllobora graciosa*, *Eriopis connexa*
- vzácné druhy neovlivněny
- přírůstek *Olla v-nigrum* (také invayní)



Společenstva slunéček v Japonsku

- *Harmonia axyridis*

- původní;
- nekoreluje s abundancí *Scymnus posticalis*, *Coccinella septempunctata*, *Propylea japonica*, *Menochilus sexmaculatus*



Společenstva slunéček v Evropě

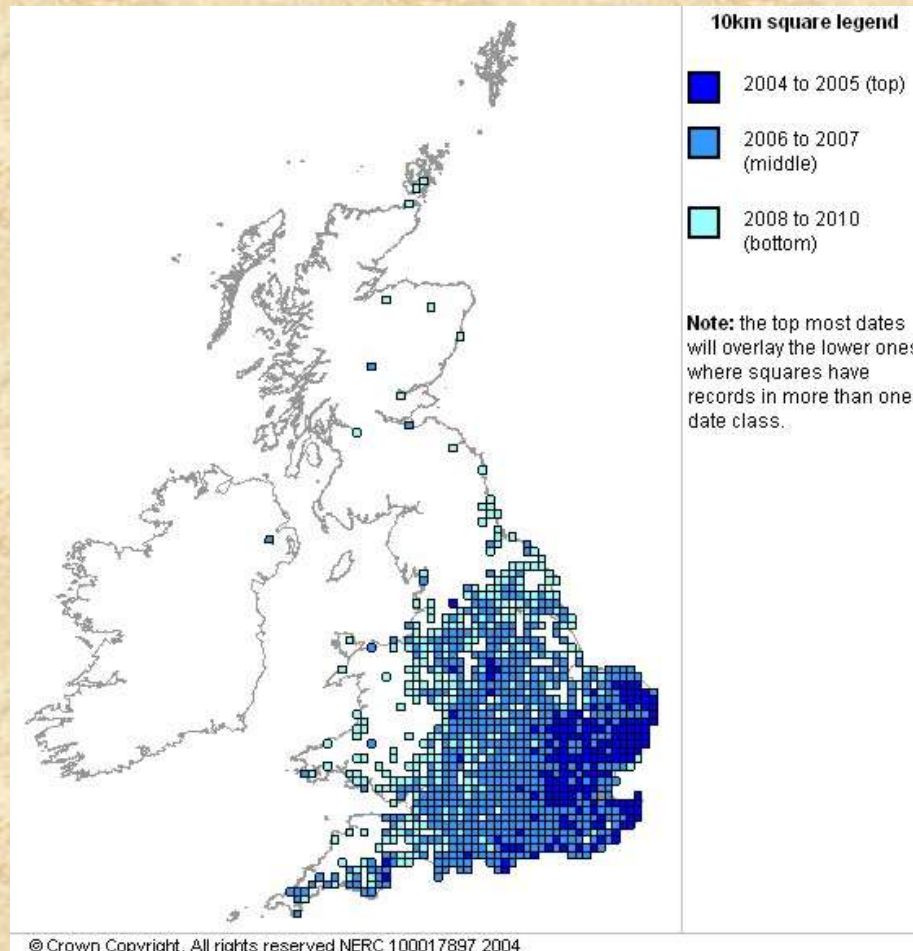
- *Harmonia axyridis*



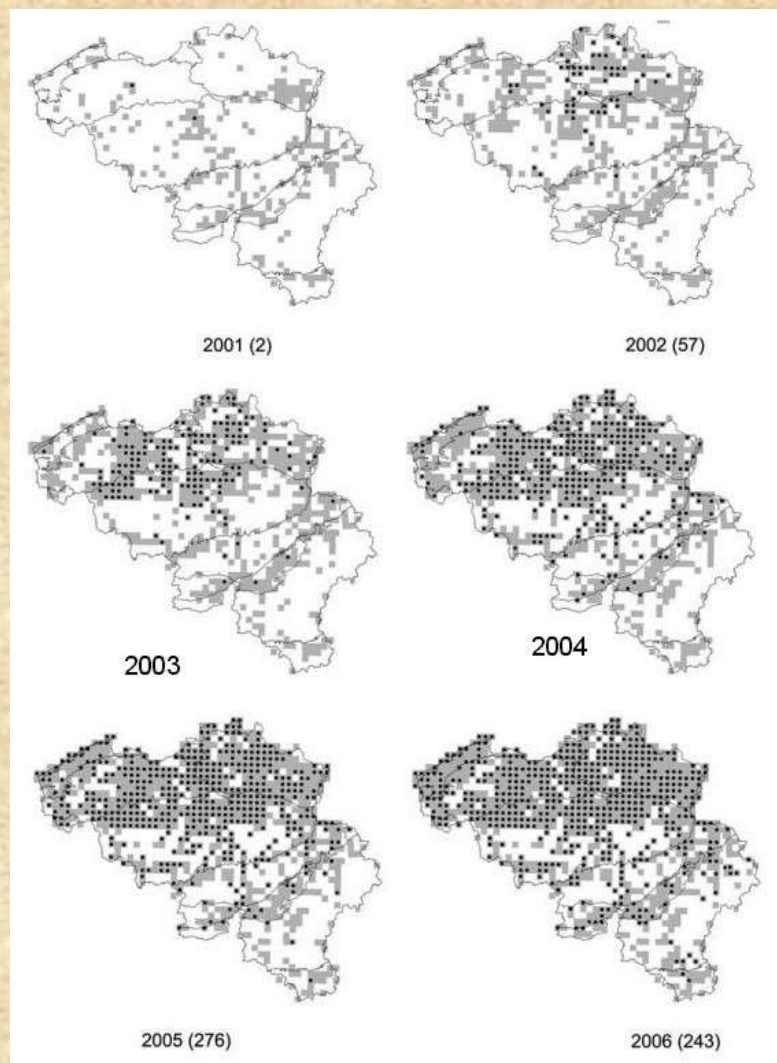
- úbytek *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*, *C. undecimpunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*



System mapování ve velké Británii



System mapování v Belgii

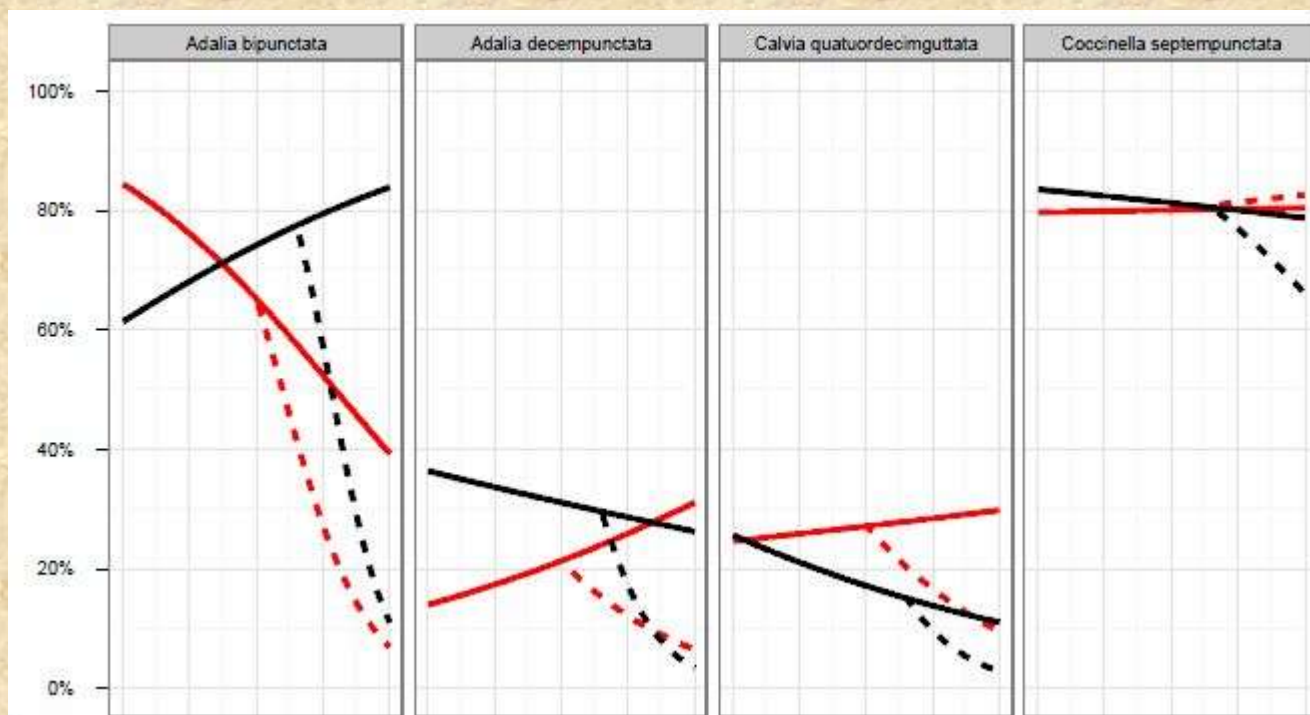


Systemy mapování v GB a BG

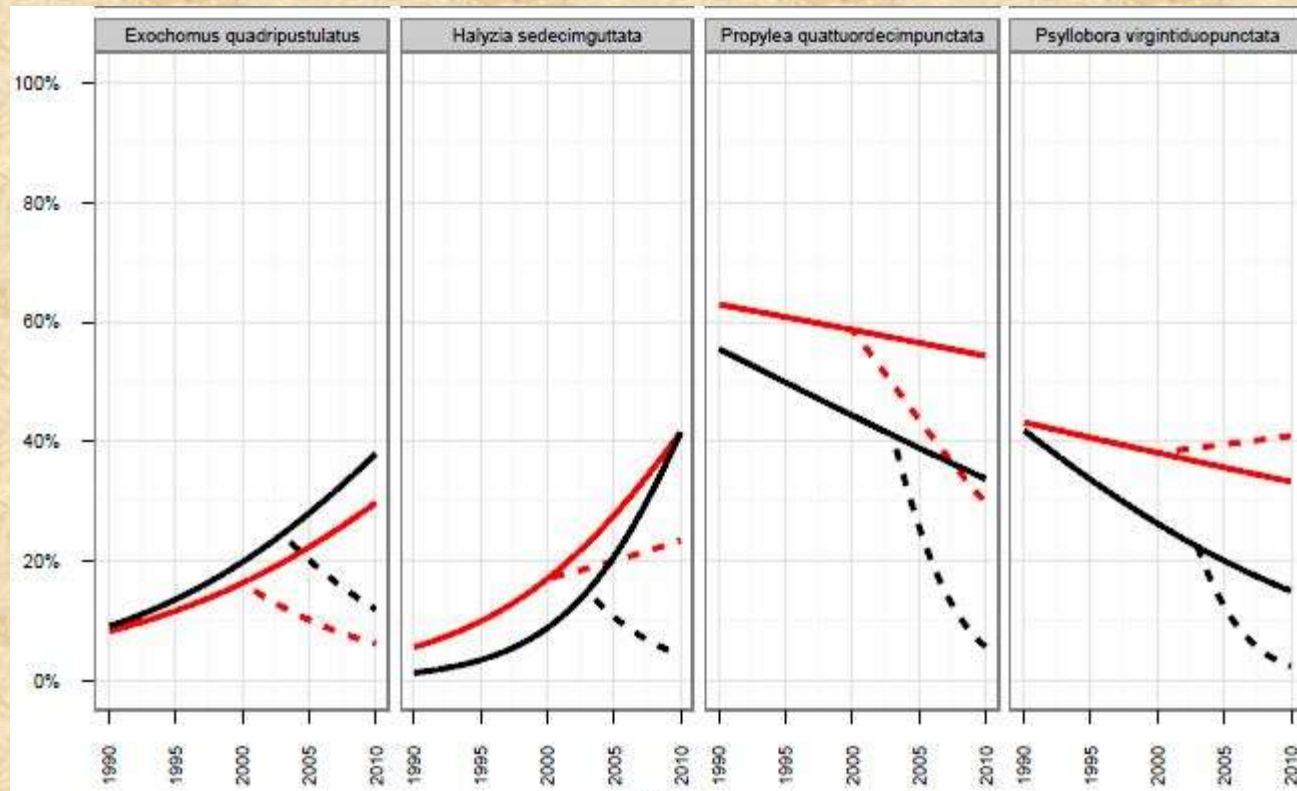
- 1419 (**Belgie**) a 1746 (Británie) kombinací $1\text{km}^2 \cdot \text{year}$
- pokles rozšíření **4** (7) druhů z 8 analyzovaných
- Diversity and Distributions DOI: [10.1111/j.1472-4642.2012.00883.x](https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2012.00883.x)



Systemy mapování v GB a BG



Systemy mapování v GB a BG



Abundance slunéček v GB, BG, CH

Species	Britain		Belgium		Switzerland	
	n	Trend	n	Trend	n	Trend
<i>Harmonia axyridis</i>	1 824	1.278***	2 651	0.550***	1 344	0.894***
<i>Adalia bipunctata</i>	931	-0.472***	689	-0.877***	293	-0.571**
<i>Adalia decempunctata</i>	1 702	-0.169*	198	-0.125	356	-0.058
<i>Calvia quatuordecimguttata</i>	249	0.031	145	0.035	138	-0.272
<i>Coccinella septempunctata</i>	1 557	0.193
<i>Exochomus quadripustulatus</i>	753	-0.200*	160	-0.192	83	-0.957***
<i>Halyzia sedecimguttata</i>	.	.	126	0.397***	.	.
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	428	-0.039	66	-0.142	251	-0.629***
<i>Calvia decemguttata</i>	.	.	179	-0.091	.	.
<i>Oenopia conglobata</i>	.	.	125	-0.623***	.	.
Total (all native species)	10 793	-0.091*	1 711	-0.220***	1 376	-0.465***
Number of native species	16	-0.028	12	-0.084**	18	-0.329***



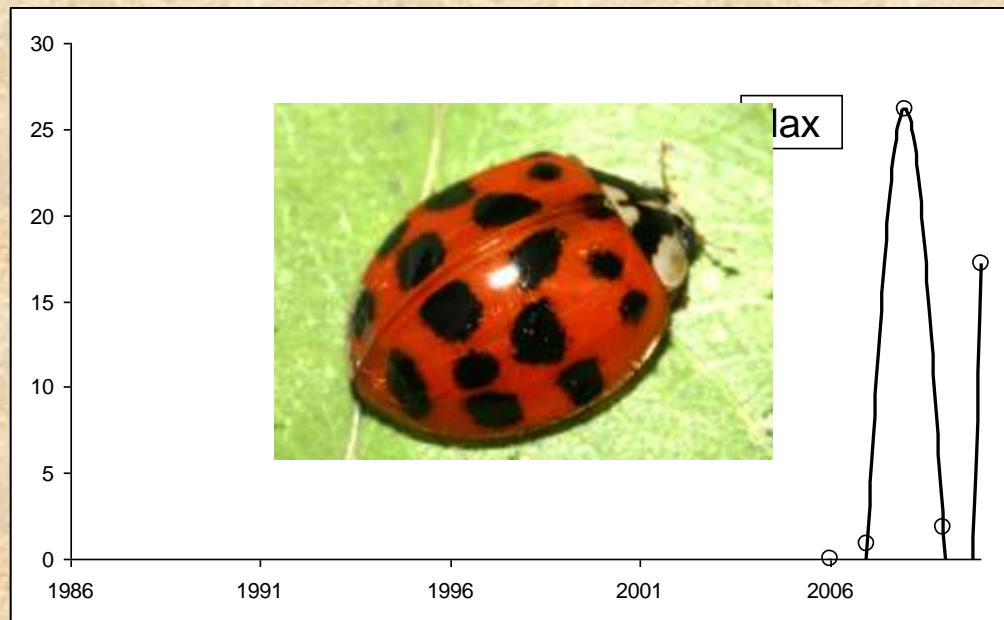
Abundance slunéček v České republice

- Honěk, Martínková, Kindlmann, Ameixa
- druhové složení závislé na
 - hostitelské rostlině
 - celkové abundanci slunéček
- introdukce *H. axyridis* snížila abundanci původních druhů, ale ne celkovou abundanci, ani diverzitu společenstev
- mnoho druhů ustoupilo před příchodem *H. axyridis*

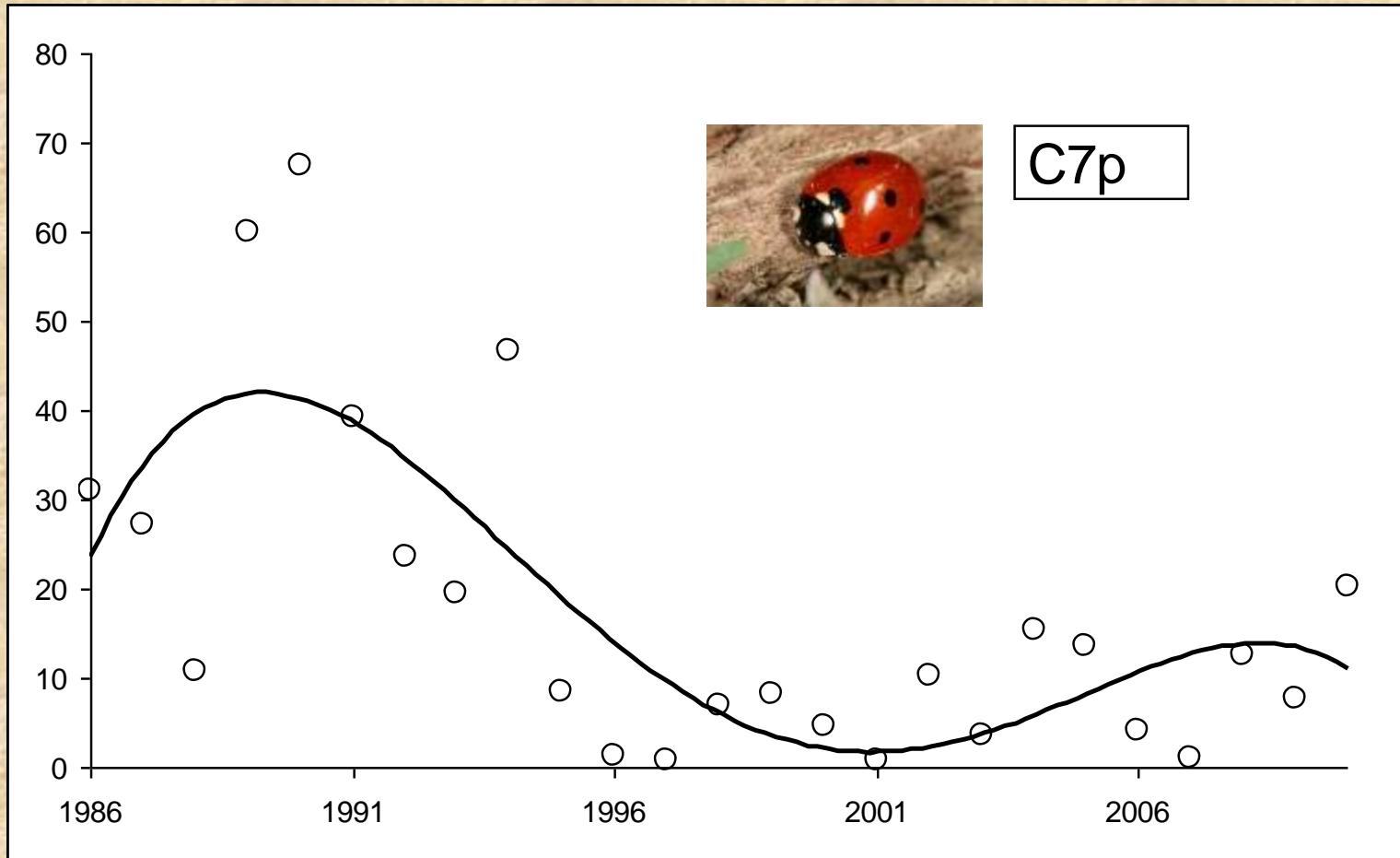


Abundance slunéček v České republice

- dlouhodobě sledovaná (26 years) sukcese lesa na Děčínském Sněžníku
- polopřirozená stanoviště
- první záznam *H. axyridis* v roce 2007



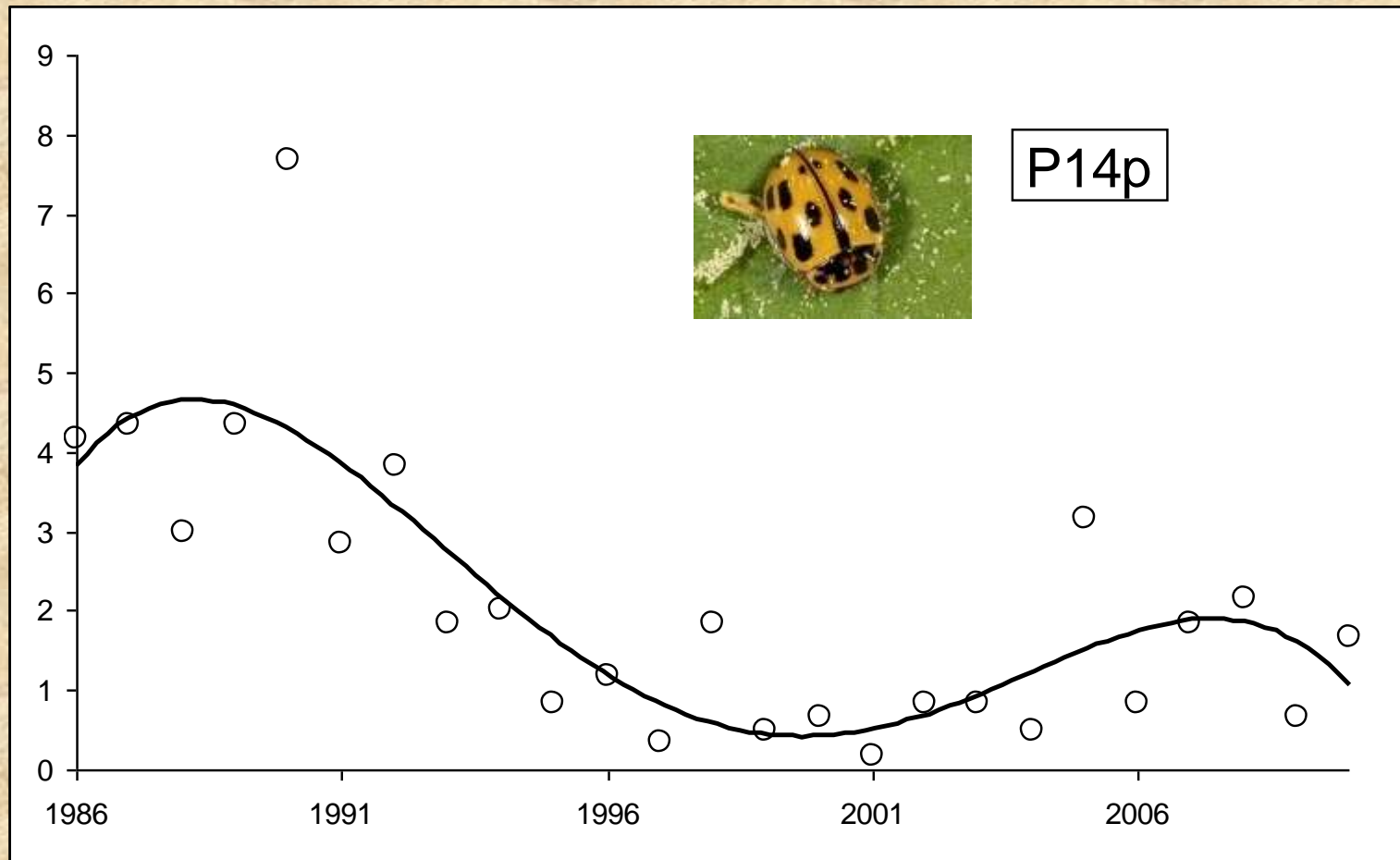
Abundance slunéček v České republice



• *Coccinella septempunctata*

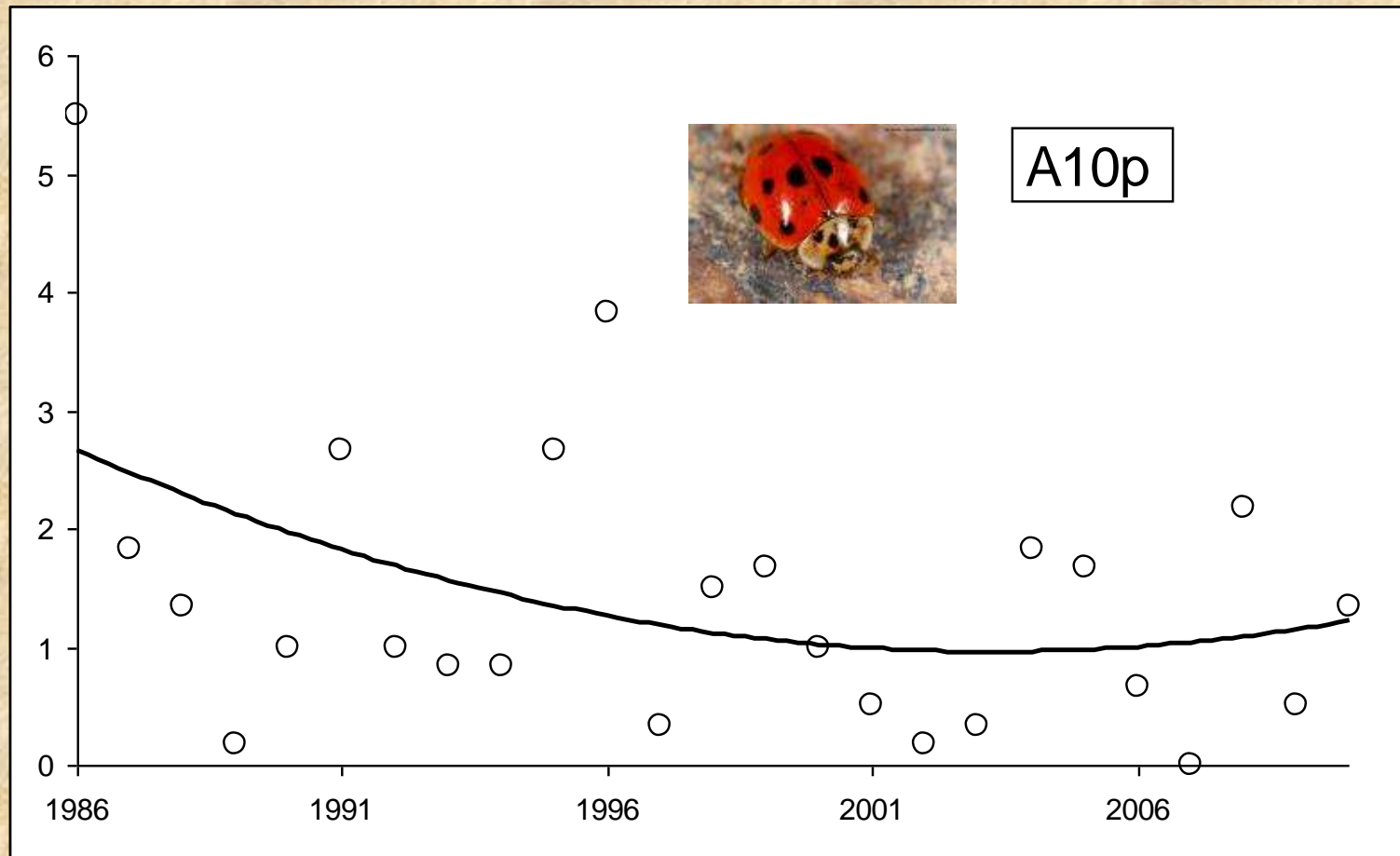


Abundance slunéček v České republice



• *Propylea quatuordecimpunctata*

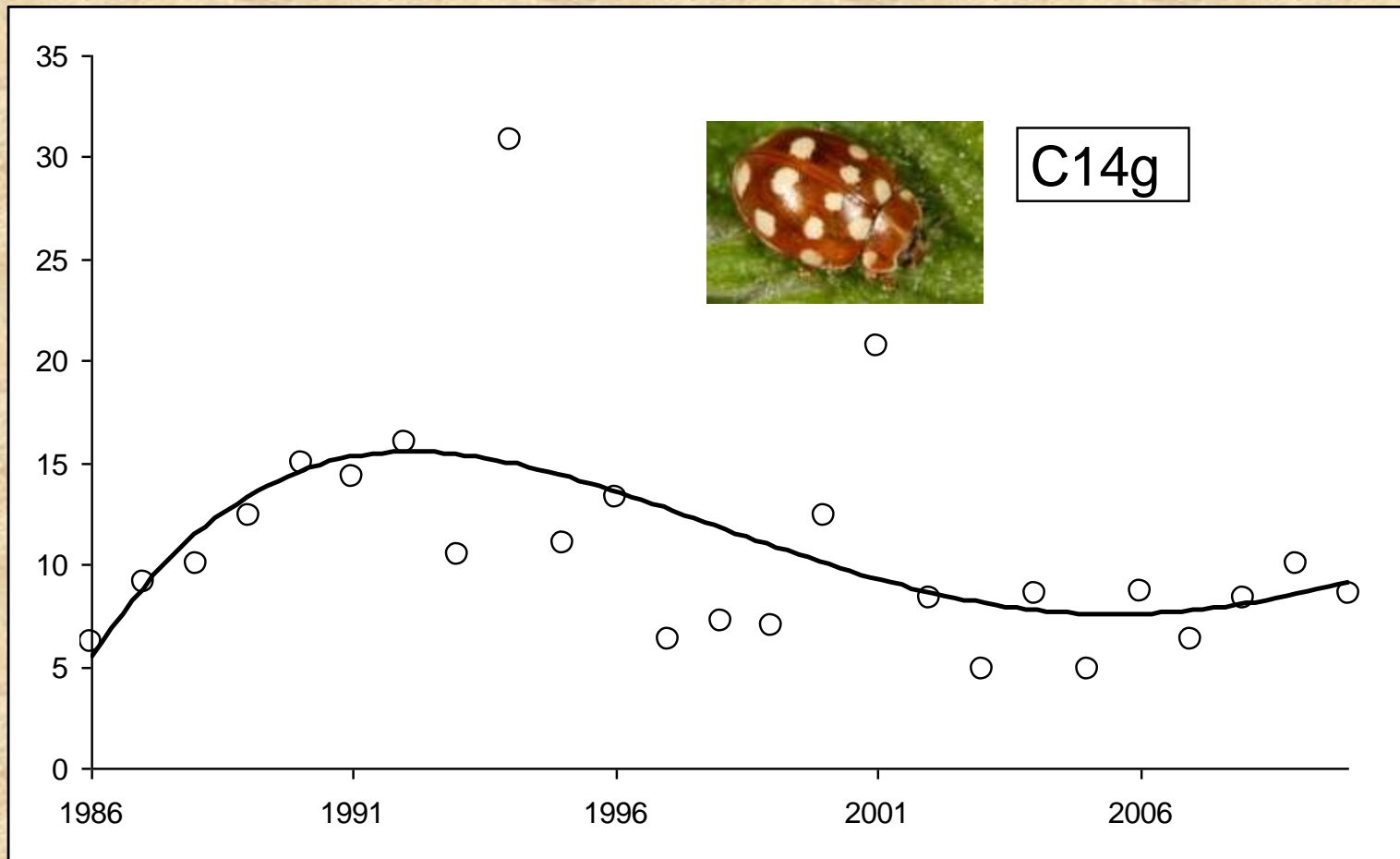
Abundance slunéček v České republice



• *Adalia decempunctata*



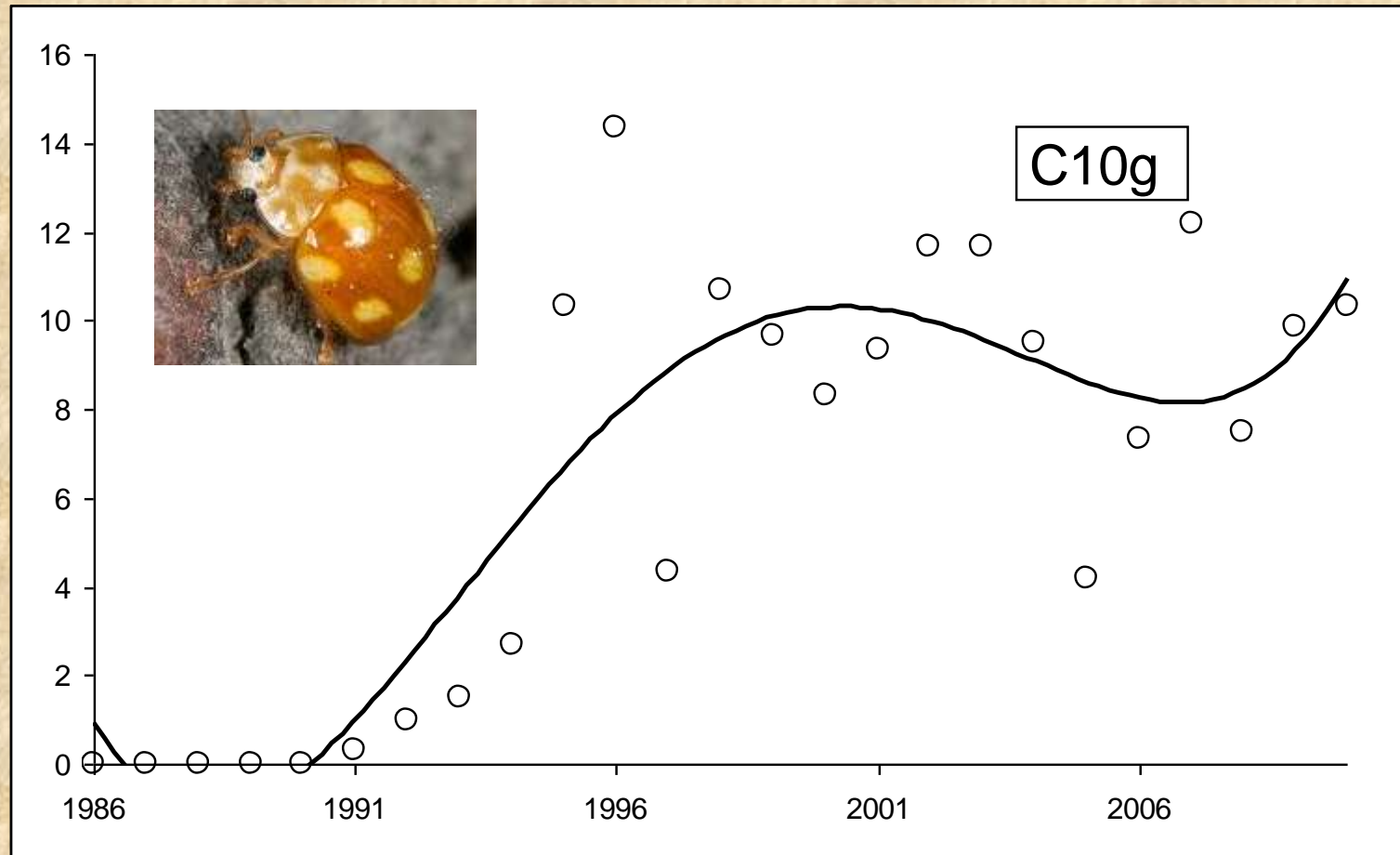
Abundance slunéček v České republice



• *Calvia quatuordecimguttata*



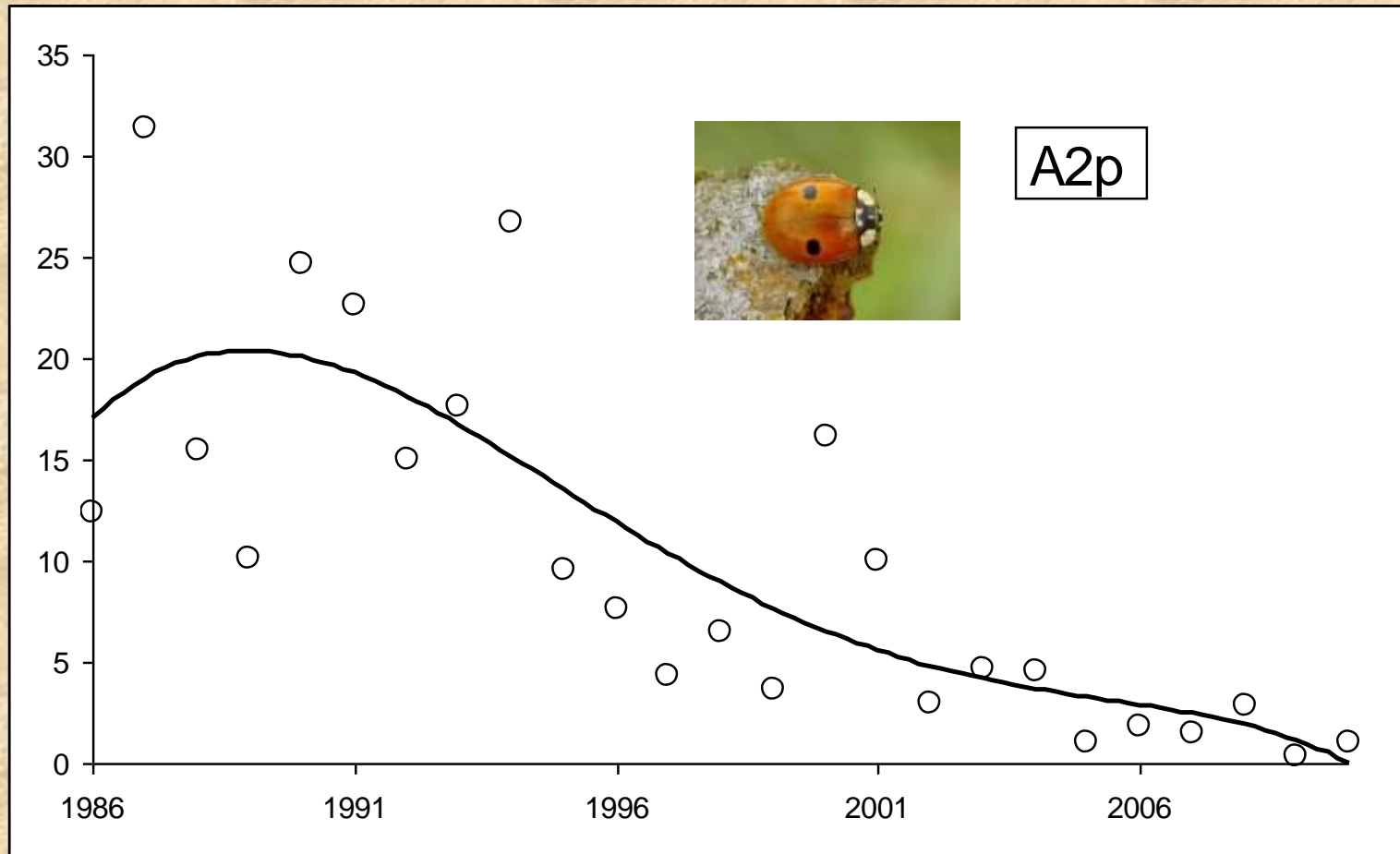
Abundance slunéček v České republice



• *Calvia decemguttata*



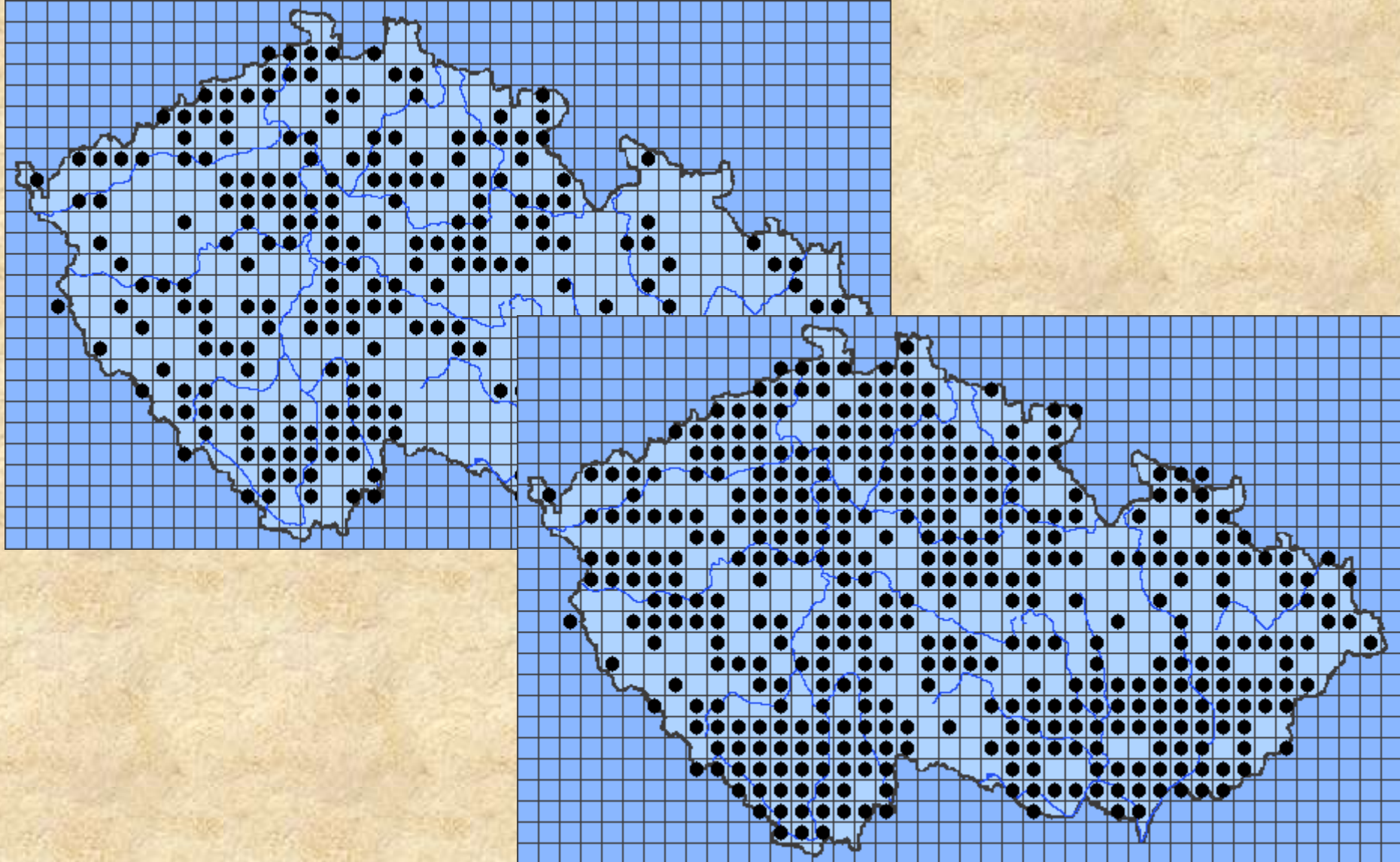
Abundance slunéček v České republice



• *Adalia bipunctata*

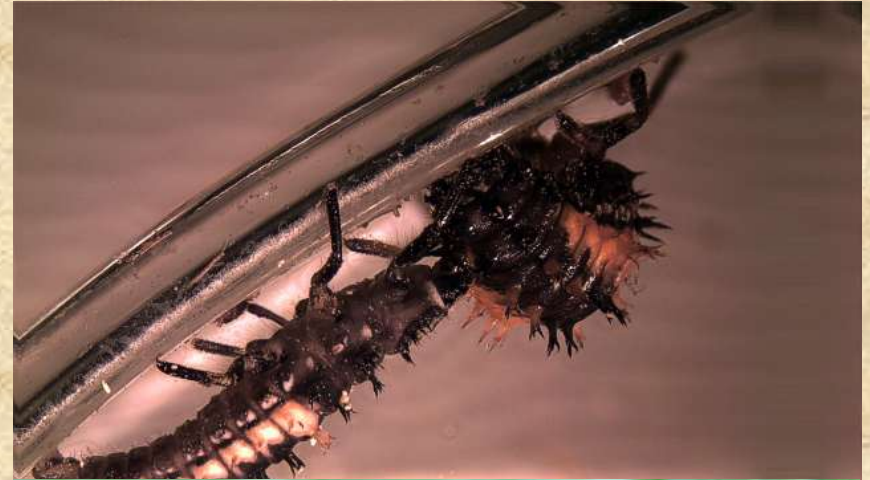


Mapování na Biolibu



pokles biodiverzity slunéček v České republice

- Nejistý kromě *A. bipunctata*
- v antropogenně pozměněných lokalitách a stanovištích
- detekce intraguild predation



pokles biodiverzity slunéček v České republice

- intraguild predation
- hrdinná zlatoočka



Vnikání slunéčka východního do budov



Vnikání slunéčka východního do budov

- při podzimní migraci na zimoviště
- i v původním areálu
- dělají i původní druhy
- hledají štěrby
- obtěžují přítomností, pachem, barvením, kousáním...



Vnikání slunéčka východního do budov

- odpuzování nefunguje
- je třeba je nalákat větším stimulem
- zavírat okna, vysávat, vymetat





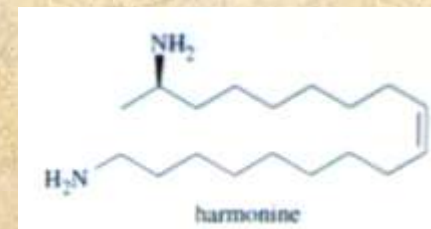
Zdravotní komplikace

- kousání – zanícení
- alergie z vdechování prachu



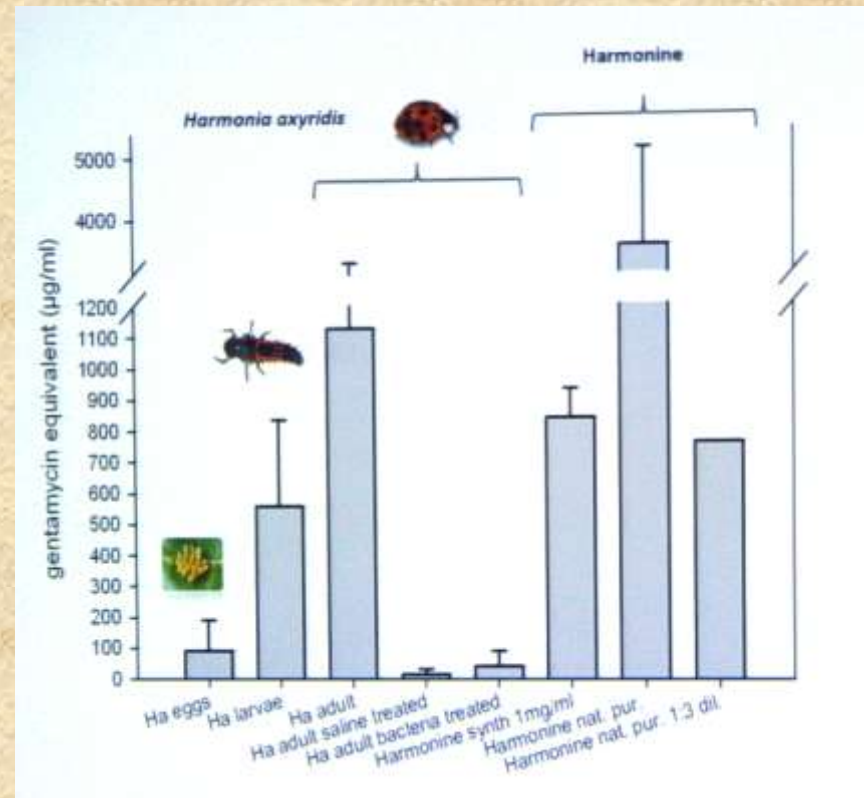
Léčebné účinky

- hemolymfa *H. axyridis* ničí
- bakterie
- *Plasmodium*
- buněčné kultury



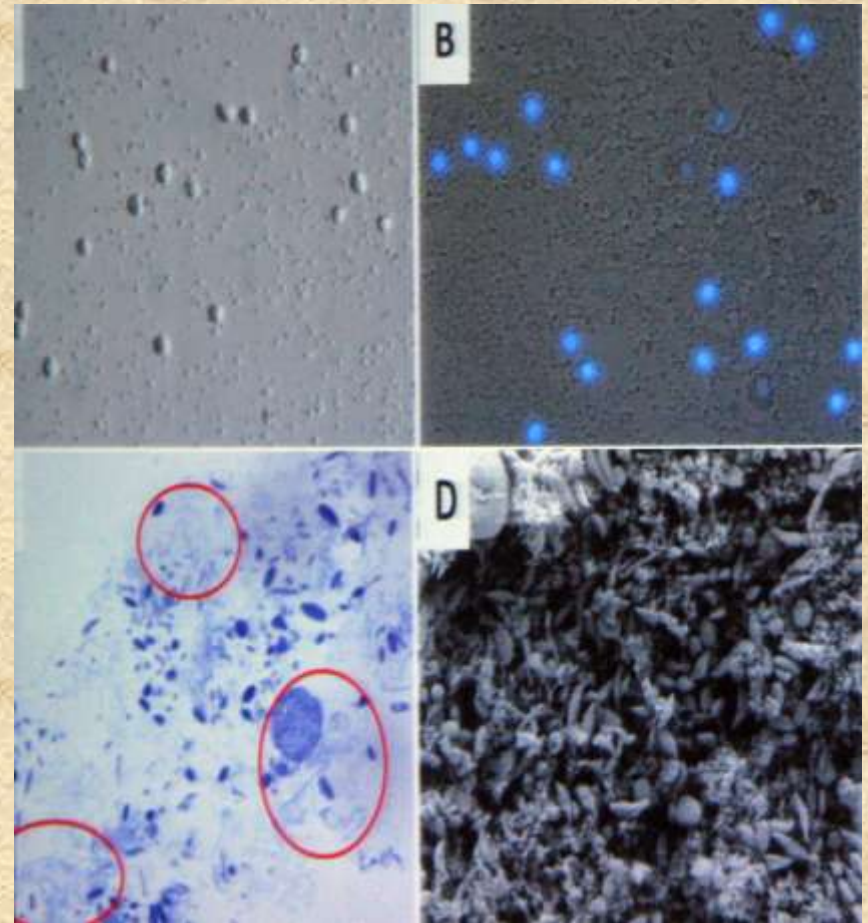
Léčebné účinky

- harmonin (konstitutivní)
- enzymy (indukované)



Léčebné účinky x úbytek biodiverzity

- hmyzomorky
(mikrosporidie)
- proti jiným slunéčkům



Potlačení škůdců

- hrušně – mera
- jabloně – vlnatka
- žravost
- tři generace



Příchuť ve víně

- náhradní potrava
- skrýš
- metoxypyrazin
- vosy, plísně
- disiřičitan



Další invazní hmyzové

- blánatka lipová
- *Oxycarenus lavaterae*

