

Internationell utblick– Hur hanterar vi hot mot honungsbin?

Marie-Pierre CHAUZAT

ANSES

Bin

- 25 000 arter av vilda bin i världen
- 2 000 arter av bin i EU, de flesta bygger bon i marken
- Ej samhällsbyggande
- Producerar inte honung

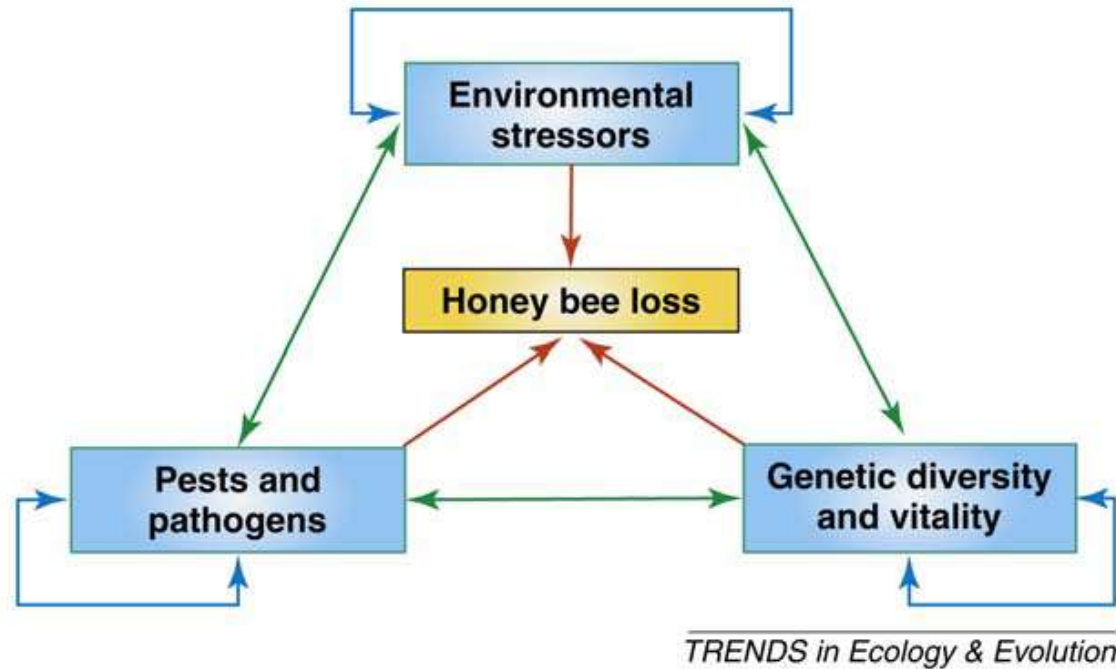


Source: Xeres society

Ekosystemtjänster

- Värdet av insekternas pollinering, inklusive honungsbin är över 1800 miljarder kronor.
- 35% av maten vi äter kommer från grödor som till någon del är beroende av pollinering.

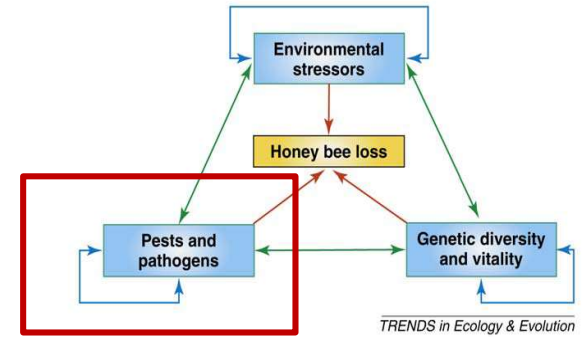
Vilka stressfaktorer?



Olika faktorer; samlade i tre grupper

Potts et al. 2010

Kända sjukdommar



- Det mesta av arbetet har gjorts på honungbin



Historiska skäl

Patogener på honungsbin (generellt)



KVALSTER

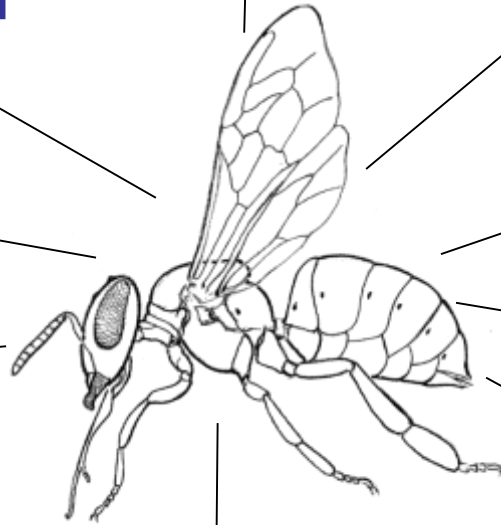


SVAMPAR

Nosema apis (Nosemosis)
Nosema ceranae (Nosemosis)
Ascospaera apis (Kalkyngel)
Aspergillus flavus (Stenbrood)

COLEOPTERA
Aethina tumida
(*Lilla kupskalbaggen*)

DIPTERA
Braula caeca (Bilus)

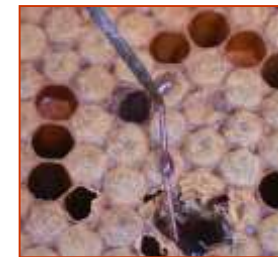


PROTOZOER
Malpighamoeba mellificae
(Amöbas)

VIRUS
ABPV (Acute bee paralysis virus)
BQCV (Black queen cell virus)
CBPV (Chronic bee paralysis virus)
DWV (Deformed wing virus)
IAPV (Israeli acute paralysis virus)
KBV (Kashmir bee virus)
SBV (Sacbrood virus)
SBPV (Slow bee paralysis virus)
CWV (Cloudy wing virus)
BVX (Virus X)
BVY (Virus Y)
FV (Filamentous virus)

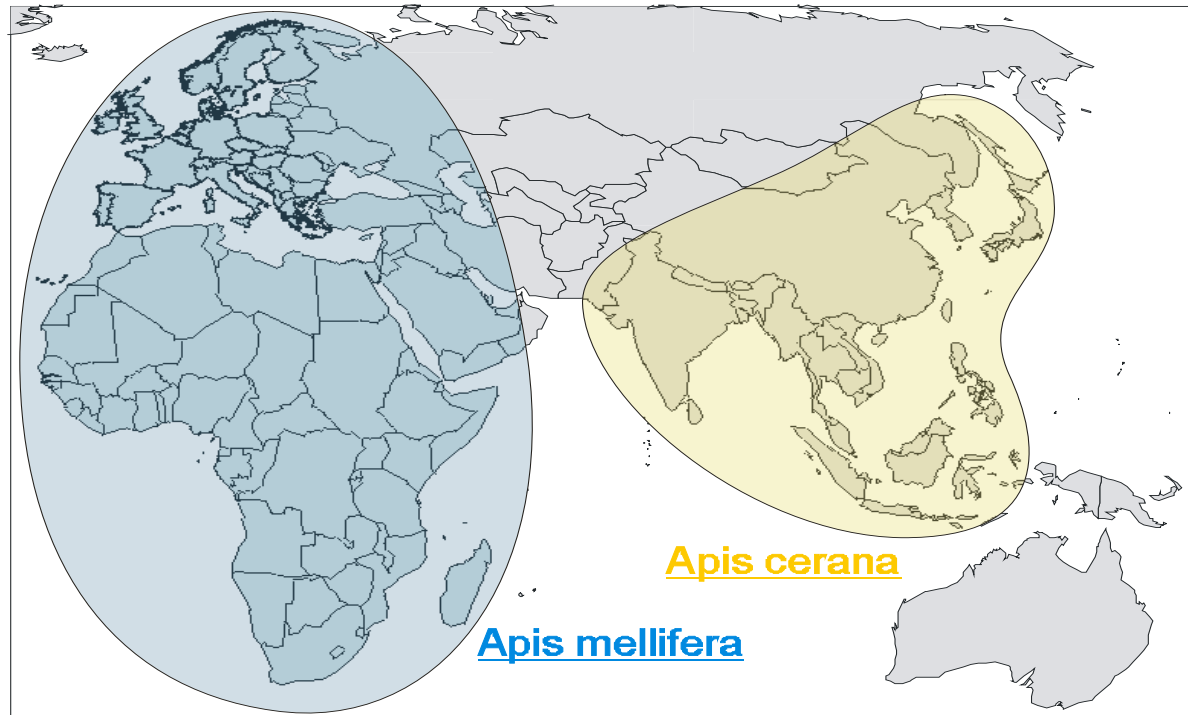
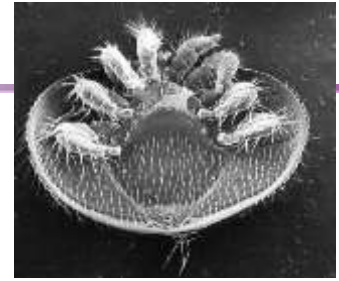
BAKTERIER
Paenibacillus larvae (amerikansk yngelröta)

LEPIDOPTERA
Galleria mellonella
Achroea grisella



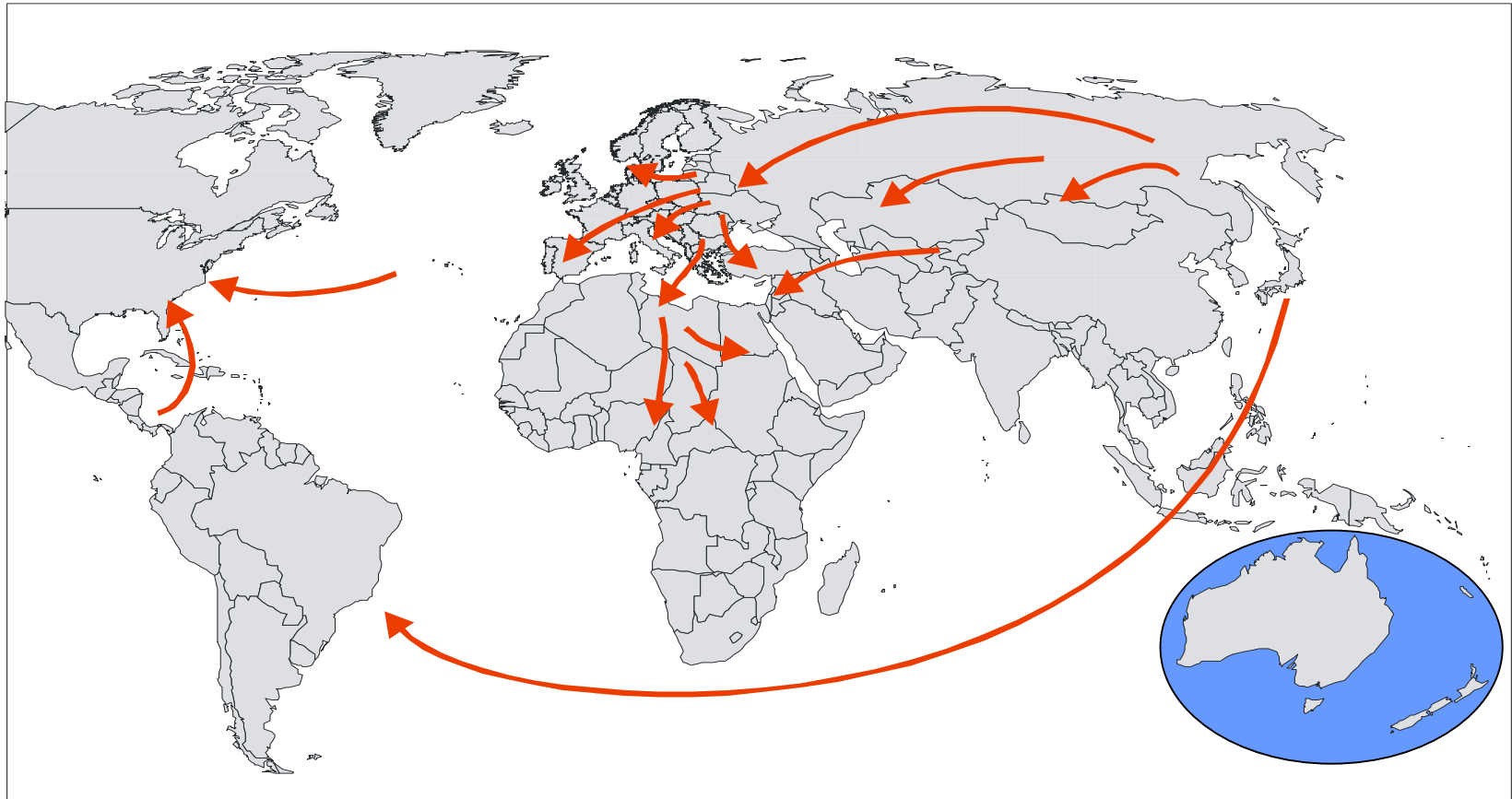
Varroa destructor

Var ursprungligen en parasit på *Apis cerana*

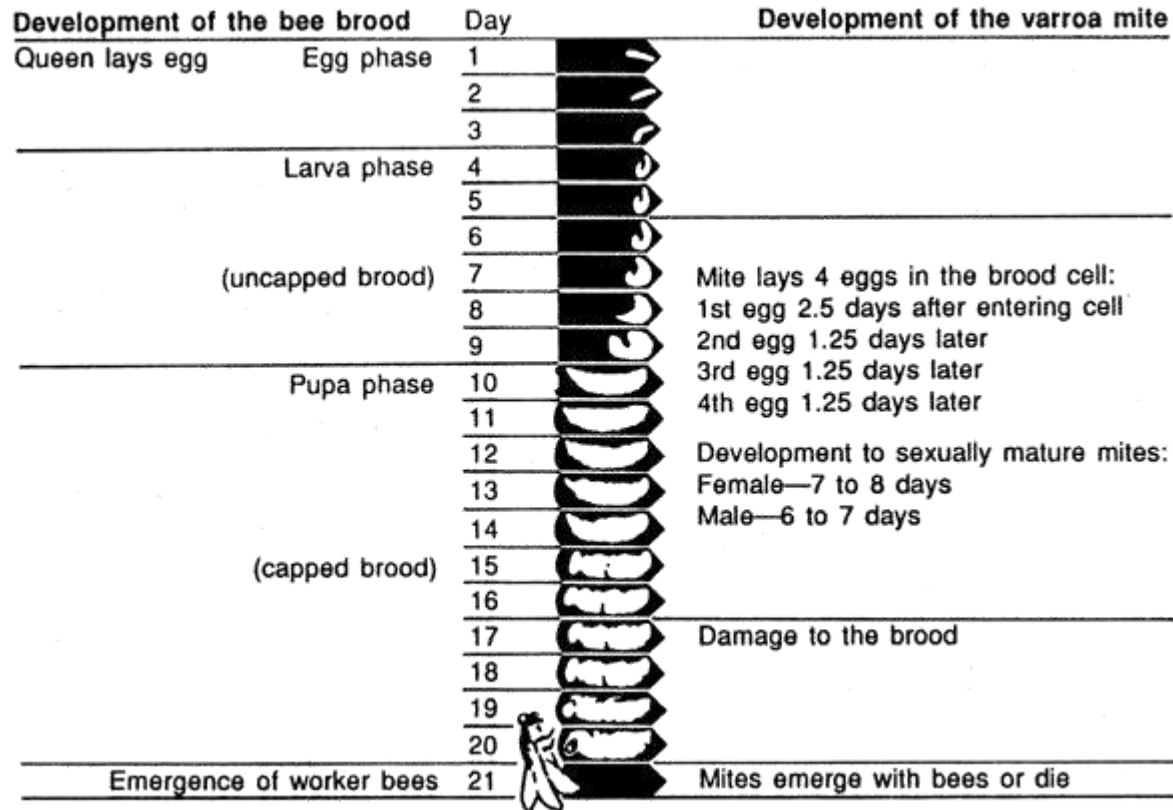


Franck, 1999

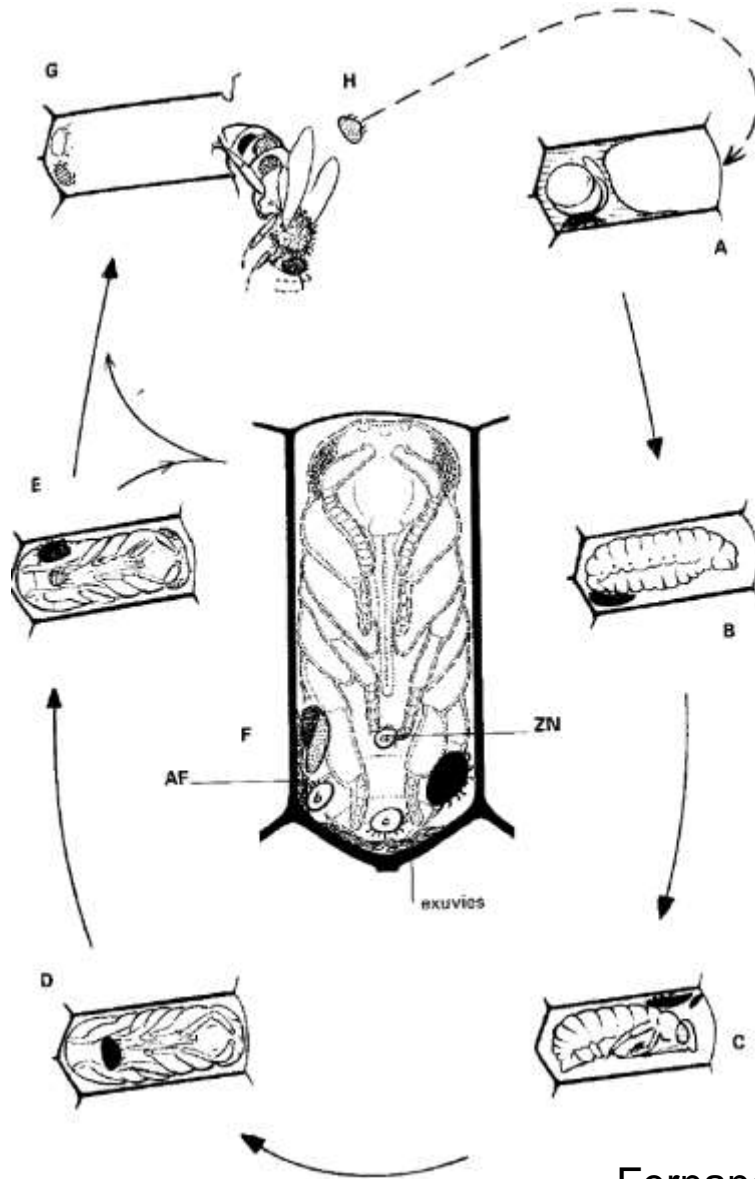
Global spridning



Parasiterar honungsbin i alla utvecklingsstadier



Livscykel



- Moderkvalstret gömmer sig i larvfödan
- Första ägget utvecklas till ett hankvalster
- Resterande ägg utvecklas till honor
- Hankvalstret parar sig med honkvalstren i cellen

Fernandez & Coineau 2002

Kraftigt angrepp

Rosenkranz et al. 2009

Varroakvalstrets utvecklingsstadier

Rosenkranz et al. 2009

12

Sjukdomssymptom

Hålat yngel

Varroakvalster
Mörkbrun larv
Genombitna cellock
Kannibalism

Deformerade vingar

Förkrympt/deformerad bakkropp

Vinterförluster



Veterinära behandlingar och tekniskt förfarande

Amerikansk yngelröta



Amerikansk yngelröta

- Beskrevs redan av Aristotle
(antikens Grekland)
- Bakteriell sjukdom
- Antibiotikaanvändning är förbjuden i Europa
- Antibiotika dödar de vegetativa formerna, men inte sporerna
- Destruktion av smittade samhällen

Sammetsgetingen: *Vespa velutina*

Introduktion i Frankrike

Vespa velutina

2004 : 2 fynd av bon i sydvästra Frankrike



© 2001. Her Majesty the Queen in Right of Canada, Natural Resources Canada. / Sa Majesté la Reine du chef du Canada, Ressources naturelles Canada.

Spridning i Europa

2004

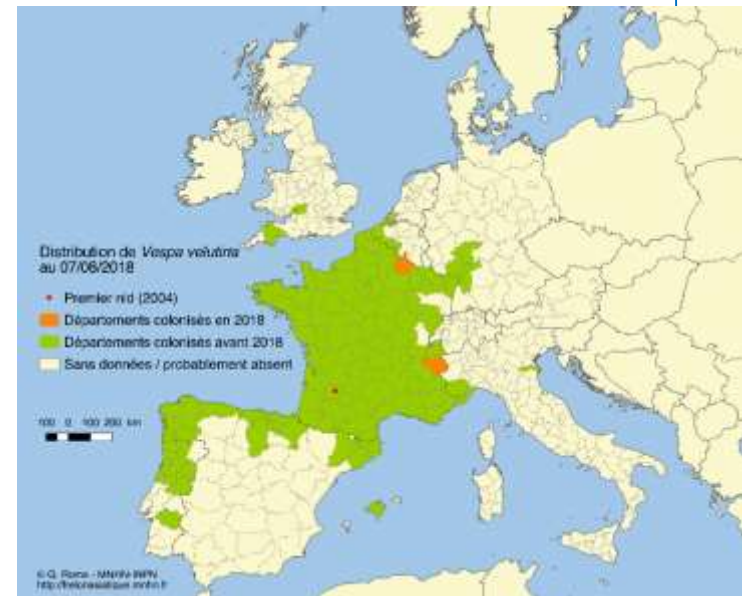
...

2018

2004 : 2 fynd av bon I sydvästra Frankrike



Källa: French National
Museum of Natural History



- Fångst
- Dissektion
- Knådning av bytets mellankropp till en boll

Individuellt försvarsbeteende

Foto Haxaire

Samhällets försvarsbeteende

Försvar genom att omringa och “koka” getingen har bara observerats i samhällen av *Apis cerana*



Photo Tan

I Asien, *Apis cerana*
Inom 5 minuter har temperaturen
stigit till 45°
Getingen dör
Bina överlever.

I Frankrike har mycket få observationer av sådant beteende hittills registrerats

Tan et al. 2005

Co-adaptation tar lång tid...

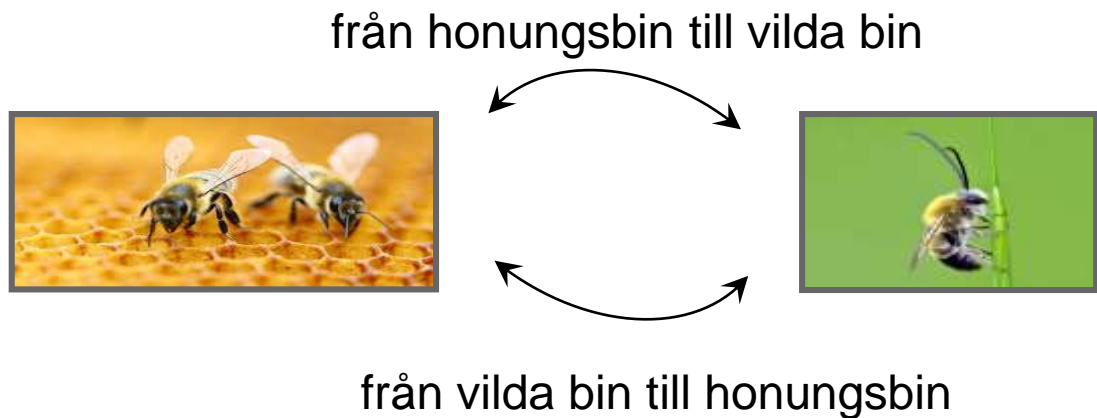
Spill-over?

från honungsbin till vilda bin



från vilda bin till honungsbin

Spill-over?

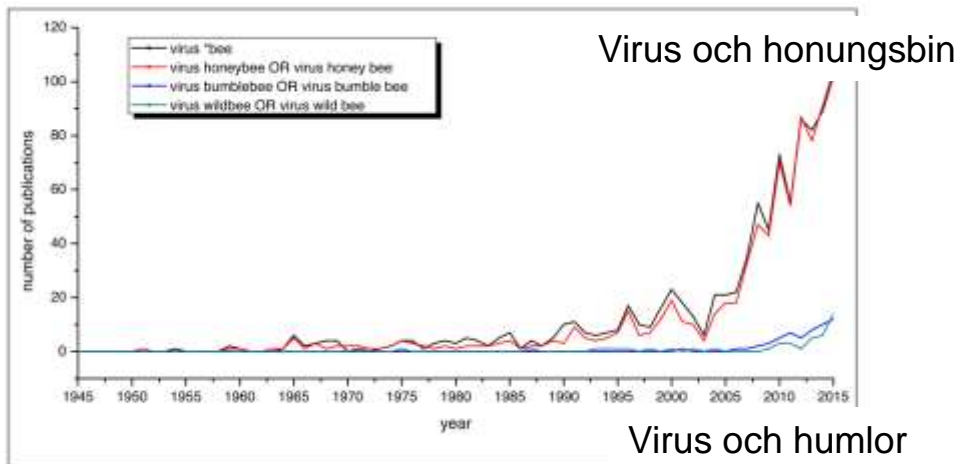


Exempel på deformerade vingar pga virusinfektion



Tehel et al. 2016

Number of publications



Spill-over?

Ökad upptäckt av DWV i honungsbin (*Apis mellifera*)

Även hos

- det asiatiska honungsbiet (*Apis cerana*)
- humlor
- kackerlackor
- getingar
- myror

Hypotes

Födosök

Röveri



Vad har publicerats i vetenskaplig litteratur?

Enstaka fynd av DWV i vilda bin gör det svårt att dra några generella slutsatser om “spill-over” från odlade honungsbin till vilda bin

Vi vet idag mycket lite om de vilda bins parasiter och sjukdomar

Det finns bara en studie som jämför förekomst av DWV i honungsbin och humlor på flera platser

Genetiskt identiska virusstammar har, i ett fall, påvisats i odlade honungsbin och humlor

Är DWV ett hot för andra insekter?

Förökar sig viruset i andra insekter?

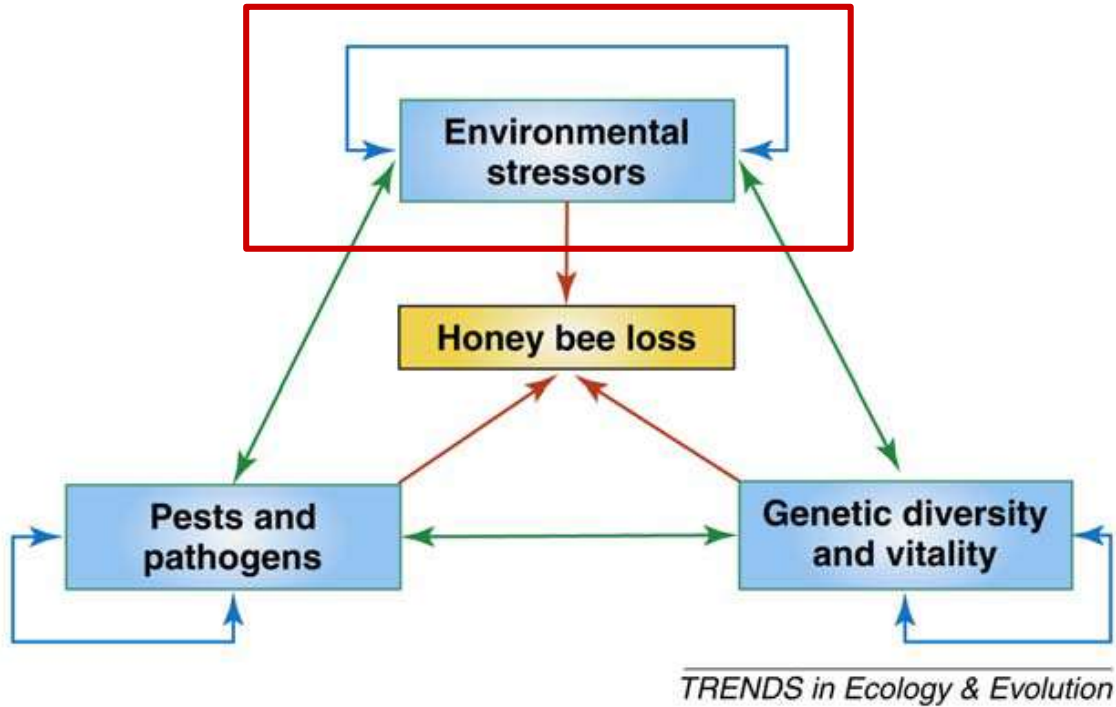
Värdpatologi?

Experimentella data behövs

Fürst et al. 2014

Xylocopa augusti

Sjukdomsfrågor



Vilka växtskyddsmedel hör till neonikotinoiderna?

- Gaucho®

Imidacloprid

- Regent®

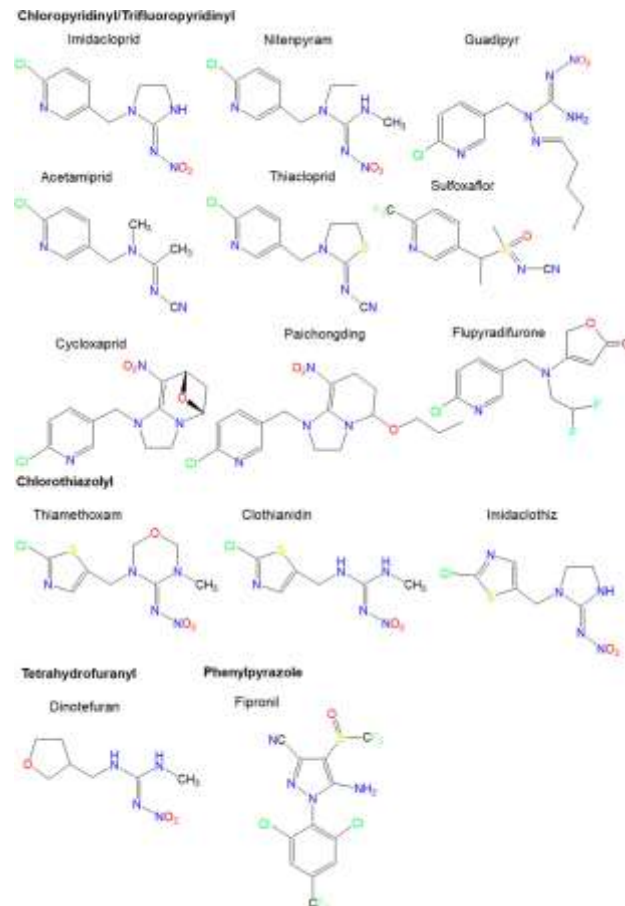
Fipronil

- Cruiser®

Thiametoxam

- Poncho®

Clothianidin



Giorgio *et al.*, 2017.

13 kemiska föreningar

Användningen av neonikotinoider i världen

De mest använda insektsmedlen på den globala marknaden

Storbrittanien

Sverige

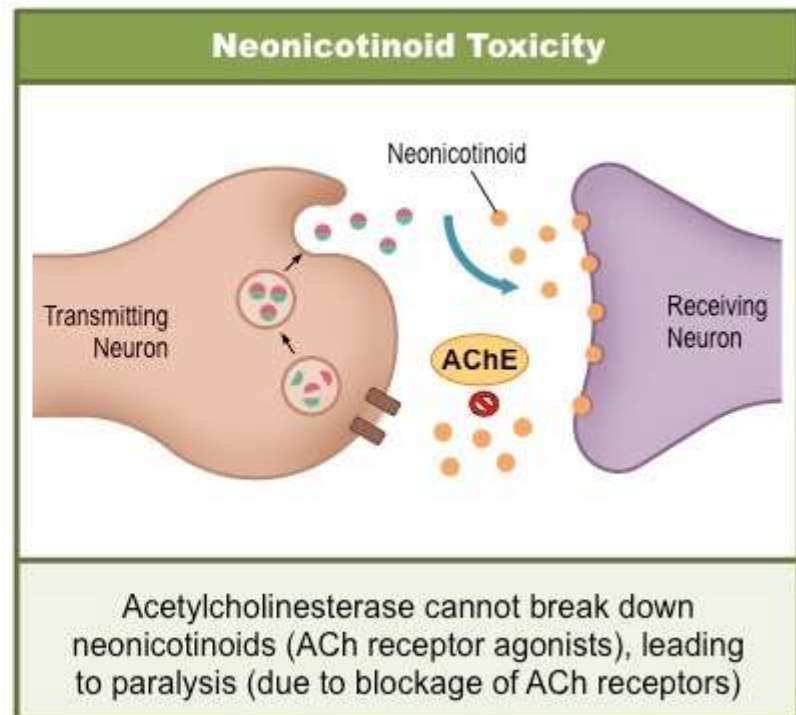
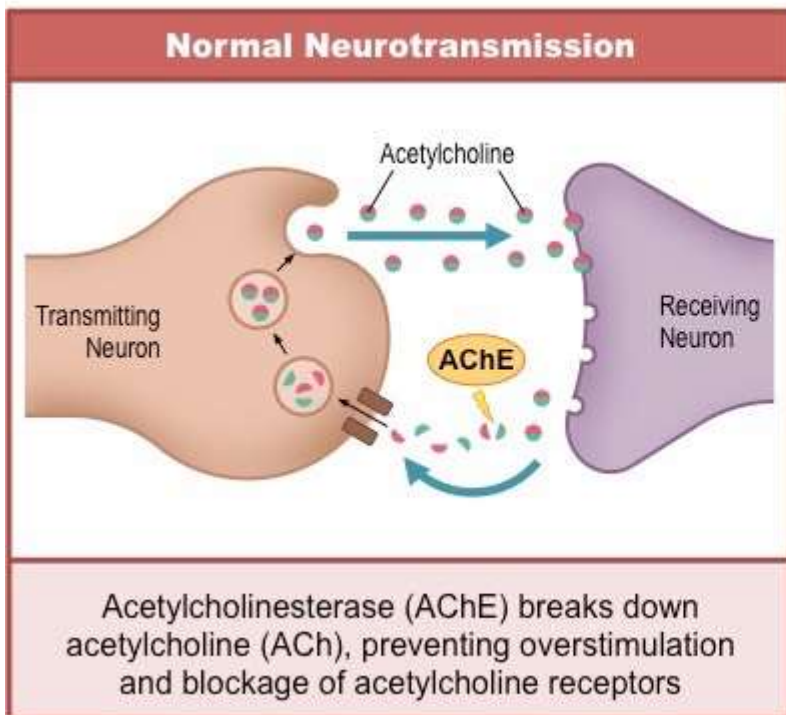
Japan

Kalifornien

Simon-Delso et al. 2015

Verkningsätt- Neuroner

Neonikotinoider verkar som antagonist mot nikotin-acetylkolinreceptorer (nAChRs) genom att öppna kanaler för katjoner



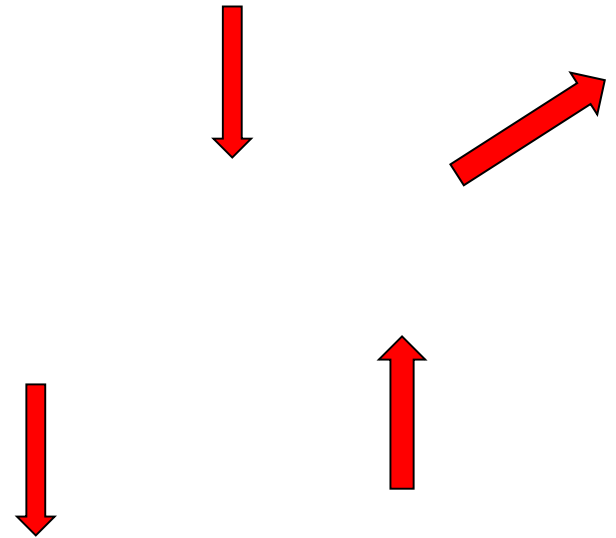
Source: Internet @BioNinja

Användningsmetoder

- Besprutning
- Injektion i växtstam
- Betning

Vad innebär `systemiska` egenskaper?

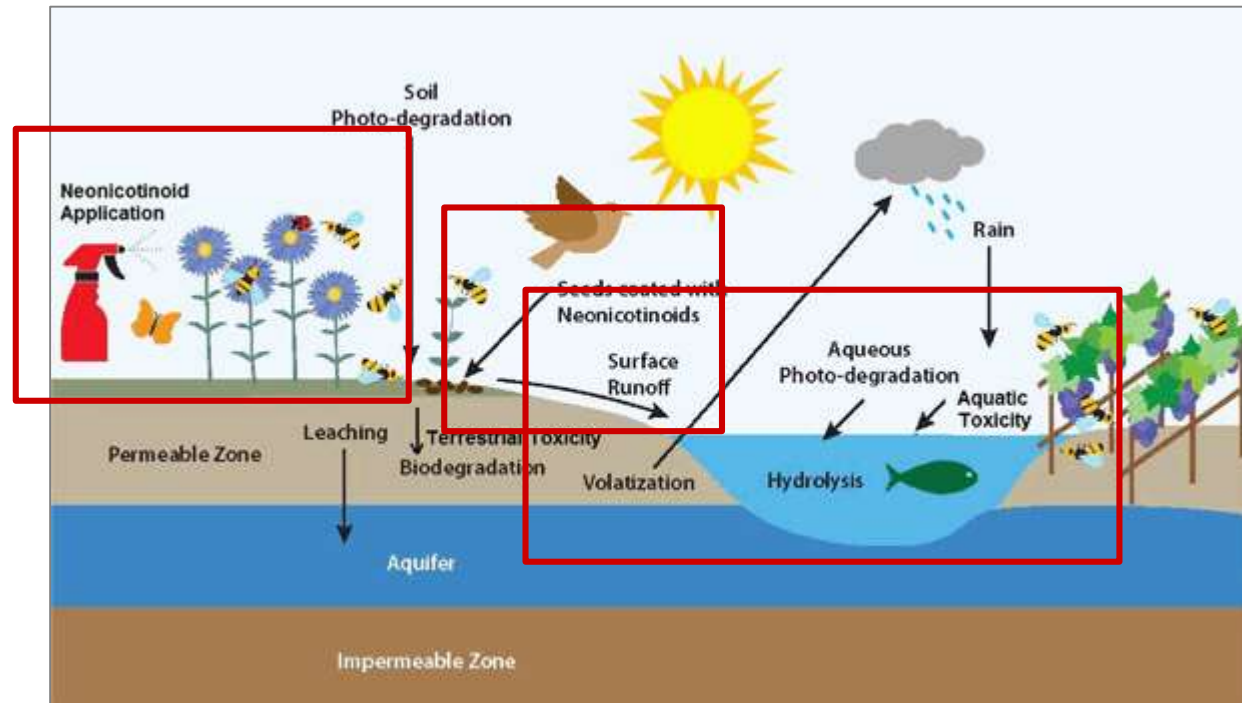
- Mäts i K_{ow} och pKa
- Sprids i alla växtens vävnader
1.6–20% av de aktiva substanserna sprids i grödan
80–98.4% blir kvar i miljön
- Sprids till alla delar av växten
- Skyddar växten från skadeinsekter (insekter som livnär sig på växtsaft)



Source: Internet @svt,
Académie de Dijon

Hur neonics sprids i miljön?

- Direktexponering
- Systemiskt
- Damm
- Vatten
- Spillsäd



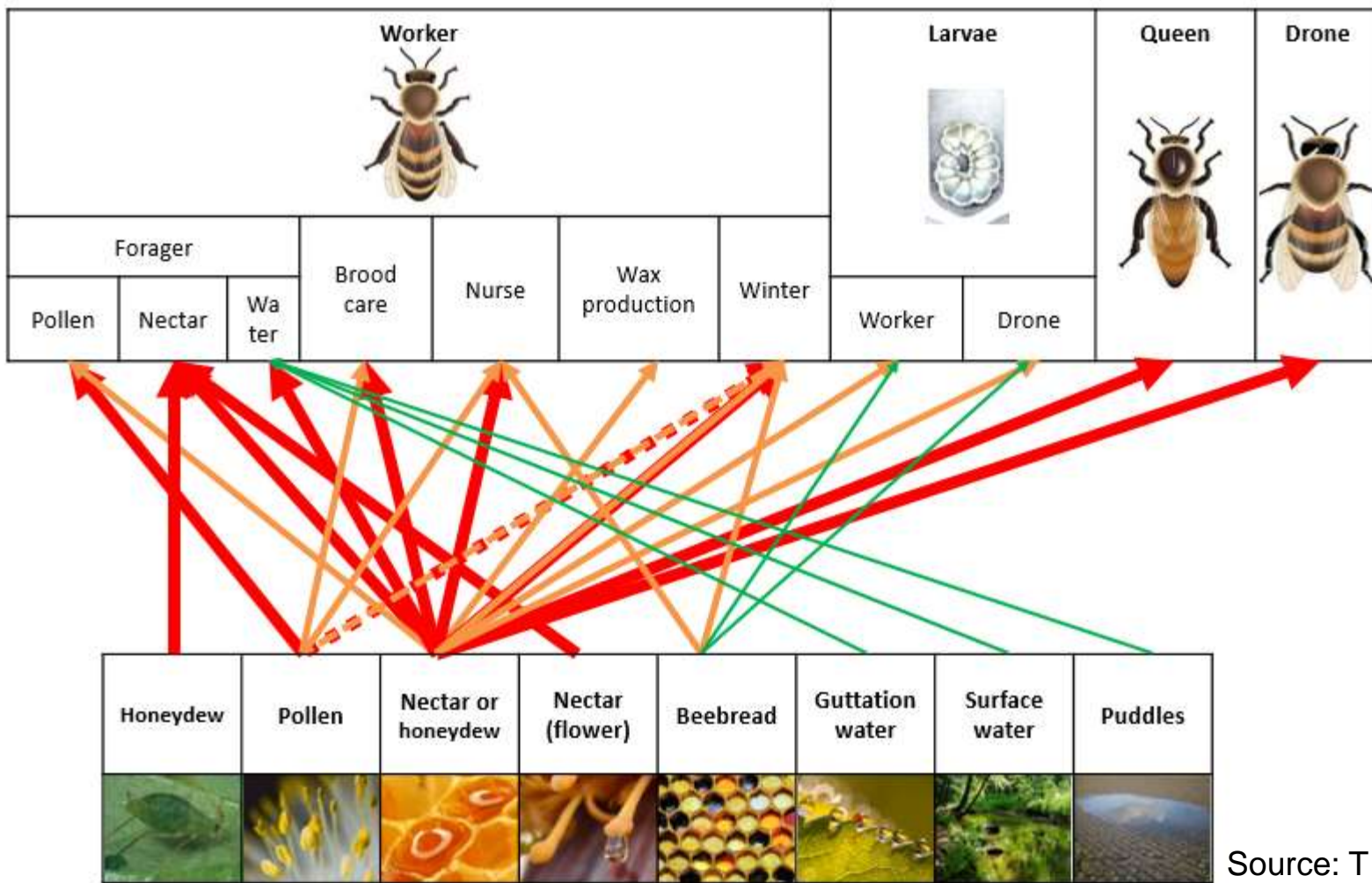
Kurwadkar, 2016.

Många djur påverkas

Exponering

- Födointag
- Bomaterial inklusive jord
- Direktkontakt vid besprutning
- Kontakt med kontaminerade plantor, jord och vatten
- Vatten som används vid temperaturkontroll i kupan, förorenad luft

Honungsbins exponering (*Apis mellifera*)



Source: T Quintaine

Vad har visats i laboratoriet?

- Ett hundratals publikationer
- Akut dödlighet för
 - Honungbin
 - *Bombus* spp
 - *Osmia lignaria*
 - *Megachile rotundata*
- Effekter på honungsbin gällande
 - Minne (Proboscis Extension Reflex)
 - Immunrelaterade gener
 - En uppreglering av vitellogenin
 - En nedreglering av apidaecin, creb, och pka.
 - Värmereglering

Vad har visats i laboratoriet?

- Synergier mellan neonikotinoider och svampar

Effekter av clothianidin och propiconazol på livsländ och fortplantning hos...

- *Osmia bicornis*
- *Bombus terrestris*
- *Apis mellifera*

Sgolastra et al. 2017

- Additiv effekt av flera kemiska medel

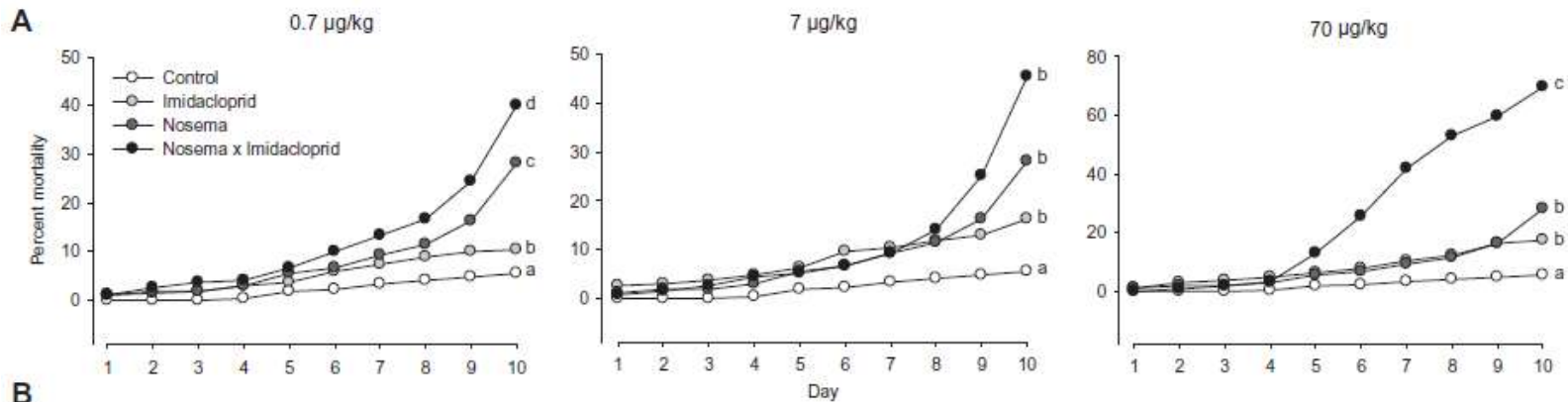
Ökad dödlighet hos honungsbin när de utsätts för ...

- Advise (imidacloprid) + Domark (tetraconazole)
- Advise + Transform (sulfoxaflor)
- Advise + Vydate (oxamyl)

Zhu et al. 2017

Vad har visats i laboratoriet?

- Synergier mellan neonikotinoider och andra faktorer



Nosema och imidacloprid i honungsbin

Alaux et al. 2009

- Deformed wing virus, DWV

Uppförökningen av DWV större i arbetarbin som utsatts för imidacloprid



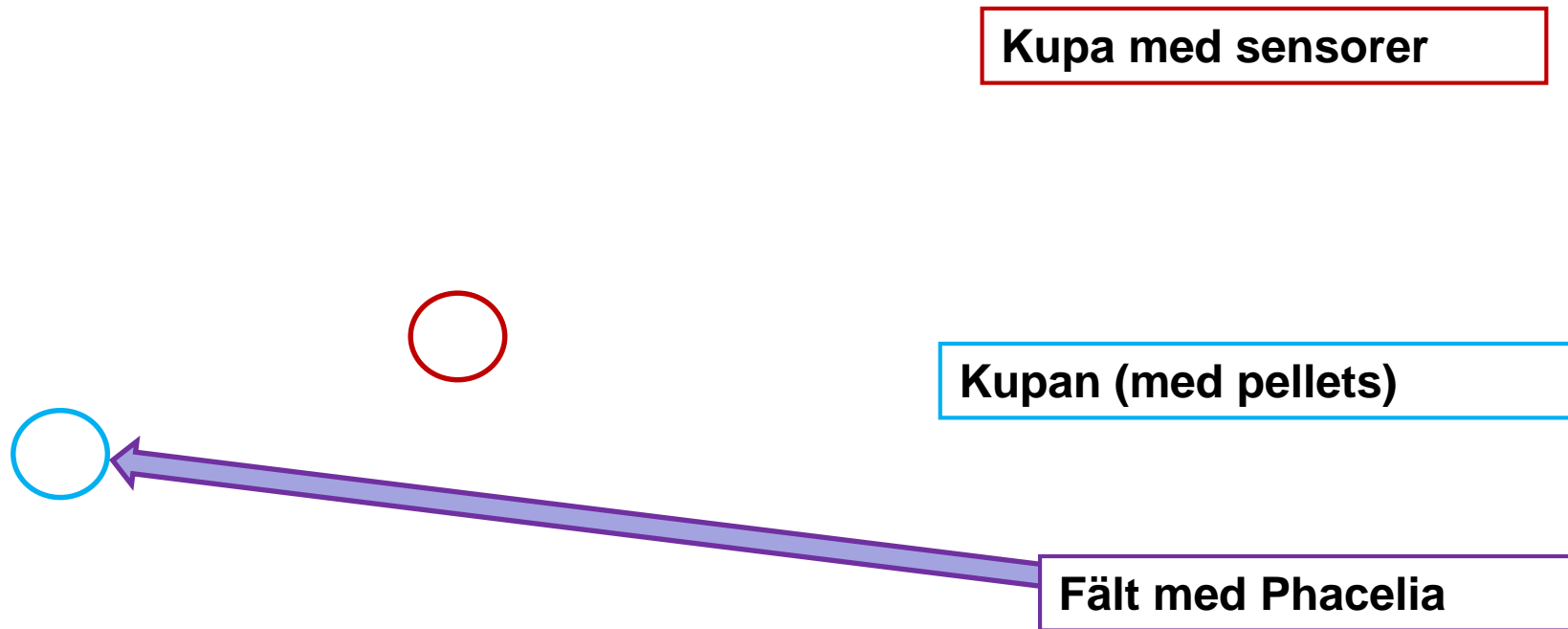
Chaimanee et al. (2016)

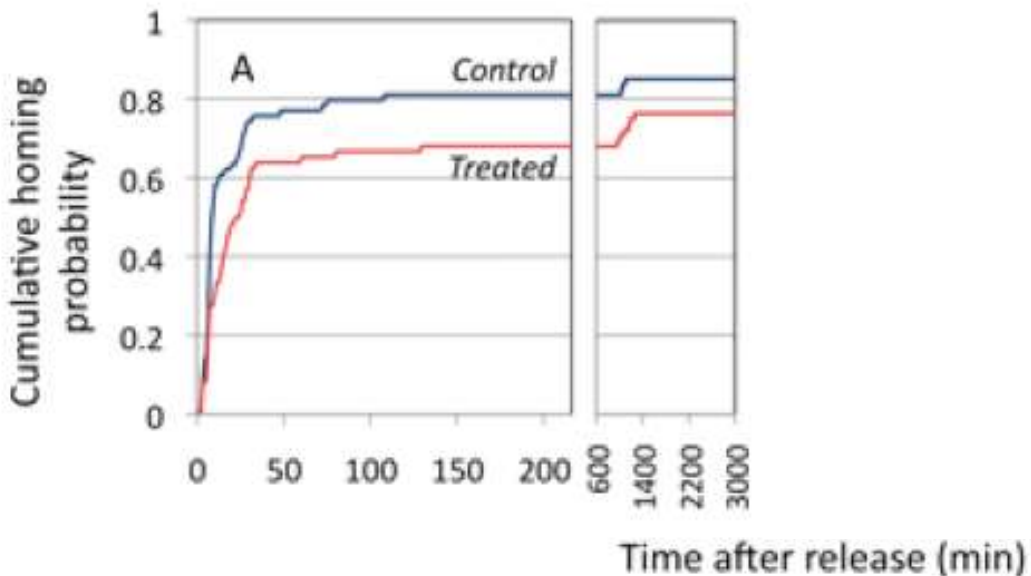
Vad har visats i fält?

En fältstudie som kvantifierade de sub-letala effekterna av thiametoxam

Henry et al. 2012 - Science

Experiment 1 : `hemtama` arbetarbin





Honungsbin är ute på nätterna!

10.2% av de exponerade honungsbina misslyckades med att återvända till sitt samhälle

Experiment 2 : dragbin som samlar pollen från andra växter än Phacelia

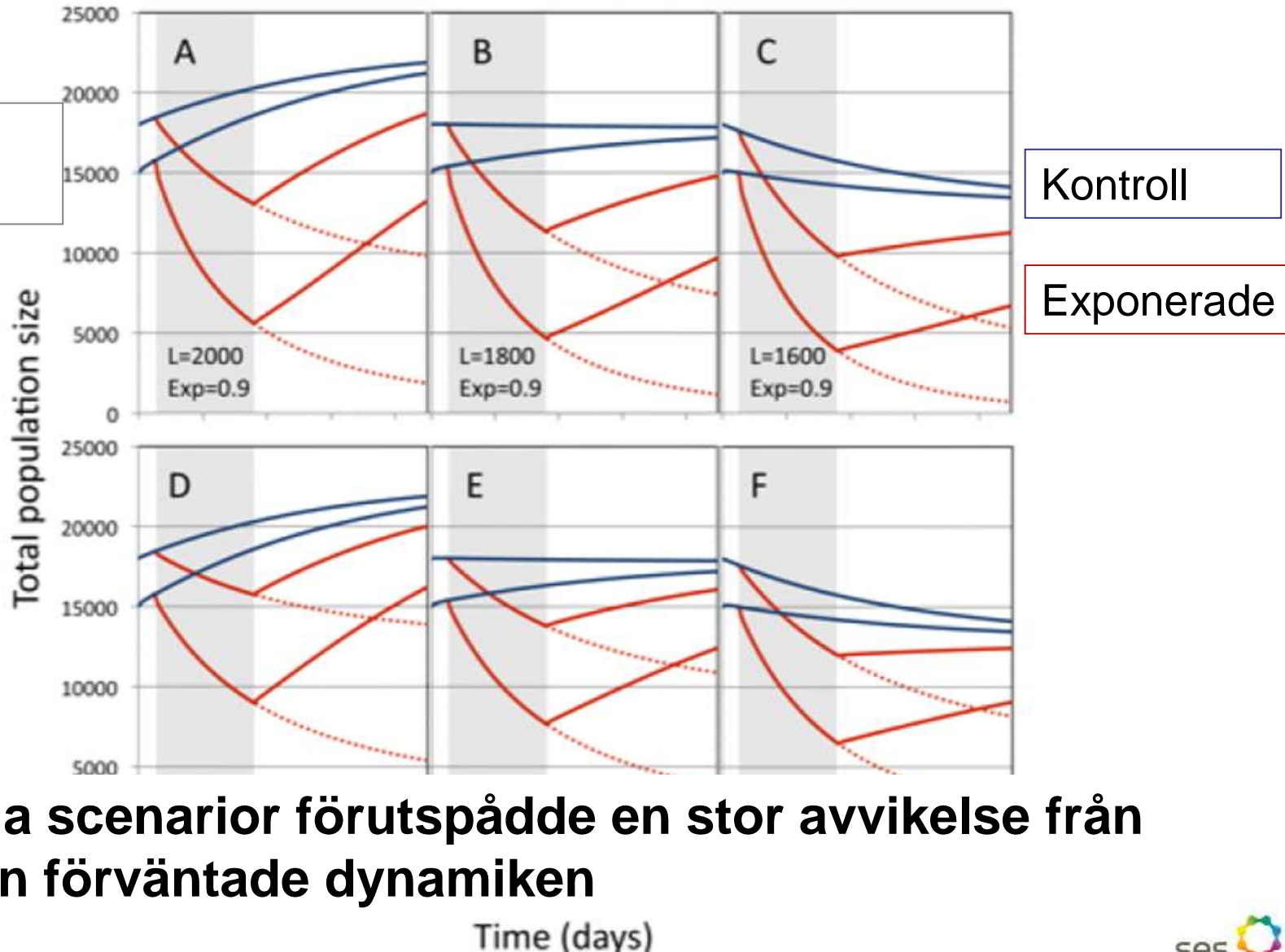


Bikupor (utan pellets)

10.2% - 31.6% av de exponerade honungsbina
misslyckades med att återvända till bisamhället

Modellering av resultaten

Antal ägg per dag



Alla scenarior förutspådde en stor avvikelse från den förväntade dynamiken

Vad har visats i fältförhållanden?

Exponering av bin genom blommor

Sites in UK in 2013

Botias et al. 2015

Kunskapsluckor

- Om kemikalierester i vilda växter kommer från
 - ett systemiskt upptag från förorenad jord och vatten
 - eller direkt från damm som sprids vid sådden
- Att bedöma den verkliga exponeringen för hela honungsbisamhället
- Undersöka de subletala effekterna av kemiska växskyddsmedel i vilda bin

Detaljer om detta finns i EFSA:s rapport (2013)

<http://www.efsa.europa.eu>

Vad kan vi göra för att fylla kunskapsluckorna?



Pan-european assessment, monitoring, and mitigation of stressors on the health of bees

Ett pan-Europeiskt projekt

- Många aktörer
- Tvärvetenskapligt
- Engagemang hos intressenterna

Nya verktyg för bishälsa

- Nya modeller för att undersöka eco-toxikologi
- Luftsensorer för att mäta kemikalier
- Ett molekylärbaserat övervakningsverktyg, ett "hälsokort" för bin

<http://poshbee.eu/>

I framtiden?

- ``Horizon-scanning``
- Sex högprioriterade mål
 1. Gemensam syn på globalt jordbruk
 2. Nya systemiska växtskyddsmedel
 3. Nya RNA-virus
 4. Utveckling av nya, “odlade” pollinatörer
 5. Klimatförändringarna leder till fler värmeböljor och torrperioder
 6. Effekter av minskad användning av kemikalier på pollinatörer utanför jordbrukslandskapen

Brown et al. 2016

Frågor?

Tack för uppmärksamheten!