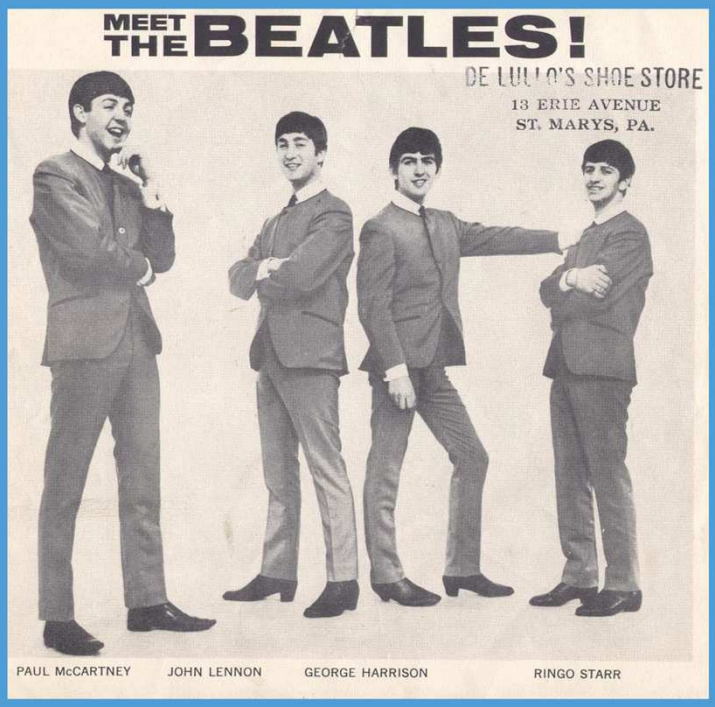
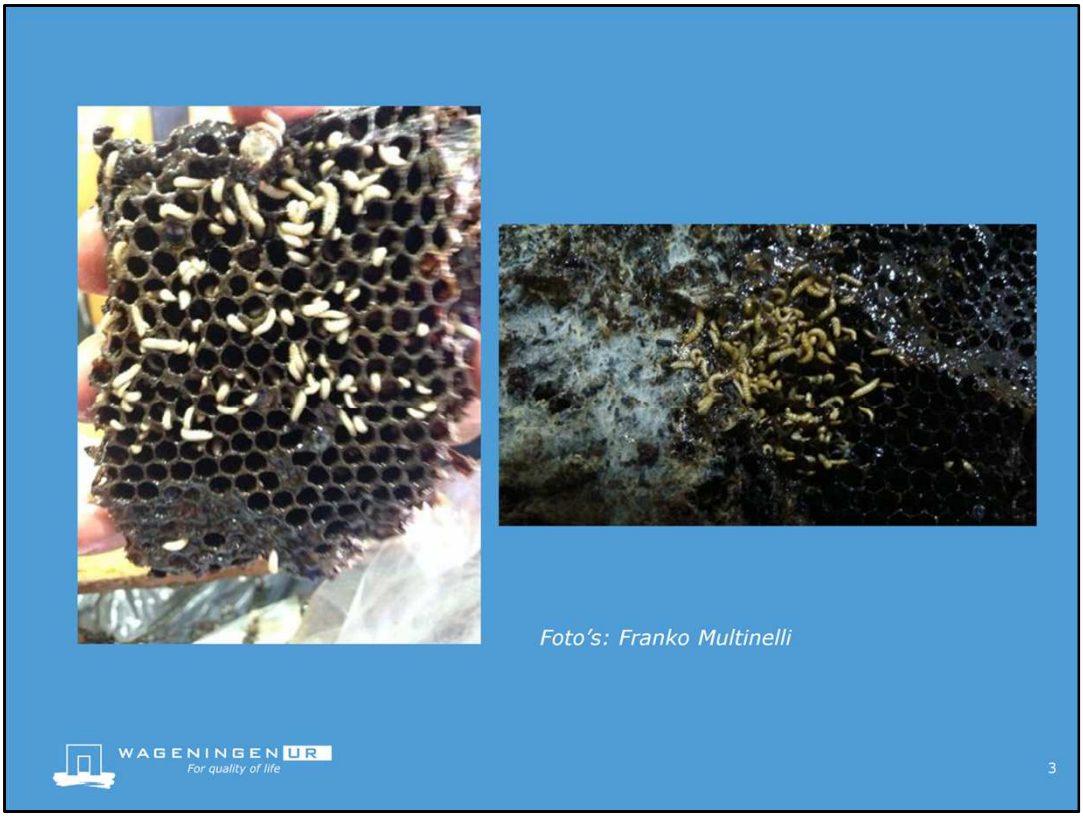
Zijn we klaar voor de komst van de kleine bijenkastkever?

Bram Cornelissen

WAGENINGEN UR
For quality of life

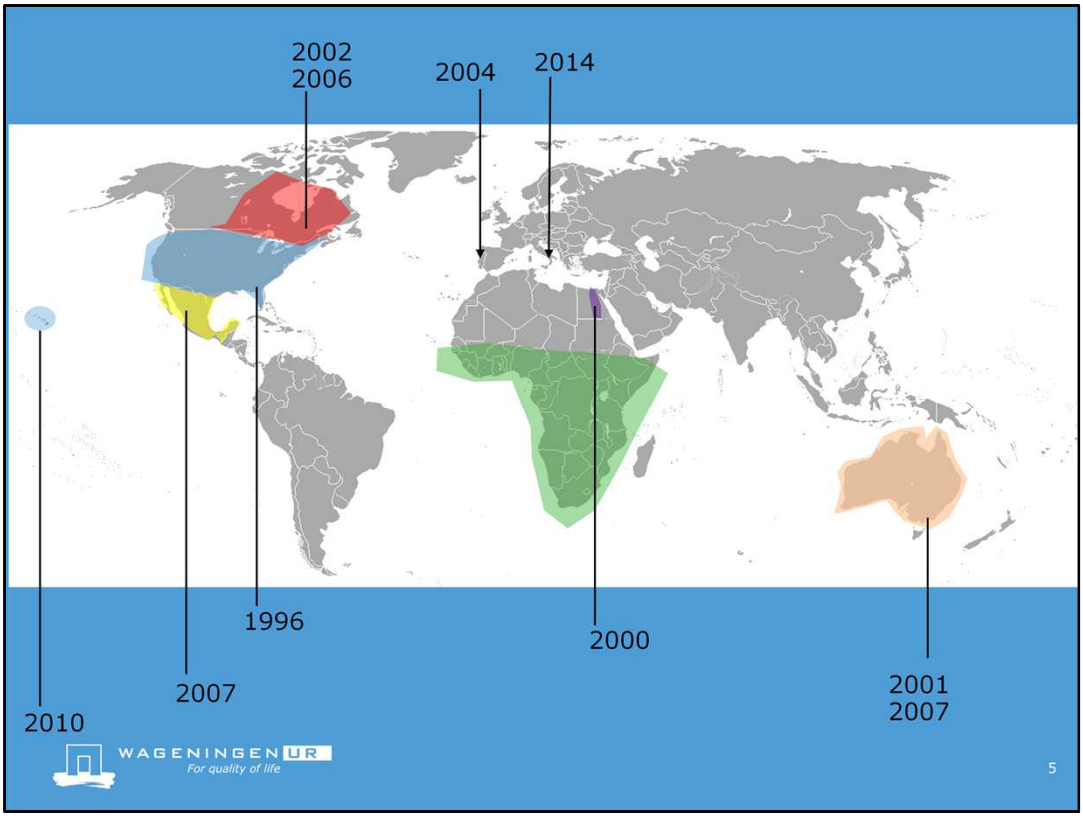


WAGENINGEN UR
For quality of life



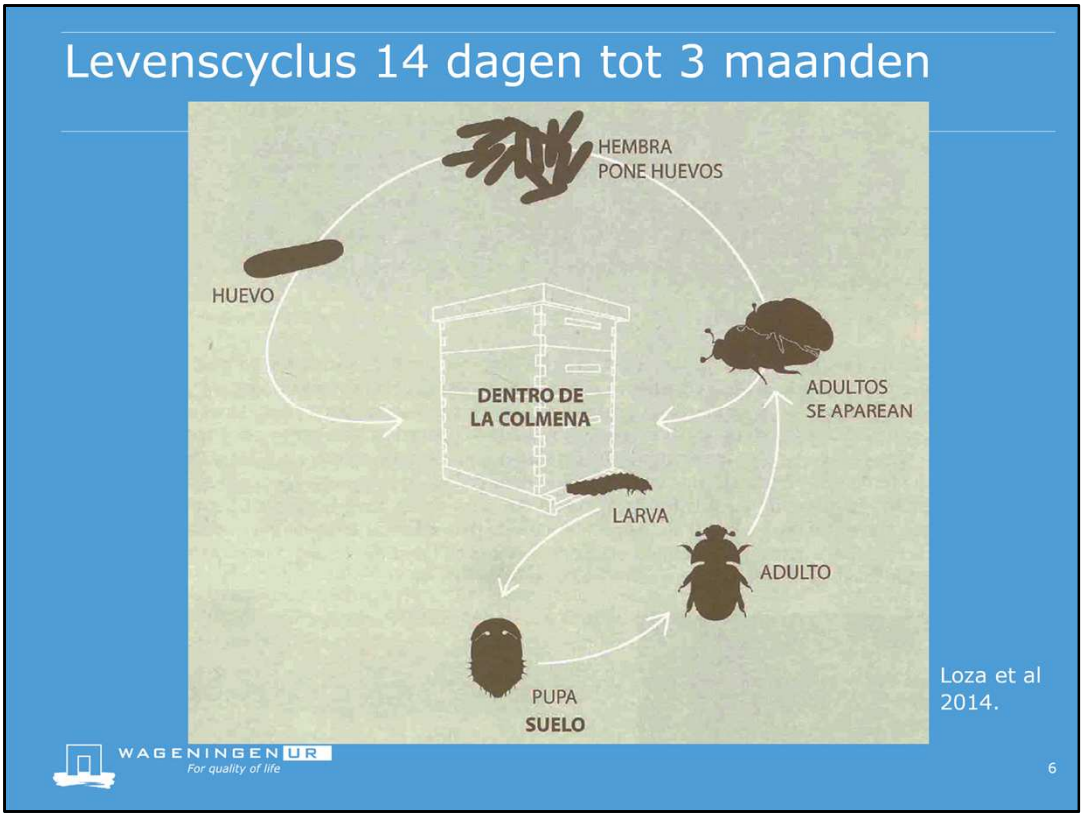
Eind september kregen we van onze collega's in Italië de eerste confronterende beelden binnen van de uitbraak in zuid Italië. Een beeld dat in andere delen van de wereld misschien bekend is, maar in Europa tot dat moment nog niet.

De Kleine bijenkastkever (KBK) is één van vele soorten uit de familie van de Nitidulidae. Naast deze kever zijn er een aantal verwante en dus ook uiterlijk lijkende soorten die in Europa voorkomen. De meeste soorten in deze familie leven van fruit. Wereldwijd zijn er ongeveer 2800 soorten, in Duitsland komen 130 soorten voor.
http://www.zin.ru/ANIMALIA/Coleoptera/pdf/kirejtsh_2008_1.pdf
http://www.kerbtier.de/cgi-bin/enFSearch.cgi?Fam=Nitidulidae

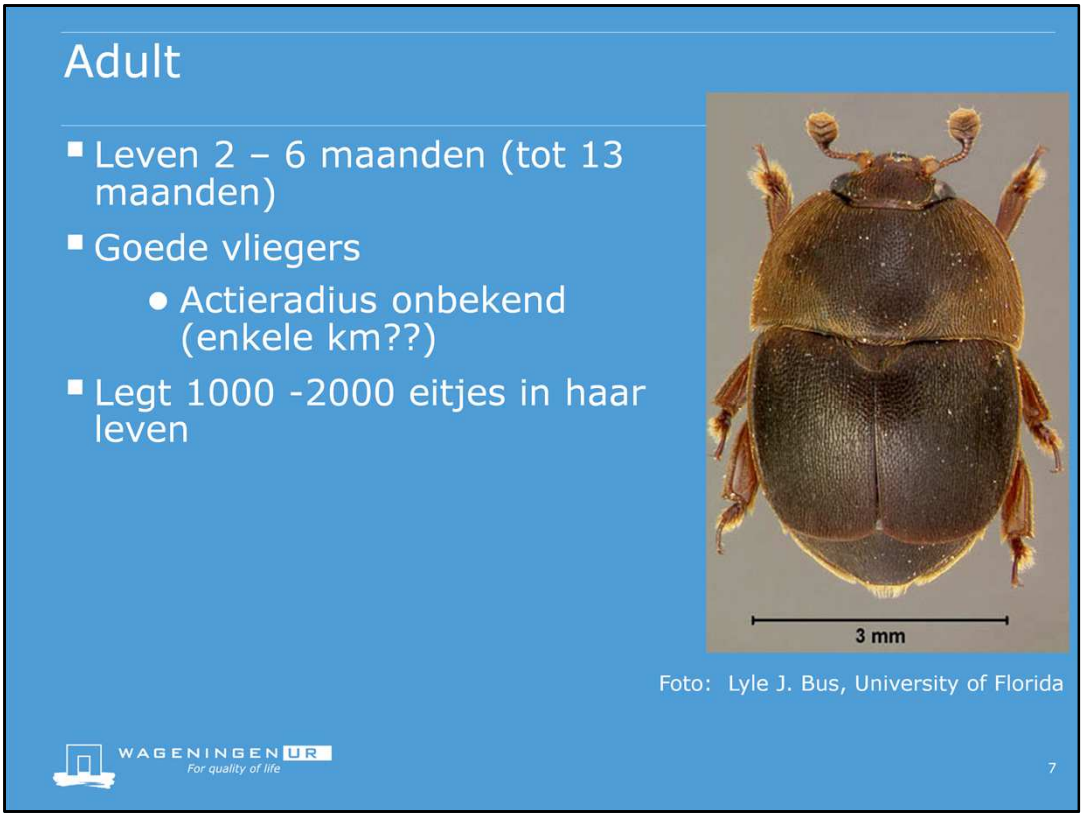


Het natuurlijke verspreidingsgebied van de KBK is Afrika beneden de Sahara. De eerste waarneming van de kever buiten het natuurlijke verspreidingsgebied was in Florida in 1998. Later bleek op basis van eerder niet-geïdentificeerde exemplaren de kever in 1996 al in de VS moet zijn gearriveerd. De initiële introductie was terug te voeren tot een aantal havensteden. Ook de introductie in Australië werd eerst vastgesteld in de havensteden Sydney en Brisbane. Vanuit deze besmettingshaarden is de kever ondertussen verspreid geraakt over grote delen van Noord-Amerika en Australië. Ook in Noord-Afrika werd de kever in de Nijldelta aangetroffen, maar een latere census leverde geen kevers meer op. Mogelijk omdat de omstandigheden voor de overleving van de KBK in deze streek niet geschikt zijn.
In 2004 werd de kever ook in Portugal aangetroffen. In dit geval werd de kever met package-bees ingevoerd vanuit de VS. Bij de wettelijk voorgeschreven inspectie op het restmateriaal, bleken kevers aanwezig. De stand werd opgeruimd volgens protocol hetgeen succesvol bleek.
En nu is de kever dus ook in Italië aangetroffen.
zie Mutinelli, F. et al. (2014). Detection of Aethina tumida Murray (Coleoptera: Nitidulidae.) in Italy: outbreaks and early reaction measures. *Journal of Apicultural Research*, *53*(5), 569-575.

Als we kijken naar de verspreiding van de kever, dan valt het op dat KBK in alle klimaatzones voorkomt. Dit betekent dat we kunnen aannemen dat het in grote delen van Europa zich kan vestigen en handhaven als soort. Tegelijk betekent het dat de kever ook een bedreiging vormt voor Zuid-Amerika en Azië.



De levenscyclus van de kever vindt grotendeels plaats in de kast. De verpopping vindt plaats in de bodem.



Volwassen kevers zijn uitstekende vliegers en de vrouwtjes zoeken dan ook een gastheer volk door er naar toe te vliegen. Maar het is niet precies bekend hoever ze kunnen vliegen. Ze gebruiken de geur van volken en verwante elementen in het bijenvolk om op het spoor te komen van de gastheer. Een gist *Kodamea ohmeri* is hierbij belangrijk. De kevers dragen deze gist zelf en deze veroorzaakt fermentatie van pollen en honing.
Ze stimuleren de bijen tot trophalaxis om zich te voeden. Door de vorm (schildpad) zijn ze weerbaar tegen aanvallen van bijen.
De eitjes worden gelegd in kleine spleten in de kast. Als ze niet gehinderd worden door bijen, worden eitjes in stuifmeel en honing raten gelegd. Observaties zijn gemaakt van kevers die de broedcellen openbijten en eitjes in het broed leggen.
De kevers zijn erg weerbaar. na 12 dagen op water werden kevers 48 uur gevoed met wat eiwit-rijk voedsel en legden ze 200 eitjes waarvan 90% uitliep (pettis)
Na uitlopen zijn het actieve vliegers en het is gesuggereerd dat ze meestal niet binnen gaan bij dichtbijstaande volken (<15m). (Neumann2012)
Zwermt waarschijnlijk mee met bijenzwermen (Eischen et al., 1999; Ellis et al., 2003b)

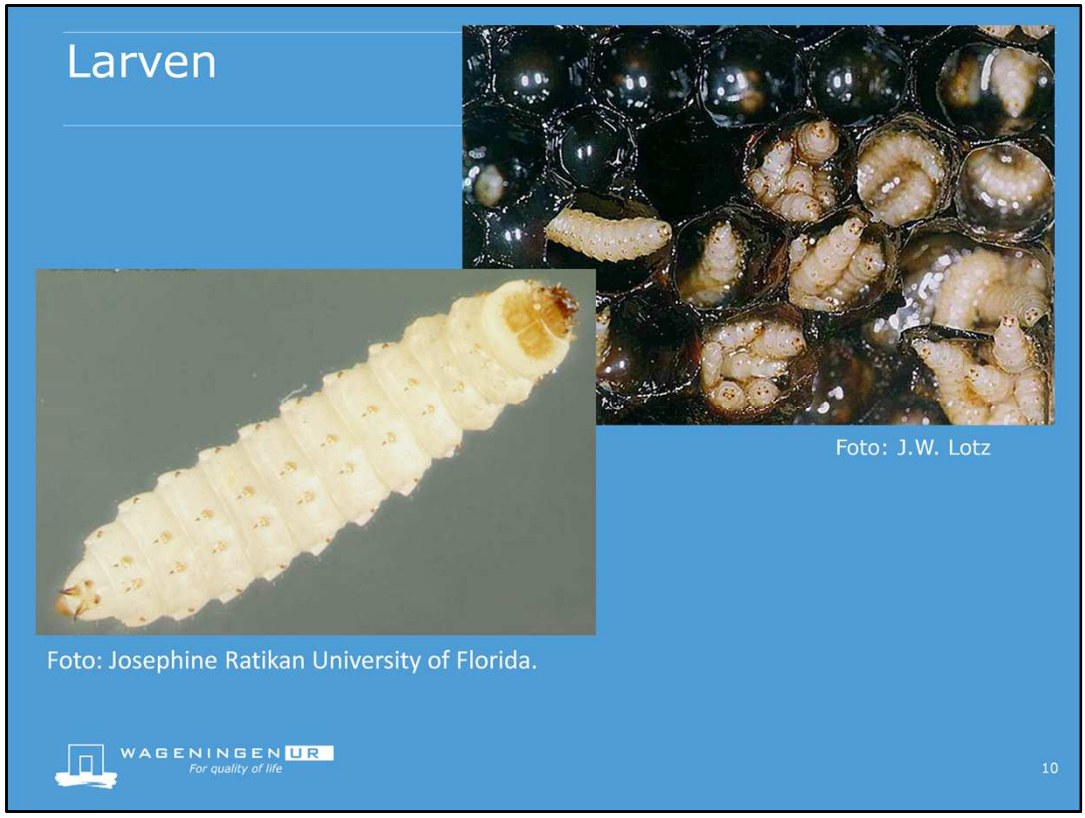
Foto: J. Ellis

WAGENINGEN UR
For quality of life

8

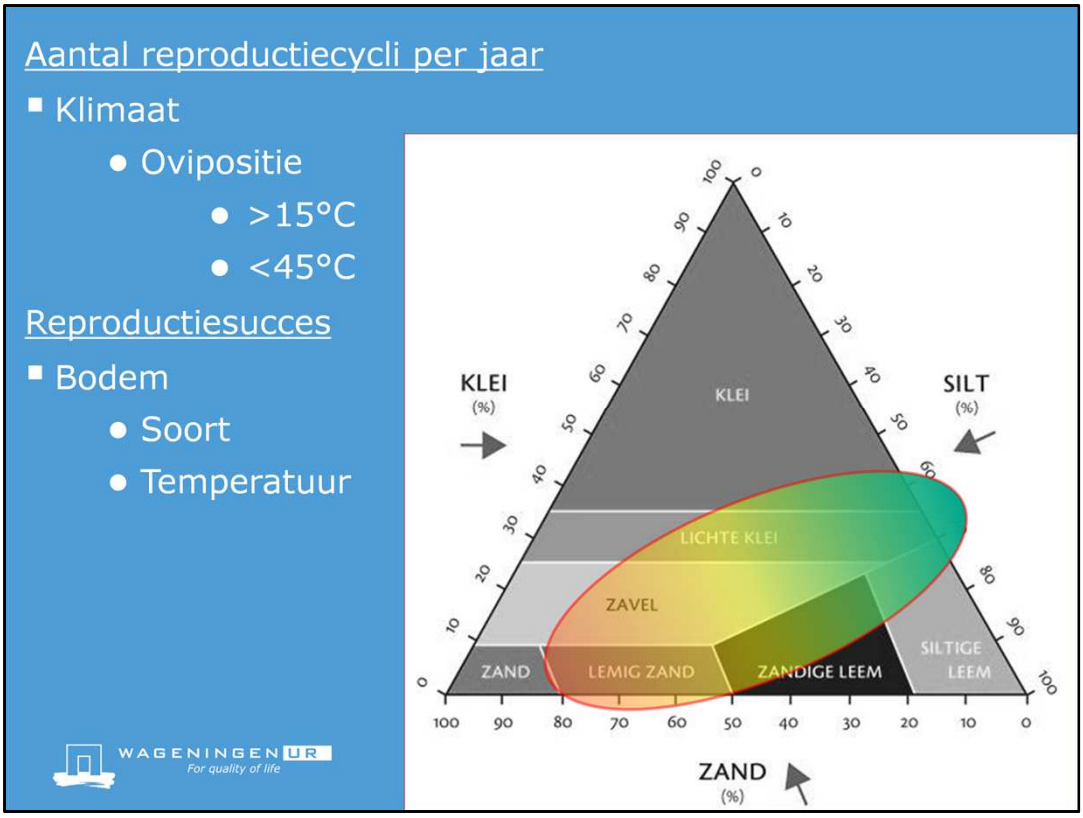
Zoekplaatje..

Eitjes zijn 1.5x 0.25 mm groot (2/3 grootte Bijen-eitjes)
Eitjes worden in pakketjes van 10-30 eitjes afgezet (Stedman 2006), maar kan oplopen tot 210 eitjes (Hartel/Neumann in Neuman en Elzen 2004.)
Komen na 2 -6 dagen uit (Lundie 1940)
Het uitkomen van de eitjes is erg afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid.
Beneden de 50% RH neemt het aantal eitjes dat uitloopt extreem af.



- Volgroeid ongeveer 1 cm groot, maar variabel.
- Larven eten bij voorkeur bijeneitjes en broed en ook honing en stuifmeel
- Ontwikkeling duurt gemiddeld 13,3 dagen, maar als het kouder is duurt het langer (Stedman 2006), maar het kan ook sneller als de condities optimaal zijn Eischen et al. 1999.
- Larven kruipen uit de kast en in de grond. Over het algemeen blijven ze binnen een afstand van 30 cm van het gastvolk (zandige bodems florida, Pettis and Shimanuki, 2000) en niet verder dan 180cm. Zonder bodem (bijv. bij betonplaten) waargenomen tot 200m te kruipen (Sommerville, 2003), Ze kunnen tot 48 dagen overleven in deze fase zonder voedsel en nog tot volwassen kevers volgroeien (Cuthbertson et al 2008). Ze graven zich in de bodem, waar ze verpoppen
- Larven kunnen ook op rijp fruit en in hommelvolken overleven.

- 75% van de ontwikkelingstijd zitten KBK in de bodem. Verpopping duurt 8 dagen tot 2 maanden.
- Bodemtype lijkt weinig uit te maken wat betreft overleving, maar zie volgende plaatje
- In eerste 10cm bodem tot 20cm. Organische bodem (bos bijv.) is beter voor de KBK (Guzman et al, 2009, Schmolke 1974, Pettis & Shimanuki 2000) .



Ovipositie (eileg) gelimiteerd tot temp bereik van 15 tot 45 graden Celcius
Bodems met hoge dichtheid, neg invloed op verpopping. Organische laag is meestal gunstig voor verpopping. In wezen kunnen ze overal in NL wel verpoppen, behalve in Zee/Kom klei gebieden zonder organische horizont.
In rode cirkel ongeveer het bodemtype waar ze gedijen. Daarbinnen beter in zavel, dan in zand.

Uitbraak Italië

WAGENINGEN UR
For quality of life

13

Procedure

- <20km van uitbraak alle standen geïnspecteerd,
  - Maar niet alle volken (bij prevalentie van 5% met 95% betrouwbaarheid = min 60 volken per stand)
- <100km van uitbraak, min. 149 standen (2% prevalentie 95% betrouwbaarheid)
  - Alle volken voorzien van kevervallen (48 uur)
  - Bleek niet voldoende, visuele inspectie is nodig.

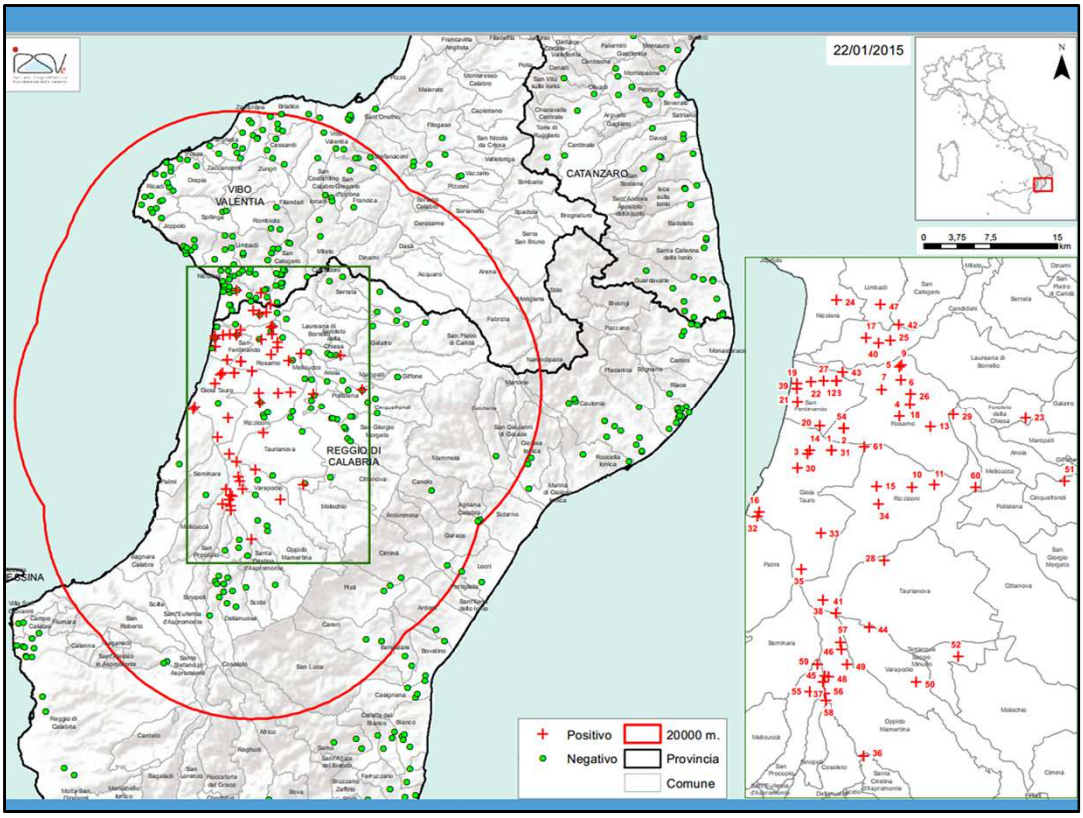
WAGENINGEN UR
For quality of life

- https://www.youtube.com/watch?v=gC9zezMfL9k

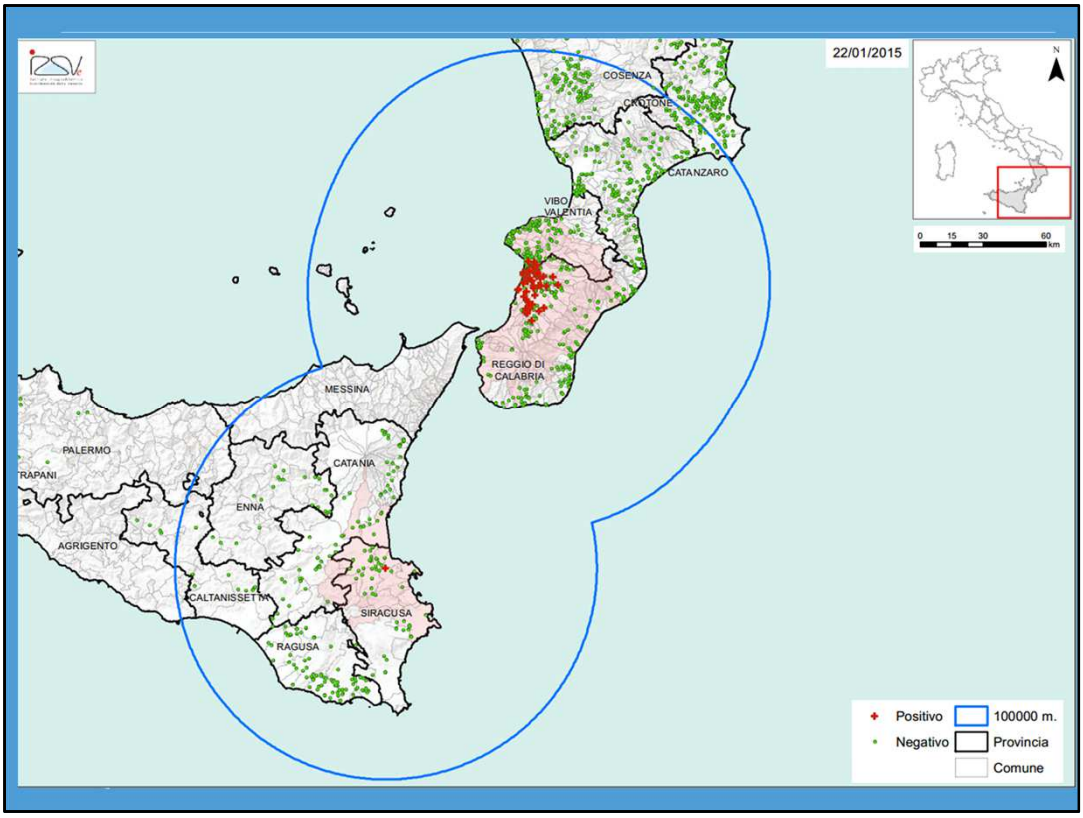
WAGENINGEN UR
For quality of life

15

2:15



20km zone rond uitbraken van Aethina in Zuid-Italië


22/01/2015
COSENZA
CROTONE
CATANZARO
VIBO VALENTIA
REGGIO DI CALABRIA
MESSINA
PALERMO
TRAPANI
CATANIA
ENNA
AGRIGENTO
CALTANISSETTA
SIRACUSA
RAGUSA
N
0 15 30 60 km
Positivo
Negativo
100000 m.
Provincia
Comune

100 km zone

- Besmette standen vernietigd
- Ongeveer 3500 volken opgeruimd
- Zwavelen volken en verbranden van volken en materiaal op de locatie
- Bodem omgeploegd en 1% oplossing Cypermethin en Tetramethrin toegepast

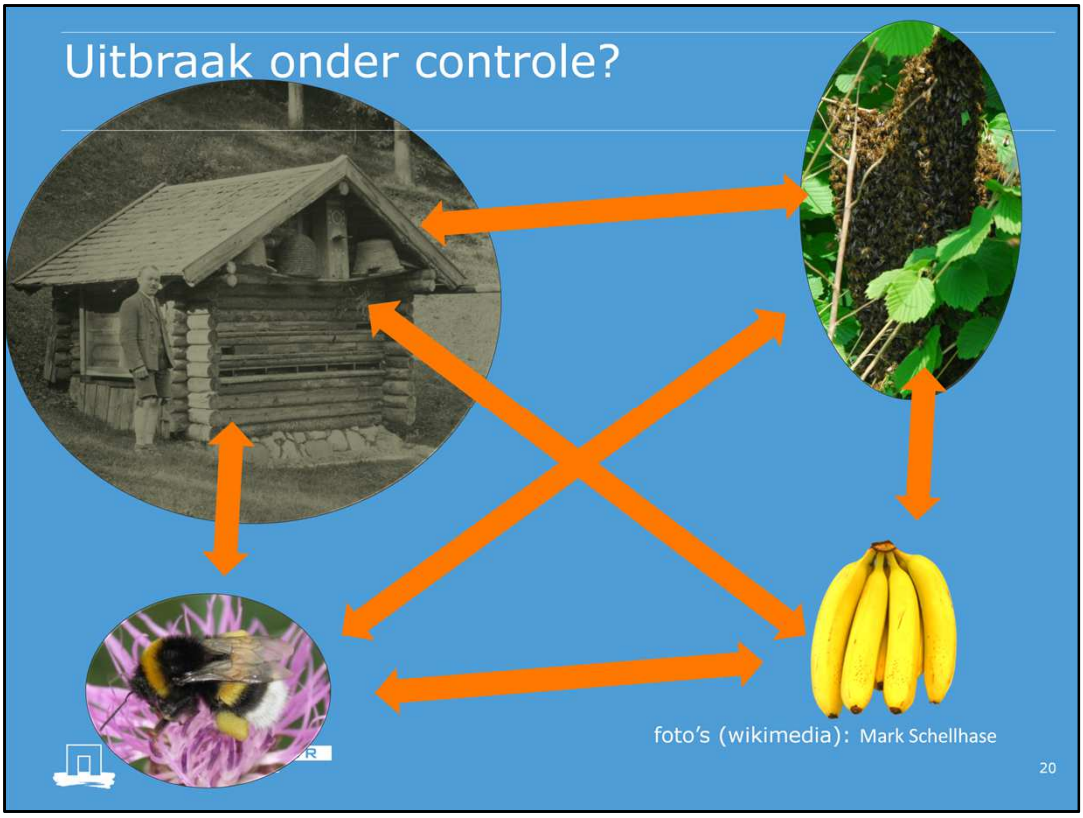
WAGENINGEN UR
For quality of life

Uitbraak in Italië in cijfers (dd. dec 2014)

	Aantal standen onderzocht	Aantal standen positief
<20km	219	
<100km	419	
Totaal	976	61

Mutinelli, F. et al. (2014). Detection of Aethina tumida Murray (Coleoptera: Nitidulidae.) in Italy: outbreaks and early reaction measures. *Journal of Apicultural Research*, *53*(5), 569-575.

WAGENINGEN UR
For quality of life



Weergave verschillende ‘ gastheren’: bijenstal, wilde populatie, hommels en fruit (voorkeur voor meloen/grapefruit)
als in wilde volken, dan is het gevestigd. waarschijnlijk lang voor september in Italië.

Grote vraag is dus of de uitbraak volledig is opgeruimd. Experts zeggen op basis van vorige dat het onwaarschijnlijk is.

Weerstand van bijenvolken tegen KBK

WAGENINGEN UR
For quality of life

22

Agressief gedrag

Table 1: Response of European *Apis mellifera* and South African *(A. m. capensis)* honeybees toward the small hive beetle. Location/Treatment % of Total behavioural responses observed x ± s.e.

Location/Treatment	% of Total Behaviours Observed (x ±SE) Ignore	Contact	Attack	Total no. responses observed
Florida				
Bees + SHB	86.8 (3.0) a	11.7 (3.1) a	1.4 (0.7) a	775
Control	88.9 (2.6) a	11.1 (2.6) a	0 a	908
South Africa				
Bees + SHB	30.6 (5.3) b	36.6 (8.2) b	32.8 (7.3) b	575
Control	57.8 (5.8) c	42.3 (5.8) b	0 a	878

[a, b, c] Means within a column followed by different letters are significantly different (ANOVA, $P < 0.001$; means separated by LSD).

Behaviour of African and European subspecies of *Apis mellifera* toward the small hive beetle, *Aethina tumida*

PJ Elzen [a], J R Baxter [a], P Neumann [b], AJ Solbrig [b], CWW Pirk [b], HR Hepburn [b], D Westervelt [c], C Randall [d]

WAGENINGEN UR
For quality of life

23

Verschil in aggressiviteit. Hoewel het niet erg effectief is in het doden van kevers, verstoort het wel de kevers dusdanig dat het de reproductie onderdrukt.
Kevers hebben een aantal tactieken om hiermee om te gaan: schildpad-modus: intrekken van poten en antenna; wegrennen; laten zich vallen; Verstoppen.

zowel Afrikaanse ondersoorten en EU-honingbijen maken gevangenissen van propolis voor kevers.
Afrikaanse ondersoorten maken er meer en hebben meer gevangen kevers.
De kevers kunnen lange tijd overleven in de gevangenissen en laten zich ook voeden door de bijen. Bijen reageren aggressief, maar na een paar pogingen krijgen de kevers meestal wel te eten.

Bet bewaken van de raten is belangrijk voor het onderdrukken van de KBK. Sterke volken hebben meer potentie om dit te doen, dan kleinere volkjes. Slechte ratio bijen broed, bijv. door splitsen volken oid kan leiden tot schade van kbk.
Patrouille vooral in broednest en minder in honingkamers of buitenste ramen.
Mogelijk ook de reden waarom kevers-eitjes leggen op buitenste ramen. Larven kunnen dan in honingopslag opduiken.
Afrikaanse honingbij-werksters ruimen de kevers actief op. Als ze een kever ontdekken in een cel, dan verzamelen de werksters zich om de cel en zullen ze de kever 'uitgraven' en verwijderen.

Verwijderen van eitjes en larven

Figure 1. A jettisoning worker is carrying a small hive beetle larva.

Removal of small hive beetle (*Aethina tumida*) eggs and larvae by African honeybee colonies (*Apis mellifera scutellata*)

Peter NEUMANN[a,b*], Stephan HÄRTEL[a]

[a] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Zoologie, Kröllwitzer Str. 44, 06099 Halle/Saale, Germany
[b] Department of Zoology and Entomology, Rhodes University, Grahamstown 6140, South Africa

(Received 3 April 2003; revised 4 June 2003; accepted 20 June 2003)

Table 2. Removal rate (proportion) of *A. mellifera* brood cells that were non- perforated (negative control), artificially-perforated (positive control), or *A. tumida*-perforated

Treatment	Cape *A. mellifera*	European *A. mellifera*
Non-perforated	0.04 ± 0.01a	0.01 ± 0.004a
Artificially-perforated	0.02 ± 0.005a	0.12 ± 0.02b
A. tumida-perforated	0.67 ± 0.03b	0.57 ± 0.03c

Data were analyzed by subspecies, because of the significant interaction between treatment and and *A. mellifera* subspecies. Data are mean ± standard error. Ten Cape and nine European colonies were sampled. Columnar data followed by the same letter are not different at the $\alpha \leq 0.05$ level.

BEHAVIOR

Hygienic Behavior of Cape and European *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) toward *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) Eggs Oviposited in Sealed Bee Brood

JAMES D. ELLIS, Jr., KEITH S. DELAPLANE,[1] CAMERON S. RICHARDS, RANDALL HEPBURN, JENNIFER A. BERRY,[1] AND PATTI J. ELZEN[2]

Department of Zoology and Entomology, Rhodes University, Grahamstown, 6140 South Africa

WAGENINGEN UR
For quality of life

26

Afrikaanse bijen: opruimen van eitjes gebeurt, maar als ze in een beschermde locaties zijn gelegd kan het niet. Alleen als ze dus op een onbeschermde locatie gelegd zijn (66%).

Afrikaanse ondersoorten van *Apis mellifera,* kunnen bij bijv. parasitaire druk op het broednest uitzwermen (absconding). In het nieuwe nest dat gemaakt wordt, is de parasiet in het nadeel (veel bijen / weinig raat).
Naast absconding kunnen sommige Afr. ondersoorten seizoensgebonden migreren (ivm beschikbaarheid dracht). Er is ook nog een tussenvorm, maar over het algemeen is dit gedrag slecht beschreven.
EU bijen doen dit niet of nauwelijks.

De kosten van de kleine bijenkastkever

een voorbeeld uit Australië

Small Hive Beetle *Aethina tumida* in New South Wales Apiaries 2002-6

Survey Results 2006

J. Rhodes
Livestock Officer - Bees,
Intensive Industries Development,
Tamworth

B. McCorkell
Biometrician,
Research Operations,
Tamworth

WAGENINGEN UR
For quality of life

Enquete 2002-2006

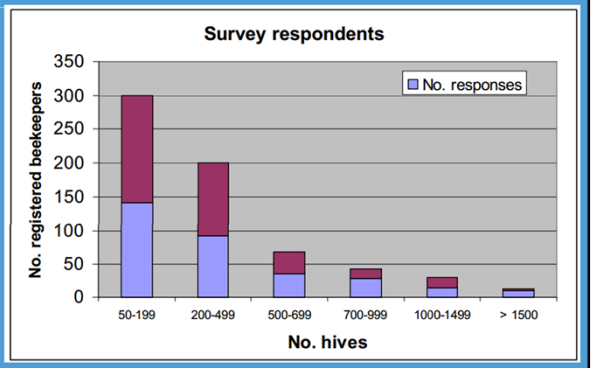
Doel:

Vaststellen effecten op

economie

management

- Bijenhouders met 50+ volken



WAGENINGEN UR
For quality of life

Vnl. profi bijenhouders in Australië

Uiteraard moeilijk te vergelijken met NL situatie waar we gemid. minder bijenvolken hebben, maar indicatief.
Anderzijds als je minder volken hebt is de impact van schade relatief groter.

Larven grootste bron van schade

De schade

Foto: J. Ellis, university of Florida

- Zwakke 'gestreste' volken kwetsbaar
  - Te weinig bijen om raten te beschermen tegen larven
  - Verzwakking door andere ziekten
- Soms sterke volken binnen 5 dagen dood
- Larven 'graven' door de raten en eten honing, stuifmeel en broed.
  - Fermentatie van honing door gist die larven en kevers bij zich dragen.

WAGENINGEN UR
For quality of life

Maar...

- Niet het einde van bijen(houden)
  - Er is mee te leven/imkeren
- Meestal in cryptisch lage niveaus aanwezig
  - Zonder visueel zichtbare schade

WAGENINGEN UR
For quality of life

33

Wat te doen?

- Stand schoonhouden
- Volken in de zon tov schaduw

WAGENINGEN UR
For quality of life

34

Bedrijfsmethoden

- Sterke volken aanhouden (hoge bijen/broed ratio)
- Zwakke volken opruimen/verenigen
  - Let op besmetten van gezonde volken!
- Splitsen van volken met veel bijen en weinig broed en uitgebouwde raat

WAGENINGEN UR
For quality of life

35

Honingoogst

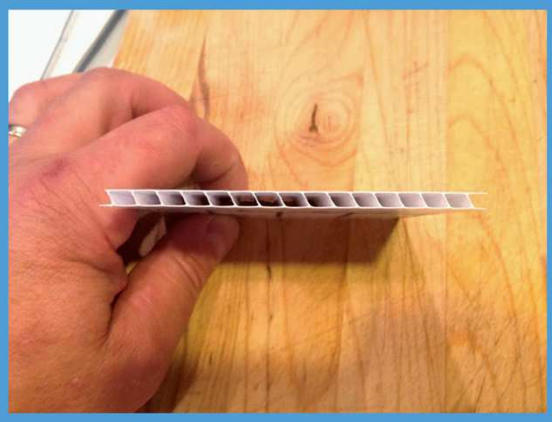
- Geen bijenuitlaat gebruiken
- Honing snel verwerken en ramen laten uitlikken of omsmelten
- <RH 50% honingopslag, lage uitloop kevereitjes

WAGENINGEN UR
For quality of life

36

Diagnose bij volken

- Visuele observatie
- Vallen



Bron: www.dchoneybees.blogspot.nl

WAGENINGEN UR
For quality of life

37

Dergelijke vallen kunnen gebruikt worden voor diagnose, maar niet alleen afdoende voor diagnose. Complementair aan visuele inspectie

Bestrijding / beheersing

- Verschillende vallen
- Westtrap als beste getest, maar niet erg praktisch
  - Gebruik olie

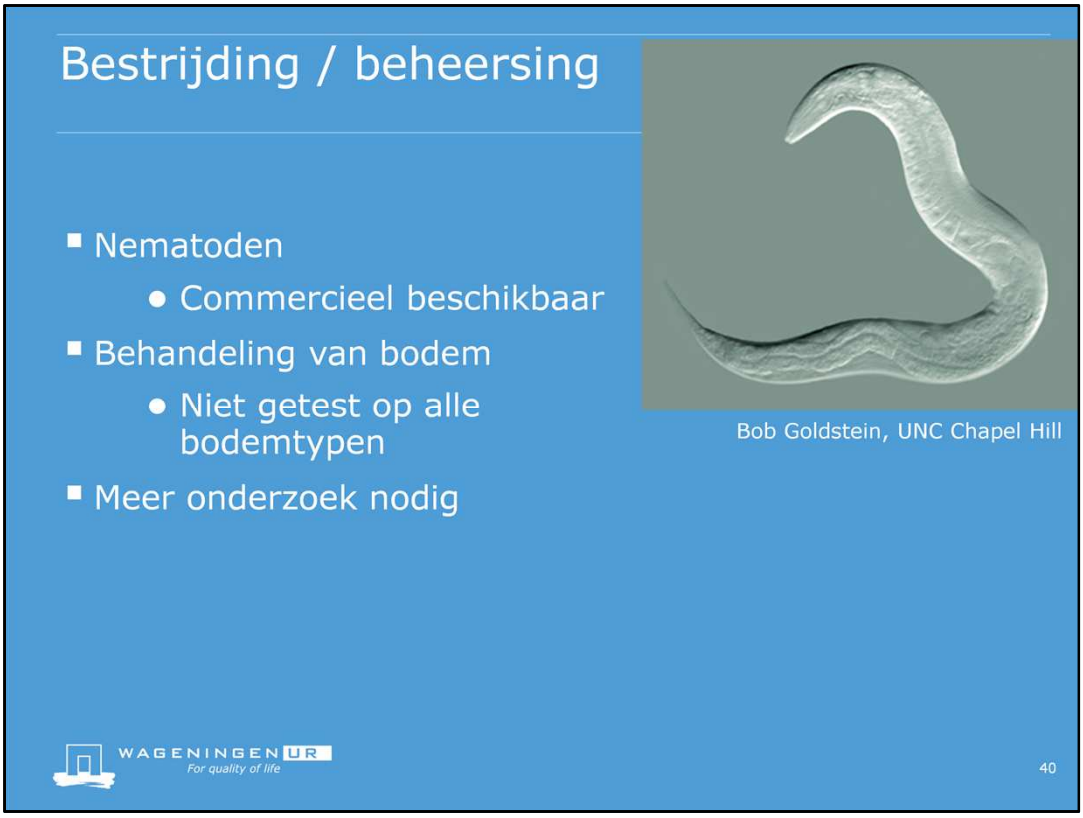
Dandant.com

WAGENINGEN UR
For quality of life

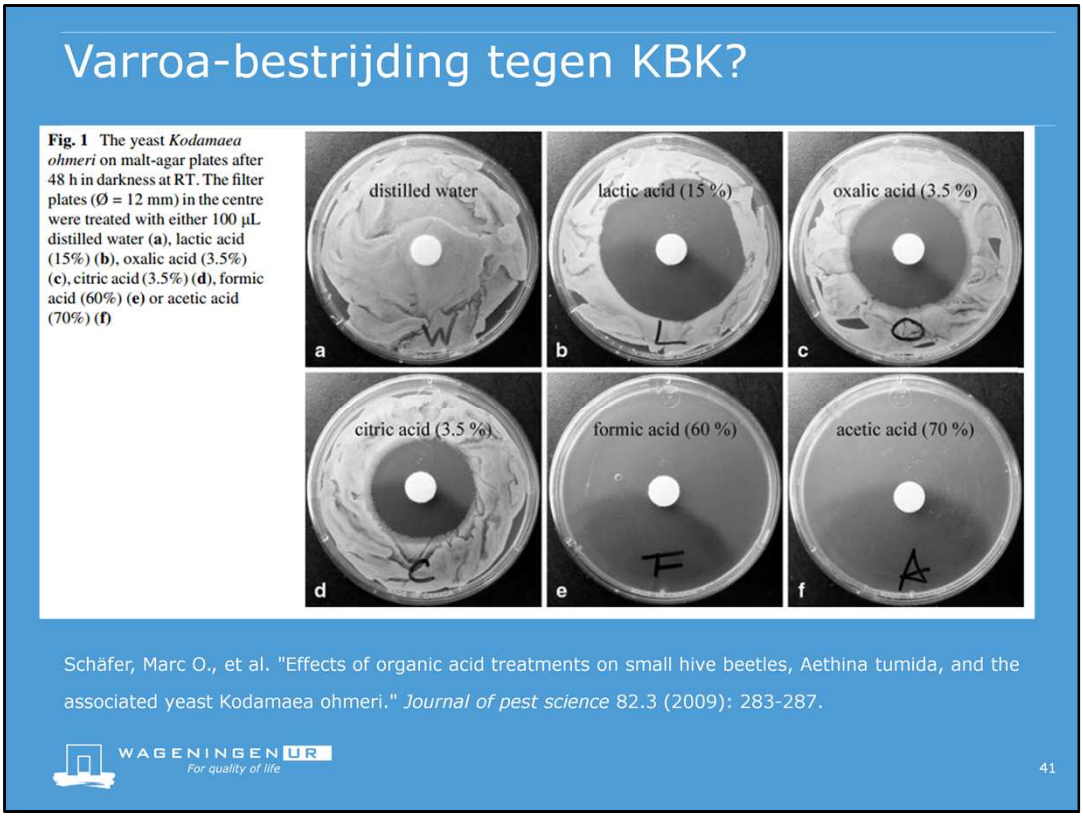
38

Ook vernauwen van vliegspleet werkt, maar het volk lijdt er ook onder. Mindere ontwikkeling als gevolg.

Bijenhouders zijn inventief en maken hun eigen vallen!
Nog vollop in ontwikkeling en zeker niet altijd effectief.



Er zijn ook andere manieren om met kbk om te gaan.
Onder andere door nematoden (bodemaaltjes) in te zetten tegen de poppen. Deze kunnen poppen infecteren en doden in de bodem.
Ook geurstoffen kunnen gebruikt worden



Beeld van de inhibitie van de gist Kodamaea ohmeri bij verschillende 'zuur behandelingen'.
Mierenzuur heeft ook effect op larven in opgeslagen raten.

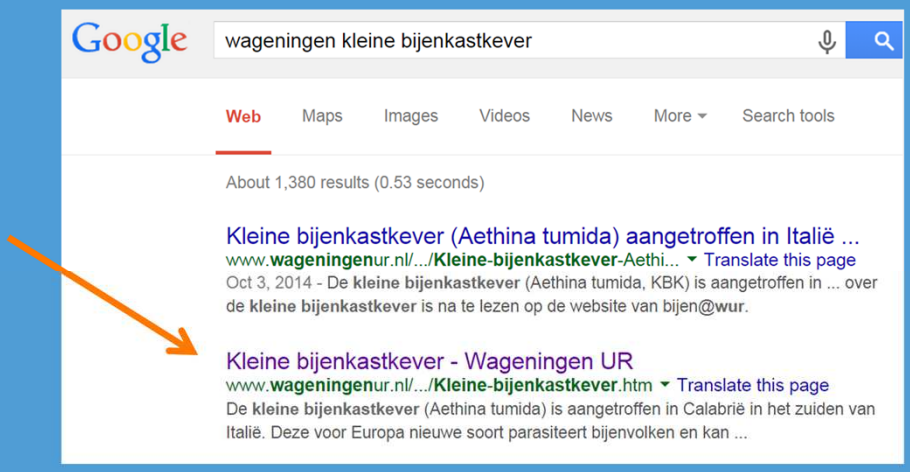
in bijenvolken: Buchholz, Sven, et al. "Organic acids and thymol: unsuitable for alternative control of Aethina tumida (Coleoptera: Nitidulidae)?." *Apidologie* 42.3 (2011): 349-363.
To explore alternative strategies to synthetic insecticides for control of *Aethina tumida*, the small hive beetle (SHB), treatments already established against two other honeybee pests, *Varroa destructor* and *Galleria mellonella*, were investigated. In the laboratory, eggs, larvae, and adults of SHB were treated with thymol (10, 20, and 50 mg) or with organic acids: 85% formic acid (0.125, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0, and 2.0 mL), 15% lactic acid (0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 mL), oxalic acid (dihydrate crystals 35 g/L; 0.25, 0.5, 0.75, 1.0, and 2.0 mL), and 65% acetic acid (0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 mL). Some of the chosen concentrations of formic and oxalic acid resulted in high mortalities of all SHB life stages. Therefore, they were further evaluated in the field utilising standard methods for control of *V. destructor* in Europe. After exposure to evaporating formic acid (85%, Nassenheider®) and oxalic acid (2 g dehydrate crystals, Varrox®), mortality in all SHB tested stages did not increase significantly. The same was true for trials with 85% (adults) or 60% (eggs and larvae) formic acid, evaporating from sponge tissues in diagnostic trays. In fact, some SHBs used the diagnostic trays to hide or oviposit. Despite treating extracted honey combs with 65% acetic acid, SHBs still reproduced on the combs' pollen cells. In conclusion, none of the tested methods can be recommended to control SHBs.

Samenvattend

- De uitbraak in Italië is waarschijnlijk van permanente aard
- Het is aannemelijk dat de kever onder Nederlandse omstandigheden kan leven
- Het is niet het einde van het bijenhouden

WAGENINGEN UR
For quality of life

Vragen?



WAGENINGEN UR
For quality of life

43