

## SAMENVATTING VAN DE 'GUIDE TO SPECIES-APPROPRIATE BEEKEEPING WITH PSEUDOSCORPIONS'

Torben Schiffer 2017, [www.beenature-project.com](http://www.beenature-project.com)door Brigitte Martens, MSc 2019

---

Torben Schiffer is bioloog in Duitsland, werkt samen met Prof. Jürgen Tautz en heeft *The Bee Nature Project* opgericht. Je kan het e-book bestellen via zijn website: [www.beenature-project.com](http://www.beenature-project.com).

Brigitte Martens is apotheker en gepassioneerd natuurliefhebber.

**Voorwoord: terug naar de natuur.**

Het is belangrijk dat honingbijen en het imkeren bekeken worden op een holistische en duurzame manier.

De focus van het imkeren lag tot op heden voornamelijk op menselijk gemak en opbrengst in plaats van op het welzijn en de noden van de bijen. Bijen worden gekweekt op koloniegrootte en honingproductie. Dit gaat ten koste van ander gedrag dat zeer belangrijk is voor de gezondheid en weerstand van de bij als volk, zoals poetsgedrag. Het kweken op zachtaardigheid en productie ondermijnt ook de natuurlijke selectie. Na 100 miljoen jaar natuurlijke evolutie van de bij met perfecte aanpassing aan hun omgeving, heeft de mens er met zijn selectiemethodes voor gezorgd dat de meeste bijenkolonies niet meer kunnen overleven zonder menselijke tussenkomst en het gebruik van chemicaliën.

De varroamijt heeft zich geïnstalleerd in zo goed als alle bijenvolkeren en het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen heeft alleen maar voor resistentie bij de mijten gezorgd. Torben is op zoek gegaan naar alternatieven, namelijk de **natuurlijke vijanden** van varroamijt. Hij kwam terecht bij boekschorpioenen of pseudoschorpioenen: dieren die behoren tot de klasse van de Spinachtigen. 1 zo'n exemplaar is staat om tot 10 mijten per dag te verorberen.

**De ontdekking van symbiose tussen boekschorpioenen en bijen.**

In 1891 schreef Alois Alfonsus het eerste wetenschappelijk artikel over de symbiose tussen bijen en boekschorpioenen. Deze laatste jaagden op en aten bijenluizen in kolonies die toen nog in bomen woonden. Boekschorpioenen zijn namelijk **schorsbewoners**, vandaar dat die symbiose op natuurlijke wijze tot stand gekomen is, duizenden jaren geleden.

Dankzij het artikel van zoölogist Max Beier over boekschorpioenen: *'The book scorpion, a welcome guest of the bee colony. 1951'* is Torben zijn onderzoek begonnen in 2007. Daarin staat beschreven dat de boekschorpioenen niet alleen nuttig zijn voor de bijen, maar ook voor ons: ze eten de boekluizen in onze bibliotheek, jagen op bedwantsen en zijn zelfs teruggevonden op het hoofd van kinderen waar ze luizen vingen. In bijenkasten jagen ze op mijten, luizen, wasmotlarven en plukken zelfs bijenluizen van de bij zelf. Het broed en honingraten laten ze links liggen, vandaar dat de bijen hen tolereren.

Wie meer wil weten over boekschorpioenen, kan dit boek lezen: *'Moss and book scorpions.'* van Peter Weygoldt, 1966.

### Vergelijkbaar onderzoek en ontdekkingen in andere landen.

Barry Donovan en Flora Paul. *Pseudoscorpions to the rescue*. 2006. Uit deze verhandeling wordt duidelijk dat je niet zomaar eender welke boekschorpioen in je kast mag introduceren. Er zijn namelijk soorten die de bijen zelf aanvallen (zie verder).

Mike Allsopp. *Analysis of Varroa destructor infestation of southern African Honeybee populations*. 2006.

L L Fagan et al. *Varroa management in small bites*. 2012.

### Wat je moet weten over pseudoschorpioenen en meer bepaald boekschorpioenen.

Er zijn meer dan 3000 verschillende soorten pseudoschorpioenen wereldwijd en ongeveer een 100-tal in Centraal Europa. Elke soort heeft zijn eigen niche en is daaraan aangepast.

vb: *Lasiochernes pilosus* leeft in molnesten en verkiest een vochtige omgeving. deze soort wordt vaak aangetroffen in moderne bijenkasten omdat deze vaak aanleiding geven tot vochtige omstandigheden. Het is nog onduidelijk of deze pseudoschorpioen (geen boekschorpioen!) schadelijk is voor honingbijen of niet.

Boekschorpioenen - ***Chelifer cancroides*** - verkiezen een **warme, droge omgeving**. Zij zijn in staat om in ons klimaat te overleven, zelfs bij vriestemperaturen, zolang de vochtigheid niet de pan uit swingt. Van nature leven ze onder oude boomschors in warmere streken. Hier leven ze voornamelijk in stallen.

Ze behoren tot dezelfde klasse als de mijten. Ze communiceren via **feromonen en gebarentaal** met hun scharen, die varieert van soort tot soort. Ze bezetten een territorium van 2 à 3 cm<sup>2</sup>. Komen er mannetjes in hun territorium, dan jagen ze hen weg; zijn het vrouwtjes dan beginnen ze een paringsdans, die best spectaculair is om te zien.

Eens bevrucht ontwikkelt het vrouwtje 20-40 tal eitjes die ze in een broedzak onder zich draagt, gevoed door vloeibaar voedsel. Terwijl deze groeit bouwt ze een nest uit zand, splinters hout en ander plantaardig materiaal die ze samen spint met zijde. Dit nest bevindt zich in putjes of spleten. Het vrouwtje kruipt in het nest en sluit het af van de buitenwereld. Het broeden duurt ongeveer 4 weken tot 3-5 protonimfen uitkomen (de rest sterft). Dan gebeuren er verschillende metamorfoses, die 1-2 weken duren: van protonimf naar deutonomif tot tritonimf. Tijdens de transitie zijn de dieren immobiel en weerloos. De volledige ontwikkeling van ei tot volwassen dier kan tot 24 maanden duren, onder ideale omstandigheden. De totale levensduur van een boekschorpioen is **4 jaar**. De protonimf is ongeveer 1 mm lang, 1/3 mm breed en wit van kleur. Toch gaat ze al op jacht naar kleinere prooien, die ze vastgrijpt en leegzuigt. Een volwassen boekschorpioen is ongeveer 5 mm lang met een bruine bovenzijde en beige flanken.

Ze hebben 8 poten en **2 pedipalpen met scharen**, zoals schorpioenen. De ogen zijn lichtreceptoren, want echte beelden kunnen ze niet waarnemen. Ze vinden ook in het donker hun weg via trichobothria: bekerharen of hoog gevoelige zintuigharen, ook wel '**luisterharen**' genoemd. Er zijn er 12 per schaar en zij vormen de 'ogen' en 'oren' tegelijkertijd. Elke beweging veroorzaakt trillingen in

de lucht en deze worden waargenomen via de haren. Als ze over polystyreen (of piepschuim) lopen dan raken ze gedesoriënteerd, waarschijnlijk doordat de haren elektrostatisch geladen worden en aangetrokken door de bodem. **Bijenkasten met onderdelen in polystyreen en boeschorpioenen gaan dus niet samen.**

De 6-delige pedipalpen die eindigen in scharen zijn zeer gespecialiseerde werktuigen. Ze bevatten luisterharen, gekartelde tanden en aan de uiteinden van de scharen bevindt zich een verlengde tand. De onderste schaar kan bewegen en bevat een gifkanaal. Tijdens het vangen van een prooi doorboort de **onderste giftand** de huid en de weerstand prikkelt de vrijstelling van een sterk **neurotoxine** die ook oplossende eigenschappen heeft. Binnen enkele seconden is de prooi verlamd en lost op, die daarop kan leeggezogen worden door de boeschorpioen. Veel prooien hebben een sterk bovenste schild om zich te beschermen tegen aanvallen van bovenaf, maar hun buikzijde is meestal kwetsbaarder. Vandaar dat de boeschorpioen langs de onderkant aanvalt. Daardoor kan hij veel grotere en sterkere prooien dan zichzelf vangen en afmaken. Gelukkig kan hij onze huid niet doorboren.

De **kaken** bestaan uit 4 beweegbare segmenten (chelicerae): 2 in de bovenkaak en 2 onderaan, die onafhankelijk van mekaar kunnen bewegen. Aan de 2 onderste segmenten zijn kamvormige reinigungsorgaantjes bevestigd, die dienen om de scharen schoon te maken. Eveneens aan de onderste segmenten zit de galea: een soort arm met vingertoppen die een zijdeklier bevatten.

De **poten** bestaan uit een dubbele klauw en kleefkwab, waarmee hij zowel over ruwe als heel glibberige ondergronden kan lopen. Hij kan zelfs ondersteboven op een glaswand lopen zonder te vallen.

Het boek toont mooie, gedetailleerde foto's van wat hierboven beschreven staat.

Het **dieet** van de pseudoschorpioen hangt af van de omgeving waarin hij zich bevindt: het lievelingseten van de mosschorpioen is springstaartjes, terwijl de boeschorpioen zich voedt met fruitvliegjes, kevers, wasmotlarven, keverlarven, zilvervisjes, houtluizen, bijenluizen en varroamijten. Vandaar dat het belangrijk is dat je de juiste soort pseudoschorpioen in je kast introduceert! Het zijn actieve rovers wat wil zeggen dat ze hun territorium verlaten en op jacht gaan in de volledige bijenwoning, zelfs op de raten en tussen de bijen, die ze 'ontluizen'. Ze blijven weg van kleverige honingraten en opgewonden bijen. Een experiment met bijenlarven die bedekt waren met varroa heeft aangetoond dat de boeschorpioen enkel de varroa aanviel maar de larven met rust liet. In overbevolkte kweekcontainers, bij gebrek aan voedsel of als een oudere een jongere boeschorpioen tegen het lijf loopt, kan kannibalisme voorkomen.

#### Waarom ziet men geen pseudoschorpioenen meer in de moderne imkerij?

Sinds enkele tientallen jaren is de boeschorpioen zo goed als uitgestorven in moderne bijenkasten. Dit heeft te maken met de locatie van de bijenkasten, de kasten zelf en het gebruik van bestrijdingsmiddelen gericht tegen mijten (de boeschorpioen is ook een mijt).

Het gebruik van **mierenzuur**, zelfs in lage concentraties, is fataal voor zowel de boeschorpioen als andere belangrijke microfauna in de bijenkast. Hetzelfde geldt voor neurotoxische stoffen als

**Perizin®**. Stoffen die **thymol** bevatten zijn ook schadelijk. Over **oxaalzuur** zijn nog enkele onzekerheden. Vandaar dat het chemisch behandelen van een bijenvolk wordt afgeraden, behalve in uiterste nood.

De meeste **bijenkasten** zijn gebouwd voor het praktisch gemak van de imker en niet voor de noden van de bijen. Moderne kasten hebben, in tegenstelling tot oude korven, geen holtes, spleten of groeven meer waarin allerlei microfauna kan vertoeven. Het gebruik van een **bodemrooster** (varroarooster) is eveneens nadelig voor boeschorpioenen en hun nimfen, want eens ze op de bodem naar voedsel gezocht hebben geraken ze niet meer terug in de kast. En in de winter sterven ze van de kou. Het rooster verhindert tevens de opbouw van bijenafval op de bodem en net dat is zo belangrijk voor het in stand houden van een ecosysteem in de bijenkast. Daarbovenop zorgen open bodems voor een energieverlies is de kast en kunnen leiden tot opstijgend vocht vanuit de grond.

Van nature leven bijen niet graag dichtbij de grond. **Vochtigheid**, vooral in de winter, heeft een negatief effect op de gezondheid van de bijen. Andere factoren die vochtigheid in de hand werken zijn:

- netjes afgewerkt hout met glad oppervlak
- perfect gesloten dampdichte deksels en daken
- synthetische dakfolie
- synthetische vochtdichte verf of vernis
- styrofoam™ kasten
- warmtebouw
- gras- en steenbodems
- kasten die laag bij de grond staan
- gebrek aan wandisolatie of te dunne kasten
- ongeschikte vorm van de kasten: plat, grote oppervlakten met hoeken

Deze vochtigheid leidt tot groei van pathogene schimmels op de raten en is een grote oorzaak van wintersterfte van bijen. Zij raken besmet bij het openbijten van beschimmelde raten waarbij hun spijsverteringskanaal geïnfecteerd wordt. Ook de boeschorpioenen verdragen vochtigheid noch schimmel.

Een boomholte is de perfecte habitat.

Honingbijen leven al 45 miljoen jaar in boomholtes. In een boomholte zijn de omstandigheden helemaal anders, bijvoorbeeld in een linde of beuk:

- relatieve vochtigheid: 40-70%, zelfs bij regenweer (schimmel groeit pas vanaf 70-80%)
- dikke wanden van meer dan 10 cm => de thermische energie blijft behouden
- geometrische vorm: rond => geen hoeken dus geen koudebruggen
- de binnenruimte is cilindrisch, dus smal en lang waardoor de geproduceerde warmte behouden blijft en verdeeld over de kolonie => minder energieconsumptie voor de bij
- het hout absorbeert en voert het geproduceerde vocht af => lage luchtvochtigheid
- aan de boven- en onderzijde van de holte heb je open houtvezels, die nog extra vocht gaan afvoeren

Hoe heter de lucht, hoe meer water het kan dragen en in een bijenkast is dit van belang. Bijvoorbeeld: onder het dak van een matig geïsoleerde houten bijenkast is het 21°C, maar in de hoeken van de kast is het slechts 16°C, de absorptiecapaciteit neemt dus af en er ontstaat **condens**. Dat zijn ook de plaatsen waar zich in de winter schimmel vormt. Warme lucht stijgt en bevindt zich dus bovenaan de kast. Indien men geen ventilerend materiaal gebruikt in het dak, dan bouwt de condensatie zich steeds verder op. De bijen gaan dit gecondenseerde water niet gebruiken want het is gedemineraliseerd en dus nutteloos.

Propolis heeft de capaciteit om water in de vorm van stoom te laten passeren, vloeibaar water (condens) daarentegen geraakt er niet door.

Voor de gezondheid van de bijen en hun medebewoners is het dus zeer belangrijk een behuizing te voorzien die qua eigenschappen zoveel mogelijk deze van een boomholte benadert. Om het probleem van condens aan te pakken heeft Emile **Warré** 100 jaar geleden al 'het kussen' geïntroduceerd: een houten doos gevuld met hooi, houtschaafsel en dergelijke, boven- en onderaan bedekt met een katoenen lap stof, die bovenop de kast geplaatst werd. Daarbovenop kwam dan het dak met ventilatieopeningen. Dit systeem zorgt zowel voor de afvoer van vocht als het behoud van warmte.

#### Ongeschikte bijenkasten.

**Kasten met polystyreen:** totaal ongeschikt zowel voor boeschorpioenen als bijen. Dit materiaal kan geen vocht, dat door de bijen geproduceerd wordt, absorberen en dat leidt tot permanent hoge luchtvochtigheid en groei van pathogenen. Als de bodemplaat opengeschoven wordt, voor betere ventilatie, komt daar nog eens het verlies van warmte bovenop, wat hun voordeel als goed isolatiemateriaal teniet doet. Verder kan extra vocht uit de bodem de kast binnendringen. Bovendien is polystyreen dood materiaal waarop zich geen microfauna kan ontwikkelen. De elektrostatische lading van het materiaal verstoort de oriëntatie van boeschorpioenen, zoals eerder al vermeld.

**Monovolume en horizontale bijenkasten:** de oppervlakte van het dak is groot in vergelijking met het volume van de kast waardoor er veel thermische energie verloren gaat. De geringe hoogte van de kast heeft een negatief effect op het behoud van de geproduceerde warmte. De hoeken promoten vorming van condens en schimmel.

**Kasten met dunne houten wanden:** naast warmteverlies is ook condens een probleem; er is namelijk onvoldoende houtmassa om de warmte te behouden en het vocht te absorberen. Dit minimaliseert de overlevingskansen van een bijenvolk in de winter.

In het boek vind je enkele berekeningen terug van de vochthuishouding in een klassieke kast versus deze in een boomholte; het effect van een Warrékussen en een open bodem.

Belangrijk om te weten: hoe beter een kast geïsoleerd is, hoe minder honing een volk moet gebruiken en hoe minder vocht er geproduceerd wordt.

### Hoe bouw je een kast die geschikt is voor boekschorpioenen?

Als je de microfauna in je kast wil krijgen dan zijn **natuurlijke materialen** een 'must': hout en vooral stro. Boekschorpioenen leven in spleten dus is het belangrijk dat er binnenin de kast voldoende spleten en groeven aanwezig zijn.

Het is ook heel belangrijk dat er een **gesloten bodem** aanwezig is. Op de bodem leg je best stro, hooi en stukken schors die samen met het afval dat de bijen produceren een ideale habitat vormen voor de microfauna.

Om boekschorpioenen het nog meer naar hun zin te maken kan je **ramen**, gevuld met stro en boomschors, links en rechts in de kast hangen. Dit creëert extra woonruimte en isolatie. In het boek kan je foto's met voorbeelden zien.

Als **kastbedekking** kan je gebonden stro gebruiken. Dit voorziet een perfecte habitat, isoleert en laat toch het vocht ontsnappen. Tenslotte komt er nog een dak met ventilatiegaten bovenop.

Let op voor **beweegbare kastonderdelen!** Aangezien boekschorpioenen in spleten leven moet je ervoor zorgen dat ze niet geplet geraken tijdens kastinspectie of het toevoegen van hoogfels. Let zeer goed op, maak gebruik van wiggen en 'spacers' en zorg dat je altijd een zachte borstel bij de hand hebt. Het duurt 10-24 maanden vooraleer je een volwassen boekschorpioen hebt dus ieder slachtoffer is een groot verlies.

### Microfauna in de bijenkast - een ecosysteem.

Als je een bijenkolonie in een boomholte bekijkt, zal je zien dat er ook honderden andere soorten leven, waaronder de boekschorpioen. De biodiversiteit is dus groot en dit is zo geëvolueerd over miljoenen jaren. Als je een bijenvolk uit dit ecosysteem haalt en in propere bijenkasten plaatst, dan is het logisch dat er problemen ontstaan. Daarenboven is het onlogisch dat je enkel boekschorpioenen in een propere bijenkast plaats, want dan ontbreken er vele andere elementen van het ecosysteem. Het is dus nodig dat je de volledige microfauna in de kast introduceert, als je wilt dat er boekschorpioenen in gaan overleven. Die microfauna kan je gaan halen in droge schuren waar **stro of hout** opgeslagen wordt en op hooizolders: een gigantisch complex ecosysteem. Daar leven gelijkaardige soorten als er in boomholtes gevonden worden. Als je stro verwerkt in de binnenkant van je bijenkast, of nog beter: imkert in strooien korven, dan heb je veel kans dat de juiste microfauna aanwezig is.

### De boekschorpioen als biologische indicator voor correct imkeren.

Wat goed is voor boekschorpioenen is ook goed voor honingbijen aangezien ze al sinds de oertijd in symbiose leven. Als je er dus in slaagt om boekschorpioenen te laten leven in je kast, dan weet je dat je goed bezig bent.

## Hoe omgaan met boekschorpioenen?

Je kan ze het best oppakken en verplaatsen met een **nat fijn penseel**: benader ze via hun achterzijde en eens ze aan de borstel plakken, draai ze dan op hun rug. Ze zullen dan verstijven en blijven zitten in plaats van eraf te vallen. Een penseel is ook handig om ze in de juiste richting te laten bewegen. Neem ze nooit vast met de blote vingers want ze raken snel gewond. De diertjes, niet je vingers.

In Noord Europa zijn ze moeilijk te vinden in de natuur, aangezien ze warmere en drogere omstandigheden verkiezen. Je kan ze wel vinden in huizen of **oude houten stallen** waar hooi of stro gestockeerd word. Als er dieren onder de **hooizolder** leven, zijn er nog meer boekschorpioenen te vinden.

Aangezien de diertjes zeer schichtig, fotofobisch en vibratiegevoelig zijn, zal je enkele truckjes moeten toepassen om **ze te vangen**. Torben heeft daar een goede oplossing voor bedacht:

- wacht in de lente tot de temperatuur boven 15°C komt (daaronder overwinteren ze en zijn ze niet te vinden)
- zoek een plekje op de vloer van een hooizolder of stal, verwijderd van deuren en ramen (ze houden niet van tocht)
- zorg dat er wat stukjes stro op de vloer liggen en leg daarop ondersteboven een gegroefde, onbehandelde bangkirai plank
- wacht 1-2 weken, de boekschorpioenen zullen zich in de groeven van de plank nestelen
- kom terug met een hoofdlamp, nat penseel, hoge bokalen gevuld met plantafval, koffiefilters en een deksel, stofmasker, emmer, container
- wrijf de boekschorpioenen van de plank in de bokaal en sluit af

Let op! Ze mogen slechts zeer kort in deze bokalen verblijven! Wegens voedselgebrek kan het gebeuren dat ze mekaar beginnen opeten, breng ze dus zo snel mogelijk over in een kweekbak.

De 1,1 mm roodachtige pseudoschorpioen *Cheridium museorum* wordt vaak samen aangetroffen met de boekschorpioen. Neem hem niet mee in je bokaal want hij is geen geschikte symbiont voor bijen.

Nadat je de boekschorpioenen gevangen hebt, moet je ook zijn **voedsel** meenemen: veeg al het stro waarop de planken lagen samen in een emmer, span er een grofmazig net over en keer het geheel dan om in een container (draag een stofmasker). De grote stukken stro blijven achter, maar alle micro-organismen die als voedsel dienen vallen in de container.

### Boekschorpioenen kweken:

Als kweekbak kan een voedselcontainer met een groot bodemoppervlak gebruik worden. Zorg dat het deksel goed afsluit en snij er een gat in dat je afplakt met filterpapier voor zuurstofvoorziening. Plak het filterpapier aan de binnenzijde van het deksel vast om te vermijden dat boekschorpioenen ertussen kruipen en in de tape blijven plakken.

Vul de container met een dikke laag strooisel of plantenafval met daarbovenop wat stukken boomschors of droge houten plankjes (gegroeide bangkirai is zeer populair). Daarbovenop komen de gezeefde micro-organismen en tenslotte de boeschorpioenen.

Plaats de container uit de zon in een ruimte tussen 18 en 28°C. Vergeet ze ook niet regelmatig bij te voeren met houtluizen en roofmijten die je tijdens de zomer makkelijk vindt tussen het plantenafval. Haal er wel de spinnen en grote kevers van tussen want dat zijn natuurlijke vijanden van de boeschorpioen. Volwassen exemplaren lusten graag kruipende fruitvliegjes, terwijl de nimfen zot zijn van springstaartjes. Beide kan je makkelijk bestellen in dierenwinkels.

Je kan maximum 30 diertjes per kweekbak houden en minstens om de 14 dagen moeten er vers plantenafval en bijhorende micro-organismen toegevoegd worden, om kannibalisme te voorkomen.

Van zodra de vrouwtjes zichzelf in een nest spinnen in de groeven van de plankjes, neem je ze eruit, veeg de volwassen boeschorpioenen eraf in de oude container en leg er verse plankjes in. De plankjes met de nesten worden in een nieuwe, geprepareerde container geplaatst. Na 3-4 weken opent de moeder het nest en dan is het belangrijk dat je de moeders vangt en ze terug in de oude containers plaatst. Ga daarbij zeer voorzichtig te werk om niemand te verwonden. Vergeet geen voedsel toe te voegen in de nieuwe container totdat ze volwassen zijn geworden. Dus gedurende een jaar ongeveer.

In optimale omstandigheden kan een vrouwelijke boeschorpioen tot 6x per jaar nageslacht voortbrengen.

Het strooisel met micro-organismen dat je verzamelt als voedsel moet van dezelfde biotoop afkomstig zijn als de diertjes. Zelfs al zijn beide plekken maar enkele meters van mekaar verwijderd. Zoniet bestaat het gevaar dat je er soorten inbrengt die dodelijk kunnen zijn voor de boeschorpioenen, zoals Torben zelf heeft meegemaakt.

#### Microfauna met boeschorpioenen introduceren in een geschikte bijenkast.

Op de plaats waar je de boeschorpioenen gevonden hebt, schep je met een hooivork de grote stukken stro en hooi opzij en veeg het resterende strooisel waarin de micro-organismen zitten samen. Die wordt op dezelfde manier gezeefd als bij het vangen van de boeschorpioenen (zie hoger). Neem ook 2 emmers stro en hooi mee. Doe dit in de lente want dan heb je direct ook boeschorpioen nimfen mee.

Breng het strooisel, hooi en stro over in de bodem en zijwanden van de bijenkast en dek af met stukken boomschors om de juiste leefomgeving te creëren. Dan kan je de gekweekte of gevangen boeschorpioenen voorzichtig over de bodem van de kast verspreiden.

Recent onderzoek heeft uitgewezen dat 25 boeschorpioenen al volstaan om de exponentiële groei van varroamijten te stoppen, echter, meestal leven er toch tussen de 100 en 150 exemplaren in een aangepaste bijenkast. Torben raadt aan om een 100-tal boeschorpioenen van gemengd geslacht in een geschikte bijenkast te introduceren en dit vooral in de lente te doen, omdat je dan ook nimfen meeneemt met het strooisel en op die manier de generatieopvolging verzekerd is.



### Boekschorpioenen als ongediertebestrijding.

Boekschorpioenen eten allerlei ongedierte. Men vindt ze vaak terug in oude huizen met houten vloeren en muren waar ze jagen op stofluizen, larven van kevers en motten, andere mijten en insecten. Ook in bijenkasten kunnen ze nuttig zijn, als je ze de kans geeft. Het gebruik van ramen moet vermeden worden omdat de boekschorpioenen dan enkel via 2 smalle strookjes bovenaan op de raten kunnen gaan jagen. In een natuurlijke bijenkast of boomholte hebben de diertjes ook via de zijanten toegang tot de raten en kunnen zich ook snel weer terugtrekken in de spleten. Er zijn video's van Roland Sachs te zien waarop een pseudoschorpioen een slapende honingbij verzorgt. Dit gedrag was reeds beschreven in 1951 door Max Beier.

In een bijenvolk eten ze: wasmotten, wasmotlarven, stofmijten, varroamijten, bijenluizen en binnenkort misschien de kleine kastkever. De kleine kastkever is in 2014 aangetroffen in Italië en rukt op naar het Noorden. Hij kan een volledig bijenvolk in enkele weken vernietigen. Gelukkig kan hij niet overleven in een omgeving met lage vochtigheid zoals in strokorven en boomholtes. En in deze omgeving woont ook de boekschorpioen die deze parasiet kan bestrijden door vooral hun larven te verorberen.

Het gebruik van pesticiden is te vermijden, niet alleen omwille van resistentie, maar ook omdat het schade toebrengt aan de bijen en hun producten contamineert.

### Honingoogst en het effect daarvan op bijengezondheid.

De bijen hebben voldoende honing nodig om de winter door te komen en dit hangt af van de grootte van het volk (15-20 kg). Elke kilo honing die vervangen wordt door suikerwater verzwakt het immuunsysteem van de kolonie. Honing bevat, naast verschillende suikers die als energiebron dienen, tevens antibacteriële en antimycotische enzymen, pollen, eiwitten, aminozuren, vitaminen, caroteen en water. Deze stoffen zijn niet alleen van vitaal belang voor het immuunsysteem van de kolonie, maar ook voor reproductie en regeneratie. Zeker in de winter, als de groei van pathogenen op de raten het grootst is.

### De fatale praktijk van het verwijderen van de koningin.

Het gekweekt gedrag van de honingbij met weinig zwermrust, massale honingproductie, zachtaardigheid, ziekteresistentie, ... staat ver van hun natuurlijk gedrag die over een periode van miljoenen jaren tot stand is gekomen. Als een volk teveel natuurlijk gedrag vertoont, wordt de koningin vervangen.

Natuurlijk gedrag:

- meer nageslacht produceren dan nodig is om de soort in stand te houden: een bijenkolonie zwermt normaal tot een viertal keer per zomer.

- het nageslacht varieert qua gedrag en uiterlijke kenmerken dankzij recombinatie en mutatie van het genetisch materiaal. Dankzij recombinatie is een soort in staat zich aan te passen aan de steeds

veranderende omgeving. Mutaties zijn willekeurige wijzigingen in het genetisch materiaal van een organisme, veroorzaakt door een defect in celdeling of externe invloeden zoals UV-straling. Mutaties spelen een belangrijke rol in de evolutie, bijvoorbeeld de bijenangel, die een gemuteerde legboor is. Een ander voorbeeld is het donkerder worden van de vleugels van de peper-en-zoutvlinder of berkenspanner, ten gevolge van de industrialisatie. Dit is een voorbeeld van natuurlijke selectie en 'survival of the fittest': degenen die het best aangepast zijn aan hun omgeving zullen overleven en zich voortplanten.

### Waarom imkers net vernietigen wat ze willen behouden.

Hoewel de mens slechts ongeveer 200 000 jaar op aarde is, denk hij toch de natuur te kunnen verbeteren. Dit leidt tot het verhinderen of verwijderen van natuurlijke processen en de imker die beslist of een volk levenswaardig is of niet.

Het begint al met het verhinderen van zwermen, waardoor het natuurlijk proces van zich aanpassen aan de omgeving via natuurlijke reproductie volledig gestopt wordt.

De imkers willen dat bijen zich verdedigen tegen vijanden zoals varroa maar tegelijkertijd moeten ze kalm blijven als de imker - ook een vijand - hun honing komt stelen. Zachtaardige bijen hebben minder kans om te overleven. Daarbovenop moeten ze dubbel zoveel honing produceren dan ze zelf nodig hebben, waardoor ze geen tijd meer hebben voor ander belangrijk gedrag (reinigen van de kast en elkaar verzorgen = poetsgedrag) dat zo belangrijk is voor hun overleving. Kweekinstellingen en onderzoeksinstituten proberen al 40 jaar een wonderbij te kweken die al deze eigenschappen in zich draagt. Zonder succes.

Onderzoek van het Beenature Project heeft opgemerkt dat kleine kolonies met minder honingproductie een goede veerkracht vertonen tegen varroa. Video opnames tonen dat deze volkeren veel meer tijd besteden aan reinigen, ontluizen en verzorgen van zichzelf en hun zusters. Zo een kolonie kan met gemak een volledige koningingeneratie (4 jaar) overleven zonder toename in varroamijtpopulatie.

Het slaat nergens op voor een volk om meer dan 20 kg honing te produceren als wintervoorraad. Het is enkel tijd- en energieverpilling. De moderne imkers noemen dit dan een lui volk en gaan snel de koningin vervangen, wat uiteraard complete onzin is. Zo'n volk vertoont net het natuurlijk gedrag dat hen helpt te overleven. Van zodra de bijen genoeg honing verzameld hebben om de winter door te komen gaan ze over tot poetsgedrag, 'grooming' genoemd. Vandaar dat het beter is om pas op het einde van het jaar honing te oogsten en dan enkel hetgeen teveel is. Is er geen overschot, dan is het beter om niets te oogsten.

Als de mens niet tussenkomt, kunnen honingbijen in enkele jaren tijd resistent worden tegen varroa. Dat hebben verschillende projecten waaronder deze in Gotland reeds aangetoond. De grote verliezen (van vaak miskweekte kolonies) bij aanvang is enkel het gevolg van natuurlijke selectie - survival of the fittest. Het is het beste om terug vertrouwen te hebben in de natuurlijke gang van zaken en de controle los te laten. Organisaties als 'Free the Bees' zijn daarmee bezig.

Met behulp van een microscoop kan je controleren in hoeverre de gevallen mijten het resultaat zijn van verzorgend gedrag of 'grooming'. Ze missen dan verschillende pootjes die zijn afgebeten door de bijen. Hoe je dat precies doet wordt uitgelegd in het boek.

#### Het Gotland project.

Tussen 1999 en 2007 werd er in Gotland Zweden een veldtest uitgevoerd om te kijken in hoeverre varroamijten bijenvolkeren kunnen uitroeien. 8 bijenstanden met in totaal 150 kolonies werden besmet met varroa en aan hun lot overgelaten. Er werd wel strikt gemonitord: zwermfrequentie, infectiegraad, overlevingsgraad... In de eerste 3 jaar had men 75% wintersterfte, in de laatste 3 jaar slechts 20%. Dit experiment toont aan dat bijen in staat zijn om zich aan te passen aan de varroa parasiet. De gesneuvelde volkeren waren niet levensvatbaar op zichzelf, zonder menselijke interventie. Natuurlijke selectie dus. Het is trouwens voor de overleving van de varroamijt als soort ook niet interessant dat een volk ten onder gaat.

#### De boeschorpioenen - de bijenredder?

Nee. Boeschorpioenen alleen kunnen overkweekte, op honingproductie gerichte kolonies niet redden. Ze kunnen wel volken die in een aangepaste kast zitten en verzorgend gedrag mogen vertonen, helpen te overleven.

#### Varroabestrijding zonder gebruik van chemicaliën.

Zoals eerder vermeld hebben chemicaliën een negatieve invloed op de bijen en alle microfauna in de kast, vandaar dat Torben dit weigert te gebruiken. Hij past wel de volgende methode toe beschreven door Dr. Ralph Büchler: 'vital colonies through complete brood withdrawal'. Ten vinden online als pdf.

#### Richtlijnen en aanbevelingen voor de bijenteelt industrie.

- geen gerichte teelt, de koningin niet doden of verwijderen
- zwermen toestaan en zwermlokkastjes ophangen
- monitoren en onderzoeken van gevallen varroa om een idee te krijgen van het poetsgedrag
- enkel kweken met volkeren die het gepaste poetsgedrag vertonen
- geen chemicaliën gebruiken, wel de Büchler methode
- geen folie gebruiken, noch kasten met polystyreen, open bodem of bodem met schuif
- geen ongeschikte kasten gebruiken (vorm, materiaal)
- geen dwarse constructies (warmtebouw)
- beperkte honingooft
- geen suikerwater of -deeg als voedsel geven
- kasten op een droge locatie of ver genoeg boven de grond
- geen afsluitende verf of vernis gebruiken op hout, het ademend vermogen moet behouden blijven

- gebruik ademende afdekmaterialen zoals het Warrékussen
- gebruik boeschorpioenen als plaagcontrole

Lees ook eens de FAQs op hun website: <https://beenature-project.com/Haeufige-Fragen-FAQs>