



Voorwoord

Deze persoonlijke nota's zijn bestemd om gedeeltelijk een antwoord te bieden aan de vragen omtrent de dreigende bijenschaarste in deze beginnende 21ste eeuw. Het is heden nog niet helemaal duidelijk of pesticiden, monoculturen, ofwel Varroa en virusziekten verantwoordelijk zouden zijn. Litteratuur over bijenziekten is uitgebreid: zowel naslagwerken, als wetenschappelijke publicaties, als internet zijn er in overvloed.

Zelfstudie is voor mij steeds een mooie wandeling, en produceert, zonder uitzondering, steeds een overvloedige oogst aan pertinente informatie. Over bijen begon de wandeling vier jaar geleden, toen ik geraakt werd door het imker-virus. Onderhavige nota's zijn een samenvatting van deze oogst onder de vorm van gemakkelijk te raadplegen nota's.

Het eerste deel: "Checklist onderzoek van de bijenstand" is bedoeld om alle vragen te overlopen die men zich moet stellen wanneer er zich problemen voordoen op een bijenstand; de mogelijke antwoorden volgen dan. Meer gegevens over de antwoorden vindt men onder de beschrijving van de verschillende bijenziekten.

Hopelijk zullen deze nota's nuttig zijn voor de imkerij, die, zoals Dirk Desmadryl schrijft in "Bijen Houden in de 21ste eeuw": "is het imkeren dan voor specialisten geworden? Helemaal niet. Het is en blijft een hobby voor mensen die zich verbonden voelen met de natuur en die graag de uitdaging aangaan om beetje bij beetje dieper door te dringen in de wondere wereld van de bij."

Meise 12 mei 2021,

Henri Van Lierde
(beginnende) imker en dierenarts

Checklist onderzoek van de bijenstand

CODE: *** algemeen aanwezig; **frequent voorkomen; *aanwezig in België; °* aandacht voor emergerende ziekte; °niet aanwezig

Vaststellingen van de imker

Klachten en oorzaken	Bevindingen
Belangrijke opmerking: het is belangrijk te weten dat ziekte en problemen in de imkerij vaak een multifactoriele oorzaak hebben: een kiem, een management fout, een seizoen, een andere kiem... of Varroa. -Er is onvoldoende broed, het zijn zwakke volken:> Wordt de koningin kunstmatig of natuurlijk geïnsemineerd? Hoe oud is de koningin? Hoe ouder de koningin, hoe minder broed. Verschillende ziekten veroorzaken onvoldoende broed, waaronder <u>Sackbrood bee virus, zakbroed</u> ** en andere. Is er watervoorziening voor de bijen in de zomer of het droog seizoen? (elke kolonie heeft 200g – 1kg water nodig per dag. Antwoorden op deze algemene problematiek volgen in de verdere rubrieken. -Er is een verhoogde zwerm lust -Wordt een vleugel van de moer voor 1/3 afgeknipt om zwermen tegen te gaan? > <i>management probleem</i> -wat zijn de kenmerken van het volk? Is er trage zwermneiging? > <i>rasgebonden probleem</i> -zwermen gebeurt vaak bij infectie; dit is een natuurlijke vorm van ziektebestrijding; de infectie blijft gedeeltelijk in het broednest achter> <i>er is misschien een ziekte aanwezig.</i> -Bijen vliegen uit, zelfs bij slecht weer:>roer: de bijen moeten, omwille van diarree, extra reinigings vluchten doen, maar komen door de kou, vaak niet meer terug. -Varroa problemen, en broedziekten -Wat zijn de hygiënische kenmerken van het volk? Wat is het poetsgedrag tegenover de parasiet? Dit gedrag is een belangrijk element in	

ziektebestrijding. Dit kan nagegaan worden door een stukje broed in te vriezen en terug te plaatsen. Na 6 uur wordt dat stukje broed bekeken, en worden de cellen geteld waar de werksters zijn beginnen te ruimen. Dit kan ook door de cellen aan te prikken met een insectennaald. Bijenstammen hebben het vermogen om broedcellen met Varroa besmet te detecteren en op te ruimen. Dit noemt men VSH of Varroa Sensitieve Hygiene. Ideaal moet 100% van de aangeprikte of bevroren broed reeds opgebeten zijn. (50)

-Onvoldoende honingproductie:> wat zijn de kenmerken van het volk? Is er hoge of lage haaldrift?

Worden de kasten regelmatig gewogen? Is de gewichtsaanwinst tijdens het seizoen voldoende? Wat is het gewicht van de laatste honingproductie? Wat is de status betreffende Varroa destructor ***; Wat is de aard van de omliggende akkers, en drachtgebied?: is er veel monocultuur en afwezigheid van bloeiende veldranden, bloeiende weilanden. Zijn er voldoende gevarieerde bronnen van pollen?; misschien is er een probleem van Subletale pesticiden intoxicatie *.

-De honing is onbruikbaar door vergisting na infectie van de uitwerpselen van Aethina tumida, de kleine kastkever *°

-Disoriëntatie van de bijen, bijen vinden hun terugweg niet: deze symptomen worden vastgesteld een emergerende ziekte als Israël acute paralysis virus °*; maar ook bij Varroa destructor ***; Sackbrood bee virus, zakbroed; Subletale pesticiden intoxicatie *; de volwassen bijen vertonen oriëntatiestoornissen, verzamelen minder stuifmeel en verbruiken ook minder stuifmeel.

-Paralyse van de poten: Slow bee paralysis virus °*.

-Bijensterfte, colony collapse disorder, progressief ontvolken: mogelijke oorzaken zijn Malpighamoeba mellificae *, amoebeziekte *; Varroa destructor ***; een mogelijke emergerende ziekte als Israël acute paralysis virus °*; Kashmir bee virus °*; Slow bee paralysis virus °*; Bee virus x °* (er is gelijktijdige infectie met amoebeziekte); Bee

*virus γ °**, (er is gelijktijdige infectie met Nosema); *Cloudy wing virus °*; *Chronische Pesticieden intoxicatie **.

-Honing werd afgekeurd: werd er met suiker bijgevoerd om te overwinteren? Werd het overschot bij het begin van het drachtseizoen verwijderd? Indien dit niet gebeurt bestaat er risico dat *invertsuiker in de honing* teruggevonden wordt en dat deze afgekeurd wordt. *Gebruik van antibiotica en andere geneesmiddelen **: de MRL limieten zijn overschreden.

-Aanwezigheid van ziekte: hoelang worden de raten gebruikt? Ziektekiemen hopen zich op na jaren; de infectiedruk daalt; volken gedijen beter op nieuwe raten; op deze manier kan men ook de wasmot bestrijden; Men adviseert jaarlijks 50% van de raten te vervangen. Hoe worden de kasten en raten ontsmet? Het vuil wordt met de bijtel afgeschraapt, daarna ontsmet. Men gebruikt ijsazijn (50ml 60%) per kast, of sodawater (60g/liter). Men kan ook flamberen, heet water gebruiken. Raten worden jaarlijks gereinigd en ontsmet. Het gereedschap wordt ook gereinigd en ontsmet: kalkbroed wordt immers via de raten en gereedschap verspreid. Wordt er gereisd naar andere drachtgebieden? Welke ziekten heersen daar?

-de bijen overleven de winter niet: beschikken de bijen over eigen honing om de winter te overbruggen? Om het einde van de dracht in de late zomer en de eerste bruikbare nectar in het volgende voorjaar te overbruggen en overleven is 25-30 kg honing nodig. Op jaarbasis, wasproductie, vliegen inbegrepen, is 80 -90 kg honing nodig. Met wat, en hoeveel wordt er bijgevoerd om de winter te overbruggen? Normaal is dat 15 kg suikersiroop (saccharose) 50%. Mannose, lactose, galactose, raffinose kunnen giftig zijn voor bijen. Een goede ventilatie, luchtcirculatie in de kast is van vitaal belang om vochtigheid te vermijden tijdens overwinteren; hiervoor dient de bodem plank weggenomen te worden.

onderzoek van de bijenstand, kasten en drachtgebied.

Klachten en oorzaken

Bevindingen

-vanaf april vliegen de bijen massaal uit, ze zijn beladen met stuifmeel

ETIO:

-Wanneer de bijen met weinig stuifmeel beladen zijn, is er een probleem met de bloei in de omgeving: een verkenning van het drachtgebied is noodzakelijk.

-In alle gevallen waar vermoeden van intoxicatie bestaat, of zelfs algemene symptomen aanwezig zijn, als ontvolken, is verkenning van het drachtgebied aangewezen voor nazicht op aanwezigheid van toxische planten.

-Wanneer de bijen uitvliegen wanneer het te koud is, of te laat in de dag is hier ook verkennen van het drachtgebied een noodzaak: als er groenbemesters zijn, dan is er een aanbod, laat in de herfst, aan nectar en stuifmeel: hierdoor blijven koningin en bijen langer aan het werk waardoor geen winterbijen gevormd worden, maar veel kortlevende zomerbijen, die overblijven, waardoor de normale winterpopulatie onvoldoende is.

-Men stelt een trage ontwikkeling van het volk vast, er zijn weinig bijen: er is ergens een probleem, maar er is verder onderzoek nodig.

Onderzoek van de vliegplank, de voorwand en op de grond voor de kast

Klachten en oorzaken	bevindingen
<u>ETIO:</u> -Een kast, zonder activiteit op een zonnige dag, is meer dan verdacht voor <i>Paenibacillus larvae, amerikaans vuilbroed</i> *. -Druppelvormige, geel tot bruine vlekken, met vuil op de kast, vliegplank, ramen:> wijst op <i>roer</i> *. Roer is een symptoom, geen besmettelijke ziekte. <i>Nosema apis</i>, <i>Nosema ceranae</i>, <i>nosemose</i>*, <i>Malpighamoeba mellificae</i>, <i>amoebeziekte</i> * veroorzaken diarree. Bij aantasting door <i>Acarapis woodi</i>, <i>tracheamijt</i>, wordt de oxygenatie gebrekkig, vliegen is moeilijk, daarom kunnen veel bijen hun reinigingsvlucht niet uitvoeren en verliezen ze hun uitwerpselen in en rond de kast. Bij overwinteren op exclusief <i>heidehoning</i> * kan diarree voorkomen in het vroege voorjaar. Pasta-	

achtig vuil kan wijzen op meiziekte en Melezitose *. De diarree ontstaat ook wanneer de bijen de kans niet krijgen om zich te ontlasten, na de lange maanden van de winterzit. Het kan ook ontstaan door onzuiverheden in het voer, of bij te veel opname van stuifmeel, ballastrijke voeding als heide en honingdauw honing. Bijen die moerloos zijn vormen geen wintertros en verbruiken veel voer voor warmte produktie, kleine volken verbruiken relatief meer voer om de kleinere trossen warm te houden; in deze gevallen produceren de bijen meer ontlasting. (27)

-Soms loopt de honing uit de kast: >de honing is onbruikbaar en vloeibaar door vergisting na infectie van de uitwerpselen van Aethina tumida, de kleine kastkever *°

-Er liggen dode bijen voor de kast: er is een probleem, maar de oorzaak is nog niet bepaald. Er kunnen grote hoeveelheden bijen dood liggen op de bodem, soms zelfs vormen deze een tapijt; dit kan het geval zijn bij Chronic bee paralysis virus *; Nosema apis, Nosema ceranae, nosemose *; pesticiden intoxicatie soms liggen de bijen ergens in de velden. Meerdere kasten of bijenstanden kunnen betrokken zijn.

-Krabbelaars zijn bijen die op de bodem vòòr de vliegplank kruipen, en op grassprietten omhoog klimmen, Jonge bijen kunnen niet vliegen, zoeken de warmte van de zon op; wanneer veel krabbelaars gevonden worden, kan men vermoeden dat er een infectie aanwezig is: >dit kan het geval zijn bij Nosema apis, Nosema ceranae, nosemose *; Malpighamoeba mellificae, amoebeziekte *; acarapis woodi tracheamijt *; Tropilaelaps clearae, bijenacariose°*; Subletale Pesticiden intoxicatie; Chronic bee paralysis virus *.

-Op de grond en vliegplank zijn stukjes raat, was: dit wijst op roverij. Bij openen van de kast vluchten er bijen.

-Op de grond en de vliegplank zijn witte, grijszwarte of gekleurd mummies: >
Ascosphaera apis: kalkbroed *
Groengeel, grijs of zwart: steenbroed

Onderzoek van de bodemlade

Klachten en oorzaken	bevindingen
-Dit onderzoek maakt het mogelijk de kast te onderzoeken zonder te openen tijdens de winter. -De uitval op de bodemlade geeft de graad van uitbreiding van de bezetting van de kast. In de winter zijn slechts ongeveer 5 straten bezet. In de lente, na enkele weken verhoogde buiten temperatuur, kan men vaststellen dat 8-10 straten bezet zijn. -Tijdens voorjaar en zomer zijn er doorzichtige was plaatjes en stuifmeel op de bodemlade. <u>ETIO:</u> -Het aantal bezette straten is abnormaal laag, rekening houdend met het tijdstip: dit is een teken van ziekte. -Aanwezigheid van bruine, ovale mijten: > dit wijst op aantasting door <i>Varroa destructor</i> ***, en dit geeft ook een indicatie van de infestatiegraad. Deze mijten worden geteld, en de cijfers geregistreerd; hiermee kunnen beslissingen genomen worden aangaande de te nemen maatregelen. (zie verder "Varroa")	

Openen van de kast

Klachten en oorzaken	bevindingen
<u>NOTA</u> -Op bezoek bij de imker, opent deze zelf de kast met eigen gereedschap om insleep van ziekten door de bezoeker, of dierenarts te vermijden. De bezoeker draagt de kapruin, zorgvuldig afgesloten; kousen bedekt door de broek, schoen of beter laarzen die ontsmet kunnen worden en eventueel bedekt worden met wegwerp overschoentjes; de broek is van dikke stof, want de bijen steken doorheen een lichte broek. De handschoenen zijn van soepel leer of rubber, en worden ver over de mouwen gedragen. Ook hier kunnen best lange wegwerphandschoenen voor rectaal onderzoek bij grote huisdieren over de handschoenen gedragen. Veel ervaren imkers werken zonder bescherming. -De rookpot wordt enige tijd eerder in brand gestoken, en nadien beproefd op rookproductie.	

-Het openen van de kast mag niet meer dan 15 minuten duren. Een kast wordt nooit geopend beneden de 12°C.

-Vooraleer de kast te openen wordt door het vlieggat en via de bodemplank rook geblazen om de bijen te verwittigen. Bij openen van de kast bruist het zeer kortstondig, daarna wordt het weer stil.

-Het verzinkte dak wordt verwijderd en omgekeerd op de grond en uit de weg gelegd. De dekplank en het koninginnerooster worden weggenomen en in het verzinkte dak geplaatst.

-Men beschikt over een ramenhouder of een voldoende grote polystyreen doos in de nabijheid. Volgende methode, of een andere methode wordt dan aangewend: men vertrekt van links: het derde raam wordt losgewrikt, en lichtjes naar rechts verschoven; men doet hetzelfde met het tweede raam. Uiteindelijk maakt met het eerste raam los en neemt het uit de kast voor inspectie. Na inspectie plaats men het in de polystyreen doos. Men doet hetzelfde met tweede en derde raam. Het vierde raam echter, na inspectie, wordt op de eerste plaats gelegd; de volgende ramen worden dan na inspectie na mekaar links teruggeplaatst. Als laatsten volgen raam 1,2 en 3. Die uiteindelijk uiterst recht belanden.

-Na gebruik wordt de as van de rookpot uitgegoten op een veilige plaats zonder brandbare materie; en best met water volledig uitgedoofd.

ETIO:

-De kast is leeg, er zijn geen levende bijen meer of heel weinig: deze vaststelling wijst sterk in de richting van een *pesticiden intoxicatie*
*

-Er heerst een geur van bijen uitwerpselen:
> in dit geval stelt men ook vast dat er bevuiling is van de raten, wat wijst op diarree, roer.

-Er heerst een grondgeur:> dit wijst op *Paenibacillus larvae*, *amerikaans vuilbroed* *

-Er heerst een zure onaangename geur:> dit wijst op *Melissococcus plutonius*, *europes vuilbroed* *

-Aanwezigheid van spinsels op raat, broed, kast:> *Galleria Mellonella*, *Achroia grisella* *wasmot*.

-Aanwezigheid van zwarte vierkante feces, was en houtresten, rupsen, larven, cocons, motten; vernietigen van houten structuren en was, > Galleria Mellonella, Achroia grisella wasmot.

Bezetting van de ramen

Klachten en oorzaken	Bevindingen
<u>NORM</u> -In de winter zijn rond de 5 ramen bezet -In de lente, na enkele weken verhoogde buitentemperatuur, kan men vaststellen dat 8-10 straten bezet zijn. -Eind april zijn een 20 tal ramen bezet, waarvan een 12 tal broed. -Eind mei is de kast vol. -Vanaf juni daalt de bezetting geleidelijk tot eind augustus. -Vanaf april daalt de bezetting met broed tot eind juli, met een kleine stijging voor de productie van winterbijen in augustus. <u>ETIO:</u> -Abnormaal lage bezetting van de ramen:><u>alle ziekten die bijensterfte veroorzaken.</u>	

Onderzoek van de ramen:

Klachten en oorzaken	Bevindingen
<u>ETIO:</u> -Besmeurde celranden:> <u>roer</u> -Besmeurde raten:> <u>Nosema *</u> -Gele ontlasting:> <u>amoebe ziekte *</u> -Tunnels van wit spinsel in de raten:> aanwezigheid van de <u>wasmot *</u>. -Aanwezigheid van witte lange larven, en ook spinsel op de raten en in de spleten: <u>wasmot *</u>. Het kan ook de larve zijn van de <u>Aethina tumida, kleine kastkever</u> °* die slijmsporen nalaat. -Aanwezigheid van zwarte kevertjes op de ramen: <u>Aethina tumida, de kleine kastkever</u> °*.	

-De honing is onbruikbaar door vergisting na infectie van de uitwerpselen van <u><i>Aethina tumida</i></u>, <u>de kleine kastkever</u> *° -De honing in de raten is gekristalliseerd: > dit betekent soms dat er onvoldoende bijen overblijven om de honing warm te houden; dit gebeurt ingeval er hoge <u>bijensterfte</u> is om eender welke reden, maar vooral omwille van pesticiden intoxicatie. -Roodbruine ovale mijten die zich vlug verplaatsen op de ramen: <u><i>Tropilaelaps clareae</i></u>, <u>bijen acariose</u>°*. -Beschimmelde pollenreserves: > <u><i>Ascosphaera alvei</i></u>, <u>kalkbroed</u>. -Bij zacht schudden van een broedraam kan men de verkalkte larven horen rammelen in de cellen: > <u><i>Ascosphaera apis</i></u>: <u>kalkbroed</u>.	
---	--

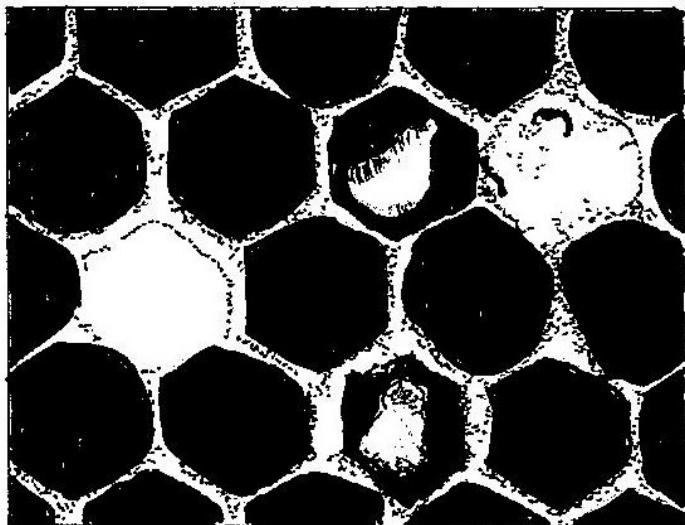
Onderzoek van het broed

Klachten en oorzaken	bevindingen
<u>NORM:</u> Het normaal broed is mooi aaneengesloten, met weinig lege cellen. De deksels zijn droog, lichtjes bolvormig De larven zijn parelwit en liggen in de typische C vorm in de cel. <u>ETIO:</u> -Het broed is onregelmatig verspreid, onverzorgd: <u><i>Paenibacillus larvae</i></u>, <u>amerikaans vuilbroed</u> *, <u><i>Melissococcus plutonius</i></u>, <u>europes vuilbroed</u> *, <u><i>Varroa destructor</i></u> ***, <u>virusinfecties</u>. -Er is involdoende broed: > <u><i>Nosema apis</i></u>, <u><i>Nosema ceranae</i></u>, <u>nosemose</u> *, wanneer de moer ook aangetast is; <u>Sacbrood bee virus</u>, <u>zakbroed</u> **. -Er zijn gaten (open cellen) zonder broed: dit kan wijzen op <u>hagelschot door inteelt</u>, <u><i>Paenibacillus larvae</i></u>, <u>amerikaans vuilbroed</u> *, <u><i>Melissococcus plutonius</i></u>, <u>europes vuilbroed</u> *. -Hagelschotpatroon: het broed vertoont zeer veel gaten, lege cellen, het geheel lijkt op een inslag van een hagelschot (een parallellogram van 10 cellen x 10 cellen mag slechts 15 lege cellen bevatten):> <u>hagelschot door inteelt</u> *,	

Ascosphaera apis: kalkbroed, *Tropilaelaps clearae*, *bijenacariose*^{o*}; *acute bee paralysis virus* *, *foerageren op rhododendron, laurierkers*; *Sacbrood bee virus*, zakbroed **: zakbroed na de lente, wanneer de werksters de afgestorven larven hebben kunnen verwijderen. In dit geval kan men ook larven van verschillende leeftijd naast mekaar terugvinden, aangezien de koningin gelegd heeft in de opgekuiste cellen.

-Broedsterfte, veel larven zijn dood en uitgedroogd tot schilfers: *Ascosphaera apis*: kalkbroed; *Aspergillus spp*, steenbroed; soms bij *Paenibacillus larvae*, *amerikaans vuilbroed* *; *Sacbrood bee virus*, zakbroed **: broedsterfte kan ook het gevolg zijn van *bijensterfte*, waardoor het warmhouden van het broed in het gedrang komt.

-De larven verkleuren geel en dode larven gelijken op gevulde blaasjes die gemakkelijk te verwijderen zijn: > *Sacbrood bee virus*, zakbroed **.



-De cel is gevuld met vloeistof; *Paenibacillus larvae*, *amerikaans vuilbroed* *; *Melissococcus plutonius*, *europes vuilbroed* *.

-de inhoud is slijmig en trekbaar tot draden met een lucifer: > *Paenibacillus larvae*, *amerikaans vuilbroed* *; *Chronic bee paralysis virus* *: in dit geval, en in tegenstelling met *Amerkaans vuilbroed*, zijn ook de werksters ziek!

-De larven liggen niet in de klassieke c houding en drogen uit: > *Melissococcus*

plutonium, europes vuilbroed *; Acute bee paralysis virus *: de larven zijn dood, en kunnen tot draden getrokken worden, in tegenstelling met amerikaans vuilbroed, zijn de volwassen bijen ook ziek. Black queen cell virus tast enkel koninginecellen, maar initieel lijken de koninginncellen op werkstercellen: de larven zijn eerst geel en worden tenslotte zwart en sterven.

-Er zijn gaten in de celdeksels: De operculae van de broedcellen kunnen geperforeerd zijn door de werksters bij hun reinigings-activiteiten. Dit is het geval bij broedziekte als Paenibacillus larvae, amerikaans vuilbroed *(grondgeur), Melissococcus plutonium, europes vuilbroed *(rottingsgeur); Ascosphaera apis: kalkbroed; Tropilaelaps clareae, bijenacariose°*.

-De celdeksels zijn ingezonken: Paenibacillus larvae, amerikaans vuilbroed * (grondgeur), Melissococcus plutonium, europes vuilbroed * (rottingsgeur)

-Bolle deksels, bultbroed: De celdeksels zijn hoog en bolvormig: >Bultbroed door onbevruichte eieren *: er zijn darren in de werkstercellen aanwezig; er is een leggende werkster * aanwezig.

-Het broed is onwelriekend: gronderige geur: > Paenibacillus larvae, amerikaans vuilbroed *, Melissococcus plutonium, europes vuilbroed *: stinkende zure geur.

-In de nog niet gesloten cellen bevinden zich meerdere eieren: dit betekent dat er een leggende werkster bestaat. Dit wordt, wat later, bultbroed.

-Er zijn bruine ovale mijten aanwezig in de cellen: Varroa destructor *** of Tropilaelaps clareae, bijenacariose °* (kleinere mijt).

-Er zijn witte kristallen aanwezig in de cellen: dit zijn uitwerpselen van Varroa.

-De larven zijn dood, hard, wit tot zwartgrijs: Ascosphaera apis: kalkbroed; Aspergillus spp., steenbroed.

-Sterfte van koninginnelarven: >Black queen cell virus **: larven en nympe van koninginnen worden zwart op gesloten broed en sterven af. In

het beginstadium, wanneer de larven geel en later bruin worden, bestaat verwarring met zakbroed. Werkstercellen worden niet aangetast; maar initieel lijken koninginncellen op werkstercellen.

-De voldragen bijen zijn dood en met de kop naar binnen: er heerst honger in de kast.

Onderzoek van de bijen zelf

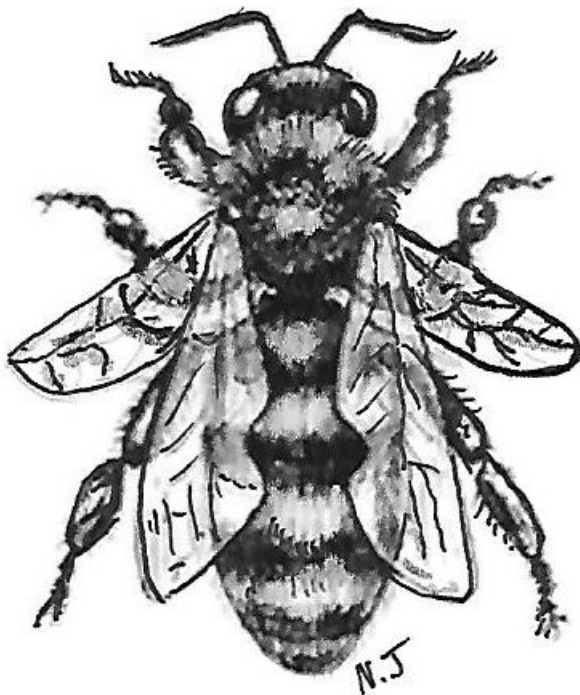
Klachten en oorzaken	bevindingen
ETIO: -Aanwezigheid van kleine mijten of luizen: <i>Varroa destructor</i> *** (bruin ovale vorm); <i>Tropilaelaps clearae</i>, <i>bijenacariose</i> °*: (kleiner dan de varroa); <i>Braula caeca</i>, <i>bijenluis</i> (bevindt zich op kop, borst en staartstuk). -Misvormde, verschrompelde poten: DWV; <i>Tropilaelaps clearae</i>, <i>bijenacariose</i> °*. -Paralyse van de poten: <i>Slow bee paralysis virus</i> °*: in dit geval heeft men geboorte van bijen met verkorte levensduur, met verkleind abdomen, en ook verkleuren van het abdomen. -Gezwellen abdomen: <i>Nosema apis</i>, <i>Nosema ceranae</i>, <i>nosemose</i> °*; <i>roer</i>; <i>Acarapis woodi</i>. -Verkleind abdomen: <i>Varroa destructor</i> ***. De bijen worden geboren met een verkleind abdomen. <i>Tropilaelaps clearae</i>, <i>bijenacariose</i> °*, <i>Chronic bee paralysis virus</i> °*: gezwollen, maar korter abdomen; verkeerd gebruik van <i>oxaalzuur</i> * in de behandeling van Varroa (te vaak behandelen). -Aanwezigheid van kleinere bijen: (***) <i>Varroa destructor</i> ***: de bijen die geboren worden zijn kleiner. -Wanneer veel bijen verdrinken in het voeder (suikersiroop), en het voeder slecht opgenomen wordt geeft dit een indicatie van aanwezigheid van ziekte. -Beschadigde of misvormde vleugels:> <i>Tropilaelaps clearae</i>, <i>bijenacariose</i> °*: verschrompelde vleugels; De letsels zijn gemakkelijk te herkennen: de werksters vertonen misvormingen ter hoogte van de vleugels, en sterven vroegtijdig:><i>deformed wing virus</i> °*;	

Varroa destructor ***; Cloudy wing virus °, De vleugels worden ondoorzichtig.

-De vleugels worden kruisvormig gedragen:> Chronic bee paralysis virus *; acute bee paralysis virus *; foerageren op rhododendron, laurierkers.

-Sommige bijen kunnen niet vliegen:> Chronic bee paralysis virus *; acute bee paralysis virus *; foerageren op rhododendron, laurierkers; Subletale pesticiden intoxicatie *.

-K vleugels: de vleugels zijn abnormaal: de kleine vleugel is niet gebonden aan de grote vleugel met de haakjes, hierdoor geven deze een beeld met een K vorm; de rechte lijn van de K zijn de kleine vleugels, en de liggende V zijn de beide grote vleugels: > Acarapis woodi, tracheamijt *.



-De bijen vertonen tremor, ze hebben geen productieve activiteit meer. Symptomen bootsen de werking van neurotoxische agentia na omdat de bijen excitatie, tremor vertonen en niet meer productief zijn: Chronic bee paralysis virus *.

-Er is haarverlies, hierdoor zijn bijen met zwarte cuticula blinkend zwart, en die met gele cuticula blijven geel:> Chronic bee paralysis virus *. Het zijn werksters die de haren verloren hebben; sommige bijenrassen zijn geel, dan zijn de bijen geel glimmend.

-Knock down: Stervende bijen tonen incoherente vlucht en bewegingen, tremor, in ruglig kunnen ze niet meer rechtekomen, convulsie, tetania, paralyse, dood in enkele minuten:> <u>Acute Pesticiden intoxicatie</u> *. -Bijen zijn agressief, vechten onder mekaar:> <u>Subletale pesticiden intoxicatie</u> *. -Bijen braken, vertonen uitrollen van de tong:> <u>Subletale pesticiden intoxicatie</u> *.	
--	--

Autopsie van de bijen

Klachten en oorzaken	bevindingen
ETIO: -De darmen zijn wit, necrotisch in tegenstelling met gezonde darmen die geel bruin zijn:> <u>Nosema apis, Nosema ceranae, nosebose</u> *. -Aanwezigheid van sporen in de darmen: <u>Nosema apis, Nosema ceranae, nosebose</u> * -Eieren, larven, mijten zijn zichtbaar in de tracheën: > <u>Acarapis woodi, tracheamijt</u> * -Microscopisch onderzoek toont dilatatie van de buisjes van Malpighi en aanwezigheid van amoeben. In verpulverde bijen kunnen, na kleuring met methyleenblauw cysten gezien worden, samen met Nosema.	

Staalname van bijen en bijproducten voor analyse

<u>TECH:</u> -Techniek: levende bijen worden met de tafelstofzuiger gevangen, bijen met pollen plugs zijn kostbaar voor diagnose van pesticiden. Dode bijen mogen niet vervoerd worden in hermetische recipiënten, daar ze gemakkelijk door een vochtige atmosfeer beginnen te vergaan. Men kan ze opslaan in kartonnen doosjes, papieren zakjes. Men verzamelt ongeveer 200 g bijen - honing, propolis, koninginnebri, bijenbrood mogen in glazen of plasticen potjes. De minimale hoeveelheid is 20 g. <u>ETIO:</u> -virusziekten, bacteriële ziekten, schimmelziekten

-intoxicaties -contaminaties
--

bijenziekten

bacteriële ziekten en mycosen

Ascosphaera apis: kalkbroed *

Couvain platré, couvain calcifié, Pericystis apis

ETIO:

-De ziekte wordt veroorzaakt door een schimmel, behorend tot de klasse der Ascomyceten. De sporen worden passief verspreid door gereedschap, andere bijen. De ziekte is in Europa, Verenigde Staten, Australië bekend. De sporen zijn jarenlang resistent. De werksters dragen de ziekte over wanneer zij besmette cellen opkuisen en de mummies verwijderen. De kasten onderling besmetten zich door roverij, contaminatie door de imker. Het is merkwaardig vast te stellen dat vocht en koude de ziekte bevorderen: kasten in de schaduw zijn meer aangetast.

PATH:

-Het mycelium groeit in alle weefsels van de larven, die sterven zodra de cel afgesloten is; men vindt gaatjes in de deksels, die door de werksters worden geproduceerd teneinde de aangetaste larven te kunnen verwijderen. De dode larven worden hard en wit tot grijszwart, en worden op de vliegplank of op de grond vooraan de kast gedeponeerd. Het broed vertoont een hagelschotpatroon. Bij zacht schudden van een broedraam kan men de verkalkte larven horen rammelen in de cellen. De aandoening leidt zelden tot uitsterven van de kolonie.

THER:

- Raten jaarlijks reinigen en ontsmetten; desnoods vervangen.
- Zorgen voor gezonde volken.
- Besmette kasten verplaatsen op een zonnige plaats.
- Verwijderen van de mummies rond de kasten.

Aspergillus spp, Steenbroed *

ETIO:

De veroorzakers van steenbroed zijn de schimmels *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*. Deze schimmels zijn veel voorkomende bodembewoners. Steenbroed komt niet veel voor.

PATH:

Wanneer de sporen van *Aspergillus* tot ontkieming komen in de larve, groeien ze explosief en vormen een karakteristieke kraagachtige ring bij het hoofdeinde van de larve. De infectie is in de eerste fase moeilijk herkenbaar. Na afsterven van de larve versteent ze, vandaar de naam steenbroed.

Uiteindelijk breekt de schimmel door het lichaam van de bij heen en vormt een soort tweede huid.

Soms zien we in deze fase dat de larve onder de groen/gele poederige sporen zit: de sporen van *A.flavus* zijn groengeel, van *A.fumigatus* zijn grijs en van *A.niger* zwart.

Ascospaera alvei

Ascospaera alvei (synoniem *Arrhenosphaera Cranei*) veroorzaakt beschimmelen van de pollenreseves (22)

Paenibacillus larvae, Amerikaans vuilbroed *

Amerikaans vuilbroed: american foulbrood; loque américaine

ETIO:

De kiem, *Paenibacillus larvae* wordt verspreid door de imker, materiaal, ter gelegenheid van roverij, reizen in besmette gebieden, bijvoederen met vreemde honing. De ziekte is wereldverspreid. De sporen zijn zeer weerstandbiedend aan chemische agentia, verwarmen, en zijn ongevoelig aan antibiotica. Ze kunnen jaren overleven in allerlei materiaal: was, hout, bijen, gereedschap, honing. *P. larvae* is een gram positieve staaf.

PATH:

Pathogenese:

-De larve besmet zich langs de mond; de kiem vermenigvuldigt in de darm en verspreidt zich binnen de 10 dagen in alle organen. Na afsterven wordt de larve door de werksters verwijderd en de cel gereinigd: hierdoor verspreidt de kiem zich over de hele kast. Larven kunnen sterven in alle stadia: van vroegtijdig tot na sluiten van de alveole.

Symptomen:

-Onregelmatig broednest, veel open cellen tussen de gesloten broed, ingezonken, concave celdeksels met gaten, gronderige, leemachtige geur, de inhoud van sommige besmette cellen is slijmig en tot draden te trekken wanneer een lucifer gedompeld wordt. Soms vervloeien de larven waterig, dan is de slijmtest negatief! Eerder worden de witte larven bruin. Later na maanden is er indrogen met schilfervorming.

DIAG:

-De kiem wordt aangetoond met PCR en ELISA.

-Staalname: een stuk broed van 15cmx15cm groot wordt uitgesneden en in papier verpakt. Men kan ook larven verzamelen met swabs en verpakt in buisjes. Ook kunnen uitstrijkjes van de larven genomen worden.

-Ook honing, koninginnebrij, pollen, wasschilfers kunnen onderzocht worden.

-Bijen worden uitgeschud, en ingevroren verzonden.

THER:

-Preventieve selectie van volken op basis van reinigingsgedrag van besmette cellen.

-Preventief vroegtijdige detectie van de ziekte door visuele controle van de broed in lente en herfst.

-De ziekte is aangifteplichtig bij het FAVV.

-Ramen moeten, preventief, regelmatig vervangen worden.

-De bijen mogen niet gevoederd worden met ingevoerde honing.

-Ontsmetten van gereedschap met Javel, NaOH, sterilisatie op 130°, flamberen met de brander, na ieder gebruik.

- Alhoewel genezing van de kast na jaren mogelijk is, worden de ramen met de bijen vernietigd en verbrand 's avonds wanneer alle bijen in de kast aanwezig zijn. Verbranden van de bijen gebeurt na vergassen. De kast wordt ontsmet met kokende was of gebrand.
- Antibiotica hebben geen invloed op de sporen en zijn dus tegenaangewezen.

Melissococcus plutonius, Europees vuilbroed *

Europees vuilbroed: european foulbrood; loque européenne, loque puante, loque bénigne.

ETIO

De kiem, *Melissococcus plutonius*, wordt verspreid door de imker, materiaal, ter gelegenheid van roverij, reizen in besmette gebieden zoals bij Amerikaans vuilbroed. De kiem is wereldverspreid. Er worden geen sporen gevormd. Morfologisch zijn de kokken gram positief, streepvormig of trosvormig aaneengekoekt. Men vindt ook *Paenibacillus alvei*: bacillen, gram negatief met flagellae en sporen; deze kiem is verantwoordelijk voor de typische geur bij vuilbroed. *Bacterium eurydice* zijn gram negatieve staafjes of kokken in ketens. *Enterococcus faecalis* vermenigvuldigt enkel in aanwezigheid van *Melissococcus* en is ook verantwoordelijk voor de geur.

PATH

Pathogenese

De larve sterft vooraleer de cel gesloten is, en worden daarom vroegtijdig verwijderd door de werksters. De kiem gedijt in de spijsverteringstractus van de bij, en wordt daarom ook teruggevonden in de feces van de bijen.

Symptomen

De larve ligt niet in de typische c vormige houding, wordt geel-bruin en verwatert, na uitdrogen worden ze verwijderd door de werksters, waardoor de diagnose moeilijker wordt. De ziekte wordt gewoonlijk in de vroege lente tot de zomer ontdekt. In tegenstelling met Amerikaans vuilbroed kunnen er geen draden getrokken worden met een lucifer of tandenstoker. De kast verspreidt vaak een stinkende tot zure geur.

DIAG:

- Staalname: een stuk broed wordt uitgesneden en verpakt in papier.
- Microscopisch onderzoek van uitstrijkjes van larven.
- Melissococcus* kan gekweekt worden op aangepaste media.
- ELISA test heeft een grote specificiteit en sensibiliteit met besmette larven.
- PCR: op bacteriecultuur of larven.

THER

- Preventieve selectie van volken op basis van reinigings gedrag van besmette cellen.
- Preventief vroegtijdige detectie van de ziekte door visuele controle van het broed in lente en herfst.
- Ontsmetting van alle gereedschap.
- Het volk, na vergassen, met de ramen moeten verbrand worden; 's avonds wanneer alle bijen in de kast aanwezig zijn.
- De raten worden vernietigd en de kast wordt ontsmet.
- Een varroabestrijding wordt uitgevoerd.
- De ziekte is aangifteplichtig.

Parasitaire aandoeningen

Nosema apis, Nosema ceranae, noseemose *

ETIO

-De ziekte is wereldwijd aanwezig, vooral in gematigde streken met vochtige winters. De parasiet wordt overgedragen door zwermen, door verenigen van volken, besmette raten, vervliegen; maar veel bijen zijn drager zonder ziekte te vertonen. Een lange, vochtige, winter, waarbij bijen, opgesloten, hun reinigingsvlucht niet kunnen uitvoeren is nodig voor ziekte. Nectar, rijk aan melezitose (een suiker aanwezig in nectar van de Lork) is bevorderend. De ziekte is gekend sinds de helft van de 19^e eeuw. Nosema behoort tot de protozoa, en de familie van de Nosematidae, waartoe *N.bombycis*, van de zijdeworm, behoort.

-Na opname in de darmen, kunnen de sporen hun amoëboïde sporoplasma in de epitheelcellen, doorheen een buisvormig filament, in de epitheelcellen brengen. Na multiële delingen ontstaan merozoïten die evolueren tot sporen die door lyse van de cel in het darmlumen terechtkomen, en andere darmcellen inpalmen. Een deel van de sporen komen met de feces in de buitenwereld terecht. Sporen weerstaan maanden in de honing en meer dan een jaar in de feces.

PATH

Pathogenese: door destructie van darmepitheel ontstaat diarree of constipatie met gezwollen abdomen.

Symptomen:

De ziekte raakt zowel werksters als koningin en darren, in de lente voor *N.apis*, in de zomer voor *N.ceranae*.

-Bijensterfte, dode bijen vooraan de kast. Daling van de leg wanneer de koningin aangetast is.

-Krabbelende bijen voor de kast, bijen die moeilijk kunnen vliegen, bijen die zich vastklampen aan grassprietten, of aan mekaar hangen.

-Het abdomen kan gezwollen zijn.

-Men vindt geel tot bruine bezoedelingen met feces overal in en rond de kast.

Anatomo-pathologie: de darmen zijn wit, necrotisch in tegenstelling met gezonde darmen die geel-bruin zijn.

DIAG:

-Een pool van een dertigtal darmen wordt onderzocht op aanwezigheid van sporen.

THER

-Een goede voorbereiding op overwinteren is primordiaal.

-De ziekte verdwijnt bij een goede dracht in het voorjaar.

-Ontsmetten van alle gereedschap, oude raten regelmatig vervangen door nieuwe, imkeren met sterke volken.

-Fumagilline (Fumidil B) is effectief tegen de sporen, maar is commercieel niet meer beschikbaar voor bijen (3).

-Aanzuren van suikerstroop met 6ml azijnzuur / liter siroop; ofwel appelazijn in suikersiroop.

Malpighamoeba mellificae, amoebeziekte *

ETIO:

Malpighamoeba mellificae, van de orde der Amoebida komt vaak voor samen met nosebose. De ontlasting is besmettelijk. Vervliegen, roverij, verenigen van volken, uitwisselen van besmet gereedschap en materiaal zijn oorzaken van overdracht. De ziekte is aanwezig in Europa. Een op drie gevallen is geassocieerd met Nosema. Het is een lenteziekte, in de zomer en in de herfst wordt het niet meer teruggevonden.

PATH:

Pathogenese:

-Na orale opname van de cyste volgt de cyclus van de amoebe in de buisjes van Malpighi gedurende een twintigtal dagen. Bij afsterven van de geparasiteerde cellen worden cysten (2-8 µm) vrijgesteld in de feces. Deze kunnen overleven in ongunstige omstandigheden. Feces die niet steeds tijdens de reinigingsvluchten worden verwijderd komen soms in de kast terecht. Destructie van de cellen van de buisjes van Malpighi verstoort de urine excretie met auto-intoxicatie tot gevolg.

Symptomen:

-Gele diarree waarmee de vliegplank maar ook de ramen besmeurd zijn.
 -Jonge bijen kunnen niet vliegen, zoeken de warmte van de zon op, de bijen lopen op de bodem.
 -Progressief ziet men ontvolken, waarschijnlijk door een verkorte levensduur. De ziekte ontwikkelt zich na de winter tot einde mei. Vaak is er simultane nosebose.

DIAG:

-Microscopisch onderzoek toont dilatatie van de buisjes van Malpighi en aanwezigheid van amoeben. In verpulverde bijen kunnen, na kleuring met methyleenblauw cysten gezien worden, samen met Nosema.

THER:

-Streng hygiëne, reiniging.
 -Ontsmetten van materiaal.
 -Drinkplaats ontsmetten en proper houden.
 -Opruimen van zieke volken; imkeren met sterke volken

Varroa destructor, varroase ***

ETIO:

-De parasiet werd ontdekt in Java in 1904 op Apis cerana. Apis mellifera werd in 1950 besmet, en varroase werd wereldwijd verspreid, behalve in Australië. Zonder behandeling kan varroase de bijenpopulatie, en hierdoor de pollinatie volledig in het gedrang brengen. De parasiet is een afgeplatte mijt met 8 poten met zuignappen. Mannetjes zijn wit, 0,8mm groot, komen enkel voor in de gesloten broedcellen. Wijfjes zijn bruin, 1,6mm groot, ook

zichtbaar, gehecht op de bij (tussen de achterlijfsegmenten, ventraal) of larve. Vrouwelijke mijten leven tot 3 maand lang. Mannetjes kunnen geen voedsel opnemen en sterven zeer vlug.

-Juist vòòr het sluiten van de broedcellen gaat de mijt de cel in. Een onbevruucht Varroa eitje wordt gelegd na afsluiten van de cel, en produceert een mannetje, volgende 5 eieren produceren wijfjes. Het mannetje bevrucht de wijfjes.

-Varroa doorboort de huid van de thorax of craniaal deel van de thorax, of tussen de sternieten van de bij (op deze plaatsen zijn ze onbereikbaar voor de reinigungsacties van de poten van de bij), en voedt zich met haemolympe en vetlichaam (7) van de bijenlarve en werksters. Varroa wijfjes worden bevrucht en komen vrij bij uitkomen van de jonge bij. Varroa kan zich slechts ontwikkelen in de broedcellen van de larven van werksters en darren, omdat de ontwikkelingsduur van de koningin te kort is (16 dagen).

-Overdragen van de parasiet gebeurt ter gelegenheid van roverij, bezoek van vreemde darren, zwermen.

PATH:

pathogenese

-Door opname van haemolympe en vetlichaam wordt de bij uitgeput omwille van eiwitgebrek. De immuniteit van de bijen is gedaald, hierdoor zijn de bijen gevoeliger voor diverse ziekte agentia. De verkorte levensduur van winterbijen plaatst de kolonie in ongunstige overlevings-omstandigheden. De hypo-pharyngeale klieren zijn onderontwikkeld en produceren minder koninginnebrei voor voeding van larven en koningin. Het voedsterstadium van de jonge werksters is ook verkort, waardoor deze vroeger beginnen te foerageren. De aanleer capaciteit is ook gedaald, waardoor vluchtgedrag, oriëntatie, en terugkeer naar de kast in het gedrang komt. De darren zijn ook minder actief in hun reproductie taken

symptomen

-Men stelt geboorte vast van kleinere bijen met verkorte levensduur, verkleind abdomen, vleugelmisvormingen. Varroa is ook vector voor andere ziekten (Acute bee paralysis virus, Sacbrood bee virus, Deformed wing virus, americaans en europese vuilbroed, schimmels, bacteriën waaronder vuilbroed). Aangetaste winterbijen zijn verzwakt en leven minder lang. Men ziet ook verminderde vruchtbaarheid, minder uitzwermen, verlies door niet terugkeren van bijen, verminderde honigproductie, uitsterven van de kolonie. Het broed heeft een onverzorgd uitzicht.

DIAG:

•Visueel na telling van de afgevalen Varroa op de bodemlade.

•De meest preciese methode bestaat in het uitsnijden van gesloten darrenbroed (dit kan ook met werksterbroed, maar is minder gebruikelijk): de infestatie = aantal besmette cellen / aantal cellen van het staal x het totaal aantal cellen vermenigvuldigd met 10 voor darrenbroed, en 1,8 voor werksters.

•Het is ook mogelijk om een staal volwassen bijen af te schudden in een bak en in een pot over te brengen: de infestatie graad = het aantal besmette bijen / aantal bijen uit het staal x het totaal aantal bijen in de kolonie x 2,9. In de winter is de vermenigvuldigings factor = 1

- Bovenaan tegen de wand van de cel vindt men witte korrels: dit is de ontlasting van de mijten. Men vindt mijten op de larven, de bijen en op de bodemlade
- De bloedsuiker test wordt uitgevoerd in juli-augustus: 100g bijen worden afgeschud in een bak, en nadien in een pot overgebracht. De pot wordt afgesloten met Varroa zeefdraad; na toevoegen van bloedsuiker wordt de pot krachtig geschud, omgedraaid, en weer geschud: de Varroa verliest greep op de bij. Samen met de suiker worden deze op een blad papier opgevangen en geteld volgens de hoger vermelde formules. Bloedsuiker kan ook vervangen worden door detergens, ethanol, zeepwater. Bijen kunnen ook reversibel vergast worden met CO₂

THER:

A)zoötechnische maatregelen:

- Bij Apis cerana gebeurt de vermenigvuldiging van de parasiet enkel in darrenbroed, omdat het werksterbroed onvoldoende lang duurt; ook is er autodestructie van besmette broed. Heden wordt geselecteerd op Varroa tolerante stammen, en eliminatiegedrag op besmette larven. Het eliminatie gedrag kan geëvalueerd worden met ingevroren broed: in dit geval moet vastgesteld worden dat de afgestorven broed vlug wordt verwijderd.
- Gedeeltelijke destructie van darrenraat: darrenbroed concentreert Varroa, die best in darrenraat ontwikkelt. Tussen april en juli worden lege ramen, langs de zijanten geplaatst. Werksters bouwen daar maar al te graag darrenraat aan. De ramen mogen niet bedraad zijn om het uitsnijden te vergemakkelijken. 15 tot 22 dagen na het aanleggen worden deze ramen verwijderd, of wordt de darrenbroed uitgesneden wanneer de ramen niet volzet zijn met darrenbroed.
- Afleggers: enkele ramen met werksterbroed worden uit een kast verwijderd en vervangen door lege ramen met waswafels. De verwijderde ramen worden in een lege kast geplaatst. De totale lading Varroa van de moederkast wordt aldus over twee kasten verdeeld, en dus gehalveerd. Na 24 dagen en ontluiken van het broed in de aflegger kan een behandeling uitgevoerd worden in een stadium dat geen gesloten broed aanwezig is: alle Varroa mijten kunnen dan bereikt worden door de acariciden. Nadien wordt een koningin of koninginncel in de aflegger geplaatst.
- Biotechnische bestrijding: isolatie van de koningin (kooi) of verwijderen van gesloten broed en plaatsen in een nieuwe kast; hierdoor ontstaat een broedloze periode waarin alle volwassen bijen worden behandeld: rond 21 juni beginnen. De koningin kan ook ingekooid worden gedurende 24 dagen, waardoor er geen gesloten broed meer aangemaakt wordt. Dit gebeurt best in volle zomerdracht periode. Hierdoor is de opslag van honing optimaal omdat geen broed moet gevoed worden. Na 24 dagen wordt behandeld met acariciden, wanneer geen gesloten broed aanwezig is. De koningin kan dan terug aan de leg voor de aanmaak van de winterbijen.
- Arrestraammethode: Het arrestraam is een wasraam op een metaalplaat gesmolten en afgesloten door een moerrooster. Van zodra de kast te klein wordt om alle bijen te herbergen, zuigen de werksters speeldopjes aan op de ramen. Men moet ingrijpen net vóór de dopjes belegd worden. Dit is het moment om de moer in arrest te plaatsen. De jonge bijen worden aangetrokken door de verse was in het arrestraam en ze beginnen onmiddellijk de waswafel in werkstercellen uit te bouwen. Na twee dagen is de wasraat opgebouwd, en met eitjes belegd vanaf de derde dag. Drie

weken na elkaar, wordt de koningin in een nieuw arrestraam geplaatst. Dus op dag 1, dag 8, en dag 15.

Elk arrestraam trekt mijten aan vanaf het ogenblik dat de cellen gesloten worden. Zo zijn alle cellen in raam 1 gesloten na ongeveer 15 dagen. Op dag 8 hangt de imker het tweede arrestraam in het volk. Op dag 15 wordt dan het derde raam in dit volk gehangen. Op dat ogenblik zijn de meeste cellen in het eerste raam gesloten en bevatten zij Varroa mijten, en wordt dit verwijderd en vernietigd, bijv. in de wassmelter.

Ondertussen wordt in raam 2, ingehangen op dag 8, de wasraat opgebouwd en belegd. Dit broed zal dus rond dag 22 gesloten zijn en dit wordt dan eveneens verwijderd en vernietigd. Op dag 30 wordt op zijn beurt het derde arrestraam verwijderd en vernietigd. Het eerste raam is weinig besmet door de mijt, maar het tweede en vooral het derde raam is erg bevolkt met Varroa. Na twee ingrepen (van één week) is alle broed elders in de kast gesloten en wordt het derde arrestraam het enige lokraam in deze kast. Hier is de mijtenvangst zeer groot.

- Onderaan de kasten moet er een Varroa zeef geplaatst worden: alle afval en ook Varroa vallen door deze zeef en kunnen niet meer naar boven kruipen, op voorwaarde dat de windel regelmatig gekuist wordt

- Biologische bestrijding: roofmijt: *Stratiolaelaps scitimus* (te verkrijgen bij Biobestgroep westerloo BE) voeden zich met Varroa mijten.

B) Medicamenteuse behandeling

de geneesmiddelen, in België vergund, en vrij verkrijgbaar, kunnen door de imker zelf aangewend worden. Alle andere geneesmiddelen moeten langs het kanaal van de cascade regeling voorgeschreven worden door een dierenarts na onderzoek van de bijenstand en diagnose.

- Thymol is een, in België vergund, geneesmiddel: thymoldampen worden toegediend na de laatste oogst (Thymovar®; Apiguard gel®; Apilife var®); er moet voldoende lang behandeld worden (2x3 weken). Thymol is ook natuurlijk aanwezig in honig (en is afkomstig van thijmplant). De werkwijze op Varroa is onbekend. Strips, spons of gel te plaatsen boven op de ramen 2x enkele weken (zie gebruiksaanwijzing).

- Acariciden kunnen door de dierenarts bekomen worden via het cascadesysteem. Deze zijn efficiënt maar na een tiental jaar ontstaat resistentie. Rotatie in het gebruik van de middelen kan resistentie tegengaan (thau fluvalinaat en flumetrine zijn echter van dezelfde klasse en ontwikkelen een gemeenschappelijke resistentie)

- Coumaphos (systemisch acaricide) (Perizin®).

- Thau-fluvalinaat is een contactacaricide (Apistan®). Er is ophoping in de was, en sporen worden teruggevonden in honing. Subletale doses voor de bijen, in associatie met sommige phyto pharmaceutische residus, kunnen dodelijk worden voor de kolonie. Deze residus onderhouden ook de resistentie van Varroa

- Amitraz (contactacaricide)(Apitraz®, Apivar®, Varidol®). De molecule is niet stabiel en er ontstaat dus geen opstapelen in was of honing.

- Flumethrine (Polyvar yellow Bayer®: wordt gebruikt aan de ingang van de korf).

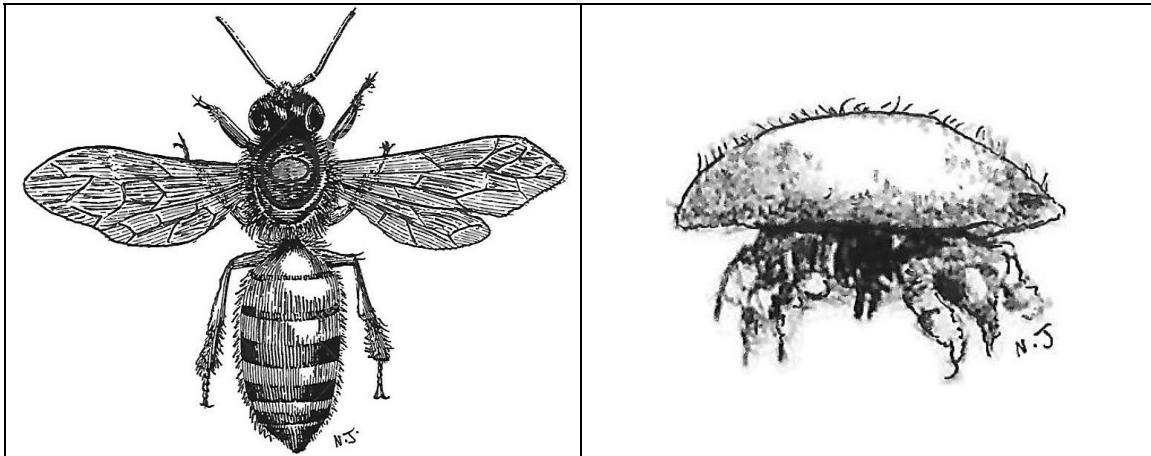
- Oxaalzuur (Apibioxal®; Oxuvar®) (29) is ook natuurlijk aanwezig in sommige honingsoorten. Het wordt gebruikt door bedruppelen, besproeien, verdampen. Andere zuren kunnen gebruikt worden als mierenzuur, melkzuur, (Hive Clean® mengsel van zuren), (Varromed®). Het werkingsmechanisme berust op direct contact met het zuur (bij overdosis is

er echter ook bijensterfte). Bij gebruik zijn handschoenen, bril masker nodig. Verschillende verdamperen bestaan (Varroxx® en andere). Bedruppelen gebeurt met een injectiespuit tussen de ramen (5ml tussen twee ramen, met een maximum van 50ml per kast). De oplossing wordt bereid met 1l water, 1kg suiker (geeft 1,6 l oplossing) en met 45,5g oxaalzuur. Dit mengsel moet onmiddellijk vòòr de behandeling klaargemaakt worden; na verloop van tijd wordt het mengsel toxisch. De toediening gebeurt 2x per jaar: tussen Kerst en Nieuwjaar en in de zomer, maar niet later dan 15 augustus. De zomer behandeling gebeurt best in de broedvrije fase (in de zomermaanden zit 80% van de Varroa besmetting in het broed) zodoende kan 80-95% van de besmetting verwijderd worden.

- Melkzuur wordt op dezelfde manier gebruikt als oxaalzuur, doch is iets minder efficiënt, maar is volatieler en kan doorheen de verzegeling van de broedcellen dringen.
- Mierenzuur (MAQS) is ook efficiënt op gesloten broed en ook op de tracheamijt; wordt gebruikt in verdamper. Mierenzuur kan ook natuurlijk teruggevonden in sommige honingsoorten.
- Poly-Var Yellow® (Bayer) flumethrine strips: te plaatsen aan de ingang van de korf, zodat de bijen bij wrijven geïmpregneerd worden.
- Lithium chloride: in onderzoek

C)bestrijdingsadviezen:

- De kritische grens van Varroa besmetting in de lente is 15 mijten in een staal van 300 bijen.
- Tijdens zachte winters kan de leg van de koningin doorlopen, en is de aanwezigheid van broed gunstig voor de Varroa besmetting: in dit geval is een behandeling vòòr de drachtperiode noodzakelijk.
- Zwermen bevatten enkel phoretische Varroa en geen broed. Bij behandelen van een zwerm na inkasten worden alle Varroa gedood.
- Aanwezigheid van onverzorgde, zwaar besmette kolonies binnen de 5 km is een belangrijke risicofactor voor zware besmetting. Vele kleine bijen in een drachtgebied is een teken dat ergens een zwaar besmette bijenstand bestaat.
- Varroa bestrijdingsadvies FAVV (459): gelijktijdige behandeling over gans het land, of minstens door alle imkers in de omgeving. Vernietigen van zwaar besmette kolonies. Darrenbroed verwijderen en vernietigen (van april tot juni). Zomerbehandeling vooraleer winterbijen geboren worden: ten laatste op 15 juli. Zwermen moeten behandeld worden.
- Zomerbehandeling is belangrijk om te vermijden dat de poppen geparasiteerd geraken en zwakke winterbijen ontstaan die minder lang leven. Ook gedijen in dit geval de ziekteagentia die verspreid worden door Varroa zeer gemakkelijk op de wintertros omdat hier geen "social distancing" bestaat.
- Winterbehandeling: tussen 1 december en 10 januari als er geen broed meer in de kolonie aanwezig is, met oxaalzuur behandelen. Aangezien de koningin ophoudt met te leggen vanaf 5°C buitentemperatuur, er 21 dagen nodig zijn opdat de laatste eieren uitgebroed zijn, de broedcellen na 9 dagen afgedekt zijn: moet de behandeling plaatshebben minimaal 21 dagen na begin van de koude periode, en maximaal 9 dagen na het einde van die periode, en op voorwaarde dat de koude minimaal 12 dagen duurt. (28)



acarapis woodii, tracheamijt *

acariose des trachées, acarapidose

ETIO:

-besmetting ontstaat door rechtstreeks contact, vooral in de wintertros. De mijt overleeft niet in de buitenwereld. De ziekte is enzoötisch in Europa, en sinds 1907 gekend; er bestaat een evenwicht tussen de parasiet en de bijen. In VS, waar de ziekte in 1980 verscheen, beschouwt men de ziekte als oorzaak voor Colony Collapse Disorder. De ziekte treedt op in de meeste landen, met een voorkeur voor streken met lange winters. De mijt behoort tot de Orde der Trombidiformes en de familie der Tarsonemidea, is met het blote oog zichtbaar en is wit van kleur. Wifjes leggen slechts enkele eieren in de tracheae die na twee weken tot volwassen mijten evolueren. In de zomer sterven de werksters na enkele weken en is de proliferatie van de mijten zwak. In de winter leven de werksters lang en is de infestatie belangrijker. De wifjes verlaten de trachea en migreren naar de haren van de bijen van waar ze andere bijen in de kast bereiken en via de stigmata van 1-3 dagen oude werksters de tracheae penetreren. Oudere werksters worden zelden besmet. Besmetting van kast tot kast is slechts mogelijk via de roverij, aankoop, zwermen, bruidsvlucht.

PATH:

Pathogenese:

-De parasiet leeft in de tracheae en voedt zich met hemolymfe. Hierdoor verzwakken de bijen, worden gevoelig voor andere infecties, hebben een kortere levensduur, en produceren minder honing. De mijten kunnen virussen overdragen. Eieren, resten van vervellingen, dode mijten, feces hopen zich op in de tracheae en belemmeren de ventilatie. Het spiermetabolisme van de vleugels is belemmerd, de bijen vliegen slecht, de thermoregulatie in de kast wordt gebrekkig. Beneden de 11°C worden de bijen comateus.

Symptomen:

-Men vindt zeer veel krabbelaars (bijen die niet vliegen, maar kruipen) voor de kast, vooral in de lente. Het abdomen is vaak gezwollen.
-De vleugels zijn abnormaal: de kleine vleugel is niet gebonden aan de grote vleugel met de haakjes, hierdoor geven deze een beeld met een K vorm; de rechte lijn van de K zijn de grote vleugels, en de liggende V zijn de beide kleine vleugels.

-Symptomen door bijkomende ziektes worden vastgesteld. De bijenkast is bezoedeld met feces omdat veel bijen hun reinigingsvlucht niet kunnen uitvoeren.

DIAG:

-Detectie, met de binoculaire loupe, van mijten in de trachea op minimaal 20 bijen. Om de craniale trachea te visualiseren, wordt het kopstuk, samen met 2 voorpoten, door tractie losgemaakt. De witte inwendige weefsels worden zichtbaar; om de tracheën zichtbaar te maken wordt een ringvormig segment rond de opening losgetrokken. De tracheën zijn bilateraal zichtbaar als 2 omgekeerde V letters. (62) Episode 1: Tracheal Mites - YouTube; https://www.youtube.com/watch?v=6wy2PG_MB4Y

-Het is ook mogelijk om de borststukken te verteren in KOH 5% bij 38° gedurende 2 uur; spoelen met water en de suspensie te prepareren in melkzuur.

-ELISA is mogelijk, maar genereert vals positieven.

THER

-Er bestaat geen specifieke behandeling; maar sinds het bestrijden van Varroa vindt men niet veel tracheamijten meer. (31)

-Amitraz, coumaphos, mierenzuur, menthol.

-Aangifteplichtig (5)

Tropilaelaps clareae, bijenacariose °*

Tropilaelaps clareae, T. mercedesae, T. koenigerum,

ETIO

-de mijt overleeft alleen in het broed, en kan de cuticula van de volwassen bij niet doorboren om zich te voeden; overleving buiten broed is maximaal 9 dagen. Verspreiding gebeurt zoals bij de varroa mijt; maar komt in Europa nog niet voor. Het risico voor introductie is groot. De mijt kan niet overleven op de wintertros, en als er geen broed is. De levenscyclus is zeer kort. De mijt is kleiner dan Varroa, en gemakkelijk herkenbaar: de mijt is langer dan breed; Varroa is breder dan lang. (8) (29)

PATH

-er is broedsterfte met een hagelschotpatroon. De operculae van de broedcellen kunnen geperforeerd zijn door de werksters bij hun reinigingsactiviteiten.

-bijen hebben een kortere levensduur, kleiner abdomen zoals bij Varroa, verschrompelde vleugels en poten. Men vindt krabbelaars vooraan de kast.

DIAG:

-tropilaelaps is zichtbaar op het broed, vooral darrenbroed.

THER:

-detectie van Tropilaelaps is aangifteplichtig in Europa (contact lokale LCE FAVV). Import uit derde landen van volken en koninginnen is daarom ook verboden. De kasten en de bijenstand worden vernietigd.

Braula caeca, bijenluis °*

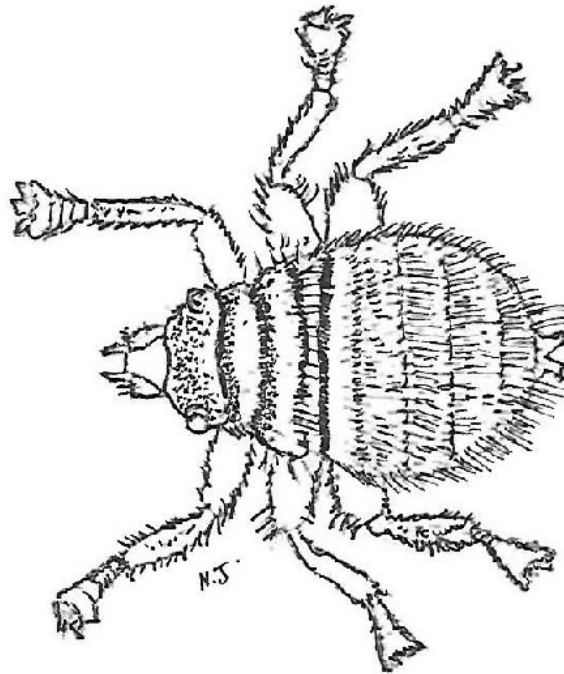
Braula caeca: bijenluis, pou des abeilles, braule aveugle

ETIO:

-dit is geen luis, maar wel een vleugelloze vlieg, een zespotig insect. Men vindt dit vrijwel nooit meer terug sinds het bestrijden van Varroa.

PATH

-de luis bevindt zich op de kop van de bij en probeert een beetje honing, koninginnebrey en pollen te bemachtigen, maar veroorzaakt verder geen last.



Galleria mellonella (grote wasmot) Achroia grisella (kleine wasmot)

De wasmot galleria mellonella (grote wasmot; grande fausse teigne) en achroia grisella – achroea alvearia (kleine wasmot; petite fausse teigne); gallerie; fausse teigne de la cire.

ETIO:

De mot behoort tot de Lepidoptera. Terloops kan men vermelden dat de larven gekweekt worden als voeding voor reptielen (11) – gezelschapsdieren. De larve voedt zich met was, hout, pollen, honing en graaft galerijen; ze hebben een voorkeur voor onbezette ramen. Buiten de kast kunnen onzorgvuldig bewaarde ramen ook aangetast worden. De mot zelf neemt geen voeding op, maar beperkt zich tot reproductie. Na bevruchting legt de mot eieren op beschutte plaatsen, buiten het bereik van de werksters, in de kast. In 2017 is men tot de constatactie gekomen dat de wasmot ook polyethyleen kan afbreken; dit opent de deur tot biodegradatie van plastic (9). Galleria wordt ook als proefdier gebruikt in diverse onderzoeken (10). Door het intensief, industrieel aanwenden van de mot is er accidentele verspreiding met verhoogd risico tot besmetting van bijenstanden.

PATH:

Het betreft hier, sensu strictu geen bijenziekte, aangezien de wasmot enkel de behuizing van de bijen vernietigt. Wasmot kan echter andere ziekten

overdragen, zoals vuilbroed. Met het spinsel kan de rups echter bijenlarven omwikkelen, zodat deze omkomen.

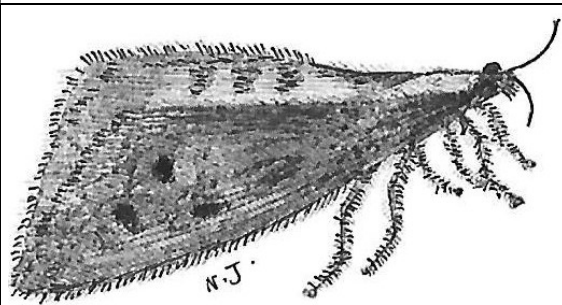
DIAG:

- Men vindt spinsel bovenop het operculum van de broedcellen
- Aanwezigheid van spinsel, zwarte vierkante feces, was en houtresten, rupsen, larven, cocons, motten.
- Vernietigen van was, hout van de raten en de kast.

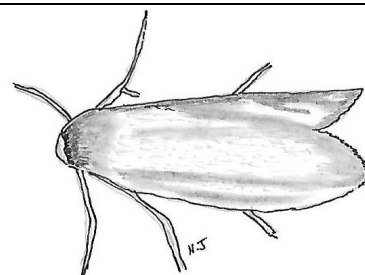
THER:

- Bijen kunnen zich verdedigen tegen de wasmot, op voorwaarde dat het volk niet afgezwakt is: ze vernietigen de eieren, doden de rupsen, verjagen de motten.
- Het is best de raten regelmatig te vervangen.
- Teneinde ongebruikte raten te vermijden kan men in de kast slechts een raam gelijktijdig ter beschikking stellen voor opbouw door de werksters.
- Lege raten en was worden opgeslagen in zorgvuldig afgesloten ruimtes.
- Besmette raten worden vernietigd. Lege raten kunnen ontsmet worden met ijsazijn.
- Motten vreezen licht en tocht: ramen en kasten kunnen in een open, tochtrijke plaats opgeslagen worden.
- De ramen kunnen met *Bacillus thuringensis* behandeld worden. Men kan ook de ramen bevriezen. Een andere vorm van biologische bestrijding wordt verwezenlijkt met *Trichogramma* wespjes die de eieren van de wasmot parasiteren.

Grote wasmot



Kleine wasmot



Vespa velutina aziatische hoornaar *

Vespa velutina aziatische hoornaar: frelon.

ETIO:

-Het insect werd accidenteel in Europa binnengebracht uit China, in 2004. Naast bijen foerageert de hoornaar op afgevallen fruit, nectarplanten als klimop, keukenafval, vlees, larven, vliegen. Het uiteinde van de poten is geel. Het nest bevindt zich vaak in de hoogste top van de bomen, maar ook de meest verscheidene plaatsen. Jaarlijks sterven de koningin, darren en werksters en vergaat het nest dat nooit hergebruikt wordt. Een nieuwe koningin vormt een klein nest, ter grootte van een sinaasappel, vanaf begin maart. Later verhuist de kolonie naar een groter nest.

PATH:

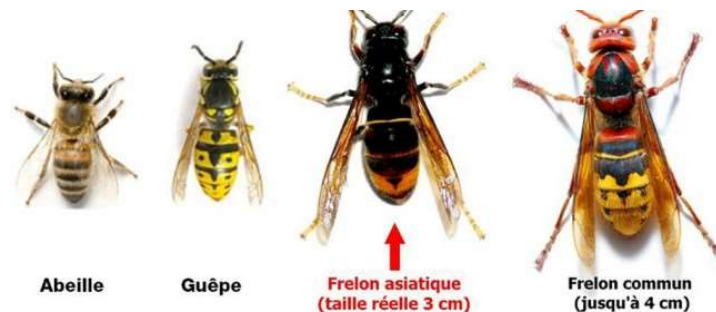
-De aziatische hoornaar voedt zich ook met bijen; men ziet hem soms stil hangen vòòr de vliegopening van de bijenkast. De verstoring is soms zo groot dat het bijenvolk ten onder gaat omwille van pollen en nectargebrek.

-De aziatische hoornaar is niet zeer agressief tegenover de mens. De steek is pijnlijk, en kan zoals bij andere Hymenoptera een allergische reactie veroorzaken.

THER:

-de EU verordening 1143/2014 organiseert de maatregelen tegen deze invasie. Contacteer Dries.Laget@UGent.be, Honeybee Valley. De nesten moeten verdelgd worden door de brandweer.

-De aziatische hoornaar is actief overdag, daarom kan men het nest met alle insecten verdelgen bij valavond of morgenkrieken. De toegangsopening wordt met een prop watte afgesloten. Het nest in een plastic zak wordt losgemaakt en diepgevroren. Vanaf november vergaan de nesten vanzelf.



Hoornaars zijn groter dan wespen: tot 3 cm. De aziatische hoornaar is zwart met een gele band op het achterlijf, en heeft geen roodbruine aftekening op kop en borststuk zoals de Europese hoornaar. De poten zijn zwart met gele tippen.

Aethina tumida : De kleine kastkever *°

Aethina tumida : De kleine kastkever; petit coleoptère de la ruche

ETIO:

-Toegangswegen zijn import van fruit, bijen en moeren.

-De larven en volwassen kevers overleven buiten de kast; er is proliferatie op afval van raten.

-In september 2014 werd voor het eerst de kleine bijenkastkever, Aethina tumida, aangetroffen in Calabrië, Zuid-Italië. Sindsdien zijn een 100-tal haarden opgedoken in de regio. Hierbij werden zowel volwassen kevers als larven aangetroffen, hetgeen erop wijst dat de kever zich verder voortplant en verspreidt. Een recente studie van EFSA (European Food Safety Authority¹) maakt duidelijk dat de kleine bijenkastkever kan overleven in alle Europese lidstaten en dat een snelle verspreiding van deze parasiet mogelijk is wanneer aangetaste bijenvolken verplaatst worden.

- De kleine bijenkastkever is afkomstig uit Afrika maar koloniseert intussen ook Noord Amerika en Australië. Tot het opduiken van de kleine bijenkastkever in Italië in 2014, was Europa vrij van deze parasiet. Eens de kever zich in een bepaalde regio gevestigd heeft, is het nagenoeg onmogelijk om hem nog uit te roeien. Zodoende vormt de kleine bijenkastkever een grote bedreiging voor onze bijenkolonies.

- Een volwassen kever is tussen 5 en 7 mm groot, donker van kleur (bruin tot zwart) en kan verschillende kilometers vliegen. De kevers leggen hun eitjes in de bijenkast. Het zijn de roomwitte larven (tot 1 cm lang) die ernstige schade aan de bijenkolonie toebrengen; deze bezitten craniaal 3 paar poten, en kunnen soms verward worden met de larven van de wasmot.

- Het verpoppen van de larven gebeurt zo'n 10 tot 30 cm onder de grond rondom de aangetaste bijenkast. Wanneer de larven in de onmiddellijke

omgeving van de kast geen geschikte grond vinden, kunnen zij zich vele tientallen meters verplaatsen op zoek naar een geschikte bodem.

PATH:

- De larven graven gangen in de raten en vernielen het broed. Ze voeden zich met bijenlarven, pollen en honing. De honing in de kast wordt onbruikbaar als gevolg van vergisting door de uitwerpselen van de larven van de kever. De honing loopt soms uit de kast
- De bijen zelf worden niet lastig gevallen

DIAG:

- De kevers kunnen aangetrokken worden in de gaten van golfkarton of golfplastic: hier kunnen ze gevangen worden en geïdentificeerd.

THER

- De invasie is aangifteplichtig
 - Oude raat mag men niet laten slingeren, maar wel vlog smelten.
 - Alle imkers dienen bijzonder bedachtzaam te zijn bij het binnenbrengen van 'vreemde' bijen en 'vreemd' bijenmateriaal.
 - De kleine bijenkastkever is een officieel bestreden bijenziekte, zowel in België als in de EU. Alle aangetaste bijenstanden worden vernietigd. Wanneer de kever in België zou opduiken, is een vergoeding van € 125 per vernietigd bijenvolk voorzien voor elke imker die geregistreerd is bij het FAVV. Rondom de haard wordt een schutkring met een straal van minimum 20 km ingesteld waarbinnen alle bijenstanden gecontroleerd worden. Er rond wordt een toezichtsgebied met een straal van 100 km ingesteld waarbinnen een verscherpt toezicht geldt. Het is van groot belang dat de kever snel gedetecteerd wordt wanneer hij in België opduikt.
- <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4328> Dit houdt ondermeer in dat de imker regelmatig een visuele inspectie van zijn bijenvolken uitvoert en hierbij waakzaam is voor de mogelijke aanwezigheid van verdachte kevers, registers bijhoudt met alle verplaatsingen van zijn kolonies. Elke verdenking van de aanwezigheid van de kleine bijenkastkever moet onmiddellijk aan de PCE worden gemeld. Wanneer vreemde bijen in de bijenstand werden binnengebracht, moeten deze regelmatig visueel gecontroleerd worden en dit tot zo'n 4 tot 8 weken na het binnenbrengen ervan. Bijen die worden vervoerd binnen de EU moeten vergezeld gaan van een gezondheidscertificaat dat garandeert dat de dieren afkomstig zijn van een gebied dat vrij is van *Aethina tumida* en dat ze visueel gecontroleerd werden op de mogelijke aanwezigheid van de kever. Bijen die van buiten de EU ('derde landen') worden geïmporteerd, moeten eveneens vergezeld gaan van een gezondheidscertificaat. Daarenboven is de invoer beperkt tot landen en gebieden die voorkomen op een lijst die door de Europese Commissie werd opgesteld. Gebieden waar de kleine bijenkastkever opduikt, worden van de lijst verwijderd. Wanneer koninginnen uit derde landen worden ingevoerd, moeten de verpakking en de werksters die de koningin vergezellen onmiddellijk worden doorgestuurd naar een erkend laboratorium voor onderzoek op o.a. de kleine bijenkastkever. Door dergelijk onderzoek kon in 2004 vermeden worden dat de kleine bijenkastkever, vanuit de Verenigde Staten, Portugal binnenkwam. Illegale handel in bijen en bijenmateriaal verhoogt het risico op verspreiding van de kleine bijenkastkever. Vermits Zuid-Italië één van de belangrijkste exportgebieden van bijen is, is de kans reëel dat via illegale handel van

hieruit de kleine bijenkastkever naar andere Europese landen verspreid wordt. Er zal speciale aandacht besteed worden aan de risicoplaatsen voor binnenkomst van de kever, zoals internationale havens en luchthavens. Om een efficiënte bewaking en bestrijding mogelijk te maken, is het absoluut noodzakelijk om een sluitende registratie van alle imkers te hebben. Er geldt een registratieplicht voor elke Belgische imker, onafhankelijk van het aantal kolonies dat hij/zij bezit. Hoofddoel van deze registratieplicht is het mogelijk maken van een efficiënt bijengezondheidsbeleid. Voor meer informatie over de kleine bijenkastkever, waaronder een praktische fiche bestemd voor de imkers, kan u terecht op de website van het FAVV: (12)

virusziekten

Acute bee paralysis virus *

Acute bee paralysis virus: ABPV; na contaminatie verschijnen de symptomen vlugger dan bij CBPV.

ETIO:

-Het virus heeft een matige prevalentie in België, zoals het CBPV (32). De aanwezigheid van het virus wordt vaak vastgesteld in afwezigheid van ziekte tekens, maar er bestaat wel een duidelijke correlatie met ziekte tekens en aanwezigheid van *Varroa destructor*. De ziekte komt enkel voor tijdens de zomer, en kan leiden tot bijensterfte. Het virus is een RNA virus, "picorna-like" van de familie Dicistroviridae. Het geslacht is nog niet bepaald. Het komt ook voor bij Hommels.

-Overdracht gebeurt via de speekselklieren naar het broed, via *Varroa* doorheen letsels in de cuticula naar de hemolymfe. Virus replicatie gebeurt ook door tussenkomst van *Varroa*.

PATH:

Pathogenese is nog ongekend.

Symptomen

-Verlamming verschijnt 2-4 dagen na infectie; de bijen kunnen niet meer vliegen, de vleugels worden ook kruisgewijs gedragen. Er is sterfte na 3-5 dagen. Werksters en broed worden ziek. Het broed vertoont gaten zoals hagelschotpatroon omdat veel larven sterven en de werksters de cellen reinigen

-Dode larven kunnen tot draden getrokken worden zoals bij Amerikaans vuilbroed, met het verschil dat ook werksters ziek kunnen zijn. *Varroa* is steeds aanwezig en geassocieerd met de aandoening.

DIAG:

-PCR: quantitative bepaling: naargelang de virus lading is er ziekte of symptoomloze infectie.

THER:

-*Varroa* bestrijding in de eerste plaats.

-De moeder moet in staat zijn voldoende broed voor winterbijen te leggen om het koude seizoen te overleven.

Sacbrood bee virus, zakbroed **

Zakbroed, couvain sacciforme, sacbrood bee virus, SBV

ETIO

Zakbroedvirus heeft een impact, op voorwaarde dat andere factoren aanwezig zijn: pollengebrek, weinig variatie in pollensoorten, aanwezigheid van andere ziekten, ongunstige klimaatomstandigheden, genetische predispositie, Lente seizoen. De ziekte beperkt zich tot enkele kasten, soms enkele raten. Het virus behoort tot het genus Iflavirus. Het virus overleeft niet in de buitenwereld. Varroa is de belangrijkste vector, en infectie gebeurt door steekwonde of peroraal. Er is een hoge prevalentie van het virus in België. (3)

PATH

Pathogenese: het virus gedijt in de hypo pharynx klieren, die bestemd zijn voor productie van larvenvoeding. Werksters zijn weinig onderhevig aan de ziekte; misschien bestaat er wel een verkorte levensduur. Gebeurlijke atrofie van de hypo-pharynx klieren zou van hen rechtstreeks foerageerbijen maken, zonder de tussenstap van voedsterbijen te doorlopen. Het virus verhindert de rui, hierdoor kan er vochtophoping ontstaan in de afgeworpen huid: dit veroorzaakt de zakvormige broed.

Symptomen:

- De larven verkleuren geel en dode larven lijken op gevulde blaasjes die gemakkelijk te verwijderen zijn. In de lente bestaan er relatief minder voedster- en reinigings bijen, waardoor dode larven langer onaangeroerd blijven: hierdoor is de diagnose van zakbroed gemakkelijker; later wordt dit moeilijker en vindt men alleen nog een hagelschotpatroon. Progressief wordt de larve zwart; uiteindelijk droogt het vocht op en er blijft een uitgedroogde boogvormige schilfer die gemakkelijk te verwijderen is. De larven kunnen nooit tot draden getrokken worden, zoals bij Amerikaans vuilbroed en er is geen reukvorming.
- De volwassen bijen vertonen oriëntatiestoornissen, verzamelen minder stuifmeel en verbruiken ook minder stuifmeel.
- Er is verlies aan broed.

DIAG:

- PCR laat toe de virale lading te meten: men kan virus terugvinden in gezonde kasten. Een positieve diagnose van zakbroed is derhalve afhankelijk van een voldoende hoge virale lading.

THER

- Eerst en vooral moet varroa bestreden worden.
 - De meeste aandacht gaat ook naar een voeding met voldoende en gevarieerd eiwit.
 - De besmette raten moeten vervangen worden.
 - Het zakbroedvirus verdwijnt spontaan na enkele weken.
 - Soms moet de moer vervangen worden.
 - De besmette ramen moeten vernietigd worden en de kast moet ontsmet worden.
 - De prognose is meestal gunstig
- (23) (24) (25) (26)

Black queen cell virus **

Black queen cell virus: BQCV

ETIO:

-Er is een hoge prevalentie van het virus in België, vooral bij producenten van koninginnebrij die de koninginncellen manipuleren en ook hiervoor meer aandacht hebben. Het RNA virus behoort tot de Picornavirales, familie van de Dicistroviridae en het geslacht Cripavirus. Nosema en Varroa zijn beide betrokken met de transmissie. Werksters blijven gezonde drager van het virus.

PATH:

Symptomen: larven en nympe van koninginnen worden zwart op gesloten broed en sterven af. In het beginstadium, wanneer de larven geel en later bruin worden bestaat verwarring met zakbroed. Werkstercellen worden niet aangetast; maar initieel lijken koninginncellen op werkstercellen.

DIAG:

-PCR

THER:

-het is niet gemakkelijk om de ziekte uit te schakelen. Enkel behandelen van Nosema en Varroa kan van nut zijn.

Kashmir Bee Virus *°

ETIO,

-Alhoewel het virus in Duitsland werd aangetroffen, blijft de prevalentie in Europa laag; niettemin behoort de ziekte tot mogelijk emergerende ziekten. (33)

-Het virus, van de orde der Picornaviridae, en familie Dicistroviridae, kan ook aanwezig zijn op gezonde volken en in bijproducten. Varroa speelt hier ook een belangrijke rol in transmissie en ontstaan van de ziekte.

Horizontale en verticale transmissie gebeurt via werksters en koningin. De moderne communicatiemiddelen hebben transmissie mogelijk gemaakt in verscheidene gebieden. Het virus werd geïsoleerd in Duitsland, Frankrijk, maar ook in Luxemburg en is daarom te beschouwen als emergerende ziekteoorzaak.

PATH

Symptomen: deze ziekte veroorzaakt veel acute sterfte, maar symptomen zijn zeer schaars, waardoor diagnose heel moeilijk wordt. Het virus wordt ook geassocieerd met CCD of Colony collapse disorder.

THER: de grootste waakzaamheid is geboden bij aankoop van bijen of koninginnen. Varroa bestrijding is primordiaal.

Chronic bee paralysis virus *

Chronisch bijenparalyse virus: een opkomende ziekte, en mogelijks een bijkomende factor voor bijensterfte in de toekomst ?

Chronic bee paralysis virus: mal des forêts, maladie noire, CBPV, CPV, mal de mai, zwartzucht.

ETIO:

Virus van de orde der Picornavirales, met onbepaalde classificatie tot heden. Het is een opkomende ziekte met ernstige toename van prevalentie, en mogelijks belang in bijensterfte. Aanslaan van de ziekte kan worden getriggerd door externe factoren als stress, eiwitgebrek (pollen) en slecht weer in het voorjaar. Het virus kan teruggevonden worden in feces van bijen. Overvloed aan honingdauw kan de ziekte met zich meebrengen. Honingdauw is een nectarachtige stof, afgegeven door bladluizen, Het virus werd ook teruggevonden bij mieren, wat kan doen vermoeden dat deze een rol spelen in transmissie van virus. Het virus is wereldverspreid, en in onze contreien begint het een rol te spelen.

PATH:**Pathogenese:**

-Het virus penetreert oraal, maar ook via letsels van de cuticula (afgebroken haren), of zelfs eenvoudig contact. Volwassen bijen en larven zijn gevoelig. Het virus gedijt in verterings epitheel, hemolympe en in het zenuwstelsel.

Symptomen:

-Symptomen bootsen de werking van neurotoxische agentia na omdat de bijen excitatie, tremor vertonen en niet meer productief zijn. De vleugels worden kruisgewijs gehouden en de bijen kunnen niet meer vliegen en kruipen voor de bijenkast. Er is haarverlies, hierdoor zijn bijen met zwarte cuticula blinkend zwart, en die met gele cuticula blijven geel. Het abdomen is gezwollen, korter. Zieke bijen worden langs de vliegplank uitgestoten waardoor vooraan de kast een tapijt met dode bijen ontstaat. Er ontstaat vaak een belangrijke bijensterfte. er zijn 2 types symptomen: 1. zwarte bijen door afbreken van de haren 2. sterfte van relatief grote aantallen bijen zonder haarverlies.

DIAG:

-De meest gebruikte methode is de PCR test: naargelang de viruslading en de aanwezigheid van ziekte tekens spreekt men van ziekte, of van latente infectie.

THER:

-Er bestaat geen curatieve behandeling. Maar heden, meestal, is er spontane genezing van het volk.
 -Preventief dient men aandachtig te zijn dat honingdauw niet overdadig wordt binnengebracht (nabijheid van sparren).
 -Aangezien veel oudere bijen met symptomen sterven komt de voedselvoorziening in het gedrang. Bijvoederen met ramen honing, deeg of een eiwitbron is mogelijks wel nodig.

Deformed wing virus *

Deformed wing virus: maladie des ailes déformées; DWV.

ETIO:

-Het virus DWV-B heft een hoge prevalentie, DWV-A heft een lagere prevalentie in België en wordt ook verspreid door Varroa ter gelegenheid van de hemolympe maaltijd. Een besmette moeder kan ook het virus verspreiden wanneer de ovaria besmet zijn. Recent werd het virus ook bij mieren gevonden. Het is een ziekte van het einde van de zomer en herfst.

Ook hier kunnen kasten besmet zijn met het virus zonder de ziekte te vertonen. Het RNA virus behoort tot het geslacht Iflavirus.

PATH:

Broed en volwassen bijen zijn ziek.

Symptomen:

Een belangrijk signaal is de massale aanwezigheid van Varroa. De letsels zijn gemakkelijk te herkennen: de werksters vertonen misvormingen ter hoogte van de vleugels, en sterven vroegtijdig; gezonde werksters zorgen voor hun vroegtijdige afvoer.

DIAG:

-PCR is een quantitative methode die de virus lading kan bepalen.

-ELISA is een niet quantitative detectie methode.

THER:

-De belangrijkste maatregel is Varroa bestijding.

-Het is zeldzaam dat de ziekte alle bijen aantast.

Israël acute paralysis virus °*

Israël acute paralysis virus

ETIO:

Het virus is niet aanwezig in België, maar werd wel geïsoleerd in Frankrijk (1). Waakzaamheid in verband met emergerende ziektes is evenwel geboden. De bijen vertonen oriëntatiestoornissen, en keren niet gemakkelijk terug naar de kast. Het virus is aanwezig in het centraal zenuwstelsel van de bijen. De ziekte wordt geassocieerd met CCD: colony collapse disorder, of massale sterfte bij bijen in de Verenigde Staten.

Slow bee paralysis virus °*

Slow bee paralysis virus: SBPV, SPV.

ETIO:

Het virus behoort tot Iflaviridae en genus Iflavirus. Verspreiding via de moderne communicatie middelen is mogelijk; Varroa is ook een vector. De aandoening behoort tot de mogelijk emergerende ziekten, maar heden bestaat een zeer lage prevalentie in Europa.

PATH:

De viruslading concentreert zich vooral in de kop en veroorzaakt paralyse van de poten, met sterfte.

THER:

Waakzaamheid is geboden bij aankoop van bijen en koninginnen.

Varroabestrijding is primordiaal

Bee virus x °*

Bee virus x: BVX

ETIO: Het virus is aanwezig in Europa (1). Er bestaat een verband met Malpighamoeba mellificae. Infectie gebeurt exclusief peroraal.

PATH: Er zijn geen specifieke symptomen, men stelt enkel wintersterfte vast.

DIAG: PCR

THER: er is geen behandeling buiten bestrijding van Malpighamoeba.

Bee virus γ °*

Bee virus γ : BVY

ETIO:

-Dit virus betreft werksters met een aantasting door Nosema in de lente. Het virus is ook aanwezig in Europa. Het virus is verwant met BVX. Overdracht gebeurt peroraal via feces.

PATH:

-Er bestaan geen specifieke symptomen; men noteert enkel belangrijke sterfte in de lente samen met nosema.

DIAG: PCR

THER:

-Er bestaat geen behandeling buiten bestrijding van nosema.

Cloudy wing virus °

Cloudy wing virus: CWV, maladie des ailes opaques.

ETIO:

-Deze aandoening is gekend in noordelijk gelegen landen. Varroa zou betrokken zijn in transmissie

PATH:

-Het virus woekert in tracheae, en borstspieren, de vleugels worden ondoorzichtig, de bijen sterven, het volk is verloren.

DIAG: PCR.

THER:

-Bestrijding van Varroa.

Filamentous virus °

filamentous virus: FV

ETIO:

-Komt voor in de lente, en met overdracht door Varroa, Nosema.

PATH:

-De hemolymfe vertroebelt, maar zonder ziekte of sterfte te veroorzaken.

Intoxicaties en contaminaties

Oxaalzuur *

Oxaalzuur:

ETIO: Oxaalzuur wordt soms verkeerdlijk gebruikt voor de behandeling van varroase, wanneer reeds winterbijen en broed aanwezig zijn: de mijten in het broed zijn niet gedood, Met de druppelmethode kunnen de bijen het oxaalzuur, opgelost in suikerwater, opnemen. Hierdoor treedt beschadiging van de digestietractus op. Veel bijen overleven dit niet, maar een bijenvolk overleeft een eenmalige toediening. Twee of meer behandelingen kunnen fataal zijn, minder in de zomer omdat de generatiewisselingen mekaar snel opvolgen. In de nazomer en herfst, en wanneer winterbijen aanwezig zijn is dit schadelijk.

PATH: verkleind abdomen.

THER: varroabestrijding moet eind augustus uitgevoerd en beëindigd zijn.

Melezitose *

Melezitose

ETIO: melezitose is een suiker, aanwezig in nectar van sommige bomen, meer bepaald de Lork (larix decidua), dennen. In de honing veroorzaken gehalten van 10-12% een sterke cristallisatie. Het komt ook terecht in honingdauw van sommige insecten als bladluizen, waardoor mieren en ook bijen aangetrokken zijn.

PATH:

Wanneer deze melk in de winter door de bijen wordt verbruikt, kan deze diarree veroorzaken en ook onevenwicht met verhoogde gevoeligheid voor bepaalde infectieziekten.

Toxische planten, voedsel intoxicatie

ETIO: het exclusief foerageren op sommige planten kan toxisch zijn voor de bijen: Linde bij droogte; Ranunculaceae; Euphorbia; Spirea; Rhododendron; Veratrum, Astragalus, Hyoscyamus, laurierkers.

-opname van beschimmelde honing

PATH:

Symptomen:

-verlammingen van volwassen bijen, sterfte van broed

DIAG: verkennen van het drachtgebied en omliggende Velden.

Gebruik van antibiotica en andere geneesmiddelen*

Gebruik van antibiotica

ETIO:

- Antibiotica worden gebruikt voor het bestrijden van bijenziekten: Amerikaans en Europees vuilbroed, Nosemose, het gebruik is toegelaten via het cascadesysteem, mits voorschrift en bepaling van wachttermijn: Richtlijn 2001/82/EG.
- Voor het bestrijden van ziekten van gewassen (streptomycine in de fruitteelt tegen bacterievuur) contaminatie gebeurt door foerageren op dergelijke gewassen.
- Contaminatie van honing gebeurt door gebruik van antibiotica voor behandelingen van bijenziekte; bijmenging met aangekochte honing, roverij, gecontamineerde was, voederen met gecontamineerde honing, contaminatie van drinkwater, gecontamineerde nectar door bestrijding van ziekten in gewassen.
- Andere geneesmiddelen, onder andere voor bestrijding van varroase.

PATH: overschrijden van de Maximum Residue Limits in Honing

DIAG:

Chloramphenicol, Nitrofuranen: verboden stoffen, nultolerantie: maximum 0,1µg/kg voor chloramphenicol, 1 µg/kg voor nitrofuranen.
 Andere antibiotica, chemotherapeutica, andere geneesmiddelen:
 VERORDENING (EU) Nr. 37/2010 VAN DE COMMISSIE van 22 december 2009 betreffende farmacologisch werkzame stoffen en de indeling daarvan op basis van maximumwaarden voor residuen in levensmiddelen van dierlijke oorsprong vermeldt geen MRL in honing. De waarden die gehanteerd worden zijn daarom de laagste gevonden waarden voor eender welke andere diersoort, en andere matrix.

Aanwezigheid van pesticiden in bijenwas

Zie: WETENSCHAPPELIJK COMITÉ VAN HET FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN ADVIES 12-2015 Betreft: Residuen van gewasbeschermingsmiddelen en van diergeneesmiddelen in bijenwas : scenarioanalyse van de chronische blootstelling van de consumenten en voorstel van actielimieten (SciCom 2014/13)

Stearine

ETIO: vervalsing van waswafels in 2016 met stearine (20)(21). In vivo testen op ILVO toonden de oorzaak aan.

PATH: broeduitval: afsterven van broed in het begin van het larvestadium; er is geen afsterven tijdens het popstadium. Testen toonden ook aan dat stearine van verschillende oorsprong verschillende resultaten gaf.

Pesticiden in de Velden rond de bijenstand

Pesticiden in de Velden rond de bijenstand

ETIO: carbamaten, organochloorverbindingen (heden verboden), organofosforverbindingen, pyrethrinoiden, neonicotinoïden, phenylpyrazolen (fipronil), avermectines, milbemycines.

PATH:

-Acute intoxicatie: plotse, massale sterfte (meer dan 3000 - tot de totaliteit van de bijen, soms vormen de dode bijen een tapijt) van tot dan toe

gezonde bijen: dode bijen worden teruggevonden vòòr of in de kast. Soms echter blijven de dode bijen op het veld (rondgang in de Velden kan soms uitsluitel geven). Kenmerkend is dat soms 20% tot alle kasten aangetast zijn, en zelfs verschillende bijenstanden. Soms is de kast volledig leeg, of met slechts rond de 500 bijen. Soms betekent cristallisatie van de honing dat er onvoldoende bijen zijn om de honing warm te houden. Er is soms een tekort aan bijen ten opzichte van de broed, die ook afkoelt. Knock down: Stervende bijen tonen incoherente vlucht en bewegingen, tremor, in ruglig kunnen ze niet meer rechtekomen, convulsie, tetania, paralyse, dood in enkele minuten.

-Chronische intoxicatie: hier kan de oorzaak van de beperkte sterfte minder gemakkelijk achterhaald worden.

-Subletale intoxicatie: de pesticiden veroorzaken geen sterfte, maar verstoren het metabolisme. Zenuwsymptomen: krabbelaars-bijen op grashalmen, paralyse, onmogelijkheid tot vliegen, laag honing rendement, coma, onstabiliteit op de ramen en zelf-ophoping onderaan het raam. Verlies van oriëntatievermogen: de bijen keren niet terug naar de kast.

Daartegenover is het ook mogelijk dat de bijen agressief worden, vechten onder mekaar. Braken (organofosforverbindingen); uitrollen van de tong.

DIAG:

-Microsoft Word - Stappenplan acute bijenvergiftiging 2018 def.docx (favv-afscab.be) <https://www.favv-afscab.be/bijenteelt/dierengezondheid/documents/Stappenplanacutebijenvergiftiging2018NL.pdf>

-Staalname: dit gebeurt best in bijzijn van een gerechtsdeurwaarder, politie.

Men neemt bijen (200g levende bijen, dode bijen). Deze worden verpakt in verluchte recipiënten: karton, houten bakje; in hermetische recipiënten ontstaat vergisten en degradatie van de pesticiden. Bijen met pollen zijn zeer interessant.

-Planten die van pesticiden behandeling verdacht zijn. Wilde planten, in bloei op de rand van het veld.

-Propolis 20g, was, pollen. Honing en koninginnebrey komen in een propere, glazen recipient. Bijenbrood 20cm² uitgesneden raam.

-Iedere pesticiden behandeling dient administratief geregistreerd te worden.

THER:

-In eerste instantie, en bij vermoeden van intoxicatie, worden de kasten verhuisd naar een veilige zone; de honing reserves, die vergiftigd kunnen zijn worden vervangen door deeg, suikersiroop. Verwijderen van de dode of stervende bijen.

Andere oorzaken, verkeerde toestanden

Hagelschot door inteelt

ETIO

-Inteelt, te veel paren met verwante darren; achteruitgang in genetische variatie; dit produceert diploïde darren met 16 paar chromosomen in plaats

van 16 chromosomen. Deze larven worden onmiddellijk onderkend door de werksters die ze uit de cellen verwijderen, waardoor deze open blijven.
 -Ook Tropilaelaps kan een hagelschotpatroon teweeg brengen.
 -Acute bee paralysis virus.

PATH

Symptomen

-Het broed vertoont zeer veel gaten, lege cellen, het geheel lijkt op een inslag van een hagelschot.

DIAG:

Diagnose, zekerheid wordt bekomen door 100 cellen te tellen (een parallellogram ter grootte van 10 cellen x 10 cellen, uitgesneden uit een stuk karton op de raam gelegd): deze mogen slechts minder dan 15 lege cellen bevatten.

THER:

-vervangen van de moer

Bultbroed door onbevuchte eieren

ETIO

Wordt veroorzaakt door leggen van onbevuchte eieren, een onervaren moer, of een onbevuchte moer, of een moer waarvan de spermotheek opgebruikt is, te oud is, of er is een leggende werkster aanwezig. Leggende werksters verschijnen wanneer een volk moerloos wordt. De werksters leggen hun eieren chaotisch, soms meerdere eitjes per cel. Veel larven sterven, of worden verwijderd door de werksters.

PATH

De celdeksels zijn hoog en bolvormig, het zijn allemaal darrencellen in plaats van werkstercellen. Dit kan leiden tot uitsterven van het volk.

DIAG:

Men moet weten of er een koningin aanwezig is, en als ze aanwezig is, dat ze darrenbroederig is (dus onbevuchte eitjes legt). Daarom hangt men een raam met open broed in de kast; na drie dagen wordt nagegaan of er redcellen (cellen met koninginnenlarven) zijn ontstaan.

1. als er redcellen ontstaan zijn, geeft het volk het signaal dat het moerloos is, en bereid is een nieuwe moer te ontvangen.

2. als er geen redcellen ontstaan is er een darrenbroedige (niet bevruchte) moer aanwezig.

THER:

-De darrenbroedige moer moet vervangen worden door een bevruchte koningin. Bij zwakke volken wordt het volk vernietigd.

-Bij moerloze volken, kan men de redcellen laten ontwikkelen tot koningin, die na bevruchting aan de leg komt. Ofwel kan men alle redcellen breken en een gepaarde moer inbrengen.

-Bij een leggende werkster wordt het volk opgeruimd.

-Aangezien hermoeren een delicate procedure is, kan men beslissen om systematisch het volk op te ruimen.

Leggende werkster

ETIO:

Zie 'Bultbroed door onbevuchte eieren'

PATH

Symptomen

-men vindt meerdere eieren in de open cellen

THER

Het volk wordt best opgeruimd.

De kast wordt schoongemaakt, de ramen vernietigd.

Roer

ETIO

Roer is geen besmettelijke ziekte. De diarree ontstaat wanneer de bijen de kans niet krijgen om zich te ontlasten, vooral na de lange maanden van de winterzit. Het kan ook ontstaan door onzuiverheden in het voer, of bij teveel opname van stuifmeel, ballastrijke voeding als heide en honingdauw honing. Nosema kan ook roer veroorzaken. Bijen die moerloos zijn vormen geen wintertros en verbruiken veel voer voor warmteproductie en produceren veel afval. Kleine volken verbruiken relatief meer voer om de kleinere trossen warm te houden. (27)

PATH

Symptomen

-De bijen hebben een opgezwollen achterlijf.

-De gehele populatie is simultaan aangetast, het volk is onrustig.

-De vliegplank is besmeurd met bruine ontlasting, in de kast zijn de raat en de celranden ook besmeurd.

-De bijen vliegen zelfs bij slecht weer (reinigingsvluchten). Bijen zijn in staat afval tot de helft van hun lichaamsgewicht in hun lijf op te slaan, daarboven kunnen ze het niet meer uithouden en ontlasten zij zich, zelfs bij koud weer vliegen ze uit, maar door de kou keren ze niet meer terug en sterven, andere ontlasten zich ter plaatse en bevuilen in en voor de kast.

-De kast ruikt naar ontlasting (zure geur)

THER

-De bijen verplaatsen naar een propere kast met propere kunstraat. De oude kast reinigen en ontsmetten met de vlam.

-De bijen worden op dieet geplaatst: suikerwater 2:3. Bij inwinteren voorzichtig zijn met de kwaliteit en zuiverheid van het toegediende voer; zeker niet inwinteren met heidehoning.

-De bijen gerust laten en niet verstoren tijdens de winterzit.

-Zwaar zieke volken moeten opgeruimd worden.

Multifactoriële situaties

Infectieuze agentia zijn vaak niet in staat om ziekte tweeg te brengen; vaak zijn andere factoren geïmpliceerd: management problemen, seizoen, andere infecties, en vooral Varroa en Nosema

Honger

ETIO

- te weinig voer in de kast.
- de opslag van het voer ligt te ver van de wintertros.

PATH

Symptomen

- de bijen liggen dood in de cellen met de kop naar beneden

THER

- er altijd voor zorgen dat er twee ramen voer voorhanden zijn.

litteratuur

Litteratuur

- (1) L. Bailey et al. 1981: "The prevalence of viruses of honey bees in Britain" Annals of Applied Biology, January 1981, 1744-7348.
- (2) Bijengezondheidsteam Brabant in actie - WUR
- (3) SÉNAT Question écrite n° 5-8858 - SENAAT Schriftelijke vraag nr. 5-8858 (senate.be)
- (4) federaal_bijenplan_2017-2019_openbare_raadpleging.pdf (belgium.be)
- (5) 3 FEBRUARI 2014. - Koninklijk besluit tot aanwijzing van de dierenziekten die vallen onder de toepassing van hoofdstuk III van de diergezondheidswet van 24 maart 1987 en tot regeling van de aangifteplicht
- (6) https://www.youtube.com/watch?v=6wy2PG_MB4Y
- (7) Ramsey SD, Ochoa R, Bauchan G, Gulbranson C, Mowery JD, Cohen A, Lim D, Joklik J, Cicero JM, Ellis JD, Hawthorne D, van Engelsdorp D. 2019 « Varroa destructor feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph. » Proc Natl Acad Sci U S A. 2019 Jan 29;116(5):1792-1801.
- (8) <https://www.favv-afscab.be/bijenteelt/diergezondheid/#tropilaelaps>
- (9) Bombelli P, Howe CJ, Bertocchini F. Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth Galleria mellonella. Curr Biol. 2017 Apr 24;27(8)
- (10) Andrew P. Desbois, Peter J. Coote: "Wax moth larva (Galleria mellonella): an in vivo model for assessing the efficacy of antistaphylococcal agents" Journal of Antimicrobial Chemotherapy, Volume 66, Issue 8, August 2011, Pages 1785–1790,
- (11) <https://arthropodus.com/2019/04/03/fiche-delevage-de-la-teigne-de-ruche-galleria-mellonella-linnaeus-1758/>
- (12) <http://www.favv.be/bijenteelt/diergezondheid/#aethin>
- (13) cursus BGZ bijenziekten: www.bijenhouders.nl
- (14) Syndicat des apiculteurs de Thann et environs Reconnaître les maladies des abeilles quand on est apiculteur débutant. Auteurs : Robert Hummel & Maurice Feltin Mars 2014
- (15) Guide de la sante de l'abeille édité par le centre de recherches apicoles ALP forum n° 84f | Mars 2012 Auteurs J.D. Charrière, V. Dietemann, M. Schäfer, B. Dainat, P. Neumann, P. Gallmann Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP CH-3003 Berne
- (16) Handboek van de Imker. Edm. Leysen. 1961. Drukkerij N.V. Van Mierlo-Proost & Co Turnhout.
- (17) Bijenhouden in de 21 st eeuw. Handleiding voor bijenteelt. Dirk Desmadryl, 2016 ©, Poperinge.
- (18) M. Asperges, P. Stuyckens, "Aangifteplichtige Bijenziekten" Februari 2019, Honeybee Valley
- (19) Samuel Boucher: "maladies des Abeilles" © Ed. France Agricole, 2016, ISBN: 978-2-85557-474-5
- (20) Wim Reybroeck: "Residuen in Honing" Bijscholing 07/10/2019 I.V.D.B. Shamrock Tielt.
- (21) Evaluation of the Twinsensor Milk (belgium.be); https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/verslag_veldproef_bijenwas_ilvo_rapport_stearine_definitief_n1.pdf
- (22) Arrhenosphaera Cranei, Gen. Et Sp. Nov., A Beehive Fungus Found in Venezuela
- (23) M Stejskal - Journal of Apicultural Research, 1974 - Taylor & Francis
- (24) Rujipas Yongsawas, Veeranan Chaimanee: "Impact of Sacbrood Virus on Larval Microbiome of Apis mellifera and Apis cerana" Insects, 2020 Jul 13;11(7):439.
- (25) Bailey L. 1969. The multiplication and spread of sacbrood virus of bees. Annals of Applied Biology - AAB. 63 (3), pp. 483-491.
- (26) Severine Matthijs, Valérie De Waele et al. "Nationwide Screening for Bee Viruses and Parasites in Belgian Honey Bees" Viruses 2020, 12, 890;
- (27) P Elshout -Zakbroed-als bijenlarven met opgeheven kop sterven Bijenhouden, 2005 - library.wur.nl
- (28) 49739 (wur.nl), <https://edepot.wur.nl/49739>
- (29) Tanguy Marcotty « Le Traitement Hivernal Anti Varroas » Veterinaria n°8, dec 2019, 22.
- (30) Tropilaelaps - Imkerpedia; <https://imkerpedia.nl/wiki/index.php?title=Tropilaelaps>.
- (31) Guzman LI, Williams GR, Khongphinitbunjong K, Chantawannakul P. "Ecology, Life History, and Management of Tropilaelaps Mites." J Econ Entomol. 2017 Apr 1;110(2):319-332.

- (31) JS Pettis, T Pankiw: "Grooming behavior by *Apis mellifera* L. in the presence of *Acarapis woodi* (Rennie) (Acari: Tarsonemidae)" *Apidologie*, 1998 - hal.archives-ouvertes.fr
- (33) Siede R, Büchler R: "First detection of Kashmir bee virus in Hesse, Germany" *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 01 Jan 2004, 117(1-2):12-15.
- (34) Violaine Olivier, Philippe Blanchard et al. "Molecular characterisation and phylogenetic analysis of Chronic bee paralysis virus, a honey bee virus" *Virus Research* 132 (2008) 59–68.
- (35) Giles E Budge, Nicola K Simcock et al. "Chronic bee paralysis as a serious emerging threat to honey bees" *Nat Commun*, 2020 May 1;11(1):2164.
- (36) <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/plant-research/biointeracties-plantengezondheid/bijen/ziekten-in-bijen.htm>
- (37) <https://www.bijenhouders.nl/blog/zwartzucht> (foto zwarte blinkende bij)
- (38) Magali Ribière, Carole Triboulot et al. "Molecular diagnosis of chronic bee paralysis virus infection" *Apidologie* 33 (2002) 339-351.
- (39) Magali Ribière, Violaine Olivier, Philippe Blanchard: "Chronic bee paralysis: A disease and a virus like no other?" *Journal of Invertebrate Pathology*, Volume 103, Supplement, January 2010, Pages S120-S131
- (40) Methode Lemmens / de Groot: <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/plant-research/show-wpr/is-het-chronisch-bijen-paralyse-virus-een-toekomstig-probleem-voor-de-nederlandse-bijenhouders.htm>
- (41) Samuel Boucher in « *Maladies des Abeilles* » Ed. France Agricole, 2016, ISBN 978-2-8557-474-5
- (42) Daniel Schläppli, Patrick Lattrell, Orlando Yañez, Nor Chejanovsky, Peter Neumann "Foodborne Transmission of Deformed Wing Virus to Ants (*Myrmica rubra*)" *Insects*, 2019 Nov 7;10(11):394.
- (43) Philippe Blanchard, Frank Schurr, Olivier Celle, Nicolas Cougoule, Patrick Drainudel, Richard Thiéry, Jean-Paul Faucon, Magali Ribière: "First detection of Israeli acute paralysis virus (IAPV) in France, a dicistrovirus affecting honeybees (*Apis mellifera*)" *J. Invertebr Pathol*, 2008 Nov;99(3):348-50.
- (44) Reinhold Siede et al. "Prevalence of Kashmir bee virus in central Europe" *Journal of Apicultural Research* 44(3): 129 (2005).
- (45) Hung A.C.F. : "PCR detection of Kashmir bee virus in honey bee excreta" *Journal of Apicultural Research*, Volume 39, 2000 - Issue 3-4. Pages 103-106.
- (46) Blanchard P, Carletto J, Siede R, Schurr F, Thiéry R, Ribière M.J.: "Identification of Kashmir bee virus in France using a new RT-PCR method which distinguishes closely related viruses." *Virology Methods*. 2014 Mar;198:82-5.
- (47) Wetenschappelijk comité van het federaal agentschap voor de veiligheid van de voedselketen advies 12-2015 Betreft: Residuen van gewasbeschermingsmiddelen en van diergeneesmiddelen in bijenwas : scenarioanalyse van de chronische blootstelling van de consumenten en voorstel van actielimieten (SciCom 2014/13).
- (48) Verordening (eu) nr. 37/2010 van de commissie van 22 december 2009 betreffende farmacologisch werkzame stoffen en de indeling daarvan op basis van maximumwaarden voor residuen in levensmiddelen van dierlijke oorsprong.
- (49) (1):Driesen J., Vandijck A..maandblad van de Vlaamse Imkersbond sept 2020, 7.
- (50) <https://www.bijenhouders.nl/blog/hygiene-van-bijenvolken>.