

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

SIB2023-006 gefinancierd door LNV en de EU

Séverine Kotschal
Delphine Panziera
Harmen Hendriksma
Helen Goossen

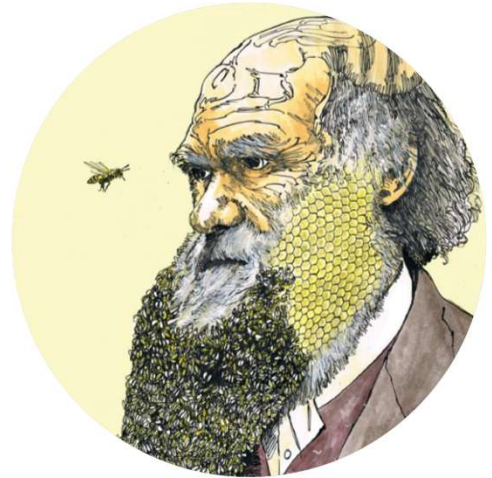


Illustration: Dan Peterson

Dit project is een van de 3 modules die allemaal het thema “bijenhouden zonder varroa behandeling” gemeen hebben. Het project wordt gefinancierd door de Europese Unie en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

- Theoretische achtergrond
- Praktische informatie

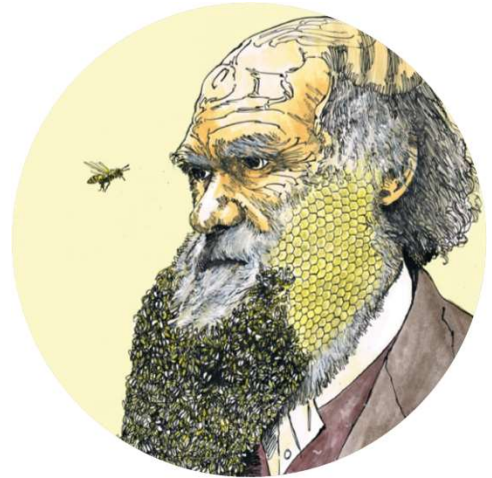


Illustration: Dan Peterson

Doel van het project: weerbare eigenschappen delen

Er naar toe werken dat Nederlandse bijhouders volken kunnen houden zonder tegen Varroa te bestrijden.



Waarom zijn we hier vandaag, wat is het doel van dit project? Doel van het project: weerbare eigenschappen van de bijen delen. Er naar toe werken dat Nederlandse bijhouders volken kunnen houden zonder tegen Varroa te bestrijden.

Maar waarom willen we dit doen? En op dit punt wil ik je eerst 2 slides laten zien zonder er commentaar bij te geven, en in de komende 30 minuten zal ik je uitleggen hoe deze afbeeldingen met elkaar verbonden zijn en waar ons project een rol speelt



- Meer dan 40 jaar na de invasie van de Varroamijt, zijn de meeste honingbijen in Europa nog niet resistent...



- ...terwijl in Zuid-Afrika en Zuid-Amerika slechts 5 jaar na de invasie de honingbijen kunnen leven met de Varroamijt.

(Allsopp, 2005, Schafaschek et al., 2019)

Credits: Jacques van Alphen

Dit is het eerste slide...

Wintersterfte onder Nederlandse bijenvolken op zijn hoogst sinds 2010!



En dit de volgende...

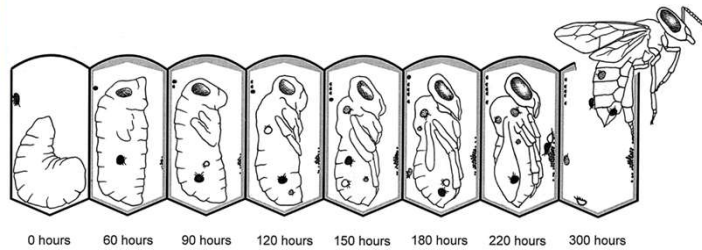
25,6% van alle volken heeft de afgelopen winter niet overleefd.



Een belangrijke vraag: wat heeft de varroa mijt te maken met de hoge sterfte onder de westerse honingbij? Heel veel!

.

Varroa destructor



Ben Oldroyd, 1999

Een varroa mijt besmetting wordt beschouwd als de belangrijkste oorzaak waarom het niet goed gaat met de westelijke honingbij. De mijten voeden zich met de hemolymfe van bijenlarven en van volwassen bijen.

Zodra een mijt in een bijenvolk is binnengekomen, bijvoorbeeld op de rug van een werkbij, plant de mijt zich voort in het broed. De nakomelingen verlaten de cellen, samen met de jonge bij, zodra deze volgroeid is.

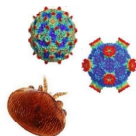
Varroa schade

Schade aan bijenvolken

- Primair: De mijt eet bijen en larven
- Secundair: Virustransmissie



Volk-verzwakking



- Gevolg: Volkssterfte in 2 tot 3 jaar

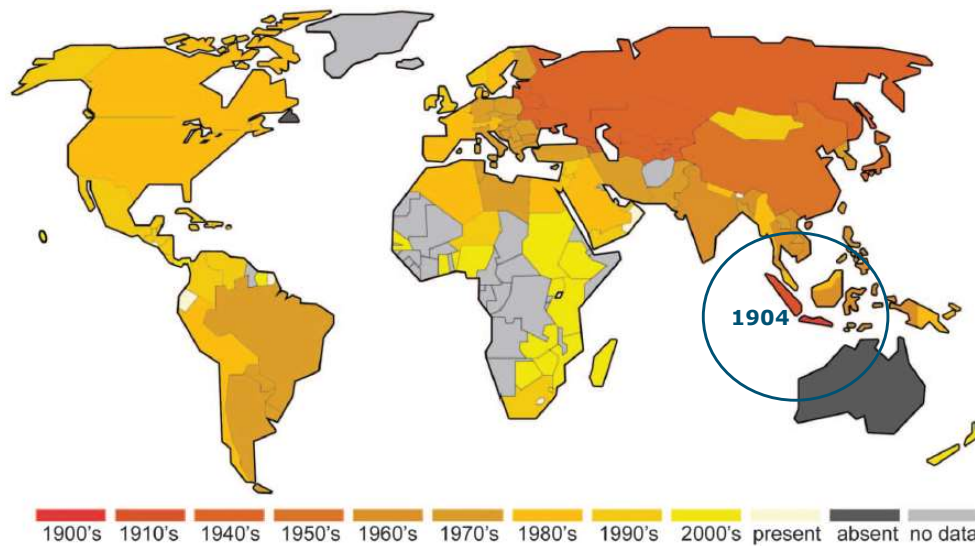


Ramsey *et al.*, 2019

Varroa schade verzwakt honingbijenvolken. Dodelijk voor bijenvolken zijn schadelijke virusinfecties, die overgebracht worden door de mijt. Op deze foto zie je de bijtwond van varroa in het zachte weefsel van het achterlijf (tussen de tergieten). Zo worden virussen op de bij overgedragen. Door een combinatie van directe schade door varroa en overgebrachte virussen, kunnen door **volk-verzwakking** ook andere ziektes makkelijker de kop op steken.

Zo kan de besmetting met varroa mijten, van een geleidelijk verzwakking in 2 tot 3 jaar leiden tot de dood van het bijenvolk.

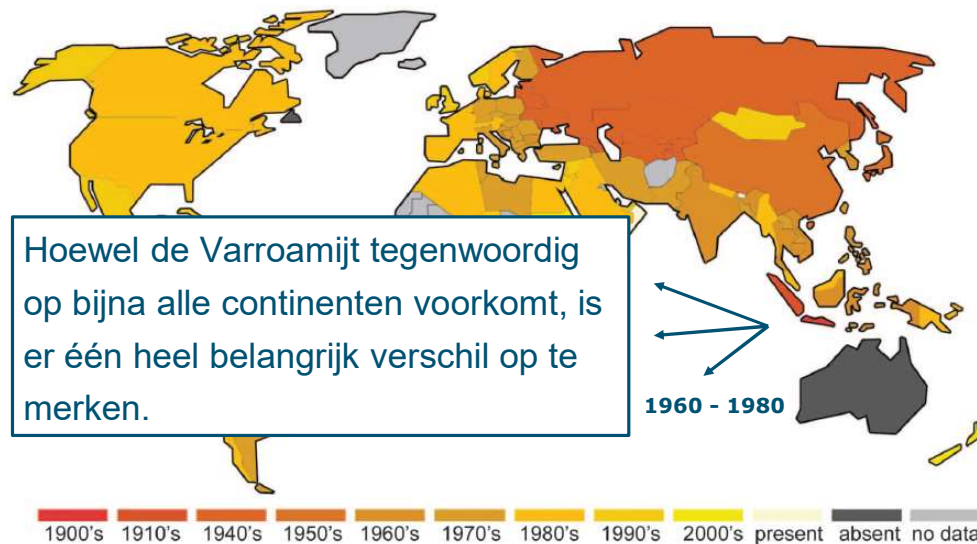
Wereldwijde verspreiding van *Varroa destructor*



De varroa mijt werd voor het eerst beschreven in 1904 in Indonesië, als parasiet van de oosterse honingbij (*Apis cerana*).

De varroa mijt is later een schadelijke invasieve soort geworden die zich is gaan voortplanten op westerse honingbijen (*Apis mellifera*).

Wereldwijde verspreiding van *Varroa destructor*



De mijt werd tussen 1960 en 1980 in de rest van de wereld geïntroduceerd.

Hoewel de Varroamijt tegenwoordig op bijna alle continenten voorkomt, is er één heel belangrijk verschil op te merken.

Wereldwijde verspreiding van *Varroa destructor*



Hoewel de Varroamijt tegenwoordig op bijna alle continenten voorkomt, is er één heel belangrijk verschil op te merken.

- Meer dan 40 jaar na de invasie van de Varroamijt, zijn de meeste honingbijen in Europa nog niet resistent...
- ...terwijl in Zuid-Afrika en Zuid-Amerika slechts 5 jaar na de invasie de honingbijen kunnen leven met de Varroamijt.

(Altopp, 2005; Schabetschke et al., 2019)

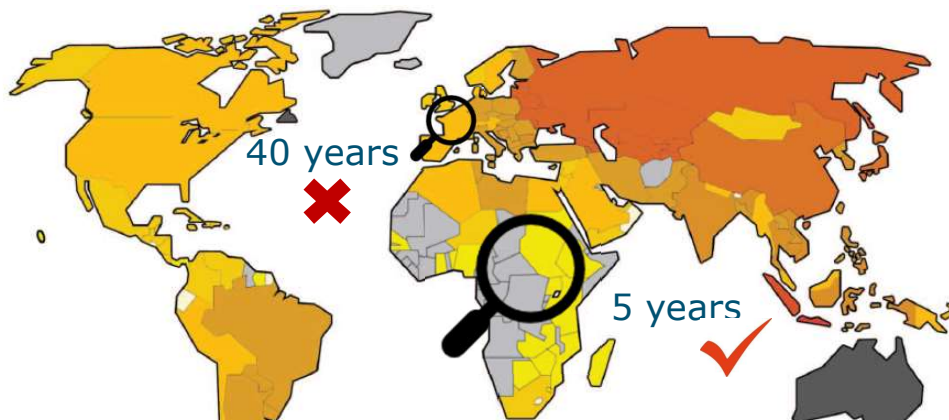
Credits: Jacques van Aphen



Wilfert et al., 2016

En hier komen we terug op twee van de 3 foto's die ik je aan het begin van de presentatie heb laten zien.

Wereldwijde verspreiding van *Varroa destructor*



We moeten ons dus afvragen wat de oorzaak is van het uitblijven van tolerantie opbouw ?



Wat wil ik hiermee zeggen?

In Afrika bijvoorbeeld, kostte het de honingbij slechts 5 jaar om met de parasiet te leren leven. Deze veroorzaakt daar niet veel schade aan de bijenvolken. In Nederland daarentegen heeft de honingbij 40 jaar na de introductie van varroa nog steeds geen tolerantie tegen deze parasiet ontwikkeld.

We moeten ons dus afvragen wat de oorzaak is van het uitblijven van de tolerantie opbouw?

In Azië en Afrika : **geringe mate van menselijk ingrijpen**



In Azië en Afrika heeft de **geringe mate van menselijk ingrijpen** in de natuur in korte tijd geleid tot natuurlijke weerstand bij de honingbij.

De lange traditie van de Europese bijenteelt speelt zeker een rol



The Beekeepers; 1568, Pieter Bruegel the Elder



Beekeeping „Koudhoorn“ — Putten



Bee market, Netherlands 1950's



Veneendaal bee market, end of 19th century



'Korfhoelzje' 1890', Centrum Agrarische Geschiedenis Belgium

In Europa ligt dat anders: De lange traditie van de Europese bijenteelt speelt zeker een rol.

De lange traditie van de Europese bijenteelt speelt zeker een rol

- **Queen breeding**

- zachtaardigheid
- zwermtraagheid
- honingproductie...

- **Bestrijdingsmiddelen tegen Varroamijten**



Bee market, Netherlands: 1950's



Veneendaal bee market, end of 19th century



'Korhalletje 1899', Centrum Agrarische Geschiedenis Belgium

Bijen worden geselecteerd op bepaalde eigenschappen: denk aan zachtaardigheid, zwermtraagheid en honingproductie

Daarnaast passen imkers bestrijdingsmiddelen toe tegen varroamijten. Beide factoren zorgen ervoor dat de honingbij geen natuurlijke tolerantie tegen de varroamijt kan opbouwen. Omdat deze factoren de natuurlijke selectie tegen werken.

De lange traditie van de Europese bijenteelt speelt zeker een rol

- **Queen breeding**

- zachtaardigheid
- zwermtraagheid
- honingproductie...

- **Bestrijdingsmiddelen tegen Varroamijten**



Werkt
natuurlijke selectie
tegen

- Bijna geen wilde, onbehandelde kolonies meer waar natuurlijke selectie op kan werken



Bijen worden geselecteerd op bepaalde eigenschappen: denk aan zachtaardigheid, zwermtraagheid en honingproductie.

Daarnaast passen imkers bestrijdingsmiddelen toe tegen varroamijten. Beide factoren zorgen ervoor dat de honingbij geen natuurlijke tolerantie tegen de varroamijt kan opbouwen. Omdat deze factoren de natuurlijke selectie tegen werken.

Bovendien zijn er door het verlies van geschikt leefgebied bijna geen wilde honingbijen meer in het grootste deel van Europa, Nederland inbegrepen.

Bijenhouden in Nederland

- ≈ 80 000 beheerde bijenvolken
- ≈ 10 800 bijenhouders
- ≤ 20 professionele bijenhouders



Tegenwoordig leven er ongeveer 80 duizend beheerde bijenvolken in Nederland.

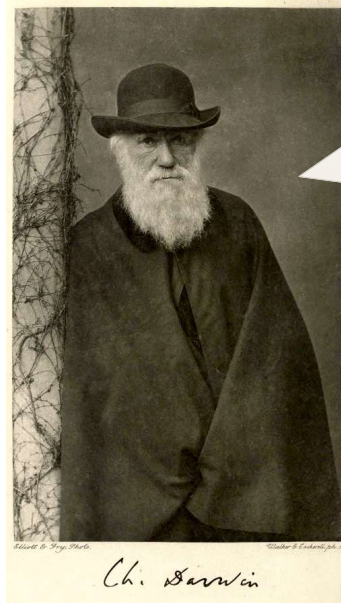
Het grootste deel daarvan wordt behandeld tegen varroa om te kunnen overleven.

Onder deze omstandigheden kan geen natuurlijke selectie voor varroaresistentie of tolerantie tegen de mijt plaatsvinden. Ik zal dit even uitleggen.

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?



- Gebaseerd op variatie en diversiteit
- Sommige eigenschappen geven een voordeel in bepaalde omgevingen
- Toename van de meest fitte fenotypes
- Voortdurend proces



"from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being evolved."

Charles Darwin, *The Origin of Species*, 1859

Ten eerste, hoe werkt natuurlijke selectie?

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?

De honingbij heeft meer dan 10.000 genen

Lage resistentie



Hoge resistentie

- verschillende variaties van één gen -> Allel
- Niet alle volken hebben mogelijk al die allelen

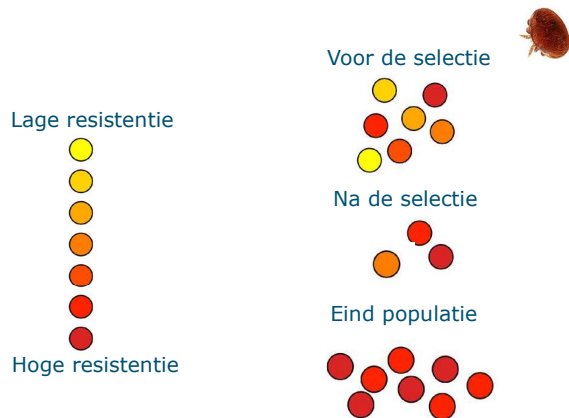


Een voorbeeld: De honingbij heeft meer dan 10.000 genen. En er zijn veel verschillende variaties van één gen, dit worden allelen genoemd. In het geval van de honingbij zijn sommige van deze allelen gunstiger in een geval van besmetting met varroa dan andere - omdat deze de bijen meer weerbaar maken. Niet alle volken hebben mogelijk al die allelen. Een nieuw allel kan ontstaan door mutatie in één volk en zal alleen in een andere niet-verwante volk terechtkomen als de koningin paart met darren uit dit volk.

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?



Zonder Varroa behandeling

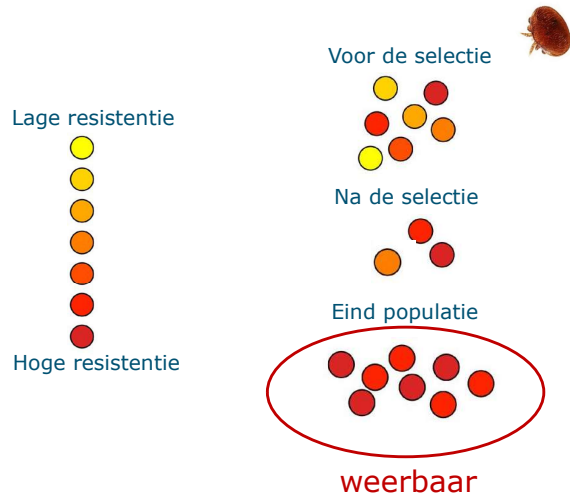


Als het volk **niet wordt behandeld** tegen varroa, dan hebben deze volken die de rode, meer resistente allelen dragen, een overlevingsvoordeel in vergelijking met de kolonies met de gele vatbare allelen. Elk jaar zullen door natuurlijke selectie dus meer volken met de rode allelen overleven, en zich voortplanten - in vergelijking met de kolonies met de gele allelen. Als gevolg hiervan zullen deze rode meer resistente allelen steeds groter in aantal in de populatie worden, terwijl de gele allelen langzaam in de loop van de jaren verdwijnen.

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?

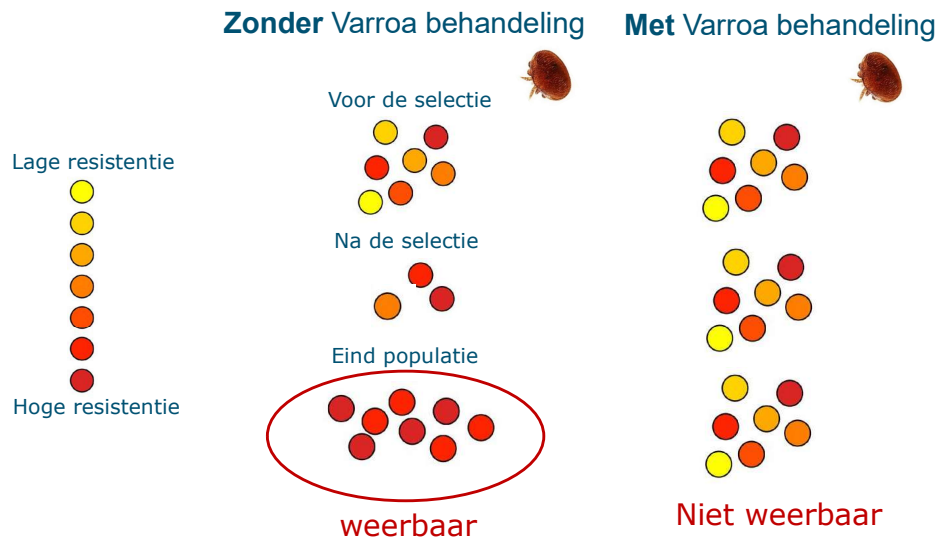


Zonder Varroa behandeling



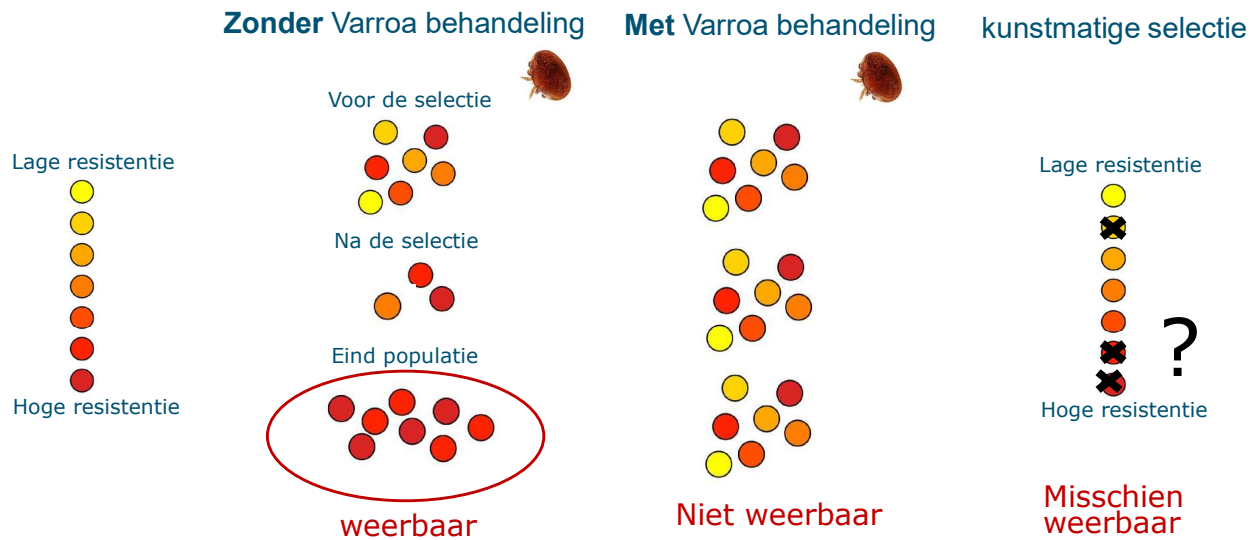
Dit zal het resultaat zijn van een paar jaar natuurlijke selectie onder varroadruk.

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?



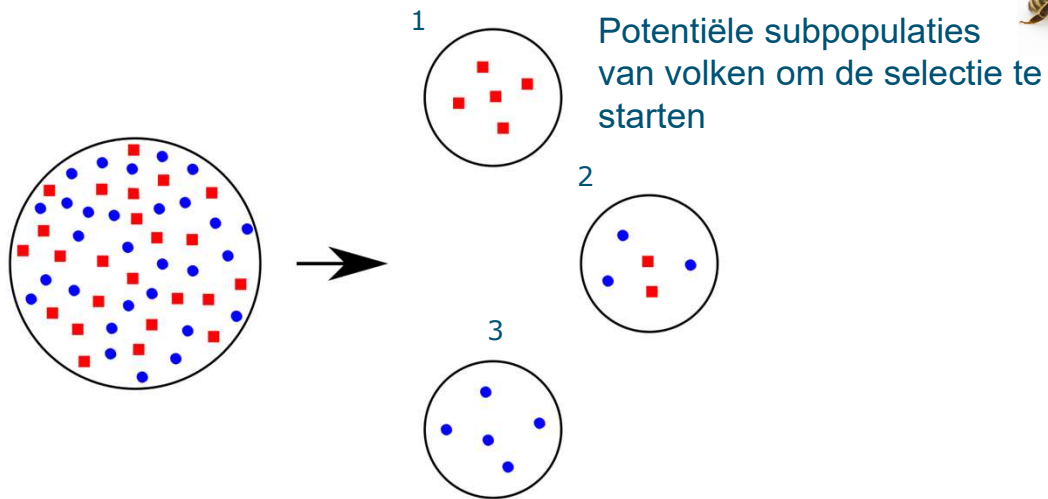
In het geval dat **varroa bestrijding wel plaats vindt**, is er dus geen overlevingsvoordeel meer tussen rode en de gele allelen. Hierdoor zullen de resistente rode allelen zich niet manifesteren in de populatie. Er zullen altijd ongeveer evenveel gele en rode allelen zijn, en zodra volken niet meer worden behandeld tegen varroa, zullen vele van deze volken sterven.

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?



Het gericht telen of selecteren op gedrag en op ras-bijen kan de genetische diversiteit van de honingbij al zodanig hebben verminderd dat waardevolle resistentie-allelen niet meer aanwezig zijn.

kunstmatige selectie en potentieel verlies van genetische diversiteit



Waarom kunnen allelen verloren gaan? Simpelweg omdat elke selectie begint met een subpopulatie van volken. De kans bestaat dat niet alle allelen van een gen aanwezig zijn in deze populatie, zoals bijvoorbeeld getoond hier in scenario 1 en 3. Als er vervolgens geen paring plaatsvindt met kolonies van buiten de selectie, kunnen sommige allelen verloren gaan.

De lange traditie van de Europese bijenteelt speelt zeker een rol

- **Queen breeding**

- zachtaardigheid
- zwermtraagheid
- honingproductie...

- **Bestrijdingsmiddelen tegen Varroamijten**



Werkt
natuurlijke selectie
tegen

- Bijna geen wilde, onbehandelde kolonies meer waar natuurlijke selectie op kan werken



Maar laten we teruggaan naar de situatie in Europa en Nederland. Daar is.... **Redelijk wat menselijk ingrijpen.**

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?



Zonder Varroa behandeling

Met Varroa behandeling

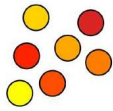
kunstmatige selectie

Lage resistentie

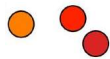


Hoge resistentie

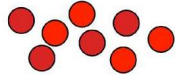
Voor de selectie



Na de selectie

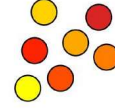
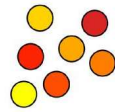


Eind populatie



weerbaar

Met Varroa behandeling



Niet weerbaar

Lage resistentie



Hoge resistentie

?

Misschien weerbaar



En dit is de onderliggende genetische situatie.

Natuurlijke selectie: Hoe werkt het?



Zonder Varroa behandeling

Met Varroa behandeling

kunstmatige selectie

Lage resistentie



Hoge resistentie



weerbaar

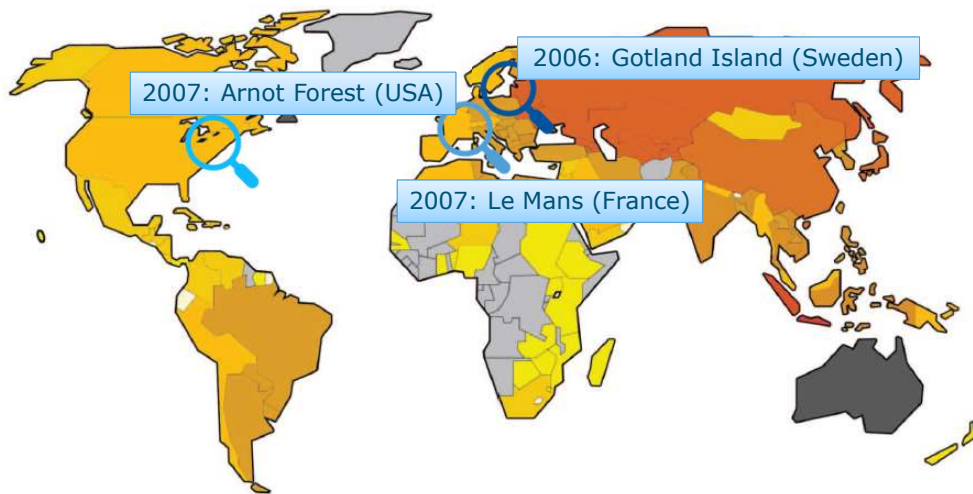


Niet weerbaar

Misschien weerbaar

en dit maakt ook het verschil: Bijna alle Nederlandse honingbijen zijn afhankelijk van varroabestrijding om te kunnen overleven. Dit is zorgwekkend. Vooral als we overwegen dat Varroa ook resistent kan worden tegen bepaalde behandelingen.

nieuws



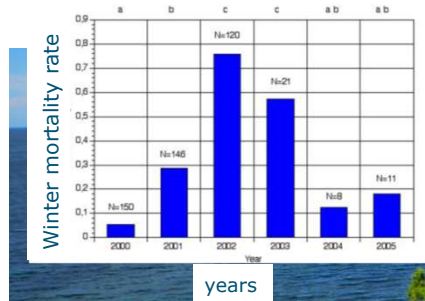
Sinds 2000: verhalen over overlevende bijenpopulaties

Er is echter ook goed nieuws. Sinds het jaar 2000 zijn er verhalen over geïsoleerde westerse honingbijpopulaties die zonder varroa behandeling kunnen overleven. Een beroemd succesverhaal komt van het eiland Gotland in Zweden.

Zweden: Gotland



- 150 volken, 'live and let die'
- Varroa sinds 1999
- 75% volksterfte in 3^e jaar



waarschijnlijk natuurlijke weerstand verworven

In een experiment uitgevoerd door de Zweedse Universiteit voor Landbouwwetenschappen werden 150 volken aan hun lot overgelaten. 75% van alle volken overleefde de 3e winter niet. Maar de populatie bestaat nog steeds tot op de dag van vandaag. En dit is waarschijnlijk omdat het natuurlijke weerstand heeft verworven.

Natuurlijke selectie helpen Lelystad populatie 2008-2024

Complete stop of *Varroa* control

natuurlijke selectie voor:

- **Groei en overleving**

Onderzoek:

Wat zijn de mechanismen?

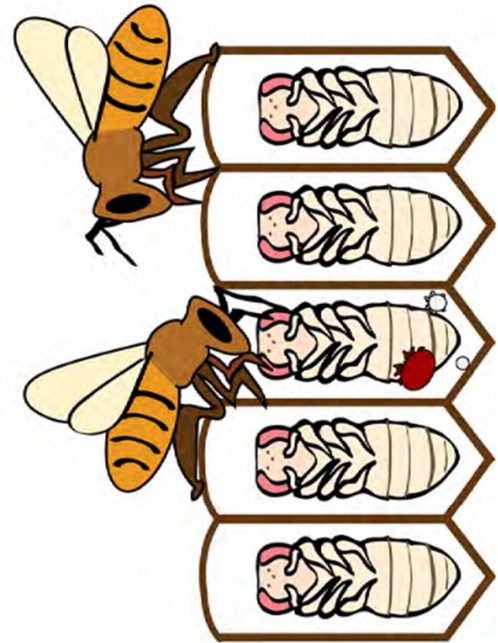
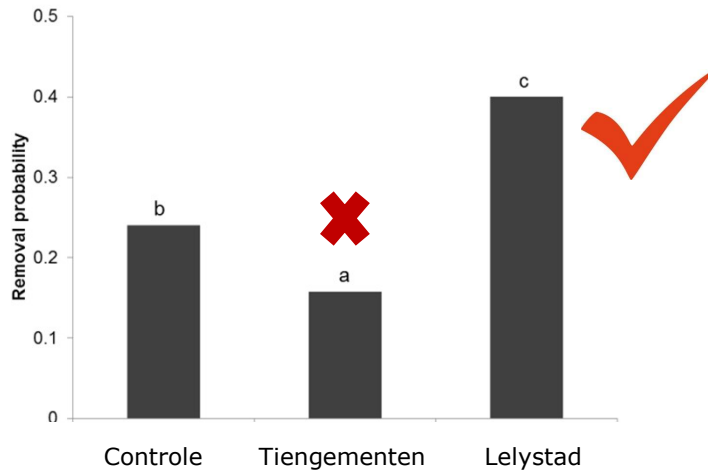


Vandaag alweer 16 jaar geleden is Bijen@wur gestart met een selectielijn van onbehandelde bijen.

Dit, om te zien of het ook in Nederland kan werken, en om onderzoek te doen naar het onderliggende mechanisme van varroa resistentie/ tolerantie. (Welke eigenschappen verschillen eigenlijk tussen varroaresistente en varroagevoelige bijen?) De selectielijn leeft tot op de dag van vandaag. Ik kan hier 3 voorbeelden geven van onze bevindingen.

Varroa sensitive hygiene (VSH)

- Detectie en uitrusten van geïnfecteerd broed
Dit gedrag kan leiden tot minder mijten in een volk.



Panziera, D., van Langevelde, F., & Blacquièrè, T. (2017). *Journal of Apicultural Research*, 56(5), 635-642.

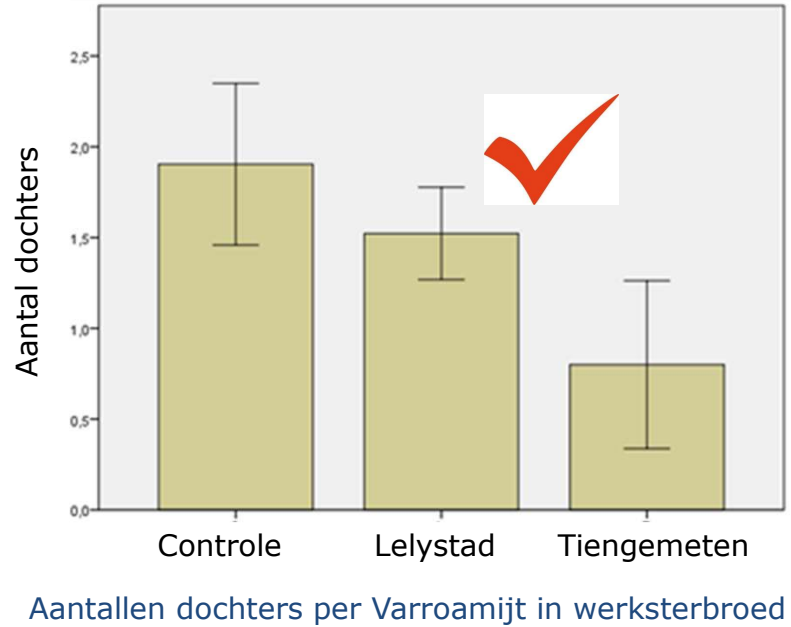
Delphine en haar collega's van Bijen@wur kunnen aantonen dat bijen uit een van twee selectielijnen meer kans hebben om met varroa besmet broed op te sporen en te verwijderen. Met dit gedrag verwijderen de bijen mijten voordat ze zich in de cellen kunnen voortplanten.

Dit gedrag kan leiden tot minder mijten in een volk

Afname in aantallen nageslacht

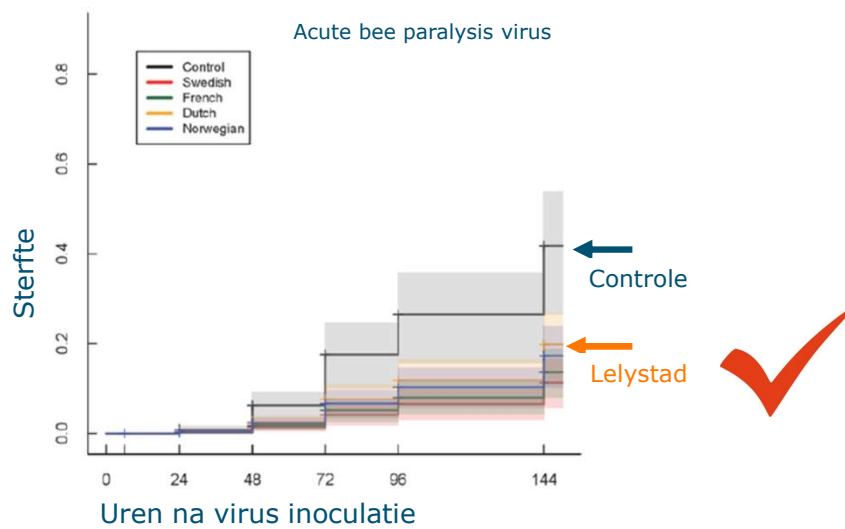


Blacquière, T. (2014).



Bijen@wur kan ook aantonen dat in volken van de selectielijnen minder dochtermijten worden geproduceerd in vergelijking met de controlelijnen. Hoe dit wordt gedaan is nog niet duidelijk, maar ook dit verlaagt de voortplantingssnelheid van mijten.

Virus tolerantie



En in een ander experiment, werd aangetoond dat de selectielijn van WUR beter kon omgaan met ten minste één van de varroa-gerelateerde virussen.

Er zijn meer resultaten, maar ik laat het hierbij.

Varroa resistance

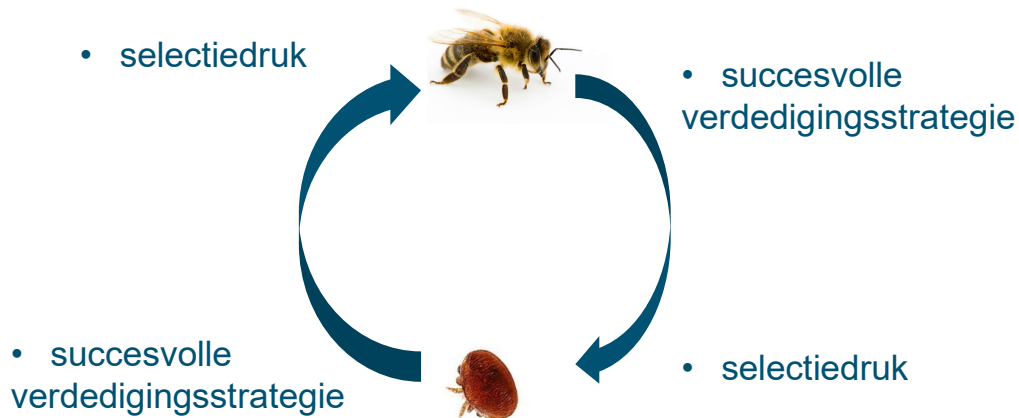
- Nog steeds niet duidelijk welke genen bijen resistent maken tegen Varroa.
- Maar het zou een combinatie van eigenschappen kunnen zijn.
- Tijdelijke effectiviteit.



Het is echter belangrijk op te merken dat ondanks jarenlang onderzoek het nog steeds niet duidelijk is welke eigenschappen/genen bijen varroa resistent of tolerant maken. Maar het zou een combinatie van eigenschappen kunnen zijn. En één eigenschap kan weliswaar nu voorkomen in een volk, maar jaren later kan het misschien niet meer worden gevonden. In onze selectielijn vonden we bijvoorbeeld VSH in 2015, maar twee jaar later was dit gedrag afwezig.

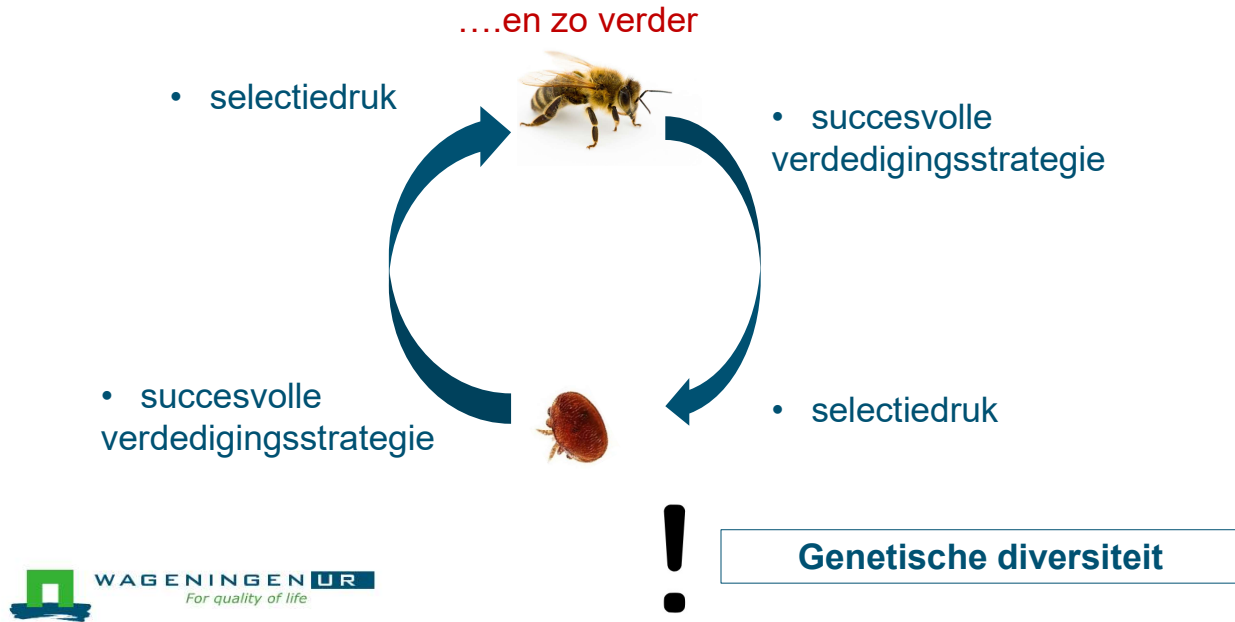
Waarom is dit zo?

Varroa resistance en Coevolutionary arms race



Dit kan een fenomeen zijn dat bekend staat als de co-evolutionaire armsrace. De bij vindt een strategie om zichzelf te verdedigen tegen de varroamijt. De mijt staat vervolgens onder selectiedruk om zich aan deze verdediging aan te passen. Als een paar mijten hierin slagen en zich voortplanten, worden uiteindelijk alle mijten resistent tegen de verdediging van de bij (denk aan het rode resistentie-allel dat ik je eerder heb laten zien). Nadat de mijten een succesvolle verdediging hebben ontwikkeld, staat de bij weer onder selectiedruk om een nieuwe verdedigingsstrategie te ontwikkelen.

Varroa resistance en Coevolutionary arms race



En zo verder...

Deze dynamiek van de interactie tussen gastheer en parasiet is ook het risico als we bijen kunstmatig selecteren voor **één** varroa-resistentie kenmerk. Deze eigenschap alleen kan misschien niet duurzaam zijn, en de bijen kunnen dan de genetische diversiteit missen om met een nieuwe verdedigingsstrategie te komen. Om dezelfde reden is genetische diversiteit belangrijk voor natuurlijke selectie, om te resulteren in weerstand.

Samenvatting: Honingbij zeer kwetsbaar

- Geen garantie op succes.
- **Maar:** Er zijn verschillende populaties die overleven zonder behandeling.
-zeer veelbelovend.

-> Samen werken met als doel de honingbij **weerberaarder te maken** tegen varroa.



Dit was een lang verhaal om te vertellen dat de Nederlandse honingbij zeer kwetsbaar is. Tot op heden is de bij afhankelijk van behandeling tegen varroa om te overleven. En hoewel we je niet kunnen beloven dat je bijen resistent of tolerant zullen worden als je deelneemt aan dit project (natuurlijke selectie kan ook leiden tot uitsterven), zijn er toch gegevens die suggereren dat het kan werken. Er zijn verschillende populaties in heel Europa die overleven zonder varroa behandeling. En uiteindelijk is dit maar één, meer natuurlijke manier/experiment met het doel de Nederlandse honingbij resistenter te maken tegen de varroa mijt.

Samenvatting: Honingbij zeer kwetsbaar

- Geen garantie op succes.
- **Maar:** Er zijn verschillende populaties die overleven zonder behandeling.
-zeer veelbelovend.



-> Samen werken met als doel de honingbij **weerbaarder te maken** tegen varroa.

- Het behandelen van je bijen is op dit moment belangrijk.
- Maar als je wilt stoppen met behandelen, begeleiden wij je hier om het op een **juiste manier** te doen.

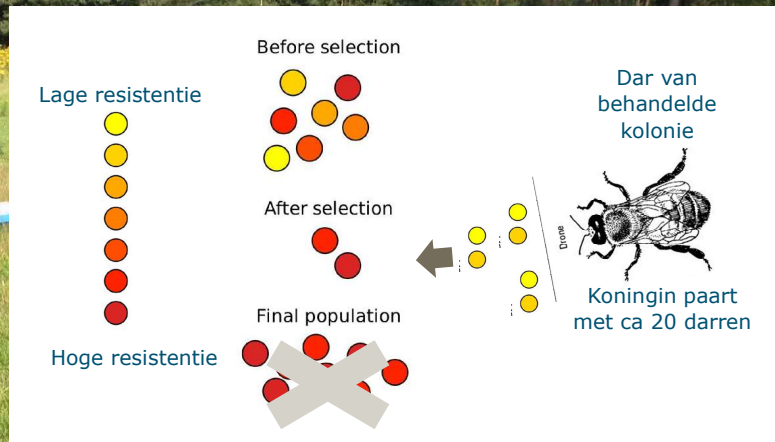
Om duidelijk te zijn, we zijn niet tegen behandelen tegen varroa. Behandeling tegen varroa is op dat moment zeer belangrijk. MAAR als je wilt stoppen met behandelen, begeleiden wij je hier om het op de juiste manier te doen. En cruciaal voor succes is een geïsoleerde paringsplaats.

Geïsoleerde paringsplaatsen:

Waarom zijn geïsoleerde paringsplaatsen zo belangrijk voor het succes van dit experiment?

Waarom zijn geïsoleerde paringsplaatsen zo belangrijk voor het succes van natuurlijke selectie?

Geïsoleerde paringsplaatsen



Hierboven hebben we uitgelegd, dat de resistente allelen zich in de loop der jaren onder natuurlijke selectie zullen vermeerderen. Dit kan echter alleen gebeuren op een geïsoleerde paringsplaats, want als uw onbehandelde volk, omringd is door behandelde volken van bijvoorbeeld naburige bijenstallen, zullen deze met varroa behandelde darren paren met uw koningin en voortdurend vatbare allelen binnenbrengen. Als gevolg hiervan kunnen uw resistente allelen zich niet handhaven in het bijenvolk. Het is belangrijk op te merken dat één (onbehandelde) kolonie 20000 darren kan vrijlaten en dat een koningin meestal met maximaal 20 darren paart.

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

- Theoretische achtergrond
- Praktische informatie

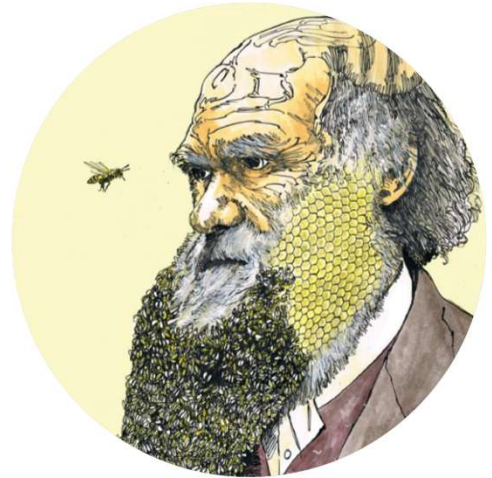


Illustration: Dan Peterson

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

Wat biedt het project u:

- De mogelijkheid om geïsoleerde paringsplaatsen te gebruiken die alleen toegankelijk zijn voor onbehandelde volken
→ (resistentie allelen kunnen zich manifesteren in uw volken).



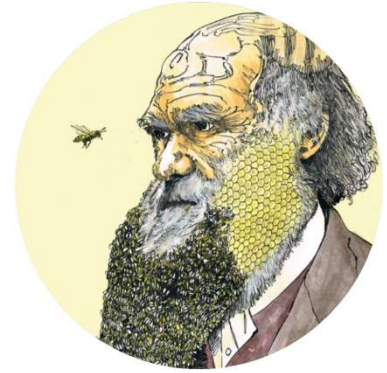
3 geïsoleerde paringsplaatsen (Juni en Juli)

	1 - Regio Noord	Tynaarlo
	2 - Regio Oost	Drie
	3 - Regio West	Heeze
	4 - Regio Zuid	

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

Wat biedt het project u:

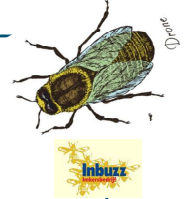
- De mogelijkheid om geïsoleerde paringsplaatsen te gebruiken die alleen toegankelijk zijn voor onbehandelde volken
 - (resistentie allelen kunnen zich manifesteren in uw volken).
- Darren uit volken die al enkele jaren (> 5 jaar) niet behandeld zijn
 - (springplank: resistentie allelen).



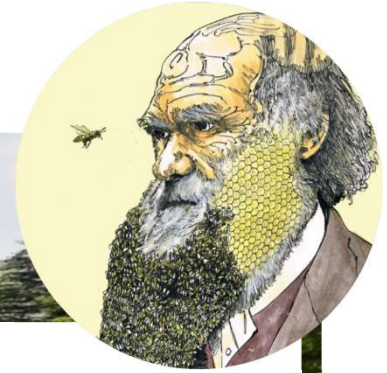
- Darren uit WUR selectielijn (2 populaties)
- Darren van imkers die niet behandelen (> 5 jaar)

→ Vanaf 31 mei op elke paringsplaats, darren uit minstens 4 verschillende populaties.

- op **15** kastjes met koninginnen, circa **3** kasten darren
- > circa 50 volken in totaal tegelijk per paringsplaats.



Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin



Dus als u deelneemt aan dit experiment, heeft u al een **geïsoleerde paringsplaats** met darren die met een hoge waarschijnlijkheid **resistente allelen** meebrengen.

- Netwerk van imkers die niet behandelen tegen varroa (WhatsApp)
- Het idee is dat u deze paringsplaatsen de komende jaren kunt gebruiken, en we hopen dat we samen kunnen werken aan een meer resistente bijenpopulatie.



Houd er rekening mee dat u uw kolonies over meerdere jaren naar de paringsplaats moet brengen voordat uw volk weerbaar kan worden.

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

Wat biedt het project u/ ons:

- Mogelijkheid om bij te dragen aan (genetisch) onderzoek. Optioneel!
- Niet de hoofdfocus van het project.
 - Bemonstering van werksterbijen voor genetische analyse.
 - > genetische signatuur van selectie, virussen
 - > 10 werksters/volk
 - Nog geen financiering voor het vervolg.

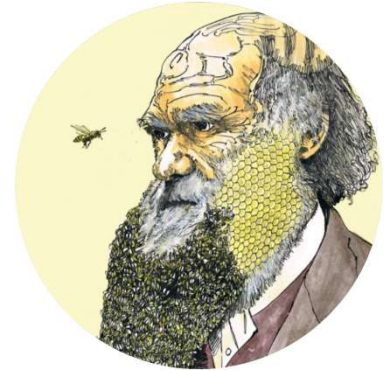


Illustration: Dan Peterson

Er is een mogelijkheid om bij te dragen aan (genetisch) onderzoek. Dit is **optioneel!**. Onderzoek is niet de hoofdfocus van het project; de belangrijkste focus is om imkers te helpen bij het houden van bijen zonder varroa behandeling. Echter, als onderzoeksinstituut zien we een groot potentieel om waardevolle gegevens te verzamelen die ons kunnen helpen te begrijpen hoe bijen tolerant of resistent kunnen worden. We zouden daarom graag werksterbijen willen monstern voor vervolganalyse van het genoom. Om te zien hoe het genenbestand van de populatie verandert gedurende de jaren dat u uw volken naar de paringsplaatsen blijft brengen. Zo kunnen we op zoek gaan naar een signatuur van selectie binnen het genenbestand van de honingbij. Met behulp van deze bijenmonsters kunnen we bijvoorbeeld ook kijken naar mogelijke veranderingen in virale infecties gedurende de jaren. Maar u kunt ook meedoen aan het project zonder deel te nemen aan het genenonderzoek. Belangrijk is ook om op te merken is dat we nog geen financiering hebben voor deze analyses.

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

Wat verwachten we van u: -> [zie handleiding](#)

- Schrijft u in vóór 22 mei
- Breng het aantal volken dat u heeft aangegeven in Juni of Juli naar de paringsplaats (ras-bijen welkom, geen kosten voor u).



Op de paringsplaats:

- **Bevruchtungskastje** (zoals Apidea, Kieler, Mini-plus)
- **Drieramer** met simplex/spaarkast formaat ramen.
- Breng **geen darren** (alleen als met ons is besproken)
->Darrenrooster (zie opmerkingen hieronder en volgende slide)
- voer (bv. apifonda, om mogelijke concurrentie met wilde bijen te beperken)
- Label uw volken met uw initialen en een nummer (ivm het bemonsteren)



Illustration: Dan Peterson

Een darrenrooster is een rooster met spleten van 5,2 millimeter, waar de werksterbijen en de koningin wel doorheen kunnen maar darren niet. Dat komt doordat de darren een groter borststuk hebben dan de werksterbijen en de koningin.

Het darrenrooster wordt vooral gebruikt bij [bevruchtungskastjes](#) om te voorkomen dat er op een [bevruchtungsstation](#) bevruchting plaats vindt door darren vanuit die bevruchtungskastjes i.p.v. door de darren van het bevruchtungsstation. In principe mogen er geen darren in de bevruchtungskastjes zitten, maar omdat het niet mogelijk is om dat goed te controleren wordt door de bevruchtungsstations het gebruik van een darrenrooster verplicht gesteld.



Darrenrooster voor apidea
(bijvoorbeeld verkrijgbaar: <https://www.bijenhuis.nl/>)
Voor meer uitleg: <https://www.youtube.com/watch?v=q9e9YpDPBNI>

Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

Wat verwachten we van u:

- Schrijf je in vóór 22 mei (zie handleiding)
- Breng het aantal volken dat u heeft aangegeven in Juni of Juli naar de paringsplaats (ras-bijen welkom, geen kosten voor u)
- **Zodra uw bijen op de paringsplaats staan:**
Laat ons het volgende weten:
 - welke kasten u geplaatst heeft (label=initialen en kastnummer per kast)
 - wanneer de kasten neergezet zijn (datum en tijdstip)
 - op welke locatie ze staan (Drie, Tynaarlo of Heeze)
 - hoe lang de kasten blijven staan (ivm het bemonsteren minstens 3 weken)



Bijen@wur project: Bijenhouden met Darwin

Wat verwachten we van u:

- Houd de bijen in de gaten

- ➔ Haal ze uit de selectie als ze er zwak uitzien.
- ➔ behandel ze tegen varroa als je wilt.

Je hoeft geen volken te verliezen in dit project



Illustration: Dan Peterson

Bedankt!



50

Dankwoord

SIB2023-006 gefinancierd door LNV en de EU

Tjeerd Blacquiere (met pensioen; Wageningen University en Research)



Inbuzz BV:
Johan Calis
Willem Boot
Pam van Stratum

