

# Sociale veerkracht in honingbijvolken

Tekst Caroline van der Laan

Honingbijvolken kunnen zich handhaven onder zeer uiteenlopende omstandigheden, ook als die omstandigheden veranderen. Sommige volken reageren beter op veranderingen of op stressfactoren zoals parasieten, voedseltekorten en ziekten dan andere volken. Hoe komt dat? Onderzoekers aan de Wageningen Universiteit zetten op een rijtje welk gedrag bijdraagt aan het in stand blijven van het volk en hoe dat gedrag verandert onder invloed van stressoren (Ulgezen e.a., 2021).

## Homeostase en sociale veerkracht

Honingbijen zijn uitstekend in staat om de omstandigheden in het volk constant te houden, ondanks veranderingen in de omgeving. Zo houden ze de temperatuur van het broednest op 35 °C, ongeacht de temperatuur buiten de kast. De temperatuur van de wintertros houden ze op 18 °C. Zo'n toestand van dynamisch evenwicht noemen we homeostase (homeo = gelijk, stase = toestand). Die toestand is dus niet altijd gelijk, maar eerder optimaal onder bepaalde omstandigheden. Alle levende wezens kennen homeostase; ze houden hun inwendige milieu in evenwicht met de omgeving. Een bijenvolk bestaat uit een verzameling honingbijen die samen één geheel vormen. Dat maakt een bijenvolk een superorganisme: een organisme van individuele organismen. Wat goed is voor het volk, hoeft nog niet goed te zijn voor elke honingbij. Denk aan een wachtbij die de imker steekt: zij verdedigt het volk ten koste van zichzelf.

De sociale veerkracht van een bijenvolk is het vermogen om homeostase te handhaven en ernaar terug te keren na verstoringen. Een volk onder chronische stress, bijvoorbeeld van de varroamijt, heeft minder sociale veerkracht, want het kost meer moeite om homeostase te handhaven dan onder gunstige omstandigheden. Naarmate de veerkracht afneemt, wordt het volk gevoeliger voor verstoringen en veranderingen in de omgeving. Het wordt dan moeilijker om terug te keren



Met voedsel uitwisselen (trophallaxis) geven bijen ook feromonen door. Foto WUR

naar de optimale toestand. Dat gaat een tijdje goed, maar als het te lang duurt stort het volk in (zie figuur 1).

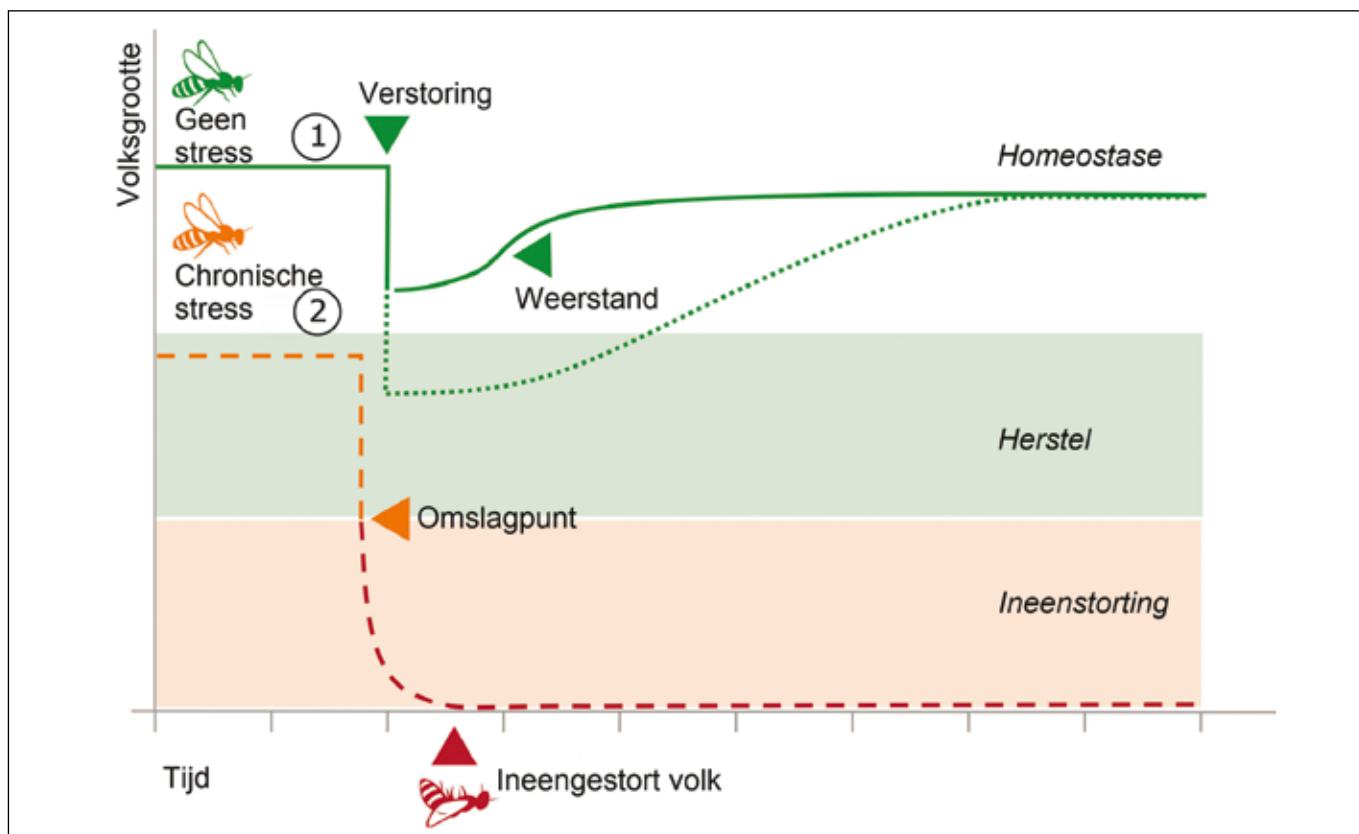
Honingbijvolken vertonen verschillende vormen van gedrag om homeostase te handhaven onder veranderende omstandigheden, afhankelijk van het seizoen.

## Warmteregulering in de winter

In de winter, als het koud is en er geen voedsel te halen valt, stoppen de bijen met broed verzorgen en foerageren en vormen ze een warmteregulerende tros. Hoe kouder het is, hoe dichter opeen de tros en hoe minder warmteverlies. Alle winterbijen helpen mee om warmte te produceren met hun vleugelspieren. Die warmte is essentieel voor de overleving van zowel de individuele bij als het volk. Een bij die te veel afkoelt, kan niet langer naar voedsel in de kast zoeken en sterft van de honger. Hoe minder bijen in de tros, hoe kleiner de tros; hoe harder de bijen moeten werken en hoe korter ze leven, met een nog kleinere tros tot gevolg. Stressoren die leiden tot een kleiner volk of een slechtere conditie van de individuele bijen kunnen de warmteregulering verstoren waardoor het volk instort. Voorbeelden zijn een besmetting met de varroamijt en pesticiden die in het voer zijn opgeslagen.

## Start van het broednest in het voorjaar

Om te zorgen voor voldoende haalbijen in het voorjaar, begint het volk aan het eind van de winter met een nieuw broednest. Dat betekent dat de temperatuur in het nest omhoog moet op een moment dat er nog geen voedsel gehaald kan worden. Alle energie moet dus uit de opgeslagen voorraden en uit het eiwit-vetlichaam komen. Als een volk te vroeg begint, zijn de voorraden uitgeput voordat de dracht begint. Een volk dat te laat begint, heeft te weinig haalbijen om te profiteren van de dracht. Het is niet helemaal duidelijk hoe het volk bepaalt wanneer het broednest gestart moet worden, maar externe signalen van temperatuur en daglengte en de voorraad stuifmeel lijken een rol te spelen. Stressoren die kunnen leiden tot volkssterfte zijn gebrekkige dracht om de voedselvoorraden aan te vullen en klimaatverandering waardoor de timing verkeerd uitpakt.



Figuur 1. Volksgrootte in gezonde en gestreste volken. Gezonde volken (1) hebben weerstand tegen verstoringen of kunnen ervan herstellen. Volken onder chronische stress (2), bijvoorbeeld van de varroamijt, zijn veel gevoeliger voor verstoringen. Voorbij het omslagpunt kunnen ze niet meer herstellen en storten ze in (vertaald uit Ulgezen e.a., 2021).

## Taakverdeling in de zomer

In de zomer verrichten honingbijen verschillende taken afhankelijk van hun leeftijd. Ze beginnen de eerste 21 dagen als huisbij met cellen poetsen, gevolgd door broed verzorgen. Ook slaan ze voedsel op, bouwen ze raat en bewaken ze het nest. Daarna halen ze in de buitendienst als foerageerbij nectar, stuifmeel, propolis of water. De taakverdeling is flexibel. Afhankelijk van de noden in het volk wordt de overgang van de ene taak naar de andere versneld, vertraagd of zelfs teruggedraaid. Waarschijnlijk wordt dit geregeld door een combinatie van omgevingsfactoren, zoals uitbundige dracht, en feromonen die de haalbijen via trophallaxis doorgeven aan de huisbijen. Met de taakverdeling kan het volk dus reageren op veranderingen in de omgeving. Stressoren kunnen dit proces verstoren. Een besmetting met *Nosema* spp. kan ervoor zorgen dat jonge bijen eerder haalbij worden en dat kan weer leiden tot minder huisbijen en uiteindelijk sterfte van het volk.

## Sociale veerkracht, stress en volksgezondheid

Sociale veerkracht zorgt ervoor dat een bijenvolk optimaal kan reageren op veranderingen in de omgeving. Chronische stress heeft effect op de verschillende strategieën om homeostase te handhaven en te herstellen van verstoringen. Voor meer inzicht in de mechanismen van sociale veerkracht moeten gezonde en gestreste volken vergeleken worden: hoe reageren ze op verstoringen en lukt het ze om terug te keren naar homeostase, of leidt een verstoring bij gestreste volken tot het omslagpunt waarbij het volk instort? Sociale veerkracht is essentieel voor de gezondheid van een bijenvolk, maar is moeilijk te meten. Visuele inspectie op ziektes, voer en broed is slechts een momentopname en ongeschikt om de toestand van het volk te beoordelen. Wellicht kan technologie een uitweg bieden, met sensoren in het volk voor gewicht, geluid, temperatuur en trillingen als maat voor volksgezondheid. ●

## Literatuur

Ulgezen, Z.N., Dooremalen, C. van en Langevelde, F. van, 2021. Understanding social resilience in honeybee colonies. *Current Research in Insect Science* 1:100021.