

# Bestuiving en biomonitoring van plantenziekten door honingbijvolken

Tekst J. van der Steen, AlveusAB Consultancy

Bestuiving en honingbijen worden vaak in één adem genoemd. Terecht, want honingbijen zijn prima stuifmeeloverbrengers. Het zijn echter de honingbijvolken die er door de uitwisseling van stuifmeel in de kast voor zorgen dat de bevruchting kan plaatsvinden. En precies zo zijn individuele honingbijen goede verzamelaars van verontreinigingen en ziektekiemen, maar het honingbijvolk is het echte monitoringsinstrument. Bestuiving en succesvolle bevruchting aan de ene kant en biomonitoring door honingbijvolken aan de andere kant berusten op hetzelfde gedrag en dat maakt bestuiving samen met biomonitoring voor plantenziekten een uitstekende combinatie.

## Bestuiving en bevruchting

Dit vraagt enige toelichting over bestuiving, bevruchting, biomonitoring en bijenvolkgedrag. Bestuiving vindt plaats als er stuifmeel op de stamper van de bloem terechtkomt. Voor de bevruchting groeit de stuifmeelkorrel door de stamper en stijlt naar de eicel, waar de stuifmeelcelkern samensmelt met de eicel. Voor een goede bevruchting is vaak kruisbestuiving nodig met stuifmeel van een andere plant van dezelfde soort. Omdat de individuele honingbij maar een beperkt bereik heeft bij het verzamelen van het stuifmeel is de kans dat deze bij voor kruisbestuiving zorgt niet zo groot. Maar alle vliegbijen, of ze nu stuifmeel of nectar verzamelen, brengen stuifmeel in het haarkleed mee naar de kast waar ze het onderling uitwisselen. Elke uitvliegende bij heeft zo stuifmeel bij zich van andere bijen. Het grote aantal bijen in een volk zorgt ervoor dat er veel stuifmeel binnenkomt en uitgewisseld wordt. Het bijenvolk als geheel zorgt dus voor het uitwisselen van het stuifmeel en daarmee de kruisbestuiving.

## Biomonitoring

Bioindicatie is het aantonen van een verschijnsel met een levend organisme; wanneer dit in een reeks gebeurt heet het biomonitoring. Ook bij biomonitoring is het bijenvolk als



Bestuiving van aardbei onder glas. Foto Richard de Bruijn

geheel het instrument, net als bij bevruchting. Wat een individuele bij in een bloem oppikt aan verontreiniging of ziektekiemen is vaak onmeetbaar weinig. Bovendien zal maar een bepaald deel van de vliegbijen ziektekiemen of verontreiniging meebrengen. Maar omdat alles in het bijenvolk samenkomt en daar onderling uitgewisseld wordt, krijg je een uniforme mix die meetbaar is. Vervolgens is het zaak de verontreiniging of ziektekiemen op een verantwoorde manier uit het bijenvolk te halen. Dit kan door een monster van bijen of bijenbrood te nemen of door een niet-biologisch verzamelapparaat in of voor de kast te gebruiken. Dat noemen we dan een matrix of passieve sampler, dat wil zeggen een organisme of materiaal waaraan een verontreiniging, bacterie of virus gebonden wordt zonder dat die verontreiniging, die bacterie of dat virus het organisme of materiaal zelf verandert.

## Monitoring met een Beehold-apparaat

Een Beehold-apparaat bestaat uit twee buisjes die op een bepaalde manier in de vliegopening gestoken worden. Het ene buisje wordt alleen gebruikt door de uitgaande bijen en het andere alleen door de inkomende bijen. Dat laatste ingaande buisje wordt aan de binnenkant voorzien van een plaklaag (polyethyleenglycol ofwel kunstwas) met een beschermend gaasje eroverheen. Dit is de Beehold-tube. Aan de plaklaag blijft ongeveer 2-4% plakken van wat een bij bij zich draagt. Door op gezette tijden de Beehold-tube te verwisselen, kan onderzocht worden wanneer een bepaalde verontreiniging of ziektekiemen opkomt en verdwijnt, zonder daarvoor het bijenvolk te verstoren.

## Bestuiving en biomonitoring van aardbeien

In het onderzoek dat ik hieronder bespreek, zijn bijenvolken ingezet voor de bestuiving van aardbei onder glas en worden ze tegelijk gebruikt voor het opsporen van de bacterie *Erwinia pyrifoliae*. Deze bacterie veroorzaakt bloemverwelking, bruinverkleuring van jonge vruchten en misvormde aardbeien. De matrixen waren bijen net onder de dekplank en de Beehold-tube. Door bijen via een gat in de dekplank te nemen werd het volk zo min mogelijk verstoord.



Met behulp van de bijen wordt de bacterie *Erwinia pyrifoliae* aangetoond. Foto Richard de Bruijn

Het onderzoek vond plaats in maart-april 2015. In een aardbeienkas van vier hectare stonden zes bijenvolken met elk 5.000–6.000 bijen. Al na een week werd de bacterie op de bijen van enkele volken aangetoond, maar nog niet in de Beehold-tube. Een week later was dit wel het geval. Tegen die tijd was de infectie met de bacterie *Erwinia pyrifoliae* ook met het blote oog op de bloemen zichtbaar.

Wat betekenen deze waarnemingen? Ten eerste dat er in bepaalde volken zulke hoge aantallen bacteriën binnengebracht en over alle bijen verspreid werden dat ze aantoonbaar waren. Dit was zelfs al het geval voordat bij de dagelijkse inspectie van de bloemen een infectie zichtbaar was. In de Beehold-tube duurde het een paar dagen langer voordat de bacteriën daarin aangetoond werden. Er is dus minimaal een bepaald aantal bacteriën nodig voordat er genoeg in de polyetheenglycol opgehoopt zijn om detecteerbaar te zijn. De bacterie werd alleen gevonden in de volken in de buurt van de infectie en niet in de volken aan de andere kant van de kas. Blijkbaar verdelen de bijen van de volken in de kas zich niet



Een bij gaat de 'Beehold-tube' in. Foto Insignia-bee.eu

homogeen over de kas maar blijven ze in de buurt van hun eigen kast. We zien overigens hetzelfde met bijenvolken in een boomgaard. Het moge duidelijk zijn dat wanneer bijenvolken stuifmeel uitwisselen en verspreiden ze dit ook doen met ziektekiemen. Verder onderzoek leerde dat het ongeveer één tot twee weken duurt voor de bacteriën weer uit het volk zijn.

### Conclusie

Het onderzoek laat zien dat de combinatie bestuiving en biomonitoring van plantenziekten heel goed mogelijk is. Het is beter geen bijen te bemonsteren omdat dit het volk verstoort, zelfs wanneer je dat via een gat in de dekplank doet. Tevens laat het zien dat er nog het een en ander verbeterd kan worden aan de niet-biologische verzamelaars voor plantpathogenen om plantenziekten in een zo vroeg mogelijk stadium vast te stellen. Bij biomonitoring van pesticiden is dit intussen gelukt met de APIStrip en aan het onderzoek naar iets soortgelijks voor bacteriën en virussen, wordt volop gewerkt. Ik hoop u daarover binnen afzienbare tijd iets over te kunnen berichten.

Het besproken onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met Maria Bergsma-Vlami van de NVWA, Marcel Wenneker van WUR/ Wageningen Plant Research en Robert Schuurmans van Bijenteeltmuseum - Imkerij Ecopoll. Het is gepubliceerd in *Sustainable Agriculture Research*. De complete verwijzing staat hieronder.

De APIStrip is een van de resultaten van het INSIGNIA-project. Informatie hierover vindt u op [www.insignia-bee.eu](http://www.insignia-bee.eu). ◆

### Literatuur

Steen, J.J.M. van der, Bergsma-Vlami, M. en Wenneker, M., 2018. The perfect match: simultaneous strawberry pollination and bio-sampling of the plant pathogenic bacterium *Erwinia pyrifoliae* by honey bees *Apis mellifera*. *Sustainable Agriculture Research* 7(1):25-32.