

Bijen krijgen wattenstaafjes met speekselmonsters met en zonder corona te ruiken. Na de coronamonsters krijgen ze suikerwater aangeboden. Daarvoor steken ze hun tong uit. Binnen een paar minuten steken ze al hun tong uit zodra ze corona ruiken, ook zonder beloning.

# Getrainde bij ruikt

**De start-up InsectSense ontwierp een verrassend simpele, snelle coronatest. Je houdt een wattenstaafje met keelmonster voor een getrainde bij. Steekt die zijn tong uit, dan ben je besmet. ‘We trainen honingbijen binnen minuten en daarna werken ze razendsnel en betrouwbaar.’**

TEKST MARION DE BOO FOTOGRAFIE ERIC SCHOLTEN

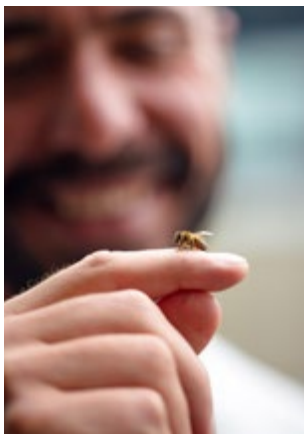
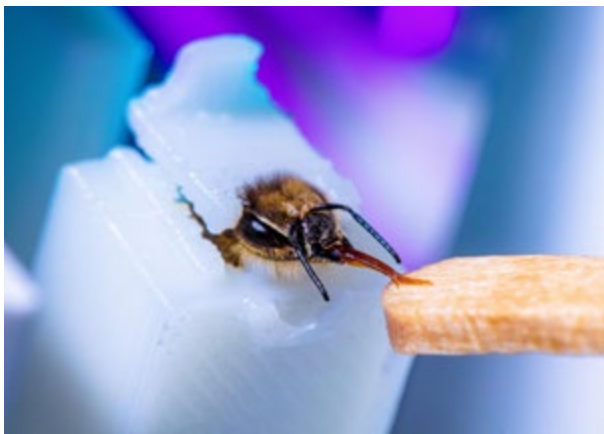
**B**ijen kunnen fabelachtig goed ruiken. Ze merken een bloem bijvoorbeeld al van kilometers afstand op. ‘Het detectievermogen van een bij is één deeltje per biljoen, alsof je één geurmolecuul herkent in twintig Olympische zwembaden. Het geurvermogen van insecten overtreft onze beste technologie. Dat heeft enorme potentie’, vertelt Iraniër Aria Samimi, oprichter van de start-up InsectSense. Die potentie benutte hij in Kroatië door honingbijen in een radiografisch bestuurbaar autootje landmijnen te laten opsporen. Nu richt hij zich op diagnostiek van ziekten. Samimi: ‘Speeksel van coronapatiënten

krijgt een iets andere geur door subtiele veranderingen in de stofwisseling. Bijen kunnen die mix van vluchtige metabolieten leren herkennen. Ze ruiken niet het virus zelf, maar de geuren die vrijkomen uit speeksel van een besmet persoon.’

## WITTE HARNASJES

Zijn vorig voorjaar opgerichte bedrijf InsectSense zit in StartHub, een verzamelgebouw voor start-ups en scale-ups van Wageningen University & Research. Hier bouwden Samimi en zijn compagnon Leon Schipper hun BeeSense, een apparaat met getrainde bijen in kleine witte harnasjes. Je

kunt er verschillende bijen tegelijk mee trainen om nieuwe geuren te herkennen. Samimi: ‘Eerst presenteer je de bijen wattenstaafjes met speekselmonsters met of zonder corona. Bij de coronamonsters krijgen ze meteen daarna suikerwater aangeboden. Daarvoor steken ze hun tong uit. Binnen een paar minuten zijn ze zo geconditioneerd dat ze hun tong uitsteken zodra ze corona ruiken, ook zonder beloning. Een Pavlovreactie.’ Het prototype van de BeeSense hangt van snoertjes en legosteentjes aan elkaar. Drie bijen zitten erin klaar voor een demonstratie. Voorzichtig houdt Samimi ze een wattenstaafje voor – met voor de veiligheid



‘Bijen trainen  
is een kwestie  
van minuten’

# corona

ditmaal geen coronamonster maar suikerwater. Prompt komt de lange rozerode zuigsnuit van de bij tevoorschijn. Later, als het werk erop zit, bevrijdt de onderzoeker zijn hulptroepen uit hun harnasjes. In de deuropening zitten de bijen nog wat verdwaasd op zijn hand en vliegen dan naar een veldje kamille verderop.

## PLATFORM

In Iran studeerde Samimi mijnbouw, techniek en geologie en werkte in de marmergroeven van het familiebedrijf. Hij kwam in 2018 naar de universiteit van Wageningen als gastonderzoeker en bestudeerde het opwekken van elektriciteit uit planten. In 2020 begon hij met InsectSense. Het jonge bedrijf werkt nauw samen met het Wageningse laboratorium voor Entomologie en met Wageningen Bioveterinary Research (WBVR) in Lelystad. Coronamonsters testen gebeurde bijvoorbeeld in een zwaar beveiligd biosafety-laboratorium van WBVR, in samenwerking met de onderzoeksgroep Emerging and Zoonotic Viruses van hoogleraar Wim van der Poel. Er werd ook onderzoek gedaan naar de beste methode

om de bijen te trainen. Hoeveel seconden moet je ze de geurstoffen aanbieden? Moet de beloning meteen volgen of liever na een kleine pauze? Eerst werden vooral coronamonsters van geïnfecteerde nertsen gebruikt, later van mensen met corona.

## DRUGSHONDEN

Samimi: ‘Ook van honden is bekend dat ze heel goed ruiken. Er bestaan drugshonden, bomhonden, honden die bankbiljetten opsporen. Maar het kost drie tot negen maanden om een hond te trainen. Bijen trainen is een kwestie van minuten. Bovendien, bij zo’n test gebruik je altijd maar één hond. De charme van onze methode is dat je deze gemakkelijk kunt opschalen naar *multiple testing*. Onze BeeSense heeft met een set-up van tien bijen een gevoeligheid van 92 procent. Bovendien zijn bijen goedkoper in onderhoud dan honden en ze raken zelf absoluut niet met corona besmet.’ Samimi verwacht dat de BeeSense geschikt is voor ontwikkelingslanden met een minder goede infrastructuur en minder toegang tot laboratoriumtests. Honingbijen zijn wereldwijd beschikbaar, en met een hand-

apparaatje zou je meer dan honderd patiënten per uur kunnen testen.

Het bedrijf wil het proces verder automatiseren door met een camera de beelden van de bijen die hun tong uitsteken vast te leggen en om te zetten in digitale signalen. Naast corona zou je bijen ook kunnen leren om bijvoorbeeld vogelgriep en allerlei plantenziekten in een vroeg stadium op te sporen. In december vorig jaar kreeg Samimi’s groep een Take-off subsidie van de Nederlandse onderzoekfinancier NWO om de haalbaarheid te onderzoeken van een biochip met synthetische insectengenen, LumiNose, voor de detectie van vluchtige stoffen. Dit vervolgonderzoek wordt gedaan in samenwerking met bioscience-onderzoekers van Wageningen Plant Research. Viroloog Van der Poel vindt het veelbelovend. ‘We zouden op basis van bijencellen een synthetische sensor kunnen maken die geurstoffen automatisch kan detecteren, vermoedelijk ook van andere virusziekten, bij planten, dieren en mensen. We moeten nog uitzoeken hoe specifiek het werkt.’ ■

[www.wur.nl/bijen-trainen](http://www.wur.nl/bijen-trainen)