

Het detecteren van bedwantsen met behulp van sluipwespen

Tekst: Lex Ariës, Brenda Cornelissen, Xiomara van Eek & Sietse Kamer, HAS Hogeschool 's-Hertogenbosch

Wereldwijd zijn bedwantsen een veelvoorkomend probleem. De op mensen parasiterende insecten houden zich schuil in onze slaapkamers en andere rustplekken waar zij gedurende de nacht op zoek gaan naar een bloedmaaltijd.

Terug van weggeweest

Wereldwijd komen verschillende soorten voor, waarbij iedere soort zijn eigen continenten en klimaatzones bewoont. In de gematigde streken van Europa en Noord-Amerika is dat de bedwants *Cimex lectularius*. De soort leek rond de Tweede Wereldoorlog, met de opkomst van DDT en andere chemische bestrijdingsmiddelen, grotendeels verdwenen. Na 1973, toen het gebruik van DDT in Europa verboden werd en de publieke opinie over chemische bestrijdingsmiddelen zich begon te keren, is de soort echter weer aan een opmars begonnen.

Opsporen bedwantsen

Tegenwoordig vormen bedwantsen een hardnekkig probleem in veel hotels en woonruimten, waarbij de plaagdieren naast beten en infecties ook psychologische klachten kunnen veroorzaken. Het opsporen van bedwantsen is lastig en -zelfs als het door plaagdierbeheersers wordt uitgevoerd- inefficiënt en vaak niet 100% betrouwbaar. Honden worden getraind om aan te tonen of bedwantsen in een ruimte aanwezig zijn, maar het trainen van honden is een kostbaar en tijdrovend proces waarbij ook geen garantie voor een accuraat resultaat gegeven kan worden. Daarnaast is het opsporen van bedwantsen door mensen of honden een zeer opvallende bezigheid, wat voor in-

stanties als hotels de angst voor negatieve publiciteit en economische gevolgen met zich mee kan brengen.

Sluipwespen trainen

Een mogelijke, meer discrete, methode om de aanwezigheid van bedwantsen vast te stellen, zou de inzet van sluipwespen kunnen zijn. Er is al bewezen dat sluipwespen ingezet kunnen worden om oude bommen en mijnen op te sporen, vergelijkbaar met hoe honden voor deze taak kunnen worden ingezet. Aangenomen kan worden dat deze sluipwespen ook toegepast zouden kunnen worden om te reageren op de zeer specifieke geur van bedwantsen. Om te zien of sluipwespen hier geschikt voor zijn is geprobeerd om individuen van de soort *Nasonia vitripennis* te trainen op een tweetal geurbronnen, namelijk vanillearoma en oude, dode bedwantsen.

Klassieke conditionering

Wij hebben geprobeerd om de sluipwespen te trainen door ze gedurende twee uur op te sluiten in een petrischaaltje met een geurbron en een vleesvliegpop. Op deze manier hoopten we dat de specifieke geur (vanille of bedwants) gekoppeld werd aan een positieve prikkel (de mogelijkheid tot ovipositie). Wanneer de training voorbij was, zouden de sluipwespen dan geneigd zijn om op zoek te gaan naar de geurbron die gebruikt werd. Dit proces, het trainen om een bepaalde prikkel een fysieke reactie uit te laten lokken, staat bekend als klassieke conditionering en is voor het eerst benoemd door de Russische fysioloog Ivan Pavlov in zijn bekende experiment met 'de hond van Pavlov'.

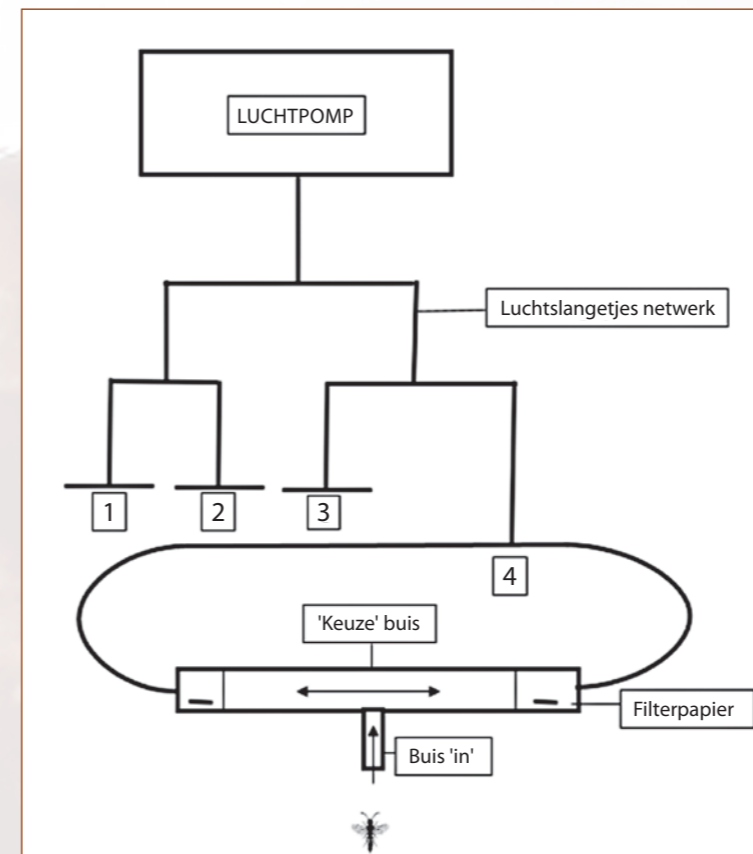
Nasonia vitripennis

Deze sluipwesp is een parasitoïde die haar eitjes injecteert in de levende poppen van vleesvliegen, een verschijnsel dat eiparasitisme wordt genoemd. In de vleesvliegpop komen de eitjes uit en ontwikkelen de larven zich gedurende ongeveer twee weken

tot volwassen individuen door zich te voeden met de verpoppende vliegenlarve, die in zijn geheel verorberd wordt. Na twee weken komen de volwassen sluipwespen uit de (inmiddels uitgeholde) pop tevoorschijn.



Foto: M.E. Clark



Figuur 1: Schematische weergave van het olfactometer-systeem. De lucht stroomt uit de luchtpomp en verdeelt zich in vier luchtlangetjes die zich elk opdelen in twee uiteinden (nummer 1, 2, 3 en 4). Aan beide zijden van de 'keuze' buis wordt één van de twee uiteinden gekoppeld. Op één van de filterpapierertjes wordt een geurbron geplaatst. Nadat de sluipwesp in de olfactometer is geplaatst wordt de buis 'in' afgesloten met een stukje panty zodat de lucht weer naar buiten kan stromen. Bij nummer 1, 2 en 3 is hetzelfde systeem aangesloten als weergegeven bij nummer 4.

Olfactorische test

Om te controleren of het trainen van de sluipwespen gelukt was, is een olfactorisch (geurkeuze) experiment opgezet (zie figuur 1). Deze opstelling bestond uit twee doorzichtige plexiglas buizen die met elkaar verbonden zijn door een T-stuk, waarvan de onderkant open gelaten werd. Aan het uiteinde van één van de buizen werd een geurbron geplaatst. Vervolgens werden de wespen in het open einde van het T-stuk geplaatst waarna gedurende een half uur bijgehouden werd aan welk uiteinde van de olfactometer de wesp zich bevond. Vervolgens werd berekend hoeveel tijd in het totaal de wespen per uiteinde doorbrachten.

Resultaten

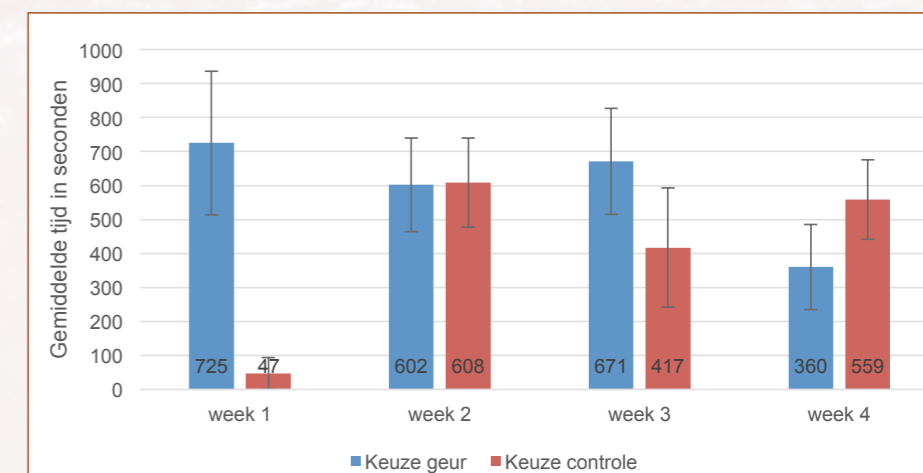
Gedurende de eerste week hebben we getraind met vanillearoma en behaalden we zeer positieve resultaten: uit de olfactori-

sche testen bleek dat het trainen goed werkte (zie figuur 2). Dit succes hebben we in de latere weken van het experiment, waarin we met vanillearoma en dode bedwantsen trainden, echter niet kunnen herhalen. We denken dit te kunnen verklaren door veranderingen in de omgevingsfactoren zoals buitentemperaturen en licht. Er werd in de weken van het onderzoek veel gewisseld tussen hoge- en lagedrukgebieden. Uit de literatuur is bekend dat sommige insecten, waaronder *Nasonia vitripennis*, erg gevoelig zijn voor deze wisselingen. Hierdoor kunnen de sluipwespen van slag raken en kan het kortetermijngeheugen van de wespen beïnvloed worden, waardoor ze minder efficiënt getraind kunnen worden.

Kweeklijn voor de toekomst

Voor het onderzoek is een sluipwespenkweek opgezet om voldoende experimenten te kunnen doen. Er zijn steeds willekeurig gekozen wespen gebruikt om mee door te kweken. We verwachten dat de kans op succes vergroot wordt wanneer alleen verder gekweekt wordt met wespen die succesvol getraind zijn. Zodoende kan een kweeklijn worden opgezet met wespen die het vermogen hebben om goed getraind te worden.

We denken dat met enkele aanpassingen het zeker mogelijk moet zijn om sluipwespen succesvol in te zetten voor de detectie van bedwantsen.



Figuur 2: Gemiddelde tijd in seconden die per kant werd doorgebracht. Blauw is de geurkant en rood de controlekant. De testen werden uitgevoerd tijdens vier opeenvolgende weken in november en december 2018.