

Insecten in de Klas - Practicum 5

Chemische communicatie bij fruitvliegen

Lekker: rot of vers?

Samenvatting

Dit is een experiment met fruitvliegen. Fruitvliegen kunnen onderscheid maken tussen verschillende soorten voedsel en geschikte plaatsen om eitjes te leggen. In deze proef wordt gekeken naar het keuzegedrag van fruitvliegen tijdens hun zoektocht naar voedsel en plekken om eitjes te leggen.

Inleiding

Fruitvliegen zijn voor de meeste mensen vervelende, vieze rotbeestjes die in de GFT-bak huizen. Sommige onderzoekers zien dat anders. Voor hen is het fruitvliegje een ideaal model voor genetisch onderzoek. Voor beide groepen is het belangrijk te weten hoe fruitvliegjes kiezen tussen voedsel. Natuurlijk is de motivatie anders: de onderzoeker wil weten hoe hij ze het best te eten kan geven, zodat ze zich goed kunnen voortplanten, terwijl de gemiddelde burger juist wil weten hoe hij de vliegen kwijtraakt.



Photo: Hans Smid

Fruitvlieg, *Drosophila melanogaster* (van BugsinthePicture.com)

Doel

In dit experiment gaan we bepalen tot welke voedingsmiddelen de fruitvlieg zich het meest aangetrokken voelt. Een groep fruitvliegjes moet kiezen tussen vers en gistend appelmateriaal.

Theorie

Fruitvliegen zijn kleine vliegen (ze zijn nog geen 6 mm lang) en hebben als opvallend kenmerk vaak rode ogen. Fruitvliegen kun je aantreffen op de fruitschaal en in de GFT-bak. Ze kunnen al vroeg bij rotting van fruit gezien worden. Ook op ander organisch gistend materiaal kunnen ze zich voortplanten (reproducieren). Het reproductief vermogen van fruitvliegen is zeer groot: als de omstandigheden het toelaten, kan een vrouwtje 500 eieren leggen.

Als de omstandigheden optimaal zijn kan hun hele levenscyclus, van ei tot volwassen fruitvlieg (adult), in iets meer dan een week al rond zijn.

Volwassen fruitvliegen bepalen waar hun jongen opgroeien. Wanneer een vrouwtje haar eitjes op een vrucht legt, dan kunnen de larven niet van de vrucht af totdat ze zich verpopt hebben tot volwassen vlieg. De larven eten de gistcellen die op de vrucht groeien. Als de vrucht te weinig gistcellen bevat (dus niet rot genoeg is), kunnen de larven verhongeren. Het is dus zaak voor de volwassen vliegen om vruchten te kiezen waarop hun jongen de grootste overlevingskans hebben.

Fruitvliegen kunnen onderscheid maken tussen verschillende vruchten. Ze maken keuzes bij het zoeken naar voedsel en broedplaatsen, bijvoorbeeld welke vruchten ze accepteren en afwijzen en hoeveel eitjes ze leggen.

Uitvoering

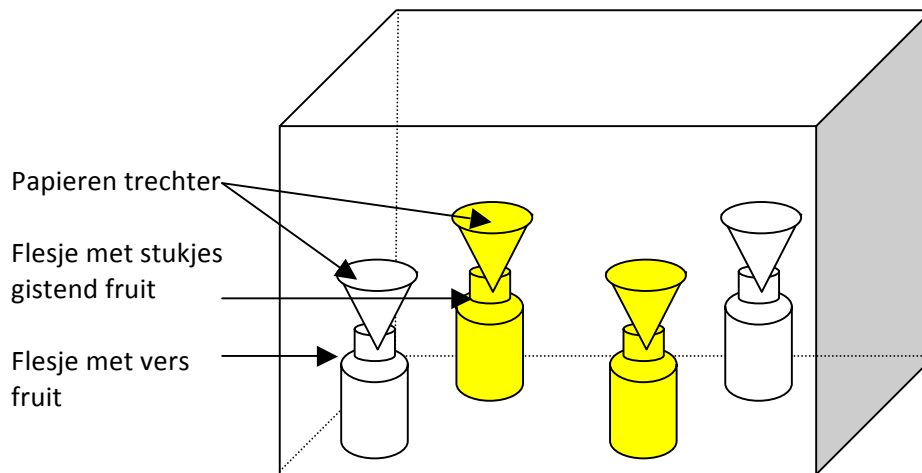
Materialen

- Een paar honderd fruitvliegen, te koop bij dierenwinkels
- Een verse appel of banaan
- Een rottende appel of banaan
- Vliegenkooi van ongeveer 15 x 20 x 25 cm. De kooi bevat vliegengaas aan de wanden en plastic aan de boven- en onderkant
- Vier glazen flesjes
- Papier
- Tape

Proefbeschrijving

Snij de verse appel in kleine stukjes, zodat de stukjes door de opening van het flesje passen en verdeel de stukjes over twee flesjes. Doe dit ook met de rottende appel. Maak van papier een trechter en knip een klein gaatje aan de onderkant van de trechter zodanig dat de vliegen erdoor passen. Plak de trechter met tape vast aan een van de flesjes. Doe dit ook voor de andere drie flesjes. Zet de flesjes met trechter om en om in de vliegenkooi (zie figuur 1). Laat nu in de kooi de fruitvliegen los. Observeer wat de vliegen doen. Tel na drie kwartier

het aantal vliegen in of op elke trechter en het aantal vliegen in elk flesje. Als er nog tijd over is, kun je eventueel dit experiment herhalen. De ongevange vliegen kunnen voor het volgende experiment gebruikt worden, de gevangen vliegen niet.



Figuur 1: Schematische tekening van de proefopstelling.

Resultaten

Vul je waarnemingen in de volgende tabel in.

Tabel 1. Aantal fruitvliegen per fles na 45 minuten.

Aantal fruitvliegen	Fles 1	Fles 2	Fles 3	Fles 4
In fles				
In trechter				

Vragen

1. Hoe denk je dat fruitvliegen hun voedselbron lokaliseren?
2. Waarom is het proeftechnisch beter om van elke fles er twee te hebben?
3. Kun je een specifieke stof bedenken die een rol gespeeld kan hebben voor de keuze van de fruitvliegen? Licht je antwoord toe.

Suggesties voor verder onderzoek

Als variatie op dit experiment kan er gewerkt worden met andere vruchten of met bier in vergelijking met alcoholvrij bier.

Een andere keuzesituatie die getest kan worden is die tussen rottend fruit waarin de fruitvliegen eieren gelegd hebben en vergelijkbaar rottend fruit dat niet aan fruitvliegen is blootgesteld geweest. Fruitvliegen gebruiken zgn. aggregatieferomonen die met de eileg in het substraat worden gedeponeerd en die tot aantrekking van vliegen leidt.

Deze proef is met enige aanpassingen ook geschikt als basis voor een experiment voor een profielwerkstuk. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een opdracht voor het ontwerp van de ideale fruitvliegenva.

Documentatie

Bakker, K. et al. 1991. Insekten. Cahiers Bio-Wetenschappen en Maatschappij Vol. 15 nr. 2.

Schoonhoven L. M., 1993, Geursignalen van insecten, Natuur & Techniek, jaargang 61, 8: 644-647

Huigens, M.E. e.a. (2006). *Muggenzifters en Mierenneukers* - Insecten onder de Loep genomen. Boek, 288 pag. Geschreven door de medewerkers van het Laboratorium voor Entomologie van Wageningen Universiteit, met een voorwoord door Midas Dekkers. Over onderzoek aan insecten en over het belang van insecten voor mens en samenleving.