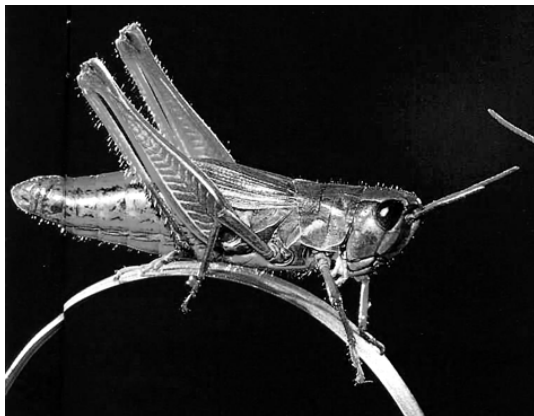


Sprinkhanenplagen zijn biologisch te bestrijden

Te voet trok sprinkhaandeskundige Christiaan Kooyman de zandduinen van de Westelijke Sahara in. Op zijn rug hing een spuitfles met olie, vermengd met schimmelsporen. Tussen de zandduinen waren negentien groepen jonge sprinkhanen gesignaleerd (zie afbeelding 1).

afbeelding 1



jonge sprinkhaan

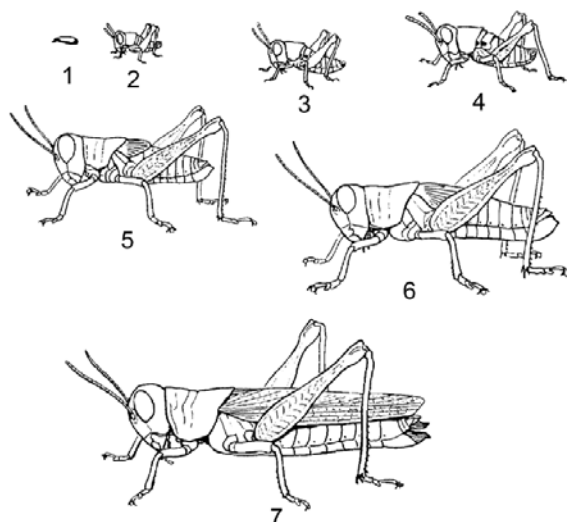
Hij besproeide in een experiment tien groepen met het oliemengsel. Negen groepen liet hij met rust. Door het besproeien werden de sprinkhanen na een dag zeer traag in hun voortbeweging. Raven, mussen en andere vogels konden zich hierdoor gemakkelijk volvreten met deze sprinkhanen. Na acht dagen waren alle besproeide sprinkhanen opgegeten.

Om de sprinkhaan te infecteren, moet de schimmel het uitwendige skelet van de sprinkhaan passeren. Het skelet bestaat uit chitine, een aaneengesloten laag van polysacharidemoleculen, net als zetmeel, cellulose en glycogeen. Het dient onder andere om uitdroging te voorkomen. In het lichaam van de sprinkhaan vermeerderd de schimmel zich eerst in het lichaamsvocht en groeit vervolgens de weefsels in.

- In de tekst staat dat negen van de negentien groepen niet bespoten werden.
- 1p **8** Leg uit waarom voor dit experiment deze groepen niet werden bespoten.
- 2p **9** Waardoor is de schimmel in staat om het chitine te passeren?
- A** De sporen bevatten een enzym dat het chitine afbreekt.
 - B** De sporen kunnen via diffusie het chitine passeren.
 - C** De sporen zijn zo klein, dat ze via het chitine het lichaam kunnen binnendringen.

Sprinkhanen kennen een onvolledige gedaantewisseling (zie afbeelding 2). Beginnend als een ei (stadium 1) ontwikkelen ze zich geleidelijk tot een volwassen insect (stadium 7) waarbij elk stadium lijkt op het voorafgaande. Tussen elk ontwikkelingsstadium vindt een vervelling plaats. In de vrije natuur valt op, dat de sprinkhanen na elke vervelling zich meer als groepsdier gaan gedragen. In stadium 7 kunnen er wel tientallen miljoenen zijn in een relatief klein gebied.

afbeelding 2



De onderzoeker zocht jonge sprinkhanen en bespoot deze met de schimmelsporen. Dat waren de sprinkhanen zoals weergegeven in de stadia 5 of 6 van afbeelding 2.

- 2p 10
- Geef de reden aan waarom het gunstiger is de sprinkhanen in stadium 5 of 6 te bespuiten dan in stadium 7.
 - Geef ook een reden aan waarom het bespuiten in het stadium 5 of 6 gunstiger is dan het bespuiten in het stadium 3 of 4.

Als een schimmelspore op een sprinkhaan komt, ontkiemt de spore in een vochtige omgeving binnen 24 uur. De ideale temperatuur waarbij de schimmel zich ontwikkelt, ligt tussen de 20 °C en 34 °C. Een temperatuur die in het lichaam van een koudbloedig dier in de Sahara, zoals de sprinkhaan, gemakkelijk gehaald wordt. Boven deze temperatuur gaat de schimmel dood. Een van de predatoren van de sprinkhaan is de kiekendief. Vogelbeschermers hebben zich afgevraagd of de met schimmels besmette sprinkhanen geen bedreiging vormen voor de kiekendieven. Dit blijkt niet het geval te zijn.

- 2p 11 Door welk van de onderstaande verschillen tussen de sprinkhaan en de kiekendief zijn schimmels geen gevaar voor de kiekendief?
- A De sprinkhaan heeft een chitinepantser, de kiekendief een verenkleed.
 - B De sprinkhaan heeft een uitwendig skelet, de kiekendief een inwendig skelet.
 - C De sprinkhaan heeft een variabele lichaamstemperatuur, de kiekendief heeft een constante, hoge lichaamstemperatuur.
 - D De sprinkhaan is een herbivoor, de kiekendief is een carnivoor.

De schimmel kan ook worden gebruikt voor de bestrijding van de malariamug. De infectieziekte die door deze mug verspreid wordt, rukt naar het noorden op. Twee leerlingen doen hierover een uitspraak:

Leerling 1: Door de opwarming van de aarde kan de mug (en daardoor de parasiet, die de ziekte verwekt) zich ook in noordelijker gebieden handhaven.

Leerling 2: Doordat de ziekte in Afrika met veel chemische middelen bestreden wordt, kiest de mug voor gebieden waar deze bestrijding nog niet zo effectief is en daardoor komt zij in steeds noordelijker gebieden voor.

- 2p 12 Welke leerling doet of welke leerlingen doen een juiste uitspraak?
- A Geen van beide leerlingen doet een juiste uitspraak.
 - B Alleen leerling 1 doet een juiste uitspraak.
 - C Alleen leerling 2 doet een juiste uitspraak.
 - D Beide leerlingen doen een juiste uitspraak.