

1

Meerkeuze 4 pt

Knagende kevers

In Bionieuws van september 2013 werd gemeld dat planten hun afweer op twee verschillende sporen kunnen zetten. Allereerst hebben ze de mogelijkheid zich te verweren tegen knagende insecten; aan de basis van dat systeem staat jasmonzuur. En ze hebben een manier om microbiële ziekteverwekkers buiten spel te zetten; dat systeem wordt aangezwengeld door salicylzuur. Een plant kan die twee systemen niet tegelijkertijd op volle kracht inzetten. De prioriteit ligt of bij het ene type vijand of bij het andere.

De larve van de coloradokever (*Leptinotarsa decemlineata*) maakt hier gebruik van. Bekend is dat de keverlarve al knagend spuug op het blad achter laat en dat de plant daarop reageert door zijn jasmonzuur-gestuurde afweer tegen planteneters terug te schroeven.

De onderzoeksvraag die boven kwam drijven was: welke speekselcomponent maakt de plant zo tolerant voor de coloradokever? De hypothese van de onderzoekers was: bacteriën in het speeksel van de larve van de coloradokever verzwakken de afweer van de plant tegen kevervraat. Zij deden het volgende experiment. De onderzoekers lieten keverlarven die met antibiotica waren behandeld, van tomatenbladeren eten. Daarna werden pas uitgekomen keverlarven op de aldus voorbehandelde tomatenbladeren gezet (plantengroep 1). Ook werd een even groot aantal onbehandelde keverlarven op tomatenbladeren gezet, waarna ook op deze voorbehandelde bladeren een groot aantal pas uitgekomen keverlarven werd gezet (plantengroep 2). Vervolgens werd gekeken op welke bladeren de keverlarven het beste groeiden. Tevens werd de hoeveelheid jasmonzuur en salicylzuur in de bladeren van beide groepen gemeten.

---

Als door bacteriën in het speeksel de afweer tegen knagende keverlarven vermindert, wat zal dan het te verwachten effect zijn op:

- de larvengroei op de planten van groep 1 en op de planten van groep 2?
- de hoeveelheid jasmonzuur in de bladeren van beide groepen?
- de hoeveelheid salicylzuur in de bladeren van beide groepen?

(zie bijlage voor het kiezen van een antwoordoptie)

A

**2** Selectie 4 pt

Knagende kevers

In Bionieuws van september 2013 werd gemeld dat planten hun afweer op twee verschillende sporen kunnen zetten. Allereerst hebben ze de mogelijkheid zich te verweren tegen knagende insecten; aan de basis van dat systeem staat jasmonzuur. En ze hebben een manier om microbiële ziekteverwekkers buiten spel te zetten; dat systeem wordt aangezwengeld door salicylzuur. Een plant kan die twee systemen niet tegelijkertijd op volle kracht inzetten. De prioriteit ligt of bij het ene type vijand of bij het andere.

De larve van de coloradokever (*Leptinotarsa decemlineata*) maakt hier gebruik van. Bekend is dat de keverlarve al knagend spuug op het blad achter laat en dat de plant daarop reageert door zijn jasmonzuur-gestuurde afweer tegen planteneters terug te schroeven.

De onderzoeksvraag die boven kwam drijven was: welke speekselcomponent maakt de plant zo tolerant voor de coloradokever? De hypothese van de onderzoekers was: bacteriën in het speeksel van de larve van de coloradokever verzwakken de afweer van de plant tegen kevervraat. Zij deden het volgende experiment. De onderzoekers lieten keverlarven die met antibiotica waren behandeld, van tomatenbladeren eten. Daarna werden pas uitgekomen keverlarven op de aldus voorbehandelde tomatenbladeren gezet (plantengroep 1). Ook werd een even groot aantal onbehandelde keverlarven op tomatenbladeren gezet, waarna ook op deze voorbehandelde bladeren een groot aantal pas uitgekomen keverlarven werd gezet (plantengroep 2). Vervolgens werd gekeken op welke bladeren de keverlarven het beste groeiden. Tevens werd de hoeveelheid jasmonzuur en salicylzuur in de bladeren van beide groepen gemeten.

Geef van elke mogelijke controle aan of deze noodzakelijk of niet noodzakelijk is.

Uit te voeren mogelijke controles bij dit experiment zijn:

1. nagaan of de speekselbacteriën schadelijk zijn voor de plant  noodzakelijk ✓;
2. de vraatschade van planten die onbehandelde keverlarven kregen, vergelijken met de vraatschade van planten die behandelde keverlarven kregen  noodzakelijk ✓;
3. het speeksel van met antibiotica behandelde keverlarven controleren op bacteriën voordat die larven op blad worden gezet  noodzakelijk ✓;
4. het speeksel van pas uitgekomen keverlarven testen op bacteriën.  niet noodzakelijk ✓

3

Meerkeuze 4 pt

Knagende kevers

In Bionieuws van september 2013 werd gemeld dat planten hun afweer op twee verschillende sporen kunnen zetten. Allereerst hebben ze de mogelijkheid zich te verweren tegen knagende insecten; aan de basis van dat systeem staat jasmonzuur. En ze hebben een manier om microbiële ziekteverwekkers buiten spel te zetten; dat systeem wordt aangezwengeld door salicylzuur. Een plant kan die twee systemen niet tegelijkertijd op volle kracht inzetten. De prioriteit ligt of bij het ene type vijand of bij het andere.

De larve van de coloradokever (*Leptinotarsa decemlineata*) maakt hier gebruik van. Bekend is dat de keverlarve al knagend spuug op het blad achter laat en dat de plant daarop reageert door zijn jasmonzuur-gestuurde afweer tegen planteneters terug te schroeven.

De onderzoeksvraag die boven kwam drijven was: welke speekselcomponent maakt de plant zo tolerant voor de coloradokever? De hypothese van de onderzoekers was: bacteriën in het speeksel van de larve van de coloradokever verzwakken de afweer van de plant tegen kevervraat. Zij deden het volgende experiment. De onderzoekers lieten keverlarven die met antibiotica waren behandeld, van tomatenbladeren eten. Daarna werden pas uitgekomen keverlarven op de aldus voorbehandelde tomatenbladeren gezet (plantengroep 1). Ook werd een even groot aantal onbehandelde keverlarven op tomatenbladeren gezet, waarna ook op deze voorbehandelde bladeren een groot aantal pas uitgekomen keverlarven werd gezet (plantengroep 2). Vervolgens werd gekeken op welke bladeren de keverlarven het beste groeiden. Tevens werd de hoeveelheid jasmonzuur en salicylzuur in de bladeren van beide groepen gemeten.

Hoe kan de relatie genoemd worden tussen de coloradokevers en hun speekselbacteriën, als de hypothese van de onderzoekers juist is?

commensalisme

concurrentie

**mutualisme**

✓ 4pt

parasitisme

predatie

## 4 Rubriceer 4 pt

## Een vierhoeksrelatie

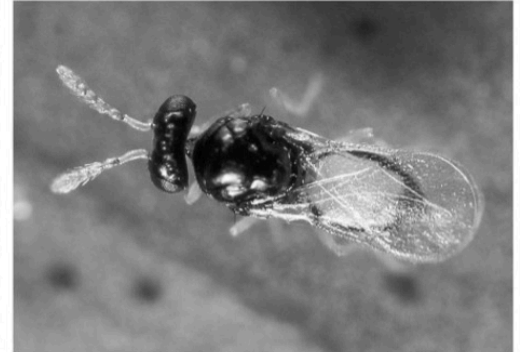
Sommige plantenetende insecten worden aangetrokken door geurstoffen die afgegeven worden door beschadigd plantenweefsel. Zo wordt de bladvlo *Diaphorina citri* aangetrokken door de stof methylsalicylaat, die wordt uitgescheiden door aangevreten jonge bladeren van citrusbomen. Het sap van deze bomen is het enige voedsel voor de larven van deze bladvlo.



bladvlo

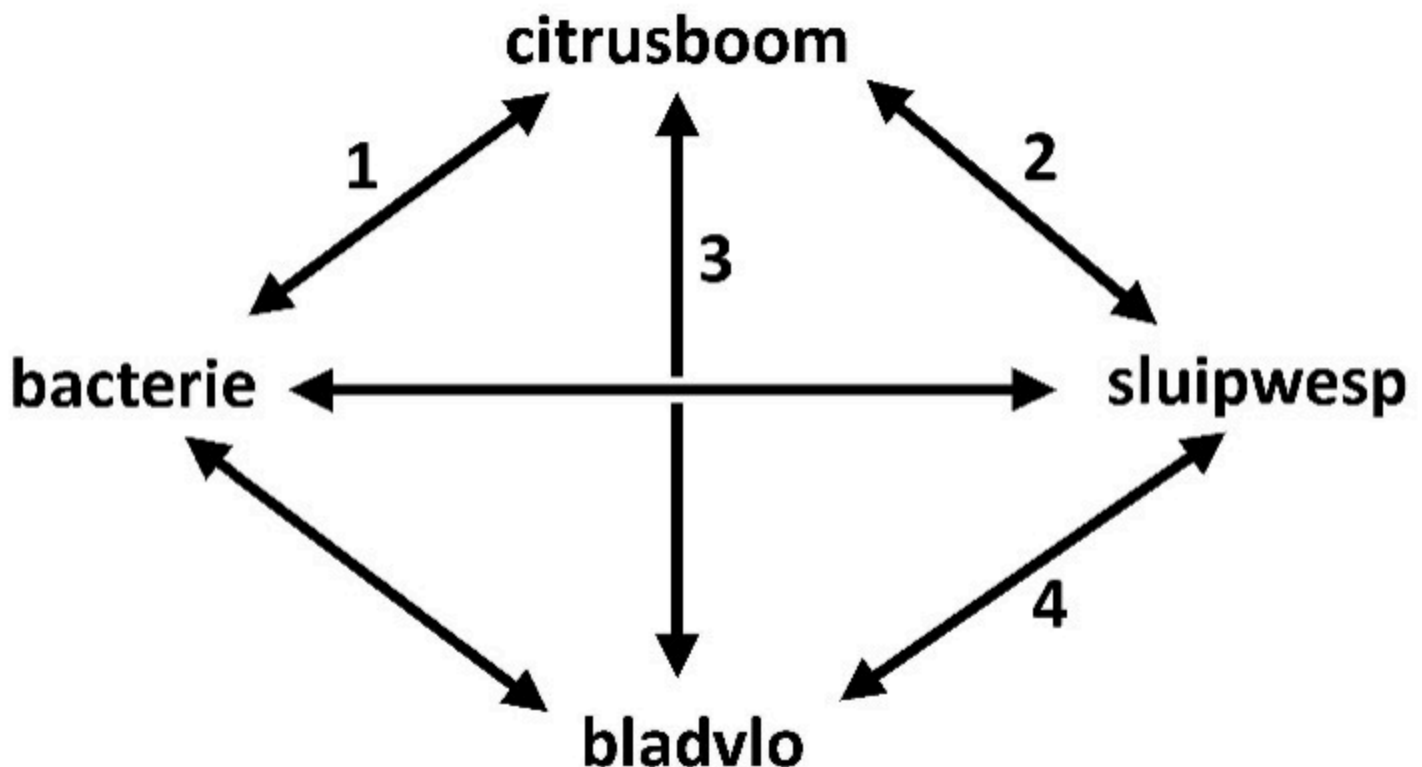


citrusboom



sluipwesp

De bacterie *Candidatus liberibacter asiaticus* infecteert citrusbomen met als gevolg dat deze methylsalicylaat gaan uitstoten, waardoor bladvloen worden aangetrokken. Het door deze infectie ziek geworden blad heeft echter nauwelijks voedingswaarde meer voor de bladvloen, waardoor deze al vrij snel doorvliegen naar een volgende citrusboom. De bacterie lift mee en infecteert vervolgens ook die boom. De sluipwesp *Tamarixia radiata* legt eitjes in jonge bladvloen. Deze sluipwespen worden ook aangetrokken door de geur van methylsalicylaat.



Tussen de bladvlo, citrusboom, bacterie, en sluipwesp bestaan onderling verschillende vormen van symbiose, weergegeven in het schema hierboven.

---

Vul 1 tot en met 4 in bij de juiste vorm(en) van symbiose.

Commensalisme

=

Mutualisme

2

=

Parasitisme

1

=

3

=

4

=