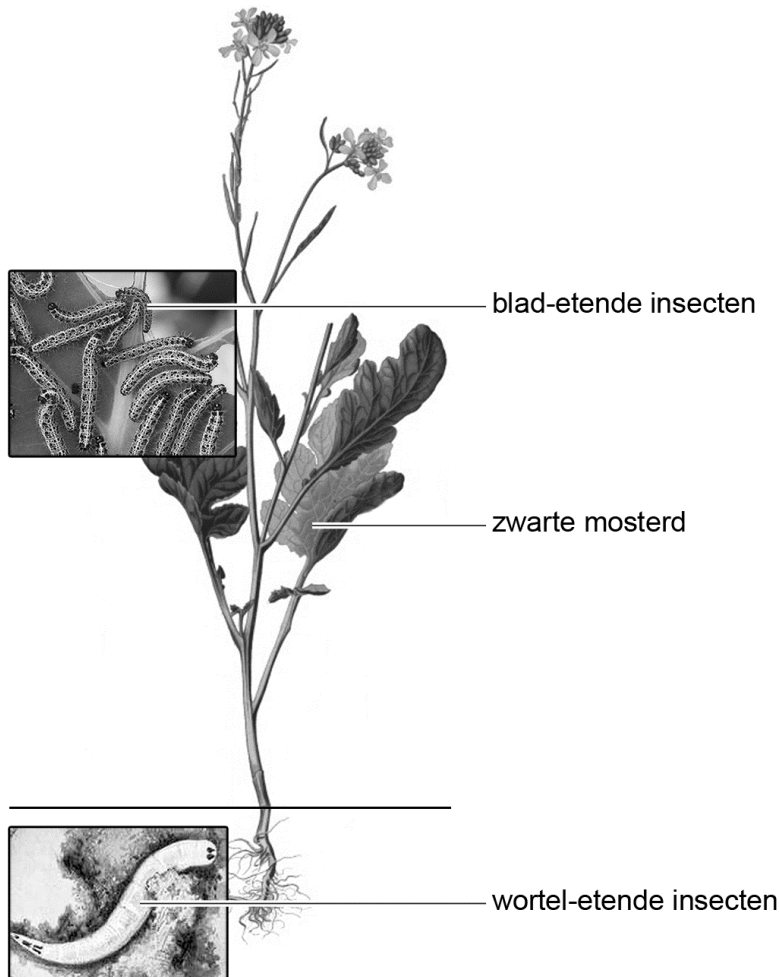


## Plant vormt 'groene telefoonlijn'

Planten-etende insecten die boven de grond leven, ontvangen via planten signalen als deze planten ondergronds 'bezet' zijn door wortel-etende insecten. Tot deze conclusie komt ecooloog Roxina Soler.

### afbeelding 1



Door vraat van wortel-etende insecten, zoals larven van de wortelvlieg, produceren planten stoffen die via de bladeren worden afgegeven. Daar worden deze signalen opgepikt door bovengrondse insecten, die de bezette plant dan meestal mijden. De plant fungeert zo als een 'groene telefoonlijn': een ingenieus systeem dat voorkomt dat de insecten onnodig met elkaar concurreren (afbeelding 1).

In eerder onderzoek ontdekte Soler dat larven van verschillende soorten bovengrondse insecten zich slecht ontwikkelen wanneer zij leven op een plant die al is aangevreten door ondergrondse bewoners. Andersom geldt hetzelfde: ook ondergrondse larven groeien slecht bij de aanwezigheid van bovengrondse planten-etende insecten.

- 2p 33 Leg uit dat de ondergrondse larven minder goed groeien bij de aanwezigheid van bovengrondse planten-etende insecten.

Soler deed haar onderzoek in een modelsysteem zoals deels weergegeven in afbeelding 1. Als modelplant wordt gewerkt met zwarte mosterd (*Brassica nigra*). Die wordt ondergronds belaagd door de larven van de wortelvlieg (*Chamaepsila rosae*). De bovengrondse knagers zijn rupsen van het koolwitje (*Pieris brassicae*) met als natuurlijke vijand de sluipwesp *Cotesia glomerata*, die op haar beurt wordt belaagd door de hyperparasiterende sluipwesp *Lysibia nana*.

Uit de experimenten van Soler blijkt duidelijk dat wortelvraat door de larven van de wortelvlieg de groei van de koolplanten en van de daarop levende rupsen van het koolwitje vermindert.

In de tekst wordt een voedselweb beschreven.

- 2p 34 – Teken dit voedselweb.  
– Geef met de pijlen de richting van de energiestroom aan.

Leerlingen discussiëren over de energiestroom en kringloop van stoffen in dit modelsysteem. Dit gaat aan de hand van de volgende uitspraken:

- 1 Amino-zuren die door de mosterdplant zijn geassimileerd, kunnen later in de eiwitten van de wortelvlieg en van de hyperparasiterende sluipwesp worden aangetroffen.
- 2 Eiwitten van het koolwitje kunnen worden teruggevonden in het bloed van de hyperparasiterende sluipwesp.
- 3 Zetmeelmoleculen moeten door de rupsen van het koolwitje en de larven van de wortelvlieg eerst worden verteerd voordat de verteringsproducten door deze dieren kunnen worden opgenomen.

- 2p 35 Noteer de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar op je antwoordblad en geef achter elk nummer aan of de betreffende uitspraak juist of onjuist is.

De signaalstoffen die onder invloed van vraat door wortel-etende insecten worden afgegeven, zouden door boeren gebruikt kunnen worden voor het beperken van vraat aan gewassen.

- 2p 36 Tegen welke van de eerder genoemde insecten zou dit middel kunnen worden ingezet als gewasbescherming?
- A alleen tegen koolwitjes
  - B alleen tegen sluipwespen
  - C alleen tegen wortelvliegen
  - D tegen koolwitjes en sluipwespen
  - E tegen sluipwespen en wortelvliegen

---

#### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.