

## Muggen

Knokkelkoorts en gele koorts zijn tropische ziekten die voornamelijk in verband worden gebracht met exotische vakantiebestemmingen en derde wereldlanden. Hoewel beide ziekten door virussen worden veroorzaakt zijn ze, net als malaria, voor hun verspreiding afhankelijk van muggen. Muggen die besmet bloed hebben gezogen, kunnen bij een volgende steek virussen doorgeven aan hun slachtoffers. Slechts enkele van de meer dan 2500 muggensoorten zijn in staat om deze virussen over te brengen. De meeste van deze muggensoorten leven in subtropische of tropische gebieden.

In het begin van de eenentwintigste eeuw werden diverse tijgermuggen aangetroffen in verschillende haven- en industriegebieden in de Benelux. Dit is een van de soorten die de genoemde ziekten kunnen overbrengen. Bij een recyclingbedrijf voor autobanden wist zelfs een hele populatie tijgermuggen de Nederlandse winter te overleven.

Op het bedrijfsterrein waren bepaalde factoren gunstig voor de mug waardoor de populatie kon overleven.

- 2p 17 Welk van onderstaande factoren verhoogt de overlevingskans van de tijgermuggenpopulatie?
- A Het verwerken van de autobanden gebeurt door veel werknemers uit subtropische gebieden.
  - B In de buiten opgeslagen zwarte autobanden blijft regenwater staan.
  - C Op het bedrijventerrein groeien geen planten.
  - D Op het bedrijventerrein is het ook in de winter 's avonds lang licht.

Door de vondst van deze tijgermuggen wordt er gespeculeerd over de kans dat knokkelkoorts en gele koorts ook in Europa zullen oprukken. Drie leerlingen doen hierover een bewering.

Leerling 1: Door kruising van de Tijgermug (*Aedes albopictus*) en de Gewone steekmug (*Culex pipiens*) ontstaan nieuwe muggensoorten, die in de Benelux overleven en de virussen overbrengen.

Leerling 2: In de populatie tijgermuggen kunnen door mutatie en selectie muggen ontstaan die in de Benelux overleven en de virussen overbrengen.

Leerling 3: Door het versterkte broeikaseffect veranderen de abiotische omstandigheden in de Benelux, zodat de tijgermuggen ook hier overleven.

- 2p 18 Welke leerlingen doen een juiste bewering?
- A leerlingen 1 en 2
  - B leerlingen 1 en 3
  - C leerlingen 2 en 3
  - D zowel leerling 1, als 2, als 3

Mensen hebben alleen last van de vrouwtjesmuggen. Vrouwtjes gebruiken stoffen uit het opgezogen bloed bij het produceren van eieren. De mannetjes nemen tijdens hun volwassen leven genoeg met een beetje nectar als voeding.

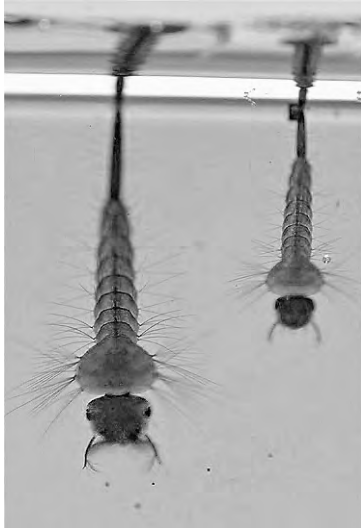
- 2p 19 – Welke stof heeft het vrouwtje uit het bloed nodig, zodat zij eitjes kan produceren?
- In welk deel of welke delen van het bloed komt deze stof voor?
- A eiwit, komt alleen voor in bloedcellen
  - B eiwit, komt alleen voor in bloedplasma
  - C eiwit, komt zowel voor in bloedcellen als in bloedplasma
  - D zuurstof, komt alleen voor in bloedcellen
  - E zuurstof, komt alleen voor in bloedplasma
  - F zuurstof, komt zowel voor in bloedcellen als in bloedplasma

Muggenlarven spelen een belangrijke rol in waterecosystemen. Zij voeden zich voornamelijk met dierlijke en plantaardige eencelligen en dienen zelf weer als voedsel voor andere waterdieren zoals vissen en amfibieën.

- 2p 20 Welk rol vervullen de muggenlarven in het waterecosysteem?
- A alleen die van consument
  - B alleen die van producent
  - C alleen die van reducent
  - D zowel die van consument als die van producent
  - E zowel die van consument als die van reducent
  - F zowel die van producent als die van reducent

Muggenlarven overleven uitermate goed in zuurstofarm, stilstaand water. Er zijn twee soorten muggenlarven. De witte muggenlarven (zie afbeelding 1) hangen aan de oppervlakte en krijgen via een adembuis de benodigde zuurstof uit de lucht. Rode muggenlarven, die hemoglobine bevatten, leven voornamelijk op de bodem. Soms komen ze naar de oppervlakte (zie afbeelding 2).

**afbeelding 1**



**witte muggenlarve**

**afbeelding 2**



**rode muggenlarve**

- 1p 21 Welke eigenschap van hemoglobine maakt het mogelijk dat rode muggenlarven langer op de bodem kunnen verblijven dan witte muggenlarven?

Muggen kunnen hun slachtoffers opsporen door het 'ruiken' van  $\text{CO}_2$ . Op hun antennes hebben muggen zintuigcellen die minuscule veranderingen in  $\text{CO}_2$ -concentraties kunnen detecteren.

Diffusie speelt een rol bij de verplaatsing van de  $\text{CO}_2$  die een persoon uitademt. We vergelijken een persoon die leest in een slaapkamer waar het  $14\text{ }^\circ\text{C}$  is met dezelfde persoon die sport in een ruimte waar het  $18\text{ }^\circ\text{C}$  is. De ruimtes zijn even groot en de  $\text{CO}_2$ -concentratie van de lucht in de beide ruimtes is in de beginsituatie even hoog.

- 2p 22 In welke ruimte zal de mug het eerst een verandering van de  $\text{CO}_2$ -concentratie waarnemen en door welke factor of welke factoren is de diffusiesnelheid daar verhoogd?
- A in de slaapkamer door alleen de activiteit van de persoon
  - B in de slaapkamer door alleen de temperatuur
  - C in de slaapkamer door zowel de temperatuur als de activiteit van de persoon
  - D in de sportruimte door alleen de activiteit van de persoon
  - E in de sportruimte door alleen de temperatuur
  - F in de sportruimte door zowel de temperatuur als de activiteit van de persoon