

## ***Elysia chlorotica*, een dier met fotosynthese**

Hun hele leven hoeven ze niets meer te eten, als ze zich als jong slakje twee weken lang voeden met algen. Van de groengekleurde zeeslak *Elysia chlorotica* (zie afbeelding 1) is bekend dat hij chloroplasten 'steelt' van de algen die hij tijdens zijn jeugd eet. In de eerste twee weken van zijn bestaan eet de dan nog bruine slak de alg *Vaucheria litorea*. In plaats van dit organisme te verteren, zuigt de slak de chloroplasten uit deze alg en neemt deze organellen op in zijn eigen cellen. De overige tien maanden van zijn slakkenbestaan kan dit beestje overleven zonder voedsel op te nemen. Hij is dan zelf in staat tot fotosynthese. Een Amerikaanse onderzoekster ontdekte hoe een van de voorouders van de zeeslak blijkbaar ooit een gen van de alg *Vaucheria litorea* in zijn eigen DNA heeft ingebouwd. Hiermee kan hij een eiwit aanmaken om de bladgroenkorrels te laten functioneren.

**afbeelding 1**



De begrippen autotroof organisme en heterotroof organisme komen door deze ontdekking in een ander daglicht te staan.

- 2p 18 – Tijdens welk deel van zijn levenscyclus kun je deze zeeslak heterotroof noemen?  
– Leg je antwoord uit.

- 2p 19 Door welke eigenschap van het DNA is het mogelijk dat het van oorsprong uit de alg afkomstige gen ook in de zeeslakcellen functioneel is?
- A Het DNA van de alg en het DNA van de zeeslak bestaan beide uit een dubbele spiraal.
  - B Het DNA van de alg en het DNA van de zeeslak bevatten dezelfde universele code.
  - C Het DNA van de alg en het DNA van de zeeslak bevatten overeenkomstige genen.
  - D Het DNA van de alg en het DNA van de zeeslak bevinden zich in een kern.

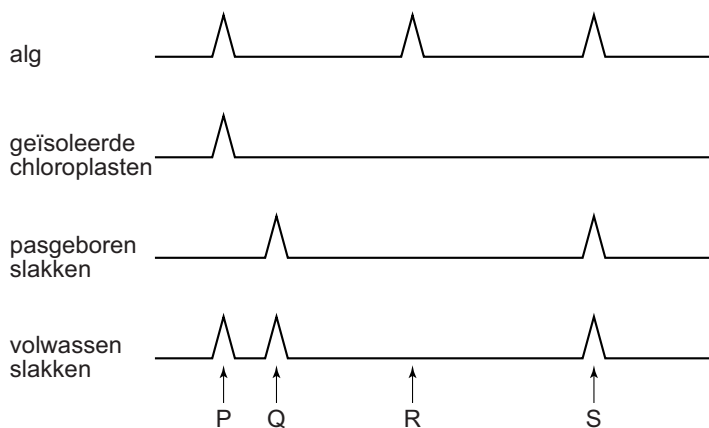
In microscopische preparaten lijken de cellen van de zeeslak na het opnemen van de chloroplasten op de cellen van de algen.

- 1p 20 Noem één kenmerk waardoor de cellen van de zeeslak na het opnemen van de chloroplasten te onderscheiden zijn van cellen van de algen.

Nadat de zeeslak *Elysia chlorotica* de chloroplasten heeft opgenomen, moet hij voor verdere groei en ontwikkeling nog wel stoffen uit het milieu blijven opnemen.

- 2p 21 Welke van onderstaande stoffen zijn dat?
- A koolhydraten
  - B mineralen
  - C nucleotiden
  - D vetten

In de chromosomen van de slak is minstens één gen van oorsprong afkomstig van de alg *Vaucheria litorea*. Dit gen is volledig identiek aan het algengen en is in het verleden van de alg overgenomen. DNA-onderzoek toont aan dat de jonge slakken dit gen van hun ouders erven. Chloroplasten krijgen ze niet mee van hun ouders en die moeten ze dus zelf opnemen. De onderzoekers gebruikten een methode om de overeenkomsten in DNA bij de alg en slak aan te tonen. In de weergave van de resultaten (zie afbeelding 2) zie je bepaalde stukjes DNA als piekjes op een lijn. Van overeenkomstige stukjes DNA bevinden de piekjes zich op dezelfde afstand van het begin van de lijn.

**afbeelding 2**

- 2p 22 Welke piek stelt het van oorsprong uit de alg afkomstige gen voor dat de onderzoekers in het DNA van de slakken hebben gevonden?
- A piek P
  - B piek Q
  - C piek R
  - D piek S

Tegenwoordig zijn er veel meer organismen bekend die genen van andere soorten bevatten. Het zijn onder andere de door de mens genetisch gemodificeerde organismen.

- 2p 23 Welke term wordt in de biologie gebruikt om een genetisch gemodificeerd organisme aan te duiden?
- A heterozygoot
  - B kloon
  - C mutant
  - D transgeen