

# 9 Biotechnologie

## KENNIS

### opdracht 71

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Met welk woord geven we alle technieken aan waarbij organismen worden gebruikt om producten voor de mens te maken?

*Biotechnologie.*

- 2 Hoe noemen we het veranderen van het genotype van andere organismen?

*Genetische modificatie.*

- 3 Hoe heten de technieken waarmee erfelijke eigenschappen van een organisme worden veranderd?

*Recombinant-DNA-techniek.*

- 4 Hoe noem je organismen waarvan de erfelijke eigenschappen door de mens zijn veranderd?

*Transgene organismen.*

### opdracht 72

In de tabel staan argumenten die passen bij voorstanders en bij tegenstanders van biotechnologie.

Kruis bij elk argument aan of dit past bij voorstanders of bij tegenstanders van biotechnologie.

Argument	Voorstanders	Tegenstanders
De mens heeft niet het recht de erfelijke eigenschappen van andere organismen naar eigen inzicht te veranderen.		X
Door genetische modificatie kan bijvoorbeeld een hogere voedselopbrengst worden verkregen, waardoor er minder honger in de wereld hoeft te zijn.	X	
Door genetische modificatie kunnen naar willekeur allerlei nieuwe soorten organismen worden 'gemaakt'.		X
Genetisch gemodificeerde organismen kunnen in de natuur terechtkomen en daar schade veroorzaken.		X
Producten kunnen goedkoper en beter worden geproduceerd.	X	
Sommige gewassen kunnen milieuvriendelijker worden geproduceerd.	X	
Sommige ziekten kunnen beter worden behandeld.	X	

### opdracht 73

De politie vindt bloed op de plaats van een misdaad. Na onderzoek worden drie mensen ervan verdacht de misdaad te hebben gepleegd. Om de echte dader te vinden wordt DNA-onderzoek gedaan. Je ziet in afbeelding 50 de resultaten van dit onderzoek.

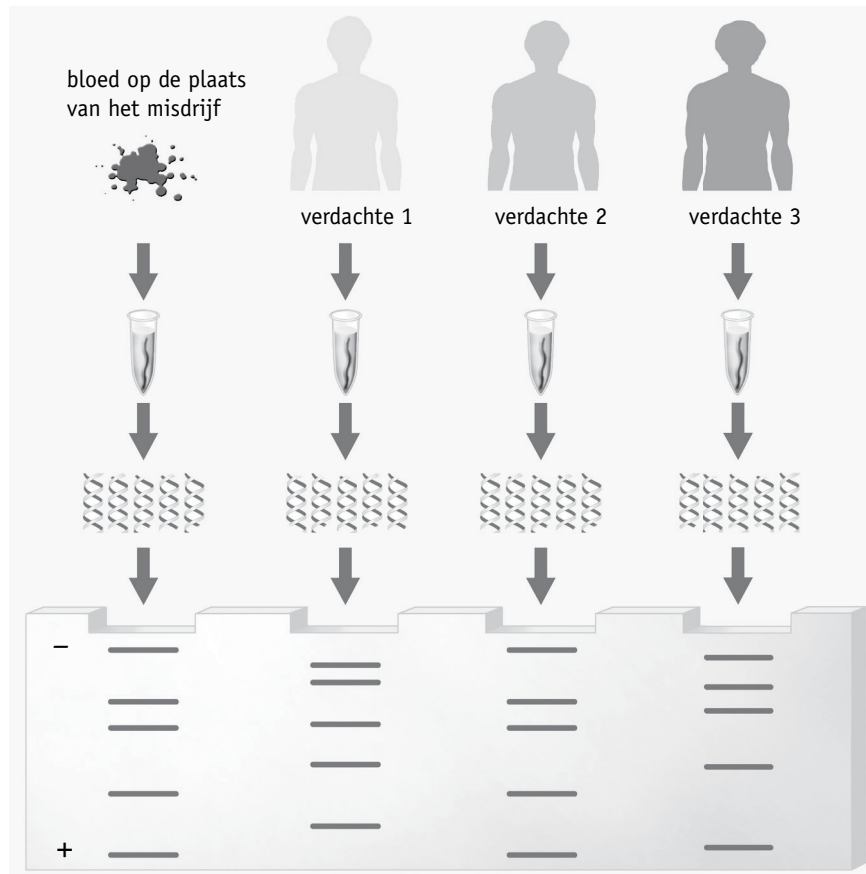
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke verdachte moet de politie arresteren? Leg je antwoord uit.

*Verdachte 2. De politie gaat op zoek naar een verdachte van wie het DNA-patroon gelijk is aan het DNA-patroon van het bloedspoor.*

- 2 Is de dader opgespoord aan de hand van zijn fenotype of aan de hand van zijn genotype?

*Aan de hand van zijn genotype.*

▼ **Afb. 50** Resultaten van een DNA-onderzoek.**TOEPASSING EN INZICHT****opdracht 74**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'De gloeivis' in afbeelding 49 van je handboek.

- 1 Waarmee is men heel voorzichtig met het invoeren van genetisch gemodificeerde dieren?

*De genetisch gemodificeerde dieren kunnen in de natuur terechtkomen en daar schade veroorzaken.*

- 2 Waarmee krijgt de gloeivis in de natuur minder jongen dan de andere zebravissen?

*Ze vallen meer op door hun kleur en worden daardoor gemakkelijker gevangen door roofvissen.*

- 3 Gloeivissen krijgen in de natuur weinig jongen.

Noem nog een andere reden waarom gloeivissen geen gevaar vormen voor de natuur in Nederland.

*Het is te koud om te overleven.*

- 4 Heeft de gloeivis hetzelfde fenotype als andere zebravissen? En hetzelfde genotype?

*De gloeivis heeft een ander fenotype en een ander genotype.*

**opdracht 75**

Ruim dertig jaar geleden lukte het voor het eerst om een gen van een mens in een chromosoom van een bevruchte eicel van een muis. De functie van zo'n menselijk gen kan in de muizen worden onderzocht. In afbeelding 51 zie je hoe het gen werd overgebracht in de muis. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Is dit een voorbeeld van genetische modificatie? Leg je antwoord uit.

*Ja, want de mens verandert de erfelijke eigenschappen van de muis.*

- 2 In de kern van cel P komen 20 chromosomen voor.  
Hoeveel chromosomen komen er voor in de spiercellen uit de rechtersvoorpot?

*40 chromosomen.*

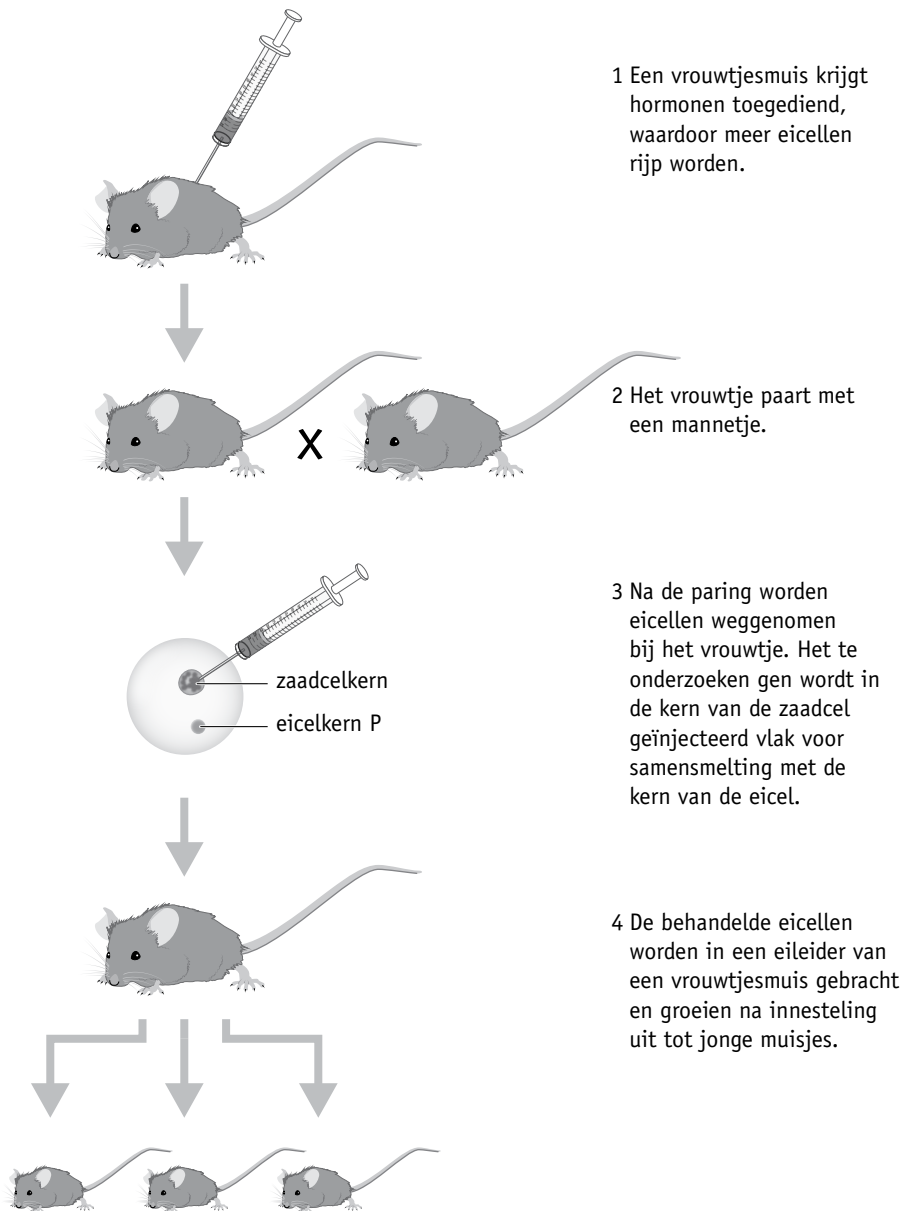
- 3 Bezitten alle jonge muizen een gen dat afkomstig is van de mens?

*Ja.*

- 4 Leg uit hoe onderzoekers de functie van het menselijk gen kunnen ontdekken.

*De transgene muizen vergelijk je met muizen die het menselijk gen niet bezitten. Als de omstandigheden waaronder de muizen leven gelijk zijn, zullen verschillen tussen de muizen worden veroorzaakt door het menselijk gen.*

- ▼ **Afb. 51** Een gen wordt overgebracht in een muis.



## opdracht 76

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Transgene zalm' in afbeelding 52.

▼ Afb. 52

## Transgene zalm

Eet je wel eens een lekkerbekje? Of heb je liever een haring of een stukje zalm? Zalm staat in Nederland in de top 10 van de meest gegeten vissoorten. Ook in het buitenland wordt veel zalm gegeten. Daarom hebben onderzoekers genetisch gemodificeerde zalm gekweekt. Deze zalm wordt uiteindelijk niet groter, maar groeit wel veel sneller dan gewone zalm. Ook heeft de transgene vis minder voer nodig om zo groot te worden.

Er zijn nog wel problemen te overwinnen. Zalmen worden meestal gekweekt in kooien in zee. Daaruit ontsnappen vaak vissen. Als je een tijdje transgene zalmen kweekt, komen er dus zeker snelgroeiende zalmen in zee terecht. Wat daar de gevolgen van zijn, is nog niet bekend. De transgene zalmen kunnen daarom nog niet worden gekweekt voor de handel.



Genetisch gemodificeerde zalm (boven) groeit veel sneller dan gewone gekweekte zalm. Beide vissen zijn 18 maanden oud.

- 1 Zalm is eigenlijk een witvis. Toch ziet het vlees van een zalm er roodachtig uit. In de natuur komt dat doordat ze garnalen eten. Een kleurstof uit de garnalen geeft de zalm zijn kleur. Bij gekweekte zalm wordt een kleurstof aan het voer toegevoegd die hetzelfde gevolg heeft. Verandert door de kleurstof uit de garnalen het fenotype of het genotype van de zalm?

*Alleen het fenotype verandert.*

- 2 Voorstanders van genetische modificatie zullen willen doorgaan met het kweken van transgene zalmen. Welke twee argumenten zullen zij gebruiken?

- *Producten kunnen goedkoper worden geproduceerd.*
- *De voedselopbrengst is hoger.*

- 3 Tegenstanders van genetische modificatie zullen willen stoppen met het kweken van transgene zalmen. Welk argument zullen zij gebruiken?

*De gekweekte zalm kan ontsnappen, in de natuur terechtkomen en daar schade veroorzaken.*

- 4 Ben jij voor of tegen het kweken van genetisch gemodificeerde zalm? Geef argumenten voor jouw mening.

*Eigen mening.*

*Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.*

- *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- *Bestudeer de samenvatting op bladzijde 129 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*