

## Uitroeien zal niet lukken

afbeelding 1



De giftige reuzenpad *Bufo marinus* in Australië geldt als hét voorbeeld van een exoot die een ecologische ramp werd. In 1935 werd hij door Australische suikerrietboeren in hun plantages geïntroduceerd om daar schadelijke kevers die de suikerrietplanten aantastten, op te eten. Inmiddels leven er zo'n tweehonderd miljoen exemplaren van de reuzenpad in het noordoosten van Australië en hij zal zich naar verwachting binnen tien jaar verspreiden tot aan het zuidelijke Sydney. De reuzenpad concurreert met de inheemse kikkersoorten om allerlei kleine ongewervelde dieren. Zelf is hij een dodelijk giftige prooi voor slangen, buidelmarters en zoetwater-krokodillen. Elke poging om zijn opmars tegen te houden, is tot nu toe mislukt. De Australische ranger Rick ontdekte dat een paar slangensoorten langzaam aan de nieuwe prooi aangepast raakten. De roodbuik zwarte slang en de groene boomslang, ontwikkelden in de loop der tijd een kleinere bek. Ze kunnen nu alleen nog kleine reuzenpadden eten waardoor zij minder gif per keer binnen krijgen en daar niet aan dood gaan. De roodbuik zwarte slang werd bovendien minder gevoelig voor het gif en blijkt minder gauw een reuzenpad als prooi te kiezen. Deze slang toont dus een snelle genetische aanpassing in lichaamsbouw, fysiologie én gedrag die binnen 23 generaties is voltrokken. "We hebben nog niet naar aanpassingen bij andere predatoren gezocht", vertelt ranger Rick. "Er kunnen dus meer rovers zijn die aangepast raken óf de pad met rust laten."

De reuzenpadden vormen een bedreiging voor sommige inheemse predatoren.

- 2p 22 Welke rol vervullen de reuzenpad en de buidelmarter, volgens bovenstaande omschrijving, in het voedselweb?
- A Reuzenpadden zijn carnivoor en buidelmarters herbivoor.
  - B Reuzenpadden zijn consument van de eerste orde en buidelmarters consument van de tweede orde.
  - C Reuzenpadden zijn consument van de tweede orde en buidelmarters consument van de derde orde.
  - D Reuzenpadden zijn herbivoor en buidelmarters carnivoor.

Over de veranderingen van de twee slangensoorten na de introductie van de reuzenpad worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 Het gen voor de bekgrootte bij de groene boomslang is gemuteerd door het gif van de reuzenpad.
- 2 De afname in gevoeligheid voor het gif bij de roodbuik zwarte slang is een gevolg van natuurlijke selectie.

2p 23 Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn juist?

- A geen van beide uitspraken
- B alleen uitspraak 1
- C alleen uitspraak 2
- D beide uitspraken

Men heeft een feromoon ontdekt dat de reuzenpadden afscheiden als ze in gevaar zijn. Daarvan raken de dikkopjes (jonge padden) gestresst; veel gaan er aan dood en de rest komt kleiner uit de metamorfose dan normaal.

Ook blijken de reuzenpadden niet alle natuurlijke vijanden te zijn kwijtgeraakt. Ze zijn gevoelig voor een parasitaire longworm. Deze bleek tot een Midden-Amerikaanse soort te behoren die door de eerste uitgezette reuzenpadden zelf was meegebracht. Hoe jonger de padden, hoe gevoeliger ze zijn voor deze parasiet.

2p 24 Welk type onderzoek was nodig om met zekerheid vast te stellen dat deze longworm behoort tot de soort die in Midden-Amerika voorkomt?

- A ecologisch onderzoek
- B elektronenmicroscopisch onderzoek
- C lichtmicroscopisch onderzoek
- D moleculair genetisch onderzoek

Om het ecosysteem in het noordoosten van Australië te redden, willen de rangers de padden bestrijden. Een van de strategieën daarvoor is het inzetten van een combinatie van het feromoon en de parasiet (longworm). De feromonen worden ingezet om veel jonge padjes uit te schakelen en de rest klein te houden; de parasieten om de padden te verzwakken. Beide methoden werken als selectieve, biologische bestrijding.

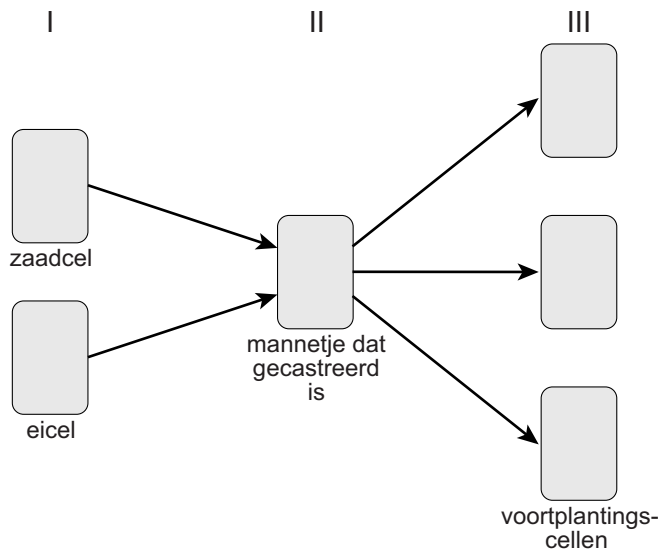
2p 25 – Waarom noemt men deze bestrijdingsmethoden selectief?  
– Waarom noemt men deze bestrijdingsmethoden biologisch?

Een andere strategie is het kweken van kleine, onvruchtbare, mannelijke reuzenpadden.

Anders dan bij de zoogdieren hebben bij reuzenpadden de vrouwtjes 2 ongelijke geslachtschromosomen (ZW) en de mannetjes 2 gelijke geslachtschromosomen (ZZ).

Daarnaast hebben mannetjes de eigenaardigheid dat ze behalve testes ook eierstokken hebben; deze worden alleen na castratie actief. Een gecastreerd mannetje wordt dan een vrouwtje dat eicellen gaat maken. In afbeelding 2 wordt aangegeven hoe uit een bevruchting van een eicel door een zaadcel (I) een mannetje (II) ontstaat. Dit mannetje gaat na castratie zelf voortplantingscellen (III) vormen. Na de uitwendige bevruchting van de vele eicellen worden klompjes bevruchte eicellen uit het water gehaald en enige tijd op ijs gelegd. Na de verdere ontwikkeling van de eicellen in het water blijken de nakomelingen allen mannetjes en onvruchtbaar te zijn. De onvruchtbare mannetjes paren wel.

**afbeelding 2**



- 3p **26** – Geef in het schema op de uitwerkbijlage aan welke geslachtschromosomen (Z en/of W) voorkomen in:
- I: de zaadcel en de eicel waaruit het gecastreerd mannetje is ontstaan
  - II: het gecastreerde mannetje
  - III: de voortplantingscellen van het gecastreerde mannetje.
- Leg uit dat na bevruchting van de voortplantingscellen van het gecastreerde mannetje er alleen mannetjes kunnen ontstaan.

- 1p **27** Vormen de nakomelingen van één gecastreerd mannetje samen een kloon? Licht je antwoord toe.

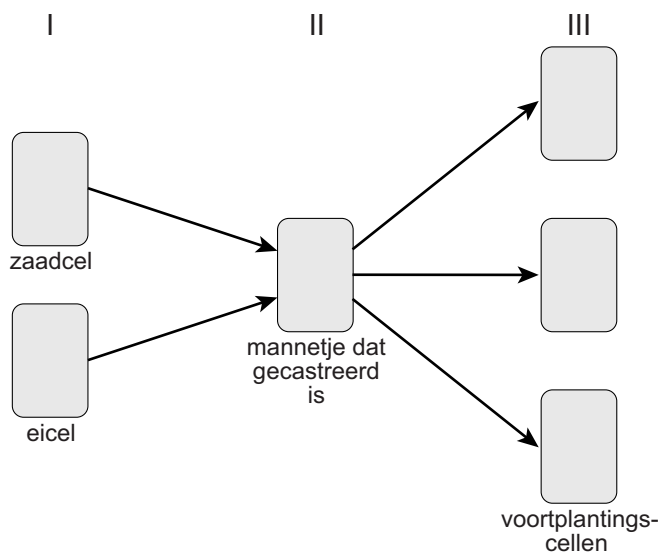
De rangers willen de gekweekte kleine, onvruchtbare mannetjes in het veld uitzetten, vlak vóór het oprukkende front van de volwassen reuzenpadden.

- 1p **28** Verklaar hoe het uitzetten van deze kleine, onvruchtbare padden de toename van het aantal reuzenpadden afremt.

#### 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.

26



Uitleg:

.....

.....

.....