

## Pandakeutels

Reuzenpanda's zijn het grootste deel van de dag bezig met het eten van bamboe (afbeelding 1). Deze eigenschap bracht wetenschappers op het idee darmbacteriën van reuzenpanda's te gebruiken bij de productie van biobrandstoffen.

afbeelding 1



De reuzenpanda kan leven op een dieet van uitsluitend bamboe dankzij de cellulase die zijn darmbacteriën produceren.

- 2p 41 Leg uit dat reuzenpanda's zonder cellulase niet zouden overleven op een dieet van bamboe.

In tegenstelling tot andere beren houden reuzenpanda's niet van vlees. Het gen dat vlees hartig laat smaken (het T1R1-gen), is bij de reuzenpanda veranderd. Hierdoor heeft vlees voor reuzenpanda's geen aantrekkelijke smaak.

Het T1R1-gen codeert voor een receptor die vlees hartig doet smaken: de umami-receptor.

- 2p 42 Welke beschrijving van de umami-receptor is juist?
- A Het is een eiwit dat wordt uitgescheiden met het speekselvocht.
  - B Het is een eiwit in het celmembraan van smaakzintuigcellen.
  - C Het is een enzym dat genexpressie regelt.
  - D Het is een enzym in het cytoplasma van smaakzintuigcellen.

Bij de reuzenpanda is een mutatie van het T1R1-gen verantwoordelijk voor niet-werkzame umami-receptoren.

- 2p 43 Kan deze mutatie een genoommutatie of een puntmutatie zijn?
- A geen van beide
  - B alleen een puntmutatie
  - C alleen een genoommutatie
  - D zowel een genoommutatie als een puntmutatie

De darmbacteriën van de reuzenpanda staan sterk in de belangstelling van wetenschappers die onderzoek doen naar de productie van tweede-generatie-biobrandstoffen. Tweede-generatie-biobrandstoffen worden verkregen uit plantenresten die overblijven na het oogsten van gewassen.

- 1p 44 Eerste-generatie-biobrandstoffen worden gemaakt uit maïs of suikerriet. Noteer een bezwaar tegen de productie van eerste-generatie-biobrandstoffen dat niet geldt voor tweede-generatie-biobrandstoffen.

De darmbacteriën van de reuzenpanda zijn in staat om heel efficiënt cellulose af te breken tot enkelvoudige suikers. Door genen van deze bacteriën in te bouwen in gistcellen zouden de enzymen die cellulose afbreken, op grote schaal geproduceerd kunnen worden. De gemodificeerde gist wordt dan in een bioreactor vermeerderd en aangezet tot productie van de gewenste enzymen (afbeelding 2).

Deze enzymen worden gebruikt voor de productie van tweede-generatie-biobrandstoffen.

afbeelding 2



- 1p 45 Voor een optimale productie van enzymen door gist moeten de ideale abiotische omstandigheden worden gecreëerd in de bioreactor. Noteer twee abiotische factoren die moeten worden ingesteld.

De tweede-generatie-biobrandstoffen moeten een oplossing bieden voor het versterkt broeikas effect, dat veroorzaakt wordt door het gebruik van fossiele brandstoffen.

- 2p 46 Waardoor versterkt het gebruik van biobrandstof het broeikas effect minder dan het gebruik van fossiele brandstof?
- A Bij het gebruik van biobrandstof komen minder vervuilende stoffen in de atmosfeer.
  - B Bij het gebruik van biobrandstof komt de energie niet vrij in de vorm van warmte.
  - C Bij het gebruik van biobrandstof neemt de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer netto minder toe.
  - D Voor het produceren van biobrandstof is geen energie nodig.

#### 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.