

Optimisme over de tweede generatie biobrandstof

In een akkoord tussen de Europese lidstaten staat dat in 2020 minstens tien procent van de brandstof uit plantaardig of dierlijk materiaal gewonnen moet worden. Dit materiaal moet de plaats gaan innemen van fossiele brandstof. Dankzij de snelle ontwikkelingen op het gebied van de tweede generatie biobrandstoffen is dit misschien haalbaar. Deze brandstoffen komen voort uit restproducten van de landbouw zoals bijvoorbeeld stro, in plaats van alleen uit de zaden van speciaal geteelde gewassen zoals koolzaad en oliepalm waaruit de eerste generatie biobrandstoffen wordt gewonnen.

Een oliemaatschappij noemde de mogelijkheden bij de tweede generatie veel groter omdat de technologieën voor het omzetten van restproducten tot aanzienlijk minder uitstoot van koolstofdioxide leiden. Deze generatie voorkomt bovendien de concurrentie met voedselproductie voor de mens, één van de belangrijkste argumenten tegen biobrandstoffen van de eerste generatie.

Jan de Bont doet onderzoek naar de mogelijkheden om restproducten van de landbouw te gebruiken als biobrandstof. Na een lange zoektocht naar de juiste enzymen kan hij deze restproducten omzetten in bio-ethanol. Het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) waarschuwt dat er nog steeds een zeer grote hoeveelheid biomassa nodig is.

- 1p **5** Noem een reden waardoor biobrandstof de voorkeur heeft boven fossiele brandstof.
- 2p **6** Waardoor is er competitie tussen de eerste generatie biobrandstoffen en de verbouwing van voedingsgewassen?
Door het verbouwen van planten voor de eerste generatie biobrandstoffen blijft er voor het verbouwen van voedingsgewassen
- A** te weinig akkerbouwgrond over.
 - B** te weinig koolstofdioxide over.
 - C** te weinig licht over.
 - D** te weinig water over.
- De volgende stoffen kunnen voorkomen in dierlijke en plantaardige restproducten: cellulose, sacharose, mineralen, vetten en eiwitten.
- 2p **7** Welke van deze stoffen zijn geschikt als grondstof voor de productie van de tweede generatie biobrandstoffen?
- A** alleen cellulose, sacharose en mineralen
 - B** alleen cellulose, sacharose en vetten
 - C** alleen sacharose, vetten en eiwitten,
 - D** alleen sacharose, mineralen en eiwitten
 - E** alleen cellulose, sacharose, vetten en eiwitten
 - F** alle genoemde stoffen

- Bij de eerste generatie biobrandstoffen worden de zaden van de verbouwde planten geoogst en de plantenresten ervan ondergeploegd.
- 1p **8** Leg uit waardoor het op grote schaal gebruiken van landbouwgronden voor de tweede generatie biobrandstoffen kan leiden tot uitputting van de bodem.

Er wordt een fabriek gebouwd waarin de restproducten uit de landbouw in bio-ethanol zullen worden omgezet. Hiervoor moest men wel eerst onderzoek doen naar de juiste enzymen en gisten.

- Er is meer dan één soort enzym nodig voor de productie van deze biobrandstof.
- 1p **9** Leg dit uit.

Naast enzymen is er gezocht naar de juiste gisten. Hieronder staan twee uitspraken over het onderscheid tussen gisten en enzymen:

- 1 Een gist bevat DNA en een enzym is opgebouwd uit DNA.
- 2 In gisten vindt zowel dissimilatie als assimilatie plaats en enzymen zijn alleen betrokken bij assimilatie.

- 2p **10** Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn juist?

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

Bij het zoeken naar de juiste gisten gebruiken de onderzoekers verschillende technieken. De volgende laboratoriumtechnieken zijn bekend:

- 1 genetische modificatie van bekende gistvarianten
- 2 klonering van gistvarianten
- 3 selectie van gistvarianten uit verzamelde bodemonsters

- 2p **11** Door welke techniek of door welke technieken isoleert of maakt men nieuwe gistvarianten om uit restproducten biobrandstof te produceren.

- A** alleen techniek 1
- B** alleen techniek 2
- C** alleen techniek 3
- D** techniek 1 en 2
- E** techniek 1 en 3
- F** techniek 2 en 3

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.