

De 'Biobag'

Julika, Emily en Marleen van een school in Den Haag hebben de Imagine Scholierenwedstrijd 2009/2010 gewonnen met het idee om in Guatemala houtkap te reduceren en de levensomstandigheden voor de plaatselijke bevolking te verbeteren met behulp van een zogenaamde 'Biobag'.

De Biobag is een zak waarin uit organisch afval biogas gemaakt wordt met behulp van micro-organismen. Met dit biogas kunnen mensen koken. De Biobag verkleint op deze manier zowel de houtkap als de afvalberg. Guatemala is een land in Midden-Amerika, waar een groot deel van de Indiaanse bevolking zijn brood verdient met landbouw. Zoals in meerdere tropische gebieden gaat dit ten koste van regenwouden. Doordat landbouwgronden uitgeput raken, worden bomen gekapt om nieuw akkerland te winnen.

Door introductie en gebruik van de Biobag wordt afval vergist. De vrijgekomen mineralen kunnen weer gebruikt worden als mest voor de uitgeputte landbouwgronden. Het geproduceerde biogas kan worden gebruikt om op te koken. Hiervoor wordt nu voornamelijk gekapt hout gebruikt.

In de Biobag worden anaerobe bacteriën gebruikt om het afval af te breken.

- 2p 32 Waarom worden in de Biobag anaerobe en geen aerobe bacteriën gebruikt?
- A Alleen anaerobe bacteriën zorgen voor de juiste mineralen bij bemesting.
 - B Anaerobe bacteriën gebruiken minder zuurstof dan aerobe bacteriën.
 - C Anaerobe bacteriën leveren dissimilatieproducten die meer energie bevatten dan die van aerobe bacteriën.
 - D Anaerobe bacteriën produceren in korte tijd meer biomassa dan aerobe bacteriën.

De tropische regenwouden in Guatemala zijn economisch belangrijk als toeristische trekpleister. Ook vanuit ecologisch oogpunt is het belangrijk dat deze wouden behouden blijven.

- 2p 33 Welke van de volgende uitspraken geeft dit ecologisch belang juist weer?

Als de omvang van de regenwouden kleiner wordt,

- A daalt het CO₂-gehalte in de atmosfeer.
- B neemt de biodiversiteit af.
- C treedt in het resterende deel van de bossen minder snel successie op.
- D wordt de stikstofkringloop gesloten.

Na het omzetten van het organisch afval door de bacteriën bevat het restproduct voornamelijk ammonium. In de bodem wordt ammonium omgezet in nitriet en nitraat.

1p **34** Waardoor ontstaat er in de Biobag ammonium en geen nitriet of nitraat?

De Biobag kan gevuld worden met zeer verschillend organisch afval: mest, stro, gras en zelfs slachtafval of kadavers. De leerlingen die de Biobag onderzochten, ontdekten dat een te lage koolstof/stikstof (C/N) verhouding de productie van biogas remt. Zonder stikstof werkte de Biobag niet. De leerlingen kwamen uit op een optimale verhouding tussen C en N van 30:1.

2p **35** Welk van de volgende producten moet aan de Biobag worden toegevoegd als er verhoudingsgewijs te veel stikstof aanwezig is?

- A kadavers
- B slachtafval
- C stro
- D urine

In de uitwerkbijlage is een assenstelsel weergegeven.

3p **36** – Teken in dit assenstelsel een grafiek die de relatie weergeeft tussen de C/N verhouding van het materiaal in de Biobag en de biogasproductie.
– Noteer onder de X-as de waarde waarbij de productie optimaal is.

Natuurbeschermers zijn enthousiast over het plan van Julika, Emily en Marleen. Het gebruik van de Biobag vermindert om meerdere redenen het kappen van regenwouden door de Indiaanse bevolking. Eén reden is de verminderde vraag naar brandhout.

1p **37** Noteer een andere reden.

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.

