

Een bos om op te eten

In 2009 kocht Wouter van Eck een akker waarop jarenlang mais was verbouwd. Hij heeft er voedselbos Ketelbroek aangelegd, een combinatie van landbouw en natuur (afbeelding 1).

afbeelding 1



In het voedselbos staan meer dan 350 verschillende plantensoorten, die allemaal iets eetbaars opleveren: notenbomen, tamme kastanjes, kiwi's, bessenstruiken en kruiden als daslook en tijm. Na het planten heeft Wouter het gebied met rust gelaten: hij ploegt niet, gebruikt geen mest en geen chemische bestrijdingsmiddelen. Hij snoeit en oogst alleen maar.

Op de akkers rondom het voedselbos worden alleen aardappelen verbouwd. Zo'n monocultuur is gevoeliger voor plagen dan een voedselbos.

1p 5 Verklaar waardoor een monocultuur gevoelig is voor plagen.

Wouter rijdt niet met machines door zijn bos. Zo wordt het bodemleven niet verstoord en blijft de bodem luchtig.

2p 6 Welke stof nemen plantenwortels op uit een luchtige bodem? En waar wordt deze stof voor gebruikt?

opgenomen stof	wordt gebruikt voor
A koolstofdioxide	dissimilatie
B koolstofdioxide	fotosynthese
C zuurstof	dissimilatie
D zuurstof	fotosynthese

In een niet-verstoorde bodem vormen bodemschimmels uitgebreide netwerken van schimmeldraden. De schimmels dringen de wortels van planten binnen om daar organische stoffen op te nemen. De schimmeldraden nemen anorganische stoffen uit de bodem op, die vervolgens ook gebruikt worden door de plant.

1p 7 Noteer de naam van deze vorm van symbiose.

Wouter gebruikt geen kunstmest of compost in zijn voedselbos. Bladeren die van de bomen vallen en kruidachtige planten die afsterven, voegen voldoende organische stof toe aan de bodem. De organische stikstofverbindingen worden in verschillende stappen door bodembacteriën omgezet naar nitraat (NO_3^-).

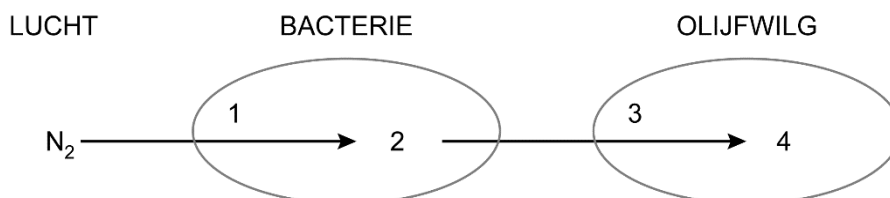
Groepen bodembacteriën zijn:

- 1 denitrificerende bacteriën
- 2 nitraatbacteriën
- 3 nitrietbacteriën
- 4 rottingsbacteriën

2p 8 Welke van deze bacteriën zijn achtereenvolgens betrokken bij de omzetting van organische stikstofverbindingen naar nitraat? Noteer de betreffende nummers in de juiste volgorde.

Wouter heeft een aantal olijfwilgen aangeplant in het voedselbos. Deze struiken met eetbare rode bessen bezitten wortelknolletjes waarin bacteriën leven. De bacteriën binden stikstof (N_2) uit de lucht, waardoor een stof ontstaat die de planten kunnen gebruiken voor het maken van organische stikstofverbindingen. In afbeelding 2 is dit proces schematisch weergegeven.

afbeelding 2



In afbeelding 2 moeten op de plaats van de nummers de volgende stoffen en processen ingevuld worden:

- aminozuur
- NH_3
- stikstofassimilatie
- stikstoffixatie

2p 9 Schrijf de nummers 1 tot en met 4 onder elkaar en noteer de naam van de bijbehorende stof of van het bijbehorende proces erachter.

De abiotische factoren in het voedselbos variëren sterk van plaats tot plaats. Daslook (afbeelding 3), met blaadjes die naar knoflook smaken, groeit goed op schaduwrijke plaatsen. Tijm (afbeelding 4), een kruid dat in veel gerechten wordt gebruikt, groeit alleen op zonnige open plaatsen.

afbeelding 3



afbeelding 4



De optimumkrommes voor lichtsterkte van daslook en tijm worden vergeleken.

- 1p 10 Welke uitspraak hierover is juist?
- A Bij daslook ligt de maximumwaarde hoger.
 - B Bij daslook ligt de minimumwaarde lager.
 - C Bij daslook ligt het optimum hoger.

Schaduwplanten hebben meestal grotere, dunnere bladeren met een dunnere cuticula (waslaag) dan planten die in de volle zon groeien.

- 2p 11 – Verklaar dat bladeren van een schaduwplant meestal groter zijn.
– Verklaar dat bladeren van een schaduwplant meestal een dunnere cuticula bezitten.

In Ketelbroek staan ook bomen en struiken uit andere delen van de wereld, zoals de Sichuan-peperboom uit China, de Siberische honingbes en de Koreaanse pijnboom. Soms kunnen geïmporteerde plantensoorten zich vestigen in Nederlandse ecosystemen.

- 1p 12 Noteer de biologische term voor een organisme dat zich door menselijke activiteiten heeft gevestigd in een gebied waar het oorspronkelijk niet vandaan komt.

Ketelbroek is nog lang niet uitgegroeid. De totale massa aan bomen en struiken zal nog flink groter worden. In tegenstelling tot een maisakker kan het voedselbos daardoor bijdragen aan het terugdringen van het versterkt broeikas effect.

- 1p 13 Licht toe dat de groei van het voedselbos **wel** bijdraagt aan het terugdringen van het versterkt broeikas effect, maar de teelt van mais **niet**.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.