

Plantenveredeling voor biologische landbouw

Onderzoeker Guusje Bonnema van Wageningen University & Research veredelt planten voor de biologische landbouw. Zij kweekt plantenrassen die beter samenwerken met de organismen in de bodem, en beter bestand zijn tegen ziekteverwekkers.

Boeren met een biologisch landbouwbedrijf gebruiken geen kunstmest en ook geen chemische bestrijdingsmiddelen. Ze zaaien elk jaar een ander gewas op hun akker, zodat de bodem vruchtbaar blijft en het aantal ziekteverwekkers laag blijft. Dit heet vruchtwisseling. Ook telen ze vaak meerdere gewassen op dezelfde akker in strokenteelt. Zie de foto hieronder.



Sommige experts beweren dat met biologische landbouw nooit de hele wereldbevolking gevoed kan worden. Hun argument is dat zonder het gebruik van kunstmest de hoeveelheid mineralen in de bodem afneemt.

- 2p 22 Noteer twee processen waardoor mineralen uit de bodem kunnen verdwijnen.

Bij monocultuur verbouwt een boer één gewas tegelijk op een groot stuk land. Bij strokenteelt verbouwt een boer twee of meer gewassen in stroken van een aantal meter breed.

Hieronder staan uitspraken over de vergelijking tussen monocultuur en strokenteelt.

- 1 Bij monocultuur is de kans op plagen groter.
- 2 Bij strokenteelt is de diversiteit aan dierlijke organismen groter.

- 2p 23 Welke uitspraak is juist?

- A geen van beide
- B alleen 1
- C alleen 2
- D zowel 1 als 2

Onderzoekers hebben de volgende onderzoeksvraag:

Is in de bodem van akkers waarop vruchtwisseling wordt toegepast, het aantal ziekteverwekkende bodemorganismen lager dan in de bodem van akkers waarop elk jaar hetzelfde gewas wordt geteeld?

3p **24** Beschrijf een veld-experiment waarmee dit onderzocht kan worden.

Sommige biologische boeren zaaien erwten samen in met andere gewassen. De erwtenplanten (vlinderbloemige planten) leven in symbiose met knolletjesbacteriën.

Door deze symbiose hoeft de boer minder mest aan te brengen op de akkers.

2p **25** Leg dit uit met behulp van de stikstofkringloop. Gebruik je informatieboek.

Bonnema stelt dat sommige plantenrassen beter samenwerken met bodemorganismen dan andere plantenrassen. Bij deze samenwerking speelt mycorrhiza, een symbiose tussen schimmels en plantenwortels, een belangrijke rol. De schimmels bevorderen de opname van mineralen door planten. In ruil daarvoor krijgt de schimmel voedingsstoffen van de plant.

2p **26** Welke vorm van symbiose is een mycorrhiza? En welk type voedingsstoffen krijgt de schimmel van de plant?

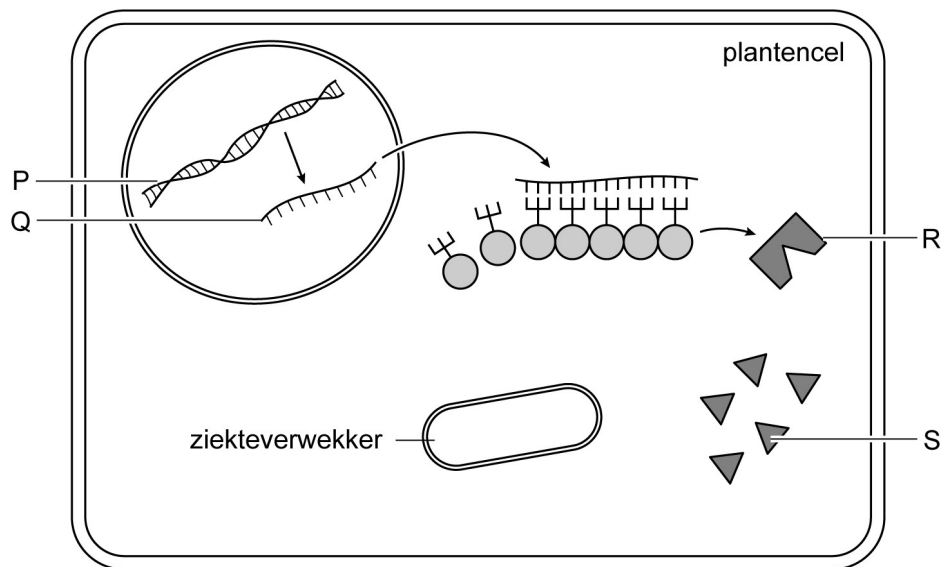
	<u>vorm van symbiose</u>	<u>type voedingsstoffen</u>
A	commensalisme	anorganische stoffen
B	commensalisme	organische stoffen
C	mutualisme	anorganische stoffen
D	mutualisme	organische stoffen
E	parasitisme	anorganische stoffen
F	parasitisme	organische stoffen

Bonnema doet onderzoek aan planten die van nature resistent zijn tegen ziekteverwekkers.

Sommige ziekteverwekkers maken gebruik van bepaalde stoffen (effectoren) om planten te infecteren. Deze effectoren onderdrukken de natuurlijke afweer van de plant. Er zijn planten die de effectoren kunnen herkennen met behulp van receptoren in het cytoplasma van hun cellen. Als een effector bindt aan zo'n receptor, leidt dit tot sterfte van de cel. Daardoor sterft ook de ziekteverwekker.

Specifieke resistentiegenen coderen voor deze receptoren. Planten met de juiste resistentiegenen zijn daardoor resistent tegen bepaalde ziekteverwekkers.

In de onderstaande afbeelding zie je een schematische tekening van een plantencel die is geïnfecteerd door een ziekteverwekker.



Hieronder staan moleculen die betrokken zijn bij de interactie tussen plantencel en ziekteverwekker.

- DNA
- effector
- receptor
- RNA

1p 27 Schrijf de letters P, Q, R en S (uit de afbeelding hierboven) onder elkaar. Noteer het bijbehorende molecuul erachter.

Soms ontstaat er bij de ziekteverwekker een mutatie waardoor de ziekteverwekker een resistente plant wél weer kan infecteren.

2p 28 Leg uit hoe een mutatie bij de ziekteverwekker ertoe kan leiden dat de plant wel geïnfecteerd kan worden.