

3

Plantaardig voedsel

Soms hebben groenten een gek uiterlijk (zie afbeelding 18). Veel mensen vinden dat ze er minder lekker uitzien en gooien ze weg. Maar de smaak is prima.

In basisstof 1 heb je geleerd dat de wereldbevolking groeit. Al die mensen moeten eten. Het plantaardige voedsel komt uit de akkerbouw en tuinbouw.

► Afb. 18 Gekke groenten.



AKKERBOUW

In de **akkerbouw** hebben de bedrijven heel veel grond (zie afbeelding 19). Akkerbouwers verbouwen meestal één soort voedingsgewas. Dat heet een **monocultuur** (zie afbeelding 20). Monoculturen hebben voordeelen. Bodembewerking en oogsten gaat snel en gemakkelijk door grote machines. Hierdoor is de productie hoog en zijn de prijzen laag.

Monoculturen hebben ook nadelen. In een monocultuur is veel voedsel voor insecten die de planten opeten. Daardoor is er een grotere kans op insectenplagen. Ook breiden ziekten van de planten zich sneller uit.

Tot slot raakt de bodem door een monocultuur sneller uitgeput. Dat komt doordat op een stuk grond ieder jaar hetzelfde gewas wordt verbouwd. Daarom wordt bij een monocultuur veel (kunst)mest gebruikt.

▼ Afb. 19 Akkerbouw.



▼ Afb. 20 Een monocultuur.



opdracht 13

Streep de foute woorden door.

- 1 In een monocultuur WORDT ÉÉN GEWAS / WORDEN MEERDERE GEWASSEN op een stuk landbouwgrond verbouwd.
- 2 Het verbouwen van gewassen in een monocultuur is relatief DUUR / GOEDKOOP.
- 3 De planten staan in een monocultuur DICHT OP / VERUIT elkaar.
- 4 In een monocultuur ontstaat een insectenplaag MAKKELIJK / MOEILIJK.
- 5 De akkers van een monocultuur leveren relatief VEEL / WEINIG gewassen op.

TUINBOUW

Tuinbouw is een vorm van akkerbouw waarbij kleinere of geen machines worden gebruikt. Soms gebeurt dit buiten. Dat noem je ‘in de open (of volle) grond’ (zie afbeelding 21). Maar meestal gebeurt dit in een kas, een glazen gebouw. Hierin zijn de temperatuur en de hoeveelheid water, licht en voedingsstoffen gemakkelijk te regelen. Verbouwen in een kas noem je **glastuinbouw** (zie afbeelding 22).

▼ Afb. 21 Tuinbouw in de open grond.



▼ Afb. 22 Glastuinbouw.



In een kas regelt de tuinbouwer de omstandigheden voor de beste groei. In de zomer is er in kassen voldoende licht en warmte om planten te laten groeien. In de andere seizoenen zorgen lampen voor voldoende licht in de kassen (zie afbeelding 23). Voedingsgewassen groeien dan het hele jaar door. Daardoor zijn veel soorten groenten en fruit in alle seizoenen te koop. De lampen in een kas gebruiken veel elektriciteit. Voor de verwarming van de kassen wordt aardgas verbrand. Hierdoor ontstaan afvalstoffen.

▼ Afb. 23 Verlichting in een kas.



opdracht 14

In de tabel staan kenmerken van de glastuinbouw. Kruis aan of de kenmerken voordelen zijn of nadelen.

Kenmerk van de glastuinbouw	Voordeel	Nadeel
De gewassen krijgen precies genoeg water en mineralen.	X	
Het hele jaar door kunnen allerlei gewassen worden verbouwd.	X	
De temperatuur kan worden geregeld.	X	
In de winter verbruiken de kachels of ketels veel aardgas.		X
Bij de verbranding van aardgas ontstaan afvalstoffen.		X
De gewassen kunnen extra licht krijgen.	X	
De lampen verbruiken veel elektriciteit.		X
In een kas ontstaan snel ziekten en plagen.		X

BESTRIJDING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN

Insecten en andere dieren eten delen van gewassen. Als veel dieren de gewassen aantasten, heet dit een **plaag**. Bacteriën en schimmels kunnen gewassen ziek maken. In een monocultuur staan planten dicht op elkaar. Daardoor ontstaan hier sneller plagen en verspreiden ziekten zich snel.

In de landbouw kunnen ziekten en plagen op twee manieren worden bestreden: met chemische bestrijdingsmiddelen of op een biologische manier. **Bestrijdingsmiddelen** noem je ook wel pesticiden of biociden. Bestrijdingsmiddelen zijn effectief: ze werken snel en goed. Een nadeel is dat de middelen lang in het milieu blijven. Dit komt doordat ze langzaam worden afgebroken.

Een ander nadeel is dat bacteriën, schimmels of insecten ongevoelig worden voor het middel. Dit heet **resistentie**.

Een derde nadeel is dat veel middelen ook onschadelijke en nuttige organismen doden. Er zijn ook middelen die slechts één soort doden. Deze middelen noem je selectieve bestrijdingsmiddelen. Daarvoor geldt dit nadeel niet.

opdracht 15

- 1 Wat is een voordeel van bestrijdingsmiddelen?

Ze zijn effectief. Plagen worden snel en goed bestreden.

- 2 Wat zijn nadelen van bestrijdingsmiddelen? Schrijf er twee op.

- Bij voorbeeld: Veel middelen doden ook onschadelijke en nuttige organismen.*
- De middelen blijven lang in het milieu doordat ze langzaam worden afgebroken.*
- Er ontstaat resistentie.*

- 3 Wat is het voordeel van selectieve bestrijdingsmiddelen?

Er wordt slechts één soort gedood.

- 4 Ook thuis gebruiken mensen chemische bestrijdingsmiddelen.

Schrijf twee voorbeelden op van chemische bestrijdingsmiddelen die mensen thuis gebruiken.

- Bij voorbeeld: een mierenlokdoos, een middel tegen luizen op planten;*
- een middel om onkruid te doden, een middel om algengroei te verwijderen.*

- 5 In afbeelding 24 zie je een kool die door rupsen wordt aangevreten.

Welk begrip past hierbij: ziekte of plaag?

Plaag.

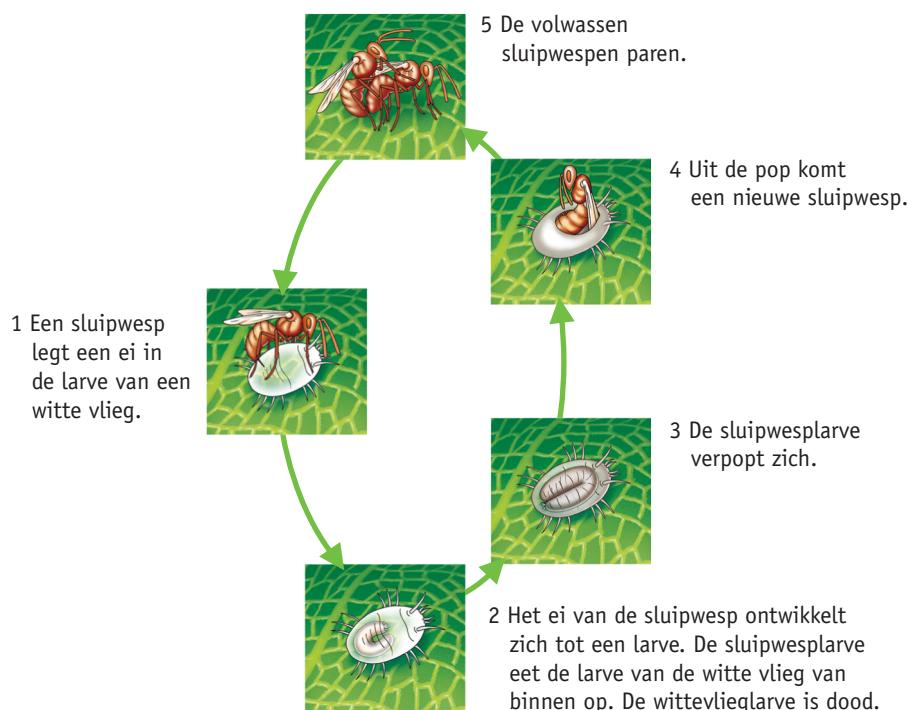
▼ Afb. 24 Rupsen vreten kool aan.



BIOLOGISCHE BESTRIJDING

Witte vlieg zuigt belangrijke sappen uit bijvoorbeeld tomaten. Hierdoor groeien de tomaten minder goed. Om witte vlieg te bestrijden, worden sluipwespen losgelaten op plaatsen waar witte vlieg de planten aantast. Sluipwespen zijn natuurlijke vijanden van witte vlieg. In afbeelding 25 zie je hoe een sluipwesp witte vlieg bestrijdt.

► **Afb. 25** Bestrijding van witte vlieg door sluipwespen.



Dit is een voorbeeld van **biologische bestrijding**. Bij biologische bestrijding maken boeren gebruik van biologische verschijnselen om hun planten gezond te houden.

opdracht 16

Beantwoord de volgende vragen.

Speciale bedrijven leveren kaartjes met poppen van sluipwespen aan tuinders (zie afbeelding 26). Sluipwespen leggen eieren in de larven van witte vlieg. Daardoor gaan de larven van witte vlieg uiteindelijk dood. Er zijn kaartjes met poppen van vrouwelijke of mannelijke sluipwespen.

▼ **Afb. 26** Een kaartje met poppen.



- 1 Hoe noem je de bestrijding van plaaginsecten met behulp van biologische verschijnselen?

Biologische bestrijding.

- 2 Welk kaartje gebruikt de tuinder het liefst? Leg je antwoord uit.

De tuinder heeft het liefst kaartjes met poppen waar vrouwelijke sluipwespen uitkomen. Mannetjes leggen geen eieren. Zij bestrijden witte vlieg dus niet.

- 3 Waarom heeft de tuinder ook een paar kaartjes met poppen van het andere geslacht nodig?

De vrouwelijke sluipwespen leggen alleen eitjes nadat ze bevrucht zijn door een mannetje. Er zijn dus ook (een paar) mannelijke sluipwespen nodig.

BIOLOGISCHE TUINBOUW

In de **biologische tuinbouw** worden gewassen verbouwd op kleinere stukken grond. Ook worden geen chemische bestrijdingsmiddelen en kunstmest gebruikt. Het nadeel hiervan is dat de oplag minder hoog is dan in de niet-biologische landbouw.

Om de bodem niet uit te putten, wordt ieder jaar een ander gewas op een stuk grond verbouwd. Dit noem je vruchtwisseling.

In afbeelding 27 zie je voorbeelden van biologische groenten.

► Afb. 27 Biologische groenten.



opdracht 17

Lees de context ‘Vertical farming’ in afbeelding 28. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1 Op welke manier bespaar je landbouwgrond door *vertical farming*?

Bij vertical farming staan de gewassen in lagen boven elkaar. Daardoor is een kleinere oppervlakte (landbouw)grond nodig.

- 2 *Vertical farming* kan een vorm van biologische tuinbouw zijn.

Aan welke andere voorwaarden moet *vertical farming* voldoen om biologisch te zijn?

- *Geen gebruik van kunstmest.*
- *Geen gebruik van bestrijdingsmiddelen.*

- 3 Is de opbrengst bij *vertical farming* hoger of lager dan bij biologische landbouw in de open grond op een even groot stuk grond?

De opbrengst is *hoger*, want *door de gewassen te stapelen kun je meer gewassen telen op dezelfde grondoppervlakte.*

▼ Afb. 28

Vertical farming

In een moestuin kun je je eigen groenten verbouwen. Dit is een kleinschalige vorm van landbouw waarmee je jezelf van voedsel voorziet.

In een stad heeft niet iedereen een eigen moestuin. Daarvoor is te weinig grond beschikbaar. Een oplossing hiervoor is *vertical farming*. Bij *vertical farming* worden voedingsgewassen gestapeld. De gewassen staan niet alleen naast elkaar, maar ook in bakken boven elkaar. *Vertical farming* gebeurt vaak in leegstaande gebouwen, zoals winkels en kantoren in grote steden.



opdracht 18 plus

In afbeelding 29 zie je de veredeling van appelbomen. Beantwoord de volgende vragen met behulp van deze afbeelding.

- 1 Door veredeling ontstaan planten of dieren met gewenste erfelijke eigenschappen. Bedenk drie gewenste erfelijke eigenschappen van een voedingsgewas.

Bijvoorbeeld: snelle groei, hoge voedingswaarde, sappige vruchten, hoge weerstand tegen ziekteverwekkers, hoge weerstand tegen plaaginsecten.

- 2 Uit welk deel van de appel groeit een nieuwe appelboom?

Uit de pitten (zaden).

- 3 In een laboratorium worden kunstmatig appelsoort 1 en appelsoort 2 gekruist. De appelpitten die hieruit ontstaan, worden aan een fruitteler gegeven om ze te laten kiemen en te laten groeien.

Hoeveel appelbomen heeft de fruitteler minstens gekweekt om de appelsoorten 3 tot en met 6 te krijgen?

Vier appelbomen.

- 4 Na enkele jaren ontstaan appels aan de appelbomen 3 tot en met 6.

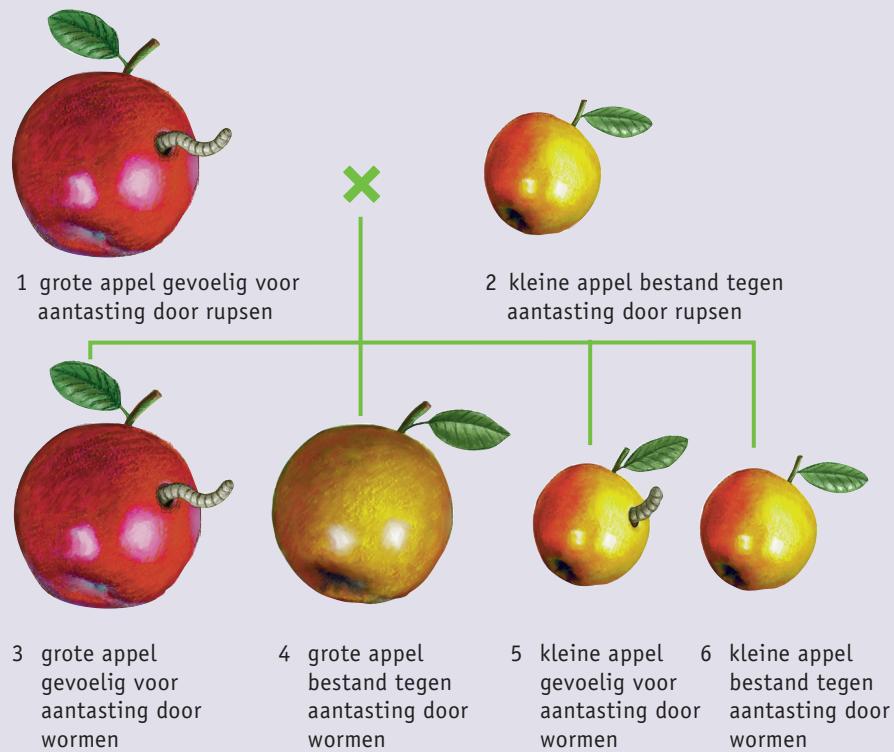
Welke appelboom wordt geselecteerd om mee verder te kweken? Leg je antwoord uit.

Appelboom 4, want de appels van deze boom hebben een combinatie van gunstige eigenschappen.

- 5 Welke van de appelbomen 3 tot en met 6 zijn transgene organismen? Leg je antwoord uit.

Appelboom 4 en 5. Aan deze appelbomen is nieuwe erfelijke informatie toegevoegd.

▼ **Afb. 29** Veredeling van appels.



om te onthouden

- Akkerbouw is het verbouwen van voedingsgewassen op grote schaal door veel grond, machines en monocultuur.
 - Monocultuur: één soort voedingsgewas op een grote akker.
 - Voordelen: hoge productie, lage prijzen.
 - Nadelen: uitputting van de bodem, grote kans op plagen en ziekten.
- Tuinbouw is een vorm van akkerbouw met kleinere of geen machines.
 - In open grond (volle grond) of in een kas (glastuinbouw).
 - Voordelen glastuinbouw: hele jaar door alle gewassen, hoge opbrengst en optimale groei.
 - Nadeel glastuinbouw: veel afvalstoffen door verbranding van aardgas.
- Ziekten en plagen tasten voedingsgewassen aan. Manieren om gewassen tegen ziekten en plagen te beschermen:
 - Chemische bestrijdingsmiddelen: werken goed en snel. Nadelen: blijven lang in het milieu aanwezig en doden vaak ook nuttige organismen. Daarnaast ontstaat resistentie.
 - Biologische bestrijding: gebruik van biologische verschijnselen om gewassen gezond te houden (bijvoorbeeld natuurlijke vijanden).
- Biologische tuinbouw is kleinschalige tuinbouw zonder chemische bestrijdingsmiddelen en kunstmest.
 - Hierbij wordt vruchtwisseling gebruikt.

opdracht 19**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

- | | Ja | Nee |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Wordt in open grond het hele jaar door sla verbouwd? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 Kost glastuinbouw veel energie? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 Komt plantaardig voedsel van akkerbouw en tuinbouw? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 Worden bij een monocultuur meerdere gewassen op een groot stuk landbouwgrond verbouwd? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 Raakt bij een monocultuur de bodem sneller uitgeput? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 Is er sprake van een plaag als veel dieren voedingsgewassen aantasten? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 Worden bij biologische bestrijding biociden gebruikt? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 Kun je ongewenste dieren bestrijden door natuurlijke vijanden te gebruiken? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 Noem je chemische bestrijdingsmiddelen ook wel pesticiden? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 Zijn de prijzen van producten uit een monocultuur relatief hoog? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Kruis bij de volgende vragen het juiste antwoord aan.

- 11** In afbeelding 30 zie je een Turkse mot. De rupsen van de Turkse mot richten vaak veel schade aan in een kas met paprikaplanten. Kwekers bestrijden de mot met een val. De val heeft de geur van een vrouwtjesmot. Mannetjes ruiken deze geur op grote afstand. Als een mannetje de geur van een vrouwtje ruikt, vliegt hij erheen.

Past deze kweker biologische bestrijding toe?

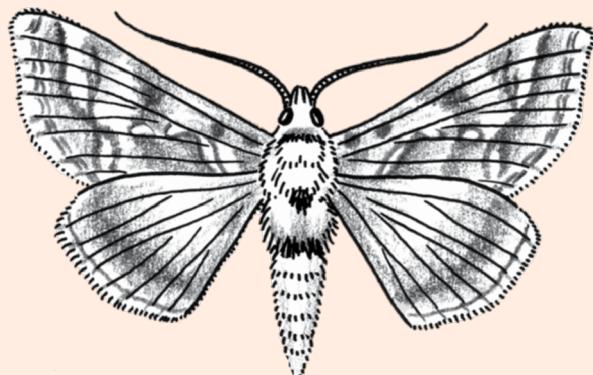
- A** Ja, omdat de kweker gebruikmaakt van het herkennen van geuren.
- B** Nee, omdat de kweker een val gebruikt.
- C** Uit dit voorbeeld kun je dat niet opmaken.

- 12** Van de Turkse mot worden alleen mannetjes weggevangen in kassen.

Wat is hiervan het gevolg?

- A** Na een tijdje gaan de vrouwtjes dood, doordat ze zonder mannetjes niet in leven kunnen blijven.
- B** Na een tijdje is het aantal motten in de kas gehalveerd. De vrouwtjes blijven in leven en planten zich voort.
- C** Na een tijdje zijn er geen motten meer in de kas, want zonder mannetjes kunnen vrouwtjes zich niet voortplanten.

▼ Afb. 30 Turkse mot.



Beantwoord de volgende vragen.

13 Door welke drie maatregelen zorgen biologische tuinbouwers voor een zo hoog mogelijke opbrengst?

- Gebruik van stalmeest.
- Geen monoculturen.
- Vruchtwisseling.

14 Veel biologische tuinbouwers denken dat bestrijdingsmiddelen op lange termijn geen voordelen opleveren. Leg dit uit.

Door resistantie raken dieren en planten ongevoelig voor de bestrijdingsmiddelen. Hierdoor verliezen deze middelen hun werking.

Kijk je antwoorden van opdracht 19 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.