

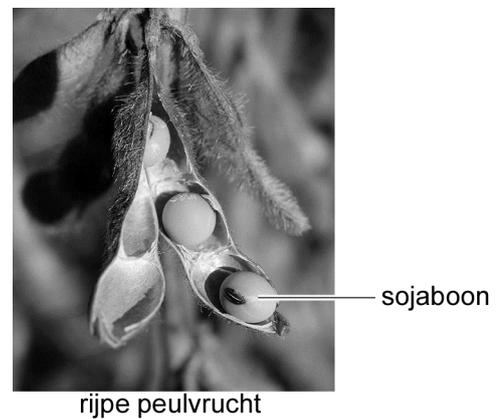
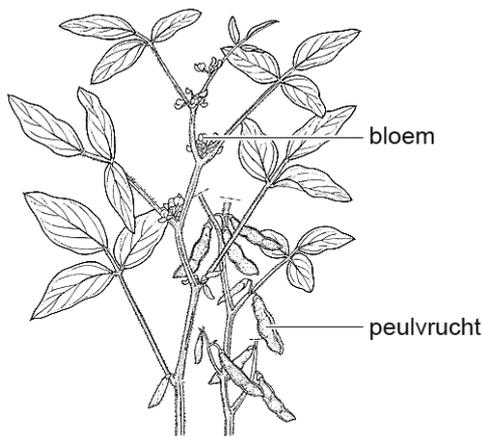
Soja

Lees eerst informatie 1 tot en met 5 en beantwoord dan vraag 43 tot en met 54. Bij het beantwoorden van die vragen kun je de informatie gebruiken.

Informatie 1: Sojaplanten

Sojaplanten worden op veel plaatsen in de wereld geteeld als landbouwgewas.

De planten hebben kleine witte of paarse bloemen. De bloemkleur is een erfelijke eigenschap. Het gen voor paarse bloemkleur is dominant (A). Na bestuiving en bevruchting groeien er peulvruchten aan de planten. Elke peulvrucht bevat twee tot vier bonen. Als de peulvruchten rijp zijn, verdrogen ze en springen ze open.



De beste omstandigheden voor de teelt van soja zijn temperaturen tussen de 20 en 30 graden Celsius en maximaal 14 uur licht per dag. De planten groeien goed op vochtige, lichtzure bodems. Ook moet de bodem veel humus bevatten. Humus bestaat uit dode resten van organismen. Aan de wortels van sojaplanten groeien knolletjes waarin bacteriën leven. Deze bacteriën zetten stikstof uit de lucht om in nitraten. Deze stikstofzouten gebruiken de planten voor het maken van eiwitten.

Informatie 2: Sojabonen

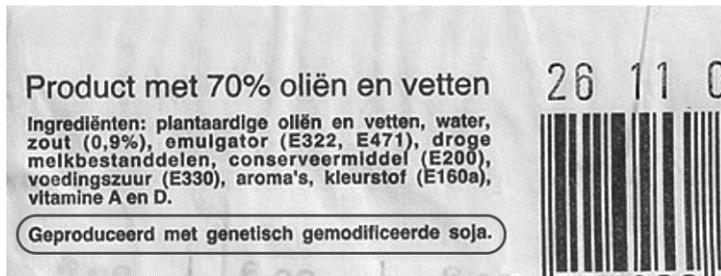
Van sojabonen worden vleesvervangers gemaakt zoals tahoe en tempeh. Ook wordt er sojamelk van gemaakt. Mensen die geen dierlijke producten willen eten, gebruiken vaak zulke sojaproducten.

Veel sojabonen worden verwerkt tot voer voor dieren zoals koeien en varkens. Mensen eten vlees van die dieren. In deze voedselketen van soja, dier en mens treedt een groot verlies van biomassa op. Voor het produceren van een kilo vlees is acht keer zoveel soja nodig als voor het maken van een kilo vleesvervangers.

Informatie 3: Voedingswaarden

voedingsmiddel	energie (kJ/100g)	eiwitten (g/100g)	koolhydraten (g/100g)	vetten (g/100g)	water (g/100g)	voedingsvezels (g/100g)
koemelk (halfvol)	202	4	5	1,6	90	0
rundvlees	805	30	1	8	60	0
sojabonen (gekookt)	940	22	10	11	45	13
sojamelk	163	4	1	2	92	0,4
tahoe	510	12	1	7	74	5
tempeh	636	12	6	8	69	4
varkensvlees	854	30	0	9	60	0

Informatie 4: Genetische modificatie



Op etiketten van verschillende voedingsmiddelen staat dat ze geproduceerd zijn met genetisch gemodificeerde soja.

Om genetisch gemodificeerde soja te verkrijgen hebben wetenschappers een gen uit het DNA van een bacterie geknipt. Dit gen hebben ze ingebracht in een cel van een sojaplant. Daar is het gen terechtgekomen in één van de chromosomen. Uit zo'n cel is vervolgens een volledige plant opgekweekt.

Het nieuwe gen zorgt ervoor dat zo'n plant ongevoelig is voor onkruidbestrijdingsmiddelen die gebruikt worden bij het telen van soja. Het doel van het telen van zulke genetisch gemodificeerde planten is om de opbrengst in de sojateelt te vergroten.

Informatie 5: Soja-allergie

Sommige mensen zijn allergisch voor soja-eiwitten. Als ze een sojaproduct gegeten hebben, reageert hun afweersysteem zeer heftig op de soja-eiwitten. Verschijnselen zijn diarree, benauwdheid, jeuk, misselijkheid. In een enkel geval kan zo'n allergische reactie leiden tot een anafylactische shock. Hierbij worden de bloedvaten in het hele lichaam wijder, worden de luchtwegen nauwer en zwellen de keel en de tong op. Een anafylactische shock kan levensgevaarlijk zijn.

Soja

Lees eerst informatie 1 tot en met 5 in de bijlage en beantwoord dan vraag 43 tot en met 54. Bij het beantwoorden van die vragen kun je de informatie gebruiken.

- 2p 43 Een kweker van sojaplanten kruist twee sojaplanten met elkaar. De ene plant heeft paarse bloemen, de andere witte. Beide planten zijn homozygoot voor de bloemkleur.
Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Schrijf in deze tabel het genotype en het fenotype op van de nakomelingen uit deze kruising.
- 1p 44 De kweker kruist ook twee sojaplanten met paarse bloemen met elkaar die beide heterozygoot zijn.
Hoe groot is de kans dat een nakomeling uit deze kruising paarse bloemen heeft?
A 0%
B 25%
C 50%
D 75%
E 100%
- 1p 45 Sojaplanten worden geteeld om de zaden te oogsten. Bij sojaplanten in de vrije natuur worden de rijpe zaden verspreid voor de voortplanting.
→ Noem een eigenschap van sojaplanten die helpt bij de verspreiding van de zaden.
- 1p 46 In informatie 1 worden enkele biotische en abiotische factoren genoemd die invloed hebben op de groei van sojaplanten.
→ Schrijf één van de biotische factoren op.
- 1p 47 In informatie 2 is sprake van verlies van biomassa.
→ Leg uit waardoor dit verlies van biomassa ontstaat.
- 2p 48 Sojaproducten worden gebruikt als vleesvervangers. In de informatie vind je gegevens over de voedingswaarde ervan.
→ Hoeveel gram tahoe bevat evenveel eiwitten als een stukje rundvlees van 100 gram? Leg je antwoord uit met een berekening.

- 2p **49** In de tabel van informatie 3 staan gegevens over de voedingswaarde van vier sojaproducten. Op de **uitwerkbijlage** staat een stuk grafiekpapier.
→ Maak op dit grafiekpapier een staafdiagram waarin je de vetgehaltes van deze vier sojaproducten in vier staven aangeeft.
- 1p **50** Welke van de producten uit de tabel van informatie 3 hebben een gunstige invloed op de darmperistaltiek, dierlijke producten of vleesvervangers? Leg je antwoord uit met behulp van gegevens uit de tabel.
- 1p **51** In informatie 4 staat dat wetenschappers een cel van een sojaplant veranderd hebben.
In welk deel van die cel hebben zij een verandering aangebracht?
A in de celkern
B in de celwand
C in de vacuole
D in het cytoplasma
- 1p **52** In informatie 4 wordt een manier beschreven waarop erfelijke eigenschappen van planten veranderd kunnen worden.
→ Noem nog een manier waarop planten met een ander genotype kunnen ontstaan.
- 1p **53** Wat zijn de antigenen die een allergische reactie veroorzaken bij iemand met een soja-allergie?
- 1p **54** In informatie 5 staan verschijnselen die optreden bij een anafylactische shock. Eén van die verschijnselen kan een sterke daling van de bloeddruk tot gevolg hebben.
→ Schrijf dit verschijnsel op.

uitwerkbijlage

43

genotype van de nakomelingen	
fenotype van de nakomelingen	

49

