

Bijlage VMBO-GL en TL  
**2017**

tijdvak 2

**biologie CSE GL en TL**

Deze bijlage bevat informatie.

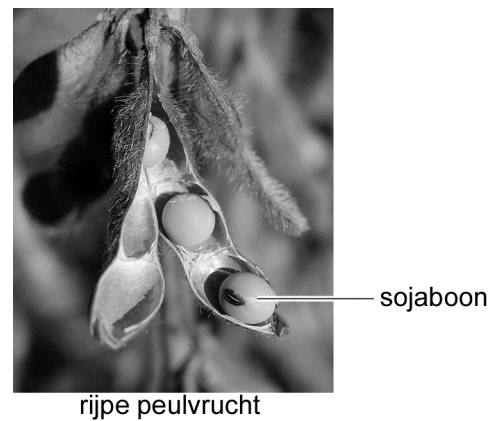
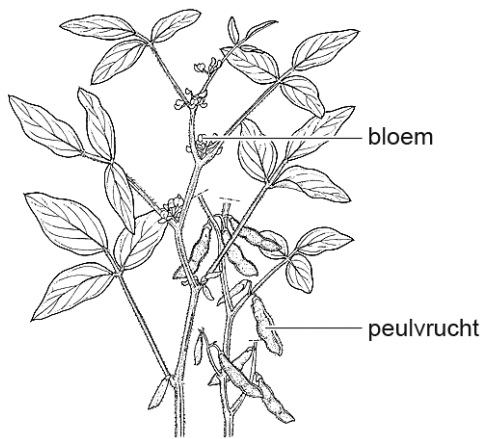
# Soja

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.

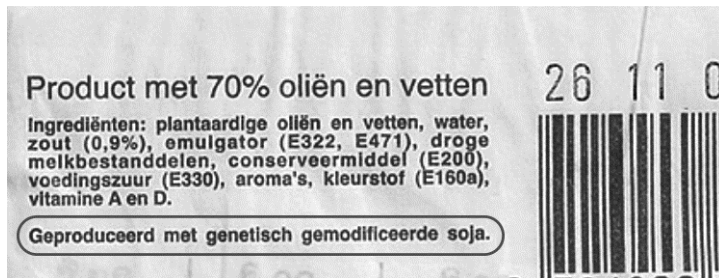
## Informatie 3: Voedingswaarden

---

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.