

Chemische Feitelijkheden

#368

Editie 93

november

2020

Marga van Zundert

Soja

Eiwitrijke boon uit het oosten

Ieder mens en dier heeft eiwitten nodig, het zijn onmisbare voedingsstoffen. In het plantenrijk is soja de onbetwiste eiwitkampioen. De boon levert veel en hoogwaardig eiwit. Al duizenden jaren maken Aziaten daar gebruik van. Tofu, temphe en sojasaus zijn niet weg te denken uit de oosterse keuken. Maar halverwege de vorige eeuw werd soja vooral voedsel voor vee. De VS en later Europa en Zuid-Amerika ontdekten soja als krachtvoer voor kippen, varkens en runderen. Inmiddels vindt de teelt van de boon wereldwijd op grote schaal plaats, vooral om onze trek in hamburgers en kippenboutjes te stillen. De uitgestrekte Braziliaanse Cerrado veranderde grotendeels

van een savanne in een akkerbouwgebied: golvende groene velden met soja, soja en nog eens soja. Gemodificeerde soja, bestand tegen moderne onkruidbestrijdingsmiddelen.

De sojateelt is goed voor de Zuid-Amerikaanse economie, maar levert ook grote problemen op. De stijgende vraag naar landbouwgrond zorgt voor ontbossing in de Amazone, voor enorme bosbranden en verdrijving van de oorspronkelijke bevolking. De regenwouden verdwijnen, waardoor het klimaat wereldwijd opwarmt. En ook in Nederland draagt soja als veevoer bij aan een milieuprobleem: het mest- en stikstofoverschot.

Eiwitrijke boon uit het oosten

Geen gewas levert zo veel hoogwaardig eiwit per hectare als sojabonen. Maar de grootschalige teelt is berucht door ontbossing en branden in de Amazone.

Paradoxaal genoeg is meer soja eten juist goed voor veel van de problemen.

In 2018 produceerden akkerbouwers wereldwijd 350 miljard kg sojabonen.

Per wereldburger is dat bijna 1 kg per week. Daarmee klimt soja richting de top vijf van meest geproduceerde gewassen, na suikerriet, mais, graan, rijst en aardappelen. Toch liggen sojabonen zelden op ons bordje. In Nederland eten we vooral ‘verborgen’ soja. 90 % van de soja die we tot ons nemen, verorberen we – vaak onbewust – via vlees, eieren en zuivel (wereldwijd geldt dat voor drie kwart van alle soja). Want soja is voer voor varkens, pluimvee en koeien. Eet jij een ons kaas, dan eet je indirect circa 25 g soja. Bij varkensvlees is dat 51 g, voor kip zelfs 109 g soja. Er is ook ‘verborgen’ sojaolie, die zit verwerkt in sauzen, margarine, koekjes en snacks.

Soja is een peulvrucht, een boon. De sojaplant *Glycine max* is een eenjarig gewas dat 30 tot 75 cm hoog wordt. Na de bloei (met wit tot lichtblauwe/paarse bloemen) vormen zich ‘donzige’ peulen die een tot vijf bonen bevatten. Je oogst ze wanneer ze aan het eind van de zomer uitgedroogd aan de plant hangen.

Sojavariëteiten

Er bestaan meer dan tienduizend sojavariëteiten. De meeste bonen zijn geel, maar er zijn ook grijze, bruine, groene, witte en gestreepte sojabonen. Sommige zijn nog kleiner dan een erwt, andere even groot als een kidneyboon. Door veredeling kun je de subtropische sojaplant ook in Nederland verbouwen, maar hij is vorstgevoelig.

Oorspronkelijk komt soja uit Noordoost-Azië, waar boeren de peulvrucht vanaf circa 1700 voor Christus gingen verbouwen. Vandaaruit vond soja al snel zijn weg naar

Japan en was in de 16de eeuw populair in heel Zuidoost-Azië. Soja was een echt Aziatisch product, bekend van tofu, tempel en sojasaus. Maar vanaf de jaren vijftig van de vorige eeuw is de VS de sojamarkt gaan domineren met soja als veevoer. In de jaren zeventig produceerde de VS twee derde van alle sojabonen wereldwijd.

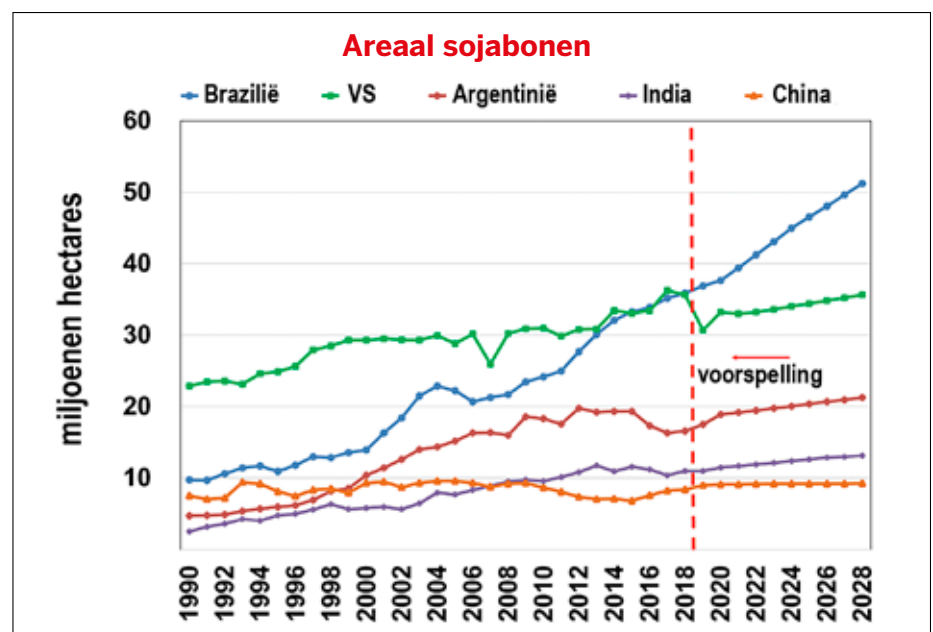
Op dit moment neemt Zuid-Amerika de leidende rol in de sojawereldmarkt over. In drie decennia is de productie van Brazilië bijna vertienvoudigd, tot zo'n 130 miljard kg. Het land is daarmee net als de VS goed voor grofweg een derde van de wereldproductie. Ook Argentinië en Paraguay zijn grote telers geworden. Wereldwijd neemt

soja meer dan 100 miljoen ha land in beslag, vergelijkbaar met het oppervlak van Frankrijk, Duitsland, België en Nederland samen. Binnen Europa is Frankrijk de grootste producent.

Ons land heeft een belangrijke rol in de sojahandel. We importeren jaarlijks ruim 4 miljoen ton aan sojabonen en 2,5 miljoen ton sojameel. Na China is Nederland de grootste importeur. Een groot deel gaat verder Europa in, Nederland gebruikt zelf zo'n 1,74 miljoen ton soja.

Hoog eiwitgehalte

Soja is het meest efficiënte gewas in hoeveelheden eiwit per hectare. Droge bonen



Bron: USDA en Doane



ADOBEE/ALFREIREIRO

Na de bloei krijgt de sojaplant 'donzige' peulen met daarin een tot vijf bonen, je oogst ze wanneer ze aan het eind van de zomer uitgedroogd aan de plant hangen.

hebben een eiwitgehalte van circa 40 %, meer dan het dubbele van dat in granen, mais of aardappelen. Dat hoge eiwitgehalte dankt soja aan een symbiose met *Rhizobium*-bacteriën die in wortelknolletjes huzen. De bacteriën nemen stikstof (N_2) uit de lucht op en zetten die om in ammoniak (NH_4^+). Andere bodembacteriën zetten die ammoniak weer om in nitraten (NO_3^-), die de plant kan opnemen en gebruikt om eiwitten te produceren. In ruil levert de sojaplant suikers aan de *Rhizobium*-bacteriën. Peulvruchten zoals soja, en andere vlinderbloemigen, vragen dankzij die symbiose geen of beduidend minder (kunst)mest; je teelt en onderploegt ze juist om de bodem te verrijken.

Behalve dat soja veel eiwit oplevert, is dat eiwit ook van hoge kwaliteit. De samenstelling sluit goed aan bij wat mensen en dieren nodig hebben. Eiwitten bestaan uit ketens van aaneengeregen aminozuren (zie kader Eiwitten in ons lichaam). Als je eiwit eet, dan breken de ketens in de darmen af tot de afzonderlijke aminozuren waaruit je zelf weer opnieuw eiwitten opbouwt voor bijvoorbeeld spierweefsel.

Hoe goed een eiwitbron aansluit bij de menselijke behoefte aan aminozuren druk je uit in de PDCAAS-score (*protein digestibility-corrected amino acid score*). De hoogst mogelijke score is 1. De sojaboon scoort met 0,91 net iets onder rundvlees, beter dan veel andere bonen (0,6 à 0,7). Soja-

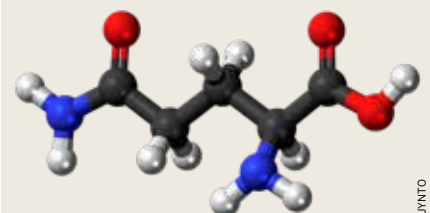
► Eiwitten in ons lichaam

De functionele eenheden in levende organismes zijn vrijwel allemaal eiwitten. Zo bestaat het cytoskelet dat elke cel structuur en vorm geeft uit eiwitten, net als de belangrijkste bestanddelen van spiervezels (actine en myosine). Ook enzymen, essentieel in de stofwisseling, zijn eiwitten. Membraaneiwitten controleren het transport van stoffen in en uit de cel en zijn onder meer cruciaal voor de zoutbalans en de werking van zenuwcellen. Verder zijn eiwitten verantwoordelijk voor de vermenigvuldiging van ons DNA en het aflezen ervan. Eiwitten zorgen daarmee voor hun eigen bestaan, want het 'sjabloon' voor alle eiwitten ligt gecodeerd in ons DNA.

Alle eiwitten bestaan uit lange ketens van aaneengeschakelde aminozuren (zie figuur). Daarvan zijn er in de natuur zo'n twintig verschillende types. Ze hebben een identieke basisstructuur: aan een centraal koolstofatoom zit een amine- (NH_2), carbonzuurgroep ($COOH$) en restgroep. De amines en zuren koppelen onder afsplitsing van water tot zogeheten peptidebindingen.

Van de twintig natuurlijke aminozuren kunnen mensen er negen niet zelf synthetiseren; we zijn daarvoor afhankelijk van ons voedsel. Een eiwitbron is hoog kwalitatief (hoge PDCAAS-score) wanneer het alle benodigde aminozuren bevat in voldoende hoeveelheid. Soja scoort hoog. Sommigen combinaties van eiwitten vullen elkaar uitstekend aan. Klassiek voorbeelden zijn tarwe en peulvruchten: generaties (arme) mensen groeiden op met brood en bonen.

De samenstelling en volgorde van de aminozuren bepalen in belangrijke mate de ruimtelijke vorm van een eiwit. Die 3D-structuur is cruciaal voor de werking van het eiwit. Dat maakt eiwitten ook kwetsbaar. Bij hitte of buiten hun natuurlijke waterige omgeving verliezen ze hun vorm en daarmee hun werking. Soms gaat de vouwing mis. Verkeerd gevouwen eiwitten zijn de oorzaak van de gekkekoeienziekte (BSE) en bij Alzheimer stapelen fout gevouwen eiwitten zich op in de hersenen.



JYNTO

Glutamine is het meest voorkomende aminozuur in onze eiwitten.

eiwit (concentraat) scoort zelfs een 1, net zo goed als dierlijk eiwit in eieren of melk. Soja past daarom ook prima in een vegetarisch of veganistisch dieet: hij levert alle benodigde aminozuren.

Van schroot tot meel

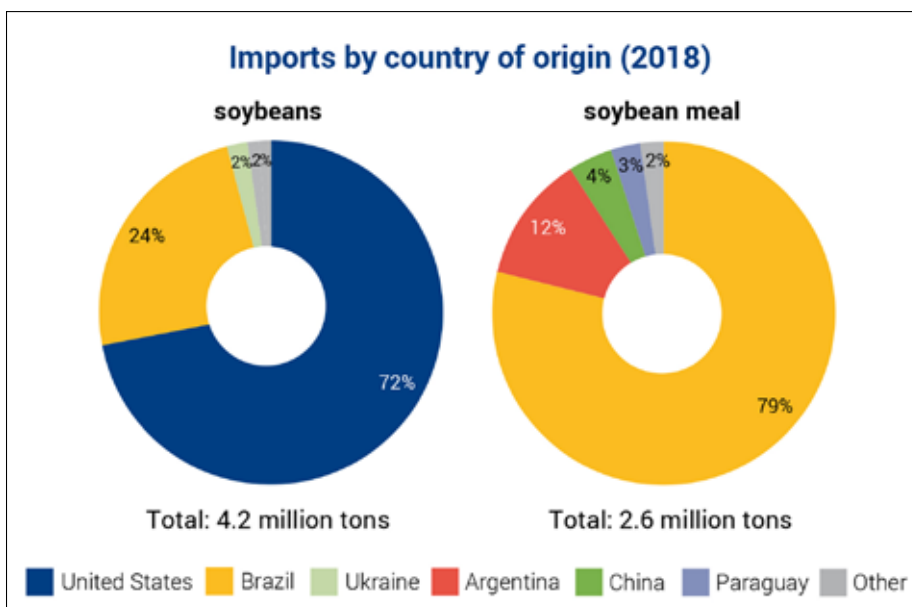
Een klein deel van alle sojabonen komt direct terecht op het bord of in een glas als tofu, tempeh, sojamelk of sojasaus (zie kader Smaakversterker op pagina 7). Tempeh is, net als de minder bekende miso, een fermentatieproduct: micro-organismen zetten de hele bonen om in goed verteerbare en smaakvollere producten. Tofu is een soort 'sojakaas'. Sojabonen verhit je met heet water, waarbij je vetten en eiwitten onttrekt: sojamelk (hoewel die term tegenwoordig verboden is, zie pagina 8). Die melk, die in Aziatische landen ook dient als alternatief voor moedermelk, strem je met zout, zuur of een enzym tot tofu, de kaasachtige substantie die een belangrijke plaats heeft in de Aziatische keuken.

Het grootste deel van de sojabonen 'crush' je na de oogst, dat wil zeggen dat je ze plet en vermaalt. Daarbij ontstaat vast 'sojaschroot' (71 %) en vloeibare sojaolie (20 %). De lege peulen ('hullen', 6 %) blijven over, en een klein deel (3 %) gaat in het proces verloren. Zo levert 1.000 kg sojabonen 190 tot 200 l sojaolie en 790 kg sojaschroot op. Het sojaschroot vermaal je vaak tot een poeder, namelijk sojameel.

De olie persen kan traditioneel met een

schroefpers. Bij 'biologische' of 'organische' sojaolie gebeurt dat nog steeds zo. Maar meestal gaat het persen industrieel. In Nederland staan hiervoor twee fabrieken (*crushing plants*): een van ADM in Rotterdam en een van Bunge in Amsterdam. Die verwerken driekwart van alle sojabonen die Nederland importeert. De bonen pel je mechanisch en maak je zacht door ze te verhitten. Vervolgens krijgen ze een bad in het oplosmiddel hexaan dat de olie uit de boon extraheert. Sojaolie is immers net als

hexaan hydrofoob (waterafstotend). Sojaolie en het vluchtige (en toxische) hexaan scheid je door hexaan te verdampen, dat je opnieuw in het proces gebruikt. Sojaolie en sojaschroot dienen volledig vrij te zijn van hexaan. De olie filter je, en soms 'bleek' je die ook nog. Twee derde van de geïmporteerde bonen en schroot gaat verder Europa in, maar binnen Europa is Nederland nog altijd de op vijf na grootste sojaliefebber (1,74 miljoen ton). Het eiwitrijke sojaschroot gebruikt Nederland vooral als veevoer voor de 100 miljoen kippen, 12,5 miljoen varkens en 1,7 miljoen melkkoeien. Een klein deel van het sojameel verwerk je in vegaburgers of vleesvervangers.



Bron: Eurostat

► Duurzame soja

In 2006 tekenden sojhandelaren het *Soja moratorium* in overleg met de Europese voedingsindustrie, ngo's zoals Greenpeace, en overheden. Ze beloofden geen soja meer in te kopen afkomstig van grond ontbost na 2006. Het moratorium wordt gecontroleerd met satelliet- en vliegtuigbeelden. De ontbossing nam tussen 2004 en 2014 fors af en in 2016 is het moratorium voor onbepaalde tijd verlengd. Dat is dus goed nieuws voor de Amazone. Maar met de komst van een nieuwe president in Brazilië, Jair Bolsonaro, is de situatie verslechterd. Bolsonaro zet economische ontwikkeling voorop. In de zomer van 2019 waren er enorme bosbranden en dat jaar verdween er 10.000 m² km oerwoud, een gebied zo groot als de provincies Gelderland, Noord-Brabant en Utrecht samen. In Nederland voerden Solidaridad en Milieudefensie al begin jaren tachtig aandacht voor ontbossing met de campagne 'Soja, Sonee'. In 2003 ontstond een Sojacoalitie van ngo's voor duurzame soja. Uit hun eerste 'sojabarometer' bleek dat in 2008 slechts 4 % van de 3,3 miljoen ton soja in de Nederlandse voedselketens duurzaam was. In 2011 kwam er samen met de diervoedersector, veehouderij, supermarkten, MVO een intentieverklaring: in 2015 zou Nederland uitsluitend nog verantwoorde soja gebruiken om vlees, zuivel en eieren te produceren. De sojabarometer liet in 2015 zien dat een derde in plaats van de afgesproken 100 % van de soja duurzaam was. De zuivelindustrie heeft het oorspronkelijke doel behaald. Maar de meeste soja gaat naar de pluimveesector (circa de helft) en varkensbedrijven (een derde). Zij voeren hun dieren verantwoorde, duurere soja als het vlees en de eieren in Nederlandse winkels belanden (circa 10 %). De dieren voor export krijgen nog altijd 'foute' soja. De coalitie hief zichzelf op in 2018.



Ontbossing in het tropische regenwoud van Brazilië, om plek te maken voor de grootschalige sojateelt, rechtsonder een groot veld vol soja.

Het weiden van vee verschuift naar het noorden, richting Amazone. Helaas is het regenwoud daar vaak het slachtoffer van (illegale) ontbossing om ruimte te maken voor weides. Aan het hout verdienen de ‘ontbossers’ geld, en veeboeren nemen de grond vervolgens in beslag. Dikwijls gaat het om grond van inheemse stammen die met geweld worden verjaagd. Ook in Argentinië, Paraguay en Bolivia gebeurt dit. Uit onderzoek blijkt dat ongeveer 80 % van recent ontbost regenwoud in gebruik is voor vee.

Nadat de grootste bomen zijn geveld, steken de boeren het land in brand om vruchtbare weidegrond te creëren, wat regelmatig leidt tot grote bosbranden. De oppervlakte van het Amazonewoud is enorm: twee keer zo groot als India, en omvat zo’n 13 % van al het bos op aarde; de Amazone heet ook wel de ‘longen van de aarde’. Maar in de laatste vijftig jaar verdween bijna 20 %. Sinds 1970 is een oppervlakte van zeventien keer Nederland veranderd van regenwoud in weides en landbouwgrond. Door de branden en

doordat bomen verdwijnen, komt ook veel CO₂ vrij.

Onkruidbestrijder glyfosaat

Soja is het meest geteelde genetisch gemodificeerde gewas; bijna 80 % van alle soja wereldwijd is zogeheten ‘ggo-soja’ – in Zuid-Amerika geldt dat voor meer dan 95 %. Monsanto, nu Bayer, bracht de eerste ggo-soja in 1996 in de VS op de markt gebracht onder de naam Roundup Ready. De gemodificeerde sojaplanten zijn ongevoelig voor het veelgebruikte, maar inmiddels ook beruchte onkruidbestrijdingsmiddel glyfosaat.

Glyfosaat doodt planten door blokkering van het enzym EPSP-synthase, dat nodig is voor de aanmaak van drie aminozuren met een aromatische restgroep: fenylalanine, tyrosine en tryptofaan. Mensen en gewervelde dieren bezitten geen EPSP-enzym; ze moeten die aminozuren uit hun voedsel halen.

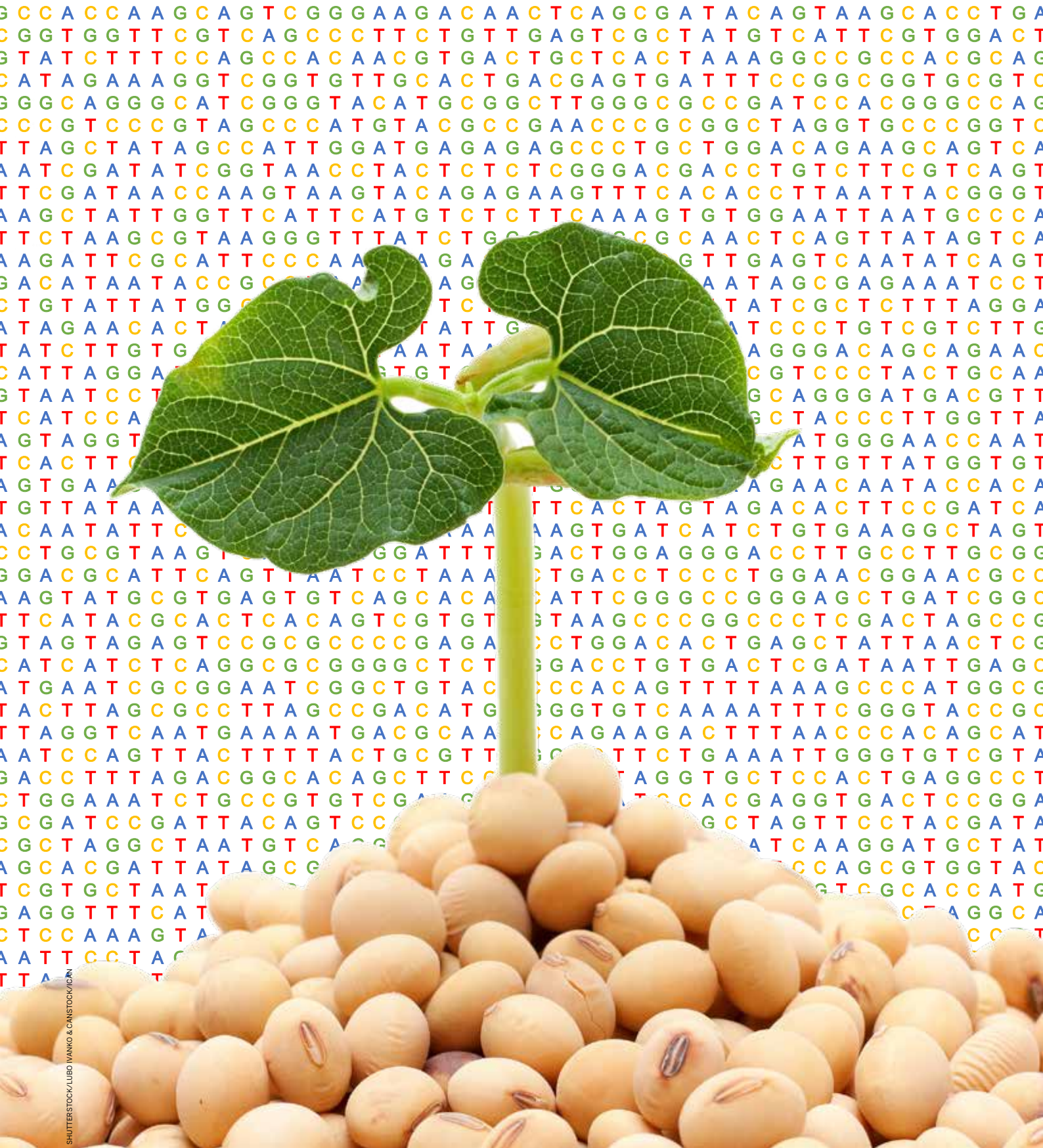
Roundup Ready-sojaplanten bezitten een extra gen dat codeert voor een versie van het EPSP-enzym die ongevoelig is voor

glyfosaat. De enzymvariant troffen Monsanto-onderzoekers aan in de bacteriestam *Agrobacterium* sp. CP4, die leefde in de rioolwaterzuivering nabij een glyfosaatfabriek. Bespuit je een veld met gewone soja met glyfosaat, dan sterven alle planten. Bij een veld met gemodificeerde sojaplanten gaat al het groen dood behalve de sojaplanten. Het is een effectieve en goedkope manier van onkruidbestrijding voor grootschalige, machinale teelt.

Ggo-soja kan het gebruik van herbiciden verminderen. Er is niet langer een cocktail van verschillende onkruidverdelgers nodig om onkruid te weren, maar een enkele stof waarvoor het gewas zelf ongevoelig is.

Bovendien is glyfosaat lang gezien als milieuvriendelijk. Het breekt relatief snel af en komt gunstig uit toxische tests. Toch is er veel discussie over de veiligheid. Producent Bayer is in de VS veroordeeld tot grote schadevergoedingen aan akkerbouwers die zeldzame vormen van leukemie kregen.

Het agentschap voor kankerinstituut IARC van de VN deelt glyfosaat in bij de categorie mogelijk kankerwekkend. Het



Soja is het meest geteelde genetisch gemodificeerde gewas; bijna 80 % van alle soja wereldwijd is zogeheten 'ggo-soja'.

Europese milieugentschap EPA merkte glyfosaat op basis van hetzelfde wetenschappelijke onderzoek aan als niet-kankeerverwekkend en verlengde toelating tot 2022.

Wanneer een akkerbouwer hetzelfde gewas jaar in jaar uit op dezelfde akker teelt met gebruik van eenzelfde bestrijdingsmiddel, wordt het onkruid na een jaar of vijf resistent. Het gebruik van het ene middel vergroot namelijk juist de kans op een mutatie die resistentie biedt. In Brazilië en Argentinië, waar zeer intensieve teelt van ggo-soja plaatsvindt, lijkt dit aan de hand. Het pesticidegebruik per hectare is sinds midden jaren negentig, toen de ggo-gewassen hun intree deden, niet gedaald, maar gestegen met 170 %, aldus cijfers van de FAO (Food and Agriculture Organization van de Verenigde Naties). Het gaat bovendien vaak om gevaarlijkere soorten. Inmiddels is er ook ggo-soja op de markt die resistent is tegen een andere onkruidverdelger: dicamba. En zijn er sojavarianten die allebei de middelen kunnen verdragen. Maar ook dicamba ligt onder vuur. Een Amerikaanse rechter oordeelde in juni 2020 dat de toelatingsprocedure niet juist is verlopen en sprak een verbod uit vanwege snelle verspreiding van die onkruidverdelger naar belendende percelen van een perzikkweker die zijn bomen zag verpieteren.

Stikstofoverschot

Vlees eten is landbouwtechnisch gezien een efficiënte manier om eiwitten binnen te krijgen. Eet je veel kip, dan is driemaal zoveel grond nodig om al het kippenvoer te verbouwen dan wanneer je je eiwit uitsluitend via planten eet. Voor varkensvlees geldt dat er zes tot acht keer meer grond nodig is, bij rund kan dat oplopen tot ruim boven de twintigmaal.

Een menu met meer plantaardige eiwit maakt het dus makkelijker om alle monden te voeden en geeft bovendien meer ruimte voor natuur of stad. De trend is echter omgekeerd: in de jaren zestig was 40 % van de eiwitten die Nederlanders aten dierlijk, nu is dat de meerderheid: 60 %. Bovendien vraagt vee teelt ook om meer water dan akkerbouw en veroorzaakt de veehouderij wereldwijd een kwart van alle CO₂-uitstoot. Volgens Milieu Centraal komt bij de productie van 1 kg peulvruchten 1 kg CO₂ vrij, bij 1 kg vegaburgers 2,6 kg CO₂, bij varkens-



► Smaakversterker

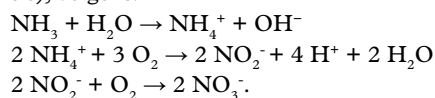
Sojasaus is al meer dan 2.500 jaar lang een basis ingrediënt in de oosterse keuken. Het is een goede vervanger of smaakversterker voor zout, dat vroeger schaars en dus kostbaar was. Traditioneel maak je sojasaus van gestoomde sojabonen, geroosterd graan en zout. De ingrediënten stamp, meng, en kook je in water, waarna je er een schimmelcultuur aan toevoegt en de mix in houten vaten maandenlang fermenteert. De micro-organismen gebruiken het zetmeel voor hun groei en produceren enzymen die de soja- en tarwe-eiwitten afbreken tot aminozuren, waarbij veel glutaminezuur ontstaat. Met zout vormt dat mononatriumglutamaat, oftewel ve-tsin. De smaak is hartig en heet umami. Het is de vijfde basissmaak naast zoet, zuur, zoet en bitter waarvoor de tong speciale receptoren bezit. Mononatriumglutamaat versterkt ook de sensatie van zout en zoet en is bijvoorbeeld een belangrijk ingrediënt van bouillonblokjes.

vlees 7, bij belegen kaas 10 en bij rundergehakt 19,4 kg. Minder vlees en zuivel eten helpt dus klimaatverandering tegen te gaan.

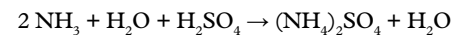
Voor Nederland met een grote vleesindustrie geldt dat soja nog een belangrijk milieuprobleem (mede) veroorzaakt: het stikstofoverschot (330 miljoen kg in 2017).

De import van soja is de belangrijkste aanvoer van stikstof in de landbouw in Nederland (434 miljoen kg). Driekwart van het geproduceerde vlees, eieren en melk gaat naar het buitenland, maar de stikstofrijke mest die alle miljoenen dieren produceren zijn een Nederlands probleem.

Vee gebruikt namelijk niet alle eiwitten uit het veevoer, en dus ook niet alle stikstof. Het 'overschot' komt bij rundvee en varkens via de lever in de urine terecht als ureum ((NH₂)₂CO), bij pluimvee als urinezuur. Alom aanwezige bacteriën (onder meer in mest) zetten binnen een à twee uur ureum om in ammoniak dat als ammonia in de buitenlucht kan ontsnappen. Wat schade aan de natuur in de omgeving veroorzaakt door verzuring van de bodem. Uitgekiende voeding, op eigen grond geteeld voer, zo snel mogelijk urine van mest scheiden en ammonia wegvangen met luchtwassers helpen uitstoot te voorkomen. In biologische luchtwassers zetten micro-organismen ammonia om in nitriet en vervolgens in nitraat (circa 70 % reductie), volgens:



In chemische luchtwassers zet zwavelzuur het ammoniak om in ammoniumsulfaat (70 tot 85 % reductie), volgens:



Er bestaan tevens gecombineerde systemen. Een berucht nadeel is dat de ventilatie van luchtwassers stalbranden aanjaagt en door kortsluiting of stofophoping tevens kan veroorzaken.

Meer bonen

Het klinkt paradoxaal, maar meer soja eten – of andere bonen of plantaardige eiwitten – in plaats van vlees helpt om de vele milieuproblemen op te lossen die zijn gekoppeld aan de wereldwijde sojateelt. Meer bonen op ons bord betekent minder veevoer en dus minder hectares soja. Dat spaart het regenwoud, het klimaat en ook de natuur hier. Al zal die oplossing menig veehouder of fervent vleeseter niet als muziek in de oren klinken.

Degenen die wel veel soja eten zijn vegetariërs en veganisten, soja is namelijk een prima vleesvervanger. Maar wie alle dierlijke producten overslaat, moet een alternatieve bron vinden voor vitamine B12 ('cobalamine'). Die complexe vitamine is de enige kobalthoudende stof in ons lichaam. B12 is nodig voor de aanmaak van rode bloedcellen en een goede werking van zenuwcellen. De vitamine komt uitsluitend voor in dierlijke producten.

Dieren maken B12 ook niet zelf, dat doen bacteriën in hun darmstelsel. Voor veganisten zijn er B12-pillen en veel vleesvervangers worden verrijkt met de vitamine. Genetisch gemodificeerde micro-organismen in bioreactoren produceren die synthetische B12. Daarnaast is het als veganist verstandig te letten op ijzer, waarvoor vlees, zuivel en eieren een heel belangrijke bron zijn. ●



De landbouwcommissie van het Europees Parlement wilde het gebruik van vleesnamen van producten zonder vlees verbieden, omdat ze te verwarrend voor de consument zouden zijn. Ze stelde voor woorden als burger te behouden voor producten waar echt vlees in zit; zo zou de sojaburger voortaan sojaschijf moeten heten. Het Europees Parlement stemde eind oktober 2020 over de naamsverandering. Ook afspraken over wat er op de etiketten moet staan vallen daaronder. De meerderheid was tegen het verbod. Het parlement stemde wel voor uitbreiding van het al bestaande verbod op bepaalde zuivelgerelateerde namen, zoals sojamelk. Producten die geen zuivel bevatten, mag je dan niet meer verkopen met de beschrijving 'yoghurtstijl' of 'lijkt op melk'. De voorstellen zijn nog geen wet. De Europese Commissie en de Europese Raad moeten ook nog over de kwestie beslissen. Maar het ziet ernaar uit dat je kunt blijven genieten van een sojaburger.

Voor op school

- 1 Wat is 'verborgen' soja?
- 2 Waaraan dankt soja zijn hoge eiwitgehalte? Beschrijf hoe dit werkt.
- 3 Wat zijn de nadelen van de toenemende grootschalige sojateelt?
- 4 Wat is de PDCAAS-score en hoe scoort de sojaboon hierin?
- 5 Wat is de functie van hexaan bij de productie van sojaolie?
- 6 Waarom is vlees eten landbouwtechnisch gezien geen efficiënte manier om eiwitten binnen te krijgen?
- 7 Hoe draagt soja bij aan het stikstofoverschot in Nederland? Beschrijf dit proces.
- 8 Op welke manier helpen micro-organismen bij de totstandkoming van sojasaus?
- 9 Hoe kan het dat meer soja eten in plaats van vlees milieuproblemen oplost?
- 10 Waarom past soja goed in een vegetarisch of veganistisch dieet?

Meer weten?

- Voedingscentrum over soja: www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/soja.aspx
- EOS tracé 'soja': <https://eostrace.be/traces/tracevan-soja>
- Soja-factsheet van de Vegetariërsbond: www.vegetariers.nl/bewust/veelgestelde-vragen/factsheet-soja
- Sojastromen in Nederland, overzicht van MVO: www.mvo.nl/media/handelspolitiek/mvo-soybean-infographic-final.pdf

Editie

Soja

editie 93 | nummer 368 | november 2020
www.chemischefeitelijkheden.nl

Credit coverbeeld: iStock/alffoto
Met dank aan: Gert van der Bijl, Solidaridad.

Colofon

Over Chemische Feitelijkheden

KNCV

Chemische Feitelijkheden is een actuele encyclopedie over moleculen, mensen, materialen en milieu. Het is een losbladige uitgave van de KNCV en verschijnt driemaal per jaar met in totaal tien onderwerpen.

Redactie

dr. Erwin Boutsma (hoofdredacteur), drs. Franny Scholte (eindredacteur),

Marga van Zundert (tekst)

Vormgeving & Opmaak

Content Innovators

Uitgever

Rik Stuivenberg, Bèta Publishers
 Postbus 19949, 2500 CX Den Haag

Abonnementen

088-2266 680

beta@mijntijdschrift.com

Wij hanteren de opzegregels uit het verbintenisrecht. Wij gaan ervan uit dat Chemische Feitelijkheden altijd wordt ontvangen uit hoofde van het beroep. Hierdoor wordt het abonnement automatisch met een jaar verlengd, tenzij twee maanden vóór de einddatum een opzegging is ontvangen. Een abonnement op Chemische Feitelijkheden geeft via de website toegang tot tien nieuwe edities per jaar en het totale onlinearchief. Daarnaast ontvangen abonnees in drie zendingen per jaar de losbladige edities.

Tarieven (2020)

Voor particulieren: onlinetoegang met inlogcode en papieren editie (inclusief verzamelmap) kost € 100*; leden van de KNCV, KVCV en NVON krijgen € 10 korting.

Voor bedrijven en (onderwijs)instellingen: onbeperkt toegang tot de digitale edities op basis van IP-adres en papieren editie in drievoud (inclusief verzamelmappen) kost € 280*.

Losse nummers kosten € 9,95* per stuk en zijn te bestellen bij Mijntijdschrift.com.

*Bij betaling per factuur wordt € 2,95 administratiekosten in rekening gebracht.