

Gezonde mensen op een gezonde planeet

Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde

Feskens, Edith J.M.

<https://www.ntvg.nl/artikelen/gezonde-mensen-op-een-gezonde-planeet>

This publication is made publicly available in the institutional repository of Wageningen University and Research, under the terms of article 25fa of the Dutch Copyright Act, also known as the Amendment Taverne.

Article 25fa states that the author of a short scientific work funded either wholly or partially by Dutch public funds is entitled to make that work publicly available for no consideration following a reasonable period of time after the work was first published, provided that clear reference is made to the source of the first publication of the work.

This publication is distributed using the principles as determined in the Association of Universities in the Netherlands (VSNU) 'Article 25fa implementation' project. According to these principles research outputs of researchers employed by Dutch Universities that comply with the legal requirements of Article 25fa of the Dutch Copyright Act are distributed online and free of cost or other barriers in institutional repositories. Research outputs are distributed six months after their first online publication in the original published version and with proper attribution to the source of the original publication.

You are permitted to download and use the publication for personal purposes. All rights remain with the author(s) and / or copyright owner(s) of this work. Any use of the publication or parts of it other than authorised under article 25fa of the Dutch Copyright act is prohibited. Wageningen University & Research and the author(s) of this publication shall not be held responsible or liable for any damages resulting from your (re)use of this publication.

For questions regarding the public availability of this publication please contact openaccess.library@wur.nl

DISCLAIMER



Onafhankelijke informatie is niet gratis. Het NTvG investeert veel geld om het hoge niveau van haar artikelen te waarborgen, door een proces van peer-review en redactievoering. Het NTvG kan alleen bestaan als er voldoende betaalde abonnementen zijn. Het is niet de bedoeling dat onze artikelen worden verspreid zonder betaling. Wij rekenen op uw medewerking.

Gezonde mensen op een gezonde planeet

De verbinding met voeding

Edith J.M. Feskens

Samenvatting

Dat voeding belangrijk is voor de gezondheid van de mens is geen nieuws. Maar hoe zit het met de gezondheid van onze planeet? Volgens velen is onze voeding één van de belangrijkste factoren die de leefomgeving aantast. Voedselproductie en -verwerking leidt tot uitstoot van broeikasgassen, zoals CO₂ en methaan, bodemerosie, toenemend watergebruik en vermindering van biodiversiteit. Deze factoren hebben vervolgens effect op de gezondheid van mens en dier, en vice versa. Zo leidt de toename van broeikasgassen en opwarming van de aarde naar verwachting tot een verminderde opbrengst van de oogst, maar mogelijk ook tot intrinsieke afname in nutriëntendichtheid van gewassen. Een gezond en duurzaam voedingspatroon levert een grote bijdrage aan zowel de volksgezondheid als aan een gezond ecosysteem, en kan gezien worden als een belangrijke en zelfs noodzakelijke ingang om beide te verbeteren.

Voeding is onlosmakelijk verbonden met onze gezondheid. Het gaat hierbij niet alleen om de inname van voldoende calorieën, maar ook om productkeuze, voedingspatronen en essentiële nutriënten – zoals aminozuren en omega-3-vetzuren – en vitaminen en mineralen (tabel 1 en 2).^{1,2}

voedingsgroep	aanbevolen hoeveelheid per dag*
groente	250 g
fruit	200 g
brood	210-290 g (6-8 sneetjes)
graanproducten en aardappelen	280-350 g (4-5 porties)
noten en zaden	25 g
melk en zuivel	300-450 g (2-3 porties)
kaas	40 g
margarine, bak en braadvet	65 g
dranken	1500 ml
aanbevolen hoeveelheid per week	
vis en schaaldieren	100 g (1 portie)
peulvruchten	120-180 g (2-3 porties)
vlees	500 g
- waarvan rood vlees maximaal	300 g
eieren	100-150 g (2-3 stuks)

* Een advies voor dagelijkse voedingskeuzes voor mannen van 19-50 jaar in Nederland volgens de Schijf van Vijf.¹

Tabel 1
De Schijf van Vijf

voedingsstof	aanbevolen hoeveelheid per dag*
vitamine a	800 ug
thiamine	0,1 mg
riboflavine	1,6 mg
niacine	1,6 mg
vitamine b6	2,8 mg
folaat	300 ug
vitamine c	75 mg
vitamine d	10 ug
calcium	950 mg
ijzer	11 mg
jodium	150 ug
kalium	3500 mg
magnesium	350 mg
zink	9,0 mg

* Een advies voor de aanbevolen dagelijkse hoeveelheden voedingsstoffen voor mannen van 25-50 jaar in Nederland.²

Tabel 2
Aanbevolen dagelijkse hoeveelheden nutriënten

De zogenoemde 'Global burden of disease' (GBD)-studie heeft recentelijk aangetoond dat wereldwijd ruim 25% van de ongezonde levensjaren, uitgedrukt in 'disability-adjusted life years' (DALY; levensjaren gecorrigeerd voor beperking) toe te schrijven zijn aan factoren die direct of indirect met voeding samenhangen. Denk hierbij aan een laag geboortegewicht, hoge BMI, hoge bloeddruk, hoge bloedglucosewaarde, cardiovasculaire ziekten gerelateerd aan ongezonde voeding, diabetes mellitus type 2 en diverse vormen van kanker.³

Ook in Nederland zijn veel DALY's toe te schrijven aan voeding, al is het vooral gerelateerd aan overvoeding. Sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog is ondervoeding gelukkig grotendeels verdwenen.⁴ De landbouw heeft na die tijd een sterke ontwikkeling doorgemaakt; 'de groene revolutie' is hiervoor verantwoordelijk. Door verbeterde methoden, zoals mechanisatie en irrigatie, en het gebruik van kunstmest en nieuwe rassen kon de opbrengst per hectare sterk verhoogd worden. Ook nam de hoeveelheid landbouwgrond met circa 30% toe.⁵ In totaal was hierdoor de mondiale productie in 2019 maar liefst achtmaal hoger dan in 1950.⁶ Wereldwijd leidde dit tot een sterke afname van ondervoeding en een toename in levensverwachting. Maar de 'Sustainable Development Goals' van de VN – beëindig honger, zorg voor voedselzekerheid en verbeterde voeding en promoot duurzame landbouw – zijn nog lang niet bereikt.⁶

'Hidden hunger'

Wereldwijd lijden 823 miljoen mensen honger – dat wil zeggen: ze gaan gewoonlijk met honger naar bed – en heeft ongeveer 2 miljard zogenoemde 'hidden hunger': een tekort aan micronutriënten, van met name vitamine A, ijzer, zink en jodium.^{6,7} Daarnaast hebben naar schatting wereldwijd 1,9 miljard mensen overgewicht of obesitas, waaronder 39 miljoen kinderen van ≤ 5 jaar. En waarschijnlijk zijn deze aantallen tijdens covid-19 verder toegenomen.^{6,7}

Kortom, wereldwijd is de situatie qua voeding nog verre van gezond. Er worden op dit moment weliswaar voldoende calorieën en eiwitten geproduceerd voor de gehele wereldbevolking, maar de productie van micronutriënten, zoals vitamine A, en groenten en fruit blijft achter.⁸ Daarbij is de verdeling van voedsel over de verschillende regio's en bevolkingsgroepen bijzonder onevenwichtig. Een productietoename van specifieke gewassen lijkt een voor de hand liggende oplossing, maar brengt ook problemen met zich mee. Een reden hiervoor is bijvoorbeeld de prijs van voedsel. Een analyse van de Food and Agriculture Organization (FAO) laat zien dat volledig gezonde voeding – zoals in Nederland volgens de Schijf van Vijf (zie tabel 1) – voor 3 miljard mensen wereldwijd te duur is. Daarbij kunnen 1,5 miljard mensen zich niet dagelijks voeding veroorloven die de minimale vereiste hoeveelheid voedingsstoffen bevat (zie tabel 2).⁶ En dit betreft niet alleen de landen met lage- en middeninkomens. In 2014 maakten 5,9 miljoen mensen in Europa gebruik van de voedselbank,⁹ en in 2021 waren dat in Nederland 85.000 mensen.

Verband tussen voeding en planetaire gezondheid

De toename van voedselproductie in de jaren 60 was indrukwekkend, maar al in 1972 publiceerde de Club van Rome dat er 'grenzen zijn aan de groei' – ook voor landbouw en voeding. Meerdere rapporten hebben dit later bevestigd.¹⁰

Ons mondiale voedselsysteem (zie kader) is naar schatting verantwoordelijk voor 21-37% van de totale uitstoot van broeikasgassen (CO₂, methaan en NO₂), gebruikt 70% van de zoetwatervoorraad, en is de belangrijkste reden voor ontbossing en oorzaak van biodiversiteitsverlies.⁶

Om de totale wereldbevolking in 2050 te kunnen voeden zal de voedselproductie naar schatting met minimaal 50% moeten toenemen.⁶ Anderen komen zelfs tot hogere schattingen. Die schatten dat een toename van 119% noodzakelijk is om in 2050 9,7 miljard inwoners van voldoende calorieën en eiwitten te voorzien.⁸ De gevolgen voor de leefomgeving en planetaire gezondheid zijn, bij ongewijzigd beleid, negatief.

Het ingewikkelde aan het vraagstuk is de onderlinge verbondenheid en de complexe systemen die hieraan ten grondslag liggen. Sprak men vroeger van 'de keten', nu wordt voedselproductie en -consumptie gezien als een systeem, een kringloop, waarbij de voedselconsumptie direct en indirect effect heeft op de natuurlijke omgeving, en zijn er veranderingen in die omgeving die ook direct en indirect de voedselconsumptie beïnvloeden.¹¹

De afgelopen decennia is de aarde duidelijk opgewarmd. Het is nu gemiddeld 1 °C warmer dan halverwege de vorige eeuw. Onder een zogenoemd 'matig' scenario zal de CO₂-concentratie stijgen tot 540 ppm in 2100, ten opzichte van 410 ppm op dit moment; in 1950 was dat nog 310 ppm en aan het begin van de 19e eeuw was dat 280 ppm.^{12,13} Naar verwachting zal de gemiddelde temperatuur als gevolg hiervan stijgen met 1,9-4,0 °C.¹⁰ Een eventuele sterkere CO₂-toename en toename van andere broeikasgassen zal leiden tot een nog hogere temperatuur.

De opwarming zal ook gevolgen hebben voor de watervoorziening. Zo zijn veranderingen in neerslagpatronen over de aarde de verwachten. Enerzijds zal er nog minder regen vallen in droge gebieden, anderzijds zullen heftige regenbuien vaker voorkomen.

Gevolgen voor de landbouw

De toename in temperatuur en veranderingen in neerslag zullen grote gevolgen hebben voor de landbouw.¹⁴ Afhankelijk van de regio zullen opbrengsten waarschijnlijk afnemen. Naar schatting heeft de opwarming van de afgelopen decennia de opbrengst van mais bijvoorbeeld al met 5% verminderd.¹⁴ Bij bepaalde gewassen, zoals tarwe en rijst, kan de toename van CO₂ overigens ook leiden tot sterkere groei, door stimulering van de fotosynthese. Dit is in principe een positief effect. Maar naar verwachting zal de totale opbrengst van tarwe en mais met name in de tropische regio's minder zijn dan nu.¹⁴

Andere factoren kunnen de opbrengst en de samenstelling nog verder onder druk zetten. De warmte en neerslag zal waarschijnlijk leiden tot een toename in plantenziekten, en dus afname in opbrengst, maar ook een hoger gebruik van pesticiden. Insecten zullen als gevolg van klimaatverandering ook andere leefgebieden zoeken. De gevolgen voor de bestuiving van gewassen, zoals fruit en groenten, is nog onduidelijk.¹⁴

Behalve gevolgen voor de opbrengst heeft een toename in CO₂-concentratie mogelijk ook gevolgen voor de samenstelling van de gewassen. Zo is aangetoond dat door een hoge CO₂-dichtheid van 690 ppm de gehalten van fosfor, calcium, kalium, ijzer en zink in verschillende gewassen met 5-10% afnemen.¹⁵ Ook is een afname van het eiwitgehalte gerapporteerd. Indien bevestigd zal men hier in de toekomstige voedselvoorziening nadrukkelijk rekening mee dienen te houden.

Vanzelfsprekend heeft ook ontbossing en landgebruik door landbouw (zie kader) gevolgen voor de bodemsamenstelling. Erosie door wind en water, afname van organisch materiaal in de bodem en verdichting verhinderen de absorptie van nutriënten en water, wat leidt tot verminderde groei van gewassen en voedingswaarde van gewassen.¹⁶

Ook de veehouderij zal gevolgen ondervinden van klimaatverandering. De productie van veevoer zal beïnvloed worden, dieren kunnen last krijgen van hittestress; factoren die zullen leiden tot een verminderde productie.¹⁴ Ook zal door de opwarming en verzuring van zeewater de visopbrengst afnemen in omvang en diversiteit, en kan de voedingswaarde – bijvoorbeeld concentratie meervoudig onverzadigde vetzuren (omega 3) – afnemen.¹⁴

Kortom, de gevolgen van klimaatverandering en achteruitgang van de planetaire gezondheid zullen de voedselvoorziening verder onder druk zetten. Daarnaast zullen bij ongewijzigd beleid de huidige negatieve effecten van landbouw op de natuur nog sterker doorwerken en zo deze negatieve spiraal verder aanjagen.

Ethische dilemma's

Wat gaat dit in 2050 betekenen voor een wereldbevolking van 9 à 10 miljard? De klimaatverandering zal ook effecten hebben op migratie, en op armoede. Mogelijk ontstaan er meer conflicten. Maar logischerwijs zijn de geschetste negatieve verwachtingen gebaseerd op modellen, scenario's en opinies van experts en gaan deze met enige onzekerheid gepaard. Maar dat wereldwijd de

voedselzekerheid in gevaar zal komen is in ieder geval een zeer waarschijnlijk scenario.

Wat is nu wijsheid? Is het wenselijk om meer mensen van gezonder voedsel te voorzien of de gezondheid van de planeet verbeteren? Hierbij gaat het dus enerzijds om voldoende voedsel van goede kwaliteit – dat wil zeggen: veilig, met voldoende nutriënten en passend in een gezond voedingspatroon –, dat ook voor ieder beschikbaar en betaalbaar moet zijn. Anderzijds gaat het om duurzame voeding, gezond voor de planeet op korte en ook op lange termijn.

De EAT-Lancet commissie heeft in 2019 voorstellen gedaan voor een voedingspatroon dat gezond is, maar ook de omgeving zo min mogelijk belast wat betreft stikstof, fosfaat, broeikassen, watergebruik en landgebruik.¹⁷ Het is een goede poging, waarbij meteen opvalt dat het huidige Nederlandse voedingspatroon (nog) sterk hiervan afwijkt (zie supplement).

Enkele belangrijke aspecten heeft de commissie echter nog niet goed meegenomen en zullen aan de orde komen in een volgende versie. Bijvoorbeeld wat betreft de kosten. We besteden in Nederland nu ongeveer 12% van ons inkomen aan voeding, in ontwikkelingslanden kan dit meer dan 50% bedragen. De voorgestelde voeding zal in veel gevallen duurder uitvallen, en naar schatting 1,6 miljard mensen zou zich dit niet financieel kunnen veroorloven.¹⁸

Op regionaal niveau

De gevolgen voor de nutriëntenvoorziening lokaal zijn niet altijd gezond te noemen: in Afrika en Zuidoost-Azië vormen dierlijke producten een belangrijke bron van eiwit, heemijzer, vitamine A, zink en calcium. De voorgestelde ondergrens van 0 gram van dergelijke producten, zoals EAT-Lancet commissie adviseert (zie supplement), is in die context niet gezond en ook vanuit oogpunt van leefbaarheid niet realistisch voor regio's met kleine boerderijen op arme grond, of voor nomaden. Anderzijds betekent dit ook dat het verbeteren van de voedingsvoorziening in deze regio's in de komende jaren gepaard zal gaan met een toename van broeikasuitstoot, ontbossing en mogelijk ook groter gebruik kunstmest en pesticiden.⁴ Ook dit is een dilemma: is het ethisch verantwoord om deze landen de ontwikkeling naar gezonde voeding en verbeterde volksgezondheid te ontzeggen vanwege de planetaire gezondheid, die juist door de westerse landen zo sterk is aangetast?

Daarnaast zijn er nog veel mogelijkheden voor technologische verbeteringen die een bijdrage kunnen leveren aan gezonde en duurzame voeding, in Nederland en elders. Bijvoorbeeld het invoeren van kringlooplandbouw, verticale landbouw ('gestapelde kassen') en moleculaire landbouw (bijvoorbeeld voor de productie van kweekvlees). Maar denk ook aan het gebruik van alternatieve eiwitbronnen, zoals insecten, beter gebruik van hulpbronnen, zoals water in Afrika, en het efficiënter maken van fotosynthese in planten.^{19,20} Dit zijn ook overwegingen bij het vaststellen van het Nederlandse landbouwbeleid: een vermindering van de veeteelt in Nederland om bijvoorbeeld stikstofuitstoot te beperken zal in principe leiden tot een toename in andere landen, met op dit moment mogelijk minder duurzame productiesystemen. Wat de impact hiervan is op het ecosysteem elders is nog onduidelijk.

Beleid voor een gezondere planeet

Naar aanleiding van de Nutrition for Growth (N4G)-top in Tokio (december 2021) kwamen de organiserende wetenschappers met een prioritering van maatregelen en technologische ontwikkelingen, een richtlijn voor investeringen, maar ook voor opleiding, training en onderzoek.¹⁸ Dit laat zien dat het werkveld zich zeer bewust is van de slechte huidige staat van de planetaire gezondheid, maar ook zeer veel mogelijkheden ziet om deze te verbeteren. Een interdisciplinaire aanpak – en lokaal ook een multidisciplinaire aanpak, zoals met co-creatie – zal noodzakelijk zijn om de voedselproductie duurzamer te maken en het eetgedrag en voedselpatroon van de bevolking, ook in Nederland, te doen veranderen.²⁰

Voor Nederland zou dat, wat mij betreft, betekenen dat het onderwerp 'gezonde voeding' een belangrijk item wordt bij het ministerie van LNV en VWS, waarbij aandacht komt voor zowel het aspect voedselproductie als preventie van ziekten. Juist hier zijn alle benodigde middelen en expertise aanwezig om de voedselomgeving, de gezondheidsomgeving, de gebouwde omgeving en het individuele gedrag zo in te richten en te begeleiden dat bijvoorbeeld een afname in overgewicht haalbaar is. En zoals gezegd zal dit ook leiden tot een gezondere planeet. Een gezonde planeet begint ook in de behandelkamer van arts en diëtist.

Een tweede beleidsterrein vormt de ruimtelijke ordening. Zowel in Nederland als wereldwijd moet voldoende ruimte zijn om te leven, voedsel te produceren, en voor de natuur. Idealiter wordt dit Europees en liefst wereldwijd afgestemd, zodat landbouw het meest efficiënt en duurzaam kan plaatsvinden.

En tenslotte, we hebben in de EU een Europees landbouwbeleid, maar geen voedsel- of voedingsbeleid.²¹ Ook op dit niveau is het belangrijk om humane en planetaire gezondheid meer als een samenhangend systeem te zien. Gelukkig komt er steeds meer aandacht voor deze visie.

Conclusie

Een gezond en duurzaam voedingspatroon levert een grote bijdrage aan zowel de volksgezondheid als de gezondheid van onze

planeet en kan gezien worden als een belangrijke ingang om beide te verbeteren. Maar de situatie is nog verre van optimaal en belangrijke veranderingen in alle betrokken sectoren zijn noodzakelijk om dat te bereiken.

- Online artikel en reageren op nvtg.nl/D7557
- Wageningen University, afd. Humane Voeding en Gezondheid, Wageningen: prof.dr.ir. E.J.M. Feskens, voedingswetenschapper en epidemioloog.
- Contact: E.J.M. Feskens (edith.feskens@wur.nl)
- Belangenconflict en financiële ondersteuning: ICMJE-formulier met de belangenverklaring van de auteur is online beschikbaar bij dit artikel.
- Aanvaard op 19 april 2023
- Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2023;167:D7557

Literatuur

1. Voedingscentrum. [Hoeveel en wat kan ik per dag eten?](#). Geraadpleegd op 16 mei 2023.
2. De Gezondheidsraad. [Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor volwassenen](#). 2018
3. Murray C, Aravkin AY, Zheng P, et al; GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396:1223-49. [doi:10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2). [Medline](#)
4. Institute for Health Metrics and Evaluation. [GBD Compare](#). 2023.
5. Ritchie H, Rosado P, Roser M. [Environmental impacts of food production](#). 2022.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [The State of Food Security and Nutrition in the World 2020](#). 2020.
7. World Food Program. [Hunger map: World Food Program](#). 2023.
8. Berners-Lee MKC, Watson R, Hewitt CN. Current global food production is sufficient to meet human nutritional needs in 2050 provided there is radical societal adaptation. *Elem Sci Anthr*. 2018;6.
9. European Food Banks Federation. [World Food Day](#). 2015.
10. Meadows DH, Randers J, Meadows DL. *The Limits to Growth: the 30-year Update*. White River Junction: Chelsea Green Publ. Co. 2004.
11. Brouwer ID, McDermott J, Ruben R. Food systems everywhere: Improving relevance in practice. *Glob Food Secur*. 2020;26:26. [doi:10.1016/j.gfs.2020.100398](https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100398).
12. IPCC. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate*. 2014
13. Compendium voor de Leefomgeving. [Concentratie broeikasgassen, 1950-2018 \(indicator O216, versie 14, 4 feb 2021\)](#). 2021.
14. Myers SS, Smith MR, Guth S, et al. Climate Change and Global Food Systems: Potential Impacts on Food Security and Undernutrition. *Annu Rev Public Health*. 2017;3:259-77. [doi:10.1146/annurev-publhealth-031816-044356](https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044356). [Medline](#)
15. Myers SS, Zanobetti A, Kloog I, et al. Increasing CO2 threatens human nutrition. *Nature*. 2014;510:139-42. [doi:10.1038/nature13179](https://doi.org/10.1038/nature13179). [Medline](#)
16. Bouma J, McBratney A. Framing soils as an actor when dealing with wicked environmental problems. *Geoderma*. 2013;200-201:130-9. [doi:10.1016/j.geoderma.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.02.011).
17. Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019;393:447-92. [doi:10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4). [Medline](#)
18. Hirvonen K, Bai Y, Headey D, Masters WA. Affordability of the EAT-Lancet reference diet: a global analysis. *Lancet Glob Health*. 2020;8:e59-e66. [doi:10.1016/S2214-109X\(19\)30447-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30447-4). [Medline](#)
19. Theeuwes TPJM, Logie LL, Harbinson J, Aarts MGM. Genetics as a key to improving crop photosynthesis. *J Exp Bot*. 2022;73:3122-37. [doi:10.1093/jxb/erac076](https://doi.org/10.1093/jxb/erac076). [Medline](#)
20. von Braun J, Afsana K, Fresco LO, Hassan M. Food systems: seven priorities to end hunger and protect the planet. *Nature*. 2021;597:28-30. [doi:10.1038/d41586-021-02331-x](https://doi.org/10.1038/d41586-021-02331-x). [Medline](#)
21. Schebesta H, Candel JJJ. Game-changing potential of the EU's Farm to Fork strategy. *Nature Food*. 2020:586-8.
22. Gladek E, Fraser M, Roemers G, Sabag Munoz O, Kennedy E, Hirsch P. *The global food system: an analysis*. Amsterdam: World Wildlife Fund Netherlands. 2017.
23. Poore J, Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. 2018;36:987-92. [doi:10.1126/science.aag0216](https://doi.org/10.1126/science.aag0216). [Medline](#)
24. Norton D. Energy and food production. *Eat sustainably: an introduction to sustainable food*, Sustainable Food Committee at Emory

University. 2011.

Effecten van het mondiale voedselsysteem op planetaire gezondheid

Wat uiteindelijk op ons bord beland is een resultaat van een complex systeem, gevormd door een samenspel van actoren: landbouwproductie, voedselverwerking, de transportsector, horeca en retail, en consumenten, ook wel de voedselketen genoemd. Hieromheen zijn een groot aantal aanpalende sectoren en instituties, ieder met eigen beleid en belangen, en het totale internationale economische krachtenveld, markt en handel. Ons voedselsysteem heeft dan ook een grote impact op allerlei aspecten van de samenleving.

Wereldwijd wordt 46% van de totale hoeveelheid bewoonbare grond gebruikt voor landbouw, en daarvan wordt 77% gebruikt voor veehouderij, de productie van vlees en melkproducten.⁵ Meer dan de helft van alle voedingsmiddelen wordt tegenwoordig verkocht door supermarkten. Ook in de ontwikkelingslanden groeit deze sector, waarbij multinationals en internationale bedrijven een belangrijke sturende rol spelen. Er zijn naar schatting circa 2 biljoen mensen werkzaam in het mondiale voedselsysteem, op boerderijen, toeleveringsbedrijven, verkoop, et cetera.

De impact van dit internationale systeem op de omgeving kan in een aantal kerngetallen worden uitgedrukt: onze voedselproductie is verantwoordelijk voor 26% van de mondiale broeikasuitstoot, grotendeels door de emissie van methaan door vee en NO₂-emissies uit de bodem – en in mindere mate door methaanemissie uit mest en verbranding van fossiele brandstoffen.

Landbouw legt beslag op 50% van de bewoonbare grond wereldwijd, gebruikt 70% van het oppervlaktewater, is verantwoordelijk voor 78% van de eutrofiëring en 32% van de verzuring (van land en water, via overdaad aan stikstof en fosfor).⁴ Landbouw is verantwoordelijk voor meer dan 75% van de wereldwijde ontbossing, doordat bos wordt omgezet in grasland bestemd voor rundveehouderij en plantages voor de productie van soja en palmolie.³ Ruim 50% van akkers en weiden wordt aangetast door erosie en in de laatste 30 jaar is 30% van het akkerland verdwenen of onbruikbaar geworden door erosie of verzuring.^{22,23}

De invloed op de biodiversiteit is lastiger te kwantificeren, maar naar schatting bedraagt de verhouding van vee ten opzichte van wilde dieren 15 tot 1, en kippen en kalkoenen vormen 71% van de totale vogelmasse wereldwijd. Van de lijst van bedreigde diersoorten (IUCN) wordt naar schatting 85% bedreigt door de landbouw.²² De FAO schat dat 90% van de visvoorraad bedreigt wordt door overbevissing.

Tenslotte is het relevant om aan te geven dat de landbouw een grootverbruiker is van diesel en andere fossiele brandstoffen. In de VS is bijvoorbeeld het totale voedselsysteem verantwoordelijk voor 15-19% van het totale energieverbruik; daarvan is 21% toe te schrijven aan de landbouw, 14% aan transport en 32% aan de consumenten thuis (bereiding en koeling).²⁴