



Mythe: “De industriële landbouw gaat de wereld voeden”

Realiteit: 70% van de wereldbevolking wordt gevoed door kleine vooral agro-ecologische bedrijven en dat aandeel kan omhoog.

De mythe

Biologische landbouw en bij uitbreiding, agro-ecologie, kan de wereld niet voeden omdat de opbrengsten niet hoog genoeg zijn, aldus de critici. En aangezien we te maken krijgen met een stijgende wereldbevolking, tot 9 of 10 miljard in 2050, moet de productiviteit van de landbouw omhoog, en dat met liefst 70%, volgens een schatting van de FAOⁱ. Als we dan zouden inzetten op agro-ecologie, zouden bijkomende gronden nodig zijn en zouden we dus extra bossen moeten kappen. Door opbrengstmaximalisatie kunnen we dit laatste vermijden en kan er grond beschikbaar blijven voor natuur.

Weerlegging

De industriële landbouw voedt de wereld niet en ze kan de wereld op termijn ook niet voeden. Momenteel komt 30% van het voedsel in de wereld van grote bedrijven en 70% van kleine boeren. De industriële landbouw is sterk afhankelijk van fossiele brandstof voor toepassing van kunstmest, bestrijdingsmiddelen, irrigatie, zware machines en transport. Deze vorm van landbouw put watervoorraden en bodems in verontrustend tempo uit. Bovendien levert het een grote bijdrage aan de uitstoot van broeikasgassen. Meer van hetzelfde is geen optie. Daar wezen grote internationale onderzoeken van het IAASTDⁱⁱ en het rapport “Wake up before it’s too late” van de UNCTADⁱⁱⁱ al op. Gelukkig zijn er goede alternatieven voor handen voor een vernieuwde landbouw in balans met de natuur die wel de mensheid kan voeden, ook op lange termijn.

Honger bestrijden is bovendien niet louter een kwestie van meer voedsel kweken. Vandaag wordt meer dan genoeg voedsel geproduceerd en toch is er honger. Honger heeft veeleer te maken met politieke en economische factoren: armoede, discriminatie en toegang tot voedsel. Als we meer gaan produceren, zal dat niet vanzelf ter beschikking komen van diegenen die dat voedsel het meest nodig hebben, wel daar waar de landbouwproductie voor de hoogste prijs kan verkocht worden.

In plaats van steeds te focussen op continue productieverhoging zouden de beschikbare gronden beter ingezet worden voor humane voeding in plaats van veevoerders of biobrandstoffen. Bovendien moet afgerekend worden met de vele voedselverliezen in de

keten. Onderzoek geeft aan dat de wereld op een agro-ecologische manier kan gevoed worden in een bredere strategie waarbij nauwelijks of geen gronden meer ingezet worden voor veevoederproductie en waarbij voedselverspilling grondig wordt aangepakt.

Overigens gaat men er te gemakkelijk van uit dat de opbrengststijgingen van de vorige eeuw gehandhaafd kunnen worden. Vandaag al wijzen de cijfers er op dat het gedaan is met de exponentiële groei: tijdens de recentste decennia zien we dat de opbrengststijgingen afvlakken, wellicht als gevolg van klimaatverandering en de aanhoudende bodemdegradatie. Niet onlogisch, want we hebben immers te maken met genetisch uniforme monoculturen die erg kwetsbare landbouwsystemen zijn, gevoelig voor epidemieën en diverse stressfactoren. Het zijn industriële landbouwsystemen die sterk afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen en chemie voor de productie van kunstmest resp. bestrijdingsmiddelen. Ze tasten de vruchtbaarheid van onze bodems aan en vergen veel water. Industriële landbouw is daarom op lange termijn niet vol te houden. Heel wat landen wereldwijd leven vandaag in een tijdelijke "food bubble" van voedselzekerheid, terend op de bodems, de grondwaterreserves en de natuurlijke hulpbronnen.

En het wereldvoedselprobleem is meer dan enkel honger (in termen van calorieën) bestrijden. Steeds meer mensen hebben te maken met obesitas, overgewicht of gebrek aan voedzame micronutriënten. Ook dit is een gevolg van onder meer de bodemdegradatie en de éénzijdige, op productie (in kilo's) gerichte veredeling. Middelen voor landbouwonderzoek en – investeringen zijn historisch vooral besteed aan enkele calorierijke bulkgewassen. Maar voedselzekerheid moet meer zijn dan louter calorieën garanderen!

In het debat omtrent voedselzekerheid, lijkt niet zozeer de nadruk op meer productiviteit (van hetzelfde) op z'n plaats, dan wel een pleidooi voor meer agrobiodiversiteit om een gezond en divers voedselpatroon te realiseren. Het omkeren van de genetische erosie van onze voedselgewassen is een cruciaal aandachtspunt vanuit nutritioneel oogpunt, dat bovendien ook aan te bevelen is om de veerkracht van ons voedselsysteem tegen externe schokken zoals klimaatverandering te verhogen. En ook de biodiversiteit in z'n breedste betekenis moet gevrijwaard worden. Het ecosysteem met z'n insecten, bodemfauna en andere levensvormen voorziet immers de nodige ecosysteemdiensten om onze voedselproductie überhaupt mogelijk te maken. En we hebben uiteraard ook nood aan veerkrachtige bodems met voldoende organische stof voor een gezond bodemleven. Bemestingsstrategieën met aandacht voor koolstofrijke, traag werkende bemesting, met organische meststoffen, compost of groenbemesters, zodat het bodemleven weer gezond en actief wordt.

Landbouwbodems hebben het de laatste eeuw zwaar te verduren gehad. Er zal tijd nodig zijn om ze opnieuw op peil te krijgen. Platvloerse vergelijkingen tussen gangbare en biologische (agro-ecologische) landbouw zijn daarom intellectueel oneerlijk. Een bodem die decennialang te lijden heeft gehad onder kunstmeststoffen en pesticidegebruik moet eerst opnieuw herstellen. Positief nieuws is dat herstel van bodems wel degelijk mogelijk is.

Kortom, willen we de wereld adequaat voeden, vandaag en in 2050, dan hebben we nood aan agro-ecologische voedselsystemen en boeren, véél boeren, die ruimte bieden voor (agro)biodiversiteit!

Uitgebreide weerlegging

1. Vandaag wordt meer dan voldoende voedsel geproduceerd en toch is er honger

In 2016 waren er 815 miljoen mensen die chronisch honger leden^{iv}. Voor het eerst sedert jaren was er weer een stijging, toen de teller nog op 777 miljoen stond. De meerderheid van deze mensen, 489 miljoen mannen, vrouwen en kinderen, leven in landen waar er conflicten zijn. Het zijn de mensen die op het platteland wonen, die het hardst getroffen worden door de conflicten, met een negatieve impact op voedselproductie en toegang tot voedsel^v.

Desondanks is er vandaag voldoende voedsel beschikbaar. Volgens de FAO is de gemiddelde hoeveelheid beschikbare calorieën (na aftrek van voedselafval, veevoerders en toepassingen buiten de voeding) jaar na jaar gestegen tot 2.770 kcal/pers/dag (2005-2007), wat voldoende is. Dit voedsel is echter niet gelijk verdeeld^{vi}.

Honger is dus niet zozeer een gevolg van te weinig productie, maar heeft te maken met politieke en economische factoren. Conflicten leiden rechtstreeks tot honger. En het is al langer gekend dat honger met armoede, discriminatie en toegang tot voedsel heeft te maken^{vii}. Als we meer voedsel gaan produceren, zal dat niet vanzelf ter beschikking komen van diegene die dat voedsel het meest nodig hebben. Door de wereldwijde vrijemarktlogica komt de landbouwproductie niet terecht op de plaatsen waar de noden het hoogst zijn, maar wel waar het voor de hoogste prijs kan verkocht worden. Daarbij kan het net zo goed gaan om veevoeder als om biobrandstoffen. Het perverse van de wereldhandel is dat landen worden gestimuleerd om meer te kiezen voor de productie voor de export en tegen harde valuta, dan voor het voeden van de eigen bevolking die op heel wat plekken te arm is om voor het voedsel te kunnen betalen.

Meer nog, door de behoefte aan vruchtbare gronden, worden boeren van hun grond verdreven. We zien dit gebeuren in arme landen waar boeren uiteindelijk terecht komen bij het legertje werklozen in de steden. Dit is geen nieuw fenomeen: in de koloniale tijd pikten Europese mogendheden de vruchtbaarste gronden van Afrika, Azië en Latijns-Amerika in voor exportproducten zoals suikerriet, koffie, katoen, cacao, rubber,... Vandaag is er opnieuw een massale grondroof of land grabbing aan de gang, ditmaal door multinationals. En niet alleen in ontwikkelingslanden maar ook elders verdwijnt grond in de handen van (buitenlandse) investeerders, banken, multinationals of rijke individuen.

Land grabbing is de praktijk van grootschalige landverovering, door het opkopen of leasen van grote oppervlaktes grond door binnenlandse of buitenlandse multinationals, regeringen en individuele aankopers. Ook Europa doet hier aan mee, wat blijkt uit een studie op vraag van het Europees Parlement (Subcomité mensenrechten). Het rapport identificeert in detail hoe verschillende Europese actoren betrokken zijn bij landroof buiten de Europese Unie^{viii}. Dit gebeurt door Europese bedrijven, investeringen door Europese financiële instellingen en pensioenfondsen en zelfs met Europees ontwikkelingsgeld! Land grabbing gebeurt zelfs binnen Europa, waarbij vooral de goedkope Oost-Europese gronden geliefd zijn^{ix}.

De NGO GRAIN stelde in 2016 een dataset voor van grootschalige (> 500 ha) landgrabbing projecten die geïnitieerd zijn na 2006, geleid door buitenlandse investeerders, met het oog op voedselproductie. Alles samen betreft deze selectie 491 gevallen en 30 miljoen hectare grond verdeeld over 78 landen^x.

2. Er is vandaag veel verspilling van voedsel en vruchtbare grond

In plaats van steeds te focussen op continue productieverhoging zouden de beschikbare gronden beter ingezet worden voor humane voeding. 36% van de wereldwijd geproduceerde calorieën gaat vandaag naar veevoer, en slechts 12% van deze calorieën komen uiteindelijk terecht in humaan voedsel. Calorieën gaan ook verloren als gevolg van de biobrandstofproductie: dat aandeel steeg van 1% in 2000 naar 4% in 2010.

Onderzoekers^{xi} van het Institute on the Environment van de University of Minnesota stellen voor om een andere indicator te gebruiken voor "opbrengst", m.n. door niet zozeer het aantal ton per hectare te berekenen maar wel het aantal mensen te becijferen die je kan voeden per hectare akkerland. Zij stelden vast dat, indien je akkerlanden uitsluitend zou inzetten voor menselijke consumptie, het aantal voedselcalorieën geschikt voor humane voeding met 70% zou kunnen toenemen. Daarmee kunnen in theorie een bijkomende 4 miljard mensen gevoed worden, dus meer dan de 2 à 3 miljard die nodig is voor de (voorspelde) bevolkingsaan groei.

Bovendien moet komaf worden gemaakt met de vele voedselverliezen in de keten. De FAO becijferde dat minstens een derde van het voedsel voor humane consumptie verloren gaat of verspild wordt^{xii}. Volgens berekeningen van de Europese Commissie wordt alleen al in de EU elk jaar 90 miljoen ton voedsel weggegooid. Dat is 180 kg per persoon. Veel van dit voedsel is nog geschikt voor menselijke consumptie^{xiii}.

Onderzoek van FiBL Zwitserland^{xiv} geeft aan dat de wereld op een agro-ecologische manier kan gevoed worden in een bredere strategie waarbij nauwelijks of geen gronden meer ingezet worden voor veevoederproductie en waarbij voedselverspilling grondig wordt aangepakt. Vruchtbare bodems komen op die manier vrij omdat ze niet langer nodig zijn voor de productie van veevoerders. Vleesconsumptie wordt deels vervangen door een groter aandeel peulvruchten in het voedselpatroon. Peulvruchten maken overigens deel uit van een agro-ecologisch gewasrotatieschema omdat ze stikstof uit de lucht vastleggen in de bodem. Ze zijn dus een interessante stikstofbron. Dieren kunnen wel nog op extensieve wijze gehouden worden op de resterende graslanden: gronden die niet geschikt zijn voor akkerbouw maar die wel een belangrijke rol kunnen spelen bij de vastlegging van koolstof.

3. Productie industriële landbouw wordt overdreven en stagneert door onder andere bodemdegradatie

De Groene Revolutie van de vorige eeuw heeft enorme opbrengststijgingen gerealiseerd, bij een beperkt aantal stapelgewassen waarbij men inzette op HYV's (high yielding varieties). Deze HYV's zijn ontwikkeld om goed te reageren op chemische inputs (kunstmest, pesticiden), waar ze dan ook erg afhankelijk van zijn. Desondanks levert de grootschalige landbouw nog steeds

maar 30% van onze voedselproductie op. Nog steeds wordt 70% van het voedsel in de wereld geproduceerd door kleine boeren.^{xv}

Intussen lijkt het gedaan te zijn met de exponentiële groei: tijdens de recentste decennia zien we dat de opbrengststijgingen afvlakken. Uit een meta-analyse (samen meer dan 2,5 miljoen observaties wereldwijd) waarbij onderzoekers de ontwikkeling van opbrengsten wereldwijd onderzochten, blijkt dat al in 24-39% van de gebieden waar maïs, rijst, tarwe en soja worden geteeld, de opbrengsten stagneerden of verminderden in de periode 1961-2008. De auteurs leggen linken met onder meer klimaatverandering en bodemdegradatie^{xvi}. We mogen bovendien ook niet uit het oog verliezen dat de genetisch uniforme monoculturen erg kwetsbare landbouwsystemen zijn, gevoelig voor epidemieën en diverse stressfactoren.

Bovenstaande toont de kwetsbaarheid van het industriële landbouwsysteem aan. Het is sterk afhankelijk van fossiele brandstoffen en chemie voor de productie van kunstmest resp. bestrijdingsmiddelen. Het is één van de grotere motoren van het klimaatprobleem. Wereldwijd stijgen de zorgen over de bodem. Volgens de FAO verdween de voorbije veertig jaar 33% van onze vruchtbare bodems, als gevolg van erosie, uitputting, rooibouw en bebouwing. De koolstof die in de bodems is opgeslagen, verdween als broeikasgas in onze atmosfeer. Als we zo doorgaan, is de vruchtbare bodemlaag binnen de 60 jaar op!^{xvii}

4. Voedselzekerheid is meer dan alleen maar calorieën produceren

Er is niet alleen honger! In 2014 hadden al 600 miljoen volwassenen te maken met obesitas. Dit is zowat 13% van de volwassen wereldbevolking. Liefst 1,9 miljard mensen hebben last van overgewicht. Het probleem van overgewicht doet zich vooral voor in Noord-Amerika, Europa en Oceanië waar 28% van de volwassenen obees zijn. Ook kinderen ontsnappen er niet aan: in 2014 hadden 41 miljoen kinderen jonger dan 5 jaar te kampen met overgewicht.

En er is ook "verborgen honger": twee miljard mensen hebben een gebrek aan voedzame micronutriënten^{xviii}. Ook dit is onder meer een gevolg van de bodemdegradatie en de éézijdige, op productie (in kilo's) gerichte veredeling. Belangrijkste gevolgen van het gebrek aan micronutriënten zijn vitamine A (veroorzaakt blindheid bij kinderen en verhoogt de kans op ziekte en zelfs de dood als gevolg van infecties), ijzer (veroorzaakt bloedarmoede, vooral bij vrouwen) en jodium (tijdens de zwangerschap kan dit na de geboorte leiden tot zwakkere mentale gezondheid bij het kind). Andere belangrijke tekorten zijn vitamine D en B12, folaat, calcium en zink^{xx}. Een divers en uitgebalanceerd dieet biedt garanties tot opname van een breed gamma van nutriënten, mineralen, antioxidanten en andere.

Middelen voor landbouwonderzoek en –investeringen zijn historisch vooral besteed aan enkele calorierijke bulkgewassen. Vandaag maken rijst, maïs en tarwe meer dan 50% uit van het plantaardige menselijke voedsel^{xxi}. 86% van de wereld "calorie"markt betreft slechts 16 gewassen^{xxii}. Voedselzekerheid moet echter meer zijn dan calorieën garanderen. In het debat omtrent voedselzekerheid, lijkt niet zozeer de nadruk op meer productiviteit (van hetzelfde) op z'n plaats, dan wel een pleidooi voor meer agrobiodiversiteit om een gezond en divers voedselpatroon te realiseren^{xxiii}. Het omkeren van de genetische erosie van onze voedselgewassen is een cruciaal aandachtspunt vanuit nutritioneel oogpunt, dat bovendien ook

aan te bevelen is om de veerkracht van ons voedselsysteem tegen externe schokken zoals klimaatverandering te verhogen^{xxiv}.

5. Waterschaarste wellicht urgenter maar onderbelicht in voedselschaarstedebat

Een bedreiging dat binnen het debat omtrent voedselschaarste stelselmatig over het hoofd wordt gezien, is de uitputting van de grondwatervoorraden. Een volwassen persoon drinkt alles bijeen zo'n 3 à 4 liter water per dag, maar daarnaast vergt het ongeveer 2.000 liter water om ons dagelijks voedsel te produceren. Volgens de FAO is 70% van het waterverbruik wereldwijd voor rekening van de landbouw (irrigatie). De FAO voorspelt dat in 2025, 1,8 miljard mensen zullen leven in regio's met absolute waterschaarste (minder dan 500 m³ p.p. per jaar) en 2/3 van de wereldbevolking zal onder "waterstress" leven (tussen de 500 en 1000 m³ p.p. per jaar)^{xxv}.

Veertig procent van de wereldwijd geïrrigeerde oppervlakte is afhankelijk van grondwater. De grondwatervoorraden worden niet snel genoeg aangevuld, met als gevolg dat de grondwatertafels overal dalen. De stijgende graanoogsten van de voorbije eeuw zijn mee te danken aan het overmatig verbruik van deze grondwaterlagen. Zodra deze uitgeput geraken, zullen de opbrengsten opnieuw dalen. In feite kunnen we spreken van "food bubbles" waarbij voor een beperkte periode een vals gevoel van "voedselzekerheid" werd gecreëerd. Dit is minstens het geval in 18 landen die samen meer dan de helft van de wereldbevolking vertegenwoordigen. In landen als China, Indië en de VS, wordt voedsel geproduceerd ten koste van de grondwaterhulpbronnen^{xxvi}.

WWF geeft aan dat van de 70% van het waterverbruik dat gaat naar landbouw, zowat 60% verloren gaat door slecht functionerende irrigatiesystemen of door de teelt van sterk waterbehoefte gewassen in te droge regio's^{xxvii}. Een veel efficiënter landbouw- en voedselsysteem dringt zich op.

Het alternatief

We hebben niet zozeer nood aan meer monoculturen van bulkgewassen met behoefte aan grote hoeveelheden inputs zoals chemische meststoffen, pesticiden en (irrigatie)water. Willen we de wereld voeden, dan hebben we ook geen nood aan gewassen afkomstig van dure en versturende veredelingsprocessen (zoals bij GGO's), toegeëigend aan multinationals via dure patenten. We hebben wel nood aan meer diversiteit in gewassen met een hogere nutritionele inhoud, geteeld op gezonde vruchtbare bodems. Ook IPES-Food vestigt de aandacht op meerdere studies die verbanden tonen tussen diversiteit in landbouwproductie en diversiteit in nutritionele opname in verschillende regio's^{xxviii}.

Die diversiteit in gewassen is hoofdzakelijk afkomstig van kleinschalige boeren. Door de eeuwen heen hebben zij 2,1 miljoen variëteiten van liefst 7.000 gedomesticeerde planten veredeld. 80 à 90 % daarvan wordt nog steeds door hen bewaard, gedeeld of soms lokaal verkocht^{xxix}. Meer diversiteit betekent ook meer veerkracht tegen extreme weersomstandigheden.

Niet enkel de agrobiodiversiteit moet gevrijwaard worden, willen we de wereld blijven voeden, maar ook de biodiversiteit in z'n breedste betekenis^{xxx}. Het ecosysteem met z'n insecten, bodemfauna en andere levensvormen voorziet de nodige ecosysteemdiensten om onze voedselproductie überhaupt mogelijk te maken. Zo zijn bijvoorbeeld schattingen gemaakt van de globale impact van het verlies van bestuivende insecten op de productie van fruit, groenten, noten en zaden, en hoe dit zich verhoudt tot de mogelijke veranderingen op nutritioneel vlak (micronutriënten). Bij een gelijke calorische inname blijkt dat de verminderde beschikbaarheid van dergelijk voedsel, als gevolg van een vermindering van 50% van de ecosysteemdienst "bestuiving", zou leiden tot een bijkomend jaarlijks dodenaantal van 700.000. Dit als gevolg van ziekten die samenhangen met micronutriëntendeficiëntie^{xxxii}.

En we hebben ook nood aan veerkrachtige bodems met voldoende organische stof voor een gezond bodemleven. We hebben nood aan bemestingsstrategieën die het klassieke chemische denken in "stikstof, fosfaat en kalium termen" overstijgen. Strategieën met aandacht voor koolstofrijke, traagwerkende bemesting, met organische meststoffen, compost of groenbemesters, zodat het bodemleven weer gezond en actief wordt. Bemestingsstrategieën waarbij ook voldoende aandacht wordt besteed aan de aanwezigheid van diverse micronutriënten.

We zullen ook geduld moeten hebben. Landbouwbodems hebben het zwaar te verduren gehad. Er is tijd nodig om ze opnieuw op peil te krijgen. Platvloerse vergelijkingen tussen gangbare en biologische (agro-ecologische) landbouw zijn daarom intellectueel oneerlijk. Een bodem die decennialang te lijden heeft gehad onder kunstmeststoffen en pesticidegebruik moet eerst opnieuw herstellen. Het goede nieuws is dat herstel van bodems wel degelijk mogelijk is. Recent verschenen de resultaten van een Nederlands langdurend onderzoek^{xxxii} waaruit blijkt dat de productiviteit na 13 jaar dezelfde is op biologische of gangbare percelen. De biologische percelen leiden bovendien tot stabielere en efficiëntere productie: met 50% minder nitraatuitspoeling, meer organische stof en een stabiel bodemvoedselweb. Er zijn minder schommelingen in de opbrengst, omdat de bodem zelf schokken kan opvangen. Door de toediening van traag werkende meststoffen zijn er ook minder pieken en dalen in de nutriëntgehalten in de bodem. Dit onderzoek bevestigt ook de resultaten van eerdere langdurige onderzoeken zoals van het Noord-Amerikaanse Rodale Institute. Dergelijke studies bewijzen ook hoe cruciaal een gezonde bodem is voor een stabiel landbouwsysteem.

Kortom, willen we de wereld adequaat voeden, vandaag en in 2050, dan hebben we nood aan agro-ecologische voedselsystemen en boeren, véél boeren, die ruimte bieden voor (agro)biodiversiteit!

Voedsel Anders
Maart 2018

Auteur
Esmeralda Borgo - BioForum Vlaanderen

REFERENTIES

- ⁱ FAO, How to feed the world in 2050, input voor expert discussie, Rome 2009.
[http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How to Feed the World in 2050.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf)
- ⁱⁱ Agriculture at a crossroads, IAASTD 2008 <https://www.globalagriculture.org/report-topics/about-the-iaastd-report.html> - <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/Meeting/018/k6050e.pdf>
- ⁱⁱⁱ "Wake up before it's too late", United Nations Trade and Environment Review 2013
[http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=666 - %20http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/Meeting/018/k6050e.pdf](http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=666-%20http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/Meeting/018/k6050e.pdf)
- ^{iv} <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>
- ^v Ibid.
- ^{vi} Alexandratos & Bruinsma, World agriculture towards 2030-2050, The 2012 revision, ESA Working Paper No 12-03, <http://www.fao.org/docrep/016/ap106e/ap106e.pdf>
- ^{vii} Sen A., 1981, Poverty and famines. An essay on entitlement and deprivation.
- ^{viii} Borrás et al, 2017, Land grabbing and human rights: The involvement of European Corporate and financial entities in land grabbing outside the European Union,
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/578007/EXPO_STU\(2016\)578007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/578007/EXPO_STU(2016)578007_EN.pdf)
- ^{ix} Kay, S. et al, 2015, Extent of farmland grabbing in the EU,
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540369/IPOL_STU\(2015\)540369_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540369/IPOL_STU(2015)540369_EN.pdf)
- ^x <https://www.grain.org/article/entries/5492-the-global-farmland-grab-in-2016-how-big-how-bad>
- ^{xi} Cassidy, (E.) et al, 2013, Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare, Environmental research letters 8(2013). Zie <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/8/3/034015/pdf>
- ^{xii} FAO, 2011, Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention, Rome,
<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>
- ^{xiii} <https://www.eea.europa.eu/nl/ema-signalen/signalen-2012/close-ups/voedselafval>
- ^{xiv} Muller, (A.) et al, 2017, Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture, Nature Communications 8:1290
<https://www.nature.com/articles/s41467-017-01410-w.pdf>
- ^{xv} ETCGroup, 2017, Who will feed us? The peasant food web vs. the industrial food chain,
<http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc-whowillfeedus-english-webshare.pdf>
- ^{xvi} Ray (D.K) et al, 2012, Recent patterns of crop yield growth and stagnation. Nat. Commun. 3, 1293,
<https://www.nature.com/articles/ncomms2296.pdf>
- ^{xvii} <https://www.scientificamerican.com/article/only-60-years-of-farming-left-if-soil-degradation-continues/>
- ^{xviii} Bioversity International, Bioversity International's 10 year strategy 2014-2024,
[https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Bioversity International Strategy 2014-2024_1766.pdf](https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Bioversity_International_Strategy_2014-2024_1766.pdf)
- ^{xix} Ibid.
- ^{xx} HLPE, 2017, Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome,
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-12_EN.pdf
- ^{xxi} IPES-Food, 2016, From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, http://www.ipes-food.org/images/Reports/UniformityToDiversity_FullReport.pdf
- ^{xxii} West, (P.) et al, Leverage points for improving global food security and the environment, Science, Vol 345, 325-328,
https://www.yaleclimateconnections.org/dl/cc/2014085_West_2014_LeveragePointsFoodSecurity_Science.pdf
- ^{xxiii} Kahane, (R.) et al, 2013, Agrobiodiversity for food security, health and income, Agron. Sustain. Dev. (2013) 33:671, <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-013-0147-8>
- ^{xxiv} HLPE, 2017, Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome,
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-12_EN.pdf
- ^{xxv} <http://www.fao.org/land-water/water/water-scarcity/en/>
- ^{xxvi} Brown, L., 2012, Full planet, empty plates, the new geopolitics of food scarcity, Earth policy institute.
- ^{xxvii} <https://www.worldwildlife.org/threats/water-scarcity>

^{xxviii} IPES-Food, 2016, From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, http://www.ipes-food.org/images/Reports/UniformityToDiversity_FullReport.pdf

^{xxix} ETCGroup, 2017, Who will feed us? The peasant food web vs. the industrial food chain, 2017, <http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc-whowillfeedus-english-webshare.pdf>

^{xxx} Sommige auteurs blijken de definitie van biodiversiteit te beperken tot zeldzame soorten (bv. Honnay O. & Ceulemans T. 2016 Hoe kunnen landbouw en behoud van biodiversiteit samengaan? *Natuur.focus* 15(4): 180-187). Hier hanteren we de brede definitie van biodiversiteit, zoals in de biodiversiteitsconventie: “biologische diversiteit is de verscheidenheid aan levende organismen zowel van terrestrische als mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waar zed eel van uitmaken. Dit omvat de diversiteit zowel binnen als tussen soorten en ecosystemen.”

^{xxxi} Smith, (M.) et al, 2015, Effects of decreases of animal pollinators on human nutrition and global health: a modelling analysis, *Lancet* 386:1964-1962, [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(15\)61085-6.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(15)61085-6.pdf)

^{xxxii} Schrama, (M), et al, 2018, Crop yield gap and stability in organic and conventional farming systems, In: *Agriculture, ecosystems & environment*, Vol. 256, 123-130, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880917305595>