



Naar een integrale benadering van duurzame landbouw en gezonde voeding

*Publicatie RIDL&V
December 2011*

Wetenschappelijke Raad
voor **Integrale Duurzame
Landbouw en Voeding**

Naar een integrale benadering van duurzame landbouw en gezonde voeding

*Visie van de Wetenschappelijke Raad voor
Integrale Duurzame Landbouw en Voeding*

December 2011

Herziene versie Januari 2012

Dit rapport is een uitgave van de Wetenschappelijke Raad
voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding

Eerste druk: december 2011

Tweede herziene druk: januari 2012

Foto's kافت: Louis Bolk Instituut, Fingerprint, Dick Boschloo

© Wetenschappelijke Raad voor
Integrale Duurzame Landbouw en Voeding
Citeren toegestaan mits met bronvermelding.

Te refereren als:

RIDL&V, 2011. Naar een integrale benadering van duurzame
landbouw en gezonde voeding. www.ridlv.nl, 40 pagina's

Mede mogelijk gemaakt door: Triodos Foundation

Contactadres: INFO@RIDLV.NL

Voorwoord

Voor u ligt de eerste publicatie van de Wetenschappelijke Raad voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding (RIDL&V). Hierin presenteren wij een nieuwe, integrale visie op duurzame landbouw en gezonde voeding. Voorafgaand analyseren we de huidige, gescheiden aanpak van beide vraagstukken. De visie mondt uit in een nieuwe onderzoeksagenda.

Onze visie komt voort uit een zorg die de leden van onze Raad delen. Niet alleen maken wij ons zorgen over de nog weinig duurzame landbouw en vaak ongezonde voeding, maar ook over het feit dat deze vraagstukken doorgaans gescheiden worden benaderd. Daardoor blijven belangrijke relaties tussen beide onderbelicht en worden kansen op synergie gemist. Actueel voorbeeld is het excessieve gebruik van antibiotica in de veehouderij. Dat heeft resistente bacteriën gegenereerd die zijn doorgedrongen tot in ons voedsel en in ziekenhuizen.

Centraal in de analyse van de Raad staat dat onduurzame landbouw en ongezonde voeding voor een belangrijk deel zijn terug te voeren op verstoorde ecologische en sociale samenhangen en relaties. Herstel en versterking van deze relaties is cruciaal.

Dit document is met name gericht op beleidsmakers in de landbouw-, voedings- en gezondheidswereld, op politici en op wetenschappers. De Raad is voornemens deze visie komend jaar handen en voeten te geven in enkele casussen.

Onze dank gaat uit naar de volgende personen die eerdere versies van commentaar hebben voorzien en/of informatie hebben aangeleverd: Emiel Elferink, Kees-Jaap Hin, Peter Leendertse, Carin Rougoor, Bert van Ruitenbeek, Frits van der Schans, Sjef Staps en Paul Struik.

Deze herziene versie is op enkele kleine punten aangepast.

Edith Lammerts van Bueren
voorzitter
Januari 2012

Inhoudsopgave

Samenvatting	7
Landbouw niet duurzaam, voeding niet gezond	8
Remmende factoren	10
Integrale visie	18
Rol van de Raad	27
Een onderzoeksagenda voor integrale duurzame landbouw en voeding	28
Bijlagen	31

Samenvatting

Duurzame landbouw en gezonde voeding staan hoog op de maatschappelijke agenda. Aan beide uitdagingen wordt gewerkt en daarbij zijn diverse successen geboekt. Maar er zijn nog grote veranderingen nodig en sommige problemen zijn juist toegenomen. Hoewel landbouw en voeding nauw samenhangen worden beide vraagstukken nog vaak gescheiden aangepakt. Dat werd onder meer duidelijk door de recente proliferatie van antibiotica-resistente bacteriën die zijn ontstaan in de veehouderij en slachtoffers hebben gemaakt tot in ziekenhuizen.

De problemen met landbouw en voeding hebben diverse oorzaken. Volgens de Raad voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding is er één belangrijke maar onderbelichte oorzaak: dat voedselproductie goeddeels is losgemaakt uit zijn ecologische en sociale context. Daardoor zijn vitale relaties en interacties verloren gegaan.

*De **ecologische** context van de landbouw is verengd tot systemen met verstoorde kringlopen en lage biodiversiteit, waarin weinig zelfregulering plaatsvindt. Zulke landbouwsystemen zijn sterk afhankelijk van externe inputs van meststoffen, bestrijdingsmiddelen en diergeneesmiddelen.*

*In de **sociale** context van de landbouw zijn de relaties tussen consument en producent goeddeels verloren gegaan. De geografische afstand tussen beide is toegenomen, evenals het aantal schakels in de voedselproductieketen. Veel voedsel is bewerkt en voor de consument anoniem. Daardoor voelt de consument zich nauwelijks verantwoordelijk voor de productiewijze en het agro-ecosysteem. Dat geldt ook voor tussenliggende schakels: zij zijn gespecialiseerd in hun eigen deel van de keten, zonder zicht te hebben op de hele keten. Zo is een systeem van "georganiseerde onverantwoordelijkheid" ontstaan. Weliswaar probeert elke schakel in de keten te verduurzamen, maar dat hoeft geen duurzame keten op te leveren.*

Volgens de Raad is er behoefte aan een integrale aanpak in drie opzichten: a) zowel sociale als ecologische duurzaamheid, b) alle schakels van de keten, en c) zowel landbouw als voeding. Centraal daarbij staat dat voedsel weer een zichtbare verbinding met zijn ecologische en sociale context heeft zodat relaties en samenhangen worden hersteld. Daarbij past dat voedselproductie uit de anonimiteit wordt gehaald en weer een gezicht en een verhaal krijgt. Dat kan vaak makkelijker als voedsel uit de eigen regio komt. De lineaire voedselketen moet plaatsmaken voor een circulaire voedselketting, waarbij consument en producent weer op enigerlei wijze met elkaar communiceren en zich verantwoordelijk voor elkaar voelen. Dat kan resulteren in meer ecologische veerkracht en sociaal draagvlak, risicoreductie en -spreiding, herstel van kringlopen en betere voedselkwaliteit. Zowel op lokaal niveau als in enkele grote ketens worden al stappen in deze richting gezet. De Raad wil deze ontwikkelingen stimuleren. Omdat hiervoor nieuwe inzichten en kennis nodig is, heeft de Raad als eerste stap een onderzoeksagenda opgesteld, m.b.t. het herstel van agro-ecologische, sociale en maatschappelijke relaties.

Landbouw niet duurzaam, voeding niet gezond

Duurzame landbouw en gezonde voeding staan hoog op de agenda van de samenleving. Toch zijn we daar nog ver van verwijderd. Steeds meer mensen eten ongezond - teveel "snelle" koolhydraten, verzadigde vetten - en lijden mede als gevolg daarvan aan overgewicht en daaraan gerelateerde diabetes, hart- en vaatziekten en andere chronische ziekten.¹ In de VS zijn 6 van de 10 belangrijkste doodsoorzaken gerelateerd aan voeding.² Daarbij doet zich het opmerkelijke fenomeen voor dat *overvoede* mensen steeds vaker tegelijk *ondervoed* zijn in termen van micronutriënten.³

Dat geldt ook voor het agro-ecosysteem: dat wordt enerzijds overvoerd met stikstof, fosfaat en bestrijdingsmiddelen, maar tegelijk wordt de bodem niet zelden "ondervoed" in termen van organische stof en sommige micronutriënten, zoals bijvoorbeeld selenium. In verschillende Europese landen is het organische-stofgehalte van de bodem de laatste decennia achteruitgegaan.⁴ Deficiënties van micronutriënten doen ook afbreuk aan de productkwaliteit.

Op wereldschaal draagt de landbouw bij aan klimaatverandering. Vooral de veehouderij produceert veel broeikasgassen - met name methaan, lachgas en kooldioxide. Tegelijk legt de landbouw steeds meer beslag op slinkende natuurlijke hulpbronnen. Water wordt in steeds meer regio's schaars. Het gebruik van fossiele energie - direct gebruik op het landbouwbedrijf naast indirect gebruik via kunstmest en veevoer - is hoog. Naast de organische stof loopt ook de biodiversiteit in agro-ecosystemen terug, zowel in de bodem als boven de grond. De variatie aan gewas- en veerassen - en daarmee de variatie in het voedsel - slinkt eveneens. Verwacht wordt dat de mondiale voorraden fosfaat en zink in deze eeuw schaars gaan worden. Al deze schaarsteproblemen worden verscherpt door de opmars van gewassen geteeld voor de energieproductie. In de tropen wordt het landbouwareaal nog steeds uitgebreid ten koste van natuurgebieden, vooral van savannen en regenwouden in

¹ Zelfs in sloppenwijken van India zijn chronische ziekten (m.n. hart- en vaatziekten en kanker) inmiddels veruit de belangrijkste doodsoorzaak onder volwassenen (voor jonge kinderen zijn dat infectieziekten). Zie: Suman Kanungo 2010. *Use of verbal autopsy to determine mortality patterns in an urban slum in Kolkata, India*. Bull. World Health Organ. 88: 667-674 | doi:10.2471/BLT.09.073742. Deze ziekten zijn overigens niet alleen gerelateerd aan voeding, maar ook aan beweging en leeftijd.

² Zie o.a. <http://www.health.ny.gov/prevention/nutrition/> en: G. Danaei et al. 2009. *The Preventable Causes of Death in the United States: Comparative Risk Assessment of Dietary, Lifestyle, and Metabolic Risk Factors*. PLoS Med 6(4): e1000058. doi:10.1371/journal.pmed.1000058

³ Een hypothese die kan helpen dit te verklaren is dat als het lichaam een tekort aan een bepaald micronutriënt vaststelt, het stimuleren kan afgeven om door te eten. Er zijn ook aanwijzingen dat sommige tekorten kanker kunnen veroorzaken. Het fenomeen dat veel voedingsmiddelen, waaronder frisdranken, arm zijn aan voedingsstoffen, kunnen we zien als het voedingsequivalent van inflatie. Zie: M. Pollan 2009. *Een pleidooi voor echt eten*, pp. 107 en 110. Van macronutriënten krijgen we meer dan genoeg binnen. In 1960 consumeerde de Nederlandse bevolking bijvoorbeeld al 23 kg eiwit, terwijl we slechts 18 kg nodig hebben. In 2007 was de consumptie zelfs gestegen tot meer dan 30 kg per jaar, waarvan 60% dierlijk eiwit. Zie: Wageningen World nr. 2, 2011, nr 2, p. 36.

⁴ In Nederland is teruggang van organische stof in jaren '80 en '90 vastgesteld op veel percelen op zandgronden. Zie: M. Hanegraaf et al. 2009. *Trends in soil organic matter contents in Dutch grasslands and maize fields on sandy soils*. European J. Soil Science 60: 213-222. Vooral continueelt van maïs is schadelijk gebleken.

Zuid Amerika. Dat gebeurt mede ten behoeve van sojaproductie voor de Nederlandse veestapel.

Aan al deze problemen is en wordt gewerkt, en op diverse terreinen is flinke vooruitgang geboekt: bestrijdingsmiddelen, meststoffen, ammoniak en dierenwelzijn. De vooruitgang beperkt zich niet langer tot nichemarkten, zoals biologisch, streekproducten en Fair Trade. Koffie met het keurmerk Utz Certified is mainstream geworden. Bedrijven als Unilever en Albert Heijn zetten duurzaamheidsstappen over de volle breedte van hun assortiment en over de hele keten. En Unilever heeft voor zijn complete assortiment ambitieuze doelstellingen geformuleerd op het gebied van sociale en ecologische duurzaamheid.

Intussen zijn de problemen nog groot en sommige zijn zelfs toegenomen. Zo is het gebruik van antibiotica in de Nederlandse veehouderij het afgelopen decennium explosief gestegen. Dat heeft geleid tot een opmars van resistente bacteriën die een groot risico vormen voor de veestapel, de veehouder en de volksgezondheid tot in het ziekenhuis - omdat ze niet meer zijn te bestrijden. Ook de vee- en vleessector heeft recent erkend dat deze situatie onhoudbaar is geworden.⁵

⁵ In het september 2011 gesloten Verbond van Den Bosch hebben partijen in de keten, waaronder ook supermarkten, afgesproken om het gebruik van antibiotica vanaf 2012 fors terug te dringen. *Alle vlees duurzaam in 2020*. Rapport van de Commissie Van Doorn, september 2011. Vleesgigant Vion heeft inmiddels besloten geen vee meer te kopen dat is behandeld met antibiotica van de 3^e en 4^e generatie – de antibiotica waar we het meest zuinig op moeten zijn.

Remmende factoren

Wat zijn de oorzaken van deze problemen? Een hoofdoorzaak is dat onze voedselproductie is losgemaakt uit zijn ecologische en maatschappelijke context. Meer specifiek: gewassen en vee zijn losgemaakt uit de context van het ecosysteem, voedingstoffen uit de context van voedsel, voedsel uit die van het voedingspatroon, en het voedingspatroon uit die van de leefstijl.⁶ **Daarbij zijn relaties en samenhangen verloren gegaan en voelen consument en producent zich amper nog verantwoordelijk voor elkaar.**

Dit meervoudige reductie-, isolatie- en vervreemdingsproces is te verklaren uit een elftal factoren:

1. *Versimpeling van het agro-ecosysteem*

Landbouw is per definitie een versimpeling van het agro-ecosysteem doordat boeren één of enkele soorten bevoordelen en de meeste andere soorten terugdringen of elimineren. Maar de versimpeling is in veel praktijken verder gegaan dan nodig en doelmatig. Het assortiment rassen is sterk versmald. Gewassen en vee zijn vaak eenzijdig veredeld op hoge productie, ten koste van hun natuurlijke weerstand. Ook kent het systeem steeds minder wilde soorten planten, dieren en micro-organismen en daardoor ook steeds minder relaties tussen soorten. Gevolg is dat tal van natuurlijke mechanismen van zelfregulering verloren zijn gegaan. Die zijn vervangen door synthetische inputs zoals kunstmest, bestrijdingsmiddelen en diergeneesmiddelen, waaronder antibiotica. Die middelen leiden vervolgens vaak tot verdere uitschakeling van natuurlijke mechanismen. Daarmee is het agro-ecosysteem sterk afhankelijk geworden van de industrie. De afnemende biodiversiteit is ook ten koste gegaan van de diversiteit - en daarmee de gezondheid - van ons voedsel. In de VS zijn slechts vier gewassen - maïs, tarwe, rijst en soja - direct of indirect verantwoordelijk voor tweederde van het aantal calorieën dat burgers consumeren. Ook de relatie tussen de boer en zijn vee is versmald als gevolg van schaalvergroting. Het dier is steeds meer ding geworden.

2. *Toenemende afstand en vervreemding tussen de schakels van de voedselketen*

Deze vervreemding is het gevolg van doorgesloten specialisatie, globalisering en gebrek aan transparantie.

Doorgesloten specialisatie heeft ertoe geleid dat het productieproces verregaand is opgesplitst in losse schakels. Zo zijn bijvoorbeeld grote delen van de keten geïndustrialiseerd. Betrokkenen voelen zich verantwoordelijk voor hun eigen schakel,

⁶ De laatste drie contexten zijn verwoord door de Amerikaanse hoogleraar Marion Nestle in *Food Politics* (2002). Voor genetische modificatie kunnen we hier nog een vijfde context aan toevoegen: genen worden geïsoleerd uit hun genomische context, ad random ingebracht in een andere, voor hen "vreemde" biologische context, terwijl de wetenschap nog nauwelijks kennis heeft van de talrijke en complexe interacties tussen genen.

maar niet voor de gehele keten. De meeste spelers proberen te optimaliseren *binnen* hun eigen schakel of koker, niet *tussen* schakels en kokers. Daardoor heeft de specialisatie het niveau bereikt dat zij contraproductief is geworden.

Globalisering heeft de afstand tussen producent en consument steeds verder vergroot. Ook dat heeft het verantwoordelijkheidsgevoel aangetast.

Gebrek aan transparantie heeft dat verantwoordelijkheidsgevoel nog verder ondermijnd. Waarom zou ik me verantwoordelijk voelen voor iets dat ik niet weet of iemand die ik niet ken? Het meeste voedsel is anoniem geworden. Dat komt door industrialisering, schaalvergroting - ook in de retail⁷ - en een toenemend aantal bewerkingstappen.⁸ We hebben nauwelijks zicht op herkomst en productiewijze en voelen ons daardoor niet medeverantwoordelijk voor de duurzaamheid daarvan, laat staan dat we bereid zijn er meer voor te betalen of juist minder van te consumeren. We hebben amper zicht op hoe de boer met zijn vee omgaat. Dat boontjes uit Egypte, rozen uit Kenya en asperges uit Peru ten koste gaan van de lokale watervoorziening en voedselproductie blijft buiten beeld. Vervolgens kunnen producenten en retailers zich beroepen op de consument, die "nu eenmaal het goedkoopste product wil." Evenzo beseft de veehouder nauwelijks dat er bossen en savannen worden geveld ten behoeve van het veevoer dat hij heeft aangekocht. Voor hem is dat een "ver-van-mijn-bed-show." Zo worden problemen elders neergelegd, buiten het blikveld van de producent en de consument.⁹ We kunnen welhaast spreken van "georganiseerde onwetendheid en onverantwoordelijkheid".¹⁰

⁷ Het beleid van grote supermarktketens om steeds meer producten onder huismerk te verkopen heeft de herkenbaarheid van het voedsel nog verder ondermijnd. Producten onder huismerk moeten immers uitwisselbaar zijn, hun herkomst en identiteit mag niet zichtbaar zijn. Opmerkelijk is dat de leveranciers van eieren uit de diervriendelijke Rondeelstallen er wel in zijn geslaagd hun identiteit overeind te houden. Die is zelfs te zien aan de ronde vorm van het doosje.

⁸ Bewerking komt lang niet altijd ten goede aan de voedingswaarde van het product. Witbrood (en zelfs veel bruin brood) is ontdaan van de meest waardevolle graanbestanddelen en bevat vooral snel verteerbare, dus dikmakende koolhydraten. Dat geldt ook voor witte rijst. Ook toevoeging van vitamines hoeft geen verbetering te zijn, omdat vitamines buiten hun context vaak niet gezond zijn. Ter wille van de houdbaarheid verwijderd de industrie o.a. vaak componenten die omega-3 vetzuren bevatten. Mede daardoor is de verhouding tussen omega-3 en omega-6 vetzuren in onze voeding scheefgegreoid. Dieptepunt in de bewerkingsgeschiedenis was de omzetting van vloeibare plantaardige vetzuren in vaste vetzuren - zgn. transvetzuren - in margarine. Die veroorzaken hartfalen en zijn inmiddels weer geruisloos uit de margarine verwijderd.

⁹ Een ander neveneffect van globalisering is dat steeds meer soorten planten, dieren en micro-organismen opzettelijk of ongemerkt uit andere werelddelen worden geïntroduceerd. Dat leidt steeds vaker tot schadelijke bio-invasies. Zie: W. van der Weijden, R. Leewis en P. Bol 2007. *Biological globalisation - Bio-invasions and their impacts on nature, the economy and public health*. Klassiek voorbeeld is de Phytophthora-schimmel, in 1846 of al eerder in Europa ingevoerd, waarschijnlijk met pootaardappelen uit Mexico. Gevolg was een epidemie van de aardappelziekte, die enorme schade aanrichtte in Noordwest Europa, vooral in Ierland. Vandaag is Phytophthora in Nederland nog altijd oorzaak nr 1 van bestrijdingsmiddelgebruik. Recent voorbeeld van een bio-invasie is de antibioticaresistente EHEC-bacterie in Duitsland en Frankrijk in 2011, die afkomstig was van een partij verontreinigde fenegriekzaden uit Egypte. Enkele andere soorten die onbedoeld werden geïmporteerd: aardappelpystenaaltje, Coloradokever, witte vlieg en het blauwtongvirus.

¹⁰ Deze term werd in 2010 gebruikt in het manifest *Pleidooi voor een duurzame veehouderij - einde aan de georganiseerde onverantwoordelijkheid* van een groot aantal hoogleraren. <http://www.duurzameveeteelt.nl/>

3. *Toegenomen afstand tussen boer en beleid*

Het landbouwbeleid en het milieubeleid worden grotendeels gemaakt in Brussel, ver van de boer. Ook de Nederlandse overheid heeft vandaag minder zicht op de praktijk, mede doordat zij de rijkslandbouwvoorlichting heeft geprivatiseerd. Sturing vindt soms plaats via overdreven gedetailleerde regels. Zo werden bijvoorbeeld akkerbouwers die dieper dan 40 cm wilden ploegen enkele jaren geleden verplicht om een aanlegvergunning aan te vragen.¹¹ Daarnaast worden regels om afvalwater op te vangen en te reinigen ook toegepast op condenswater dat tijdens het koelproces van de verdamper van de koelinstallatie afloopt. Dat zijn uit de lucht gevangen waterdeeltjes, dus zo zuiver als maar mogelijk is. Er zijn wel diverse stimuleringsregelingen, maar zelfs die werken soms demotiverend.¹² Dat kweekt aversie bij boeren tegen overheid en milieubeleid.

4. *Een markteconomie waarin externe kosten niet of nauwelijks in de prijs worden doorberekend*

Als externe kosten niet worden doorberekend leidt concurrentie haast onvermijdelijk tot ecologische en sociale schade. De EU kent weliswaar een steeds beter stelsel van milieunormen en sociale normen, maar die dekken niet alle externe kosten (bijvoorbeeld niet de kosten van de uitstoot van broeikasgassen) en gelden bovendien niet voor producten die van elders worden ingevoerd, zoals soja.¹³ Daardoor dreigt liberalisering van het landbouw- en het handelsbeleid steeds weer te leiden tot een *race to the bottom*. Liberalisering leidt bovendien tot steeds grotere markten waarin steeds grotere spelers domineren, die in staat zijn om hun leveranciers lage prijzen te dicteren - prijzen waarbij duurzaam produceren niet (meer) mogelijk is. Ruimer geformuleerd: ecologische duurzaamheid maakt alleen kans als zij wordt gecombineerd met sociale duurzaamheid.

5. *Een verlaagd ambitieniveau van de Nederlandse overheid op milieugebied*

Liep Nederland rond 1990 met milieu- en natuurbeleid nog voorop in Europa, vandaag geldt in Den Haag het gelijke speelveld (*level playing field*) als hoogste wijsheid. Elke

¹¹ Later is onder druk van de Kamer de maximale diepte vergroot tot 50cm.

¹² Voorbeeld 1: de MIA/VaMil regeling die is bedoeld om via belastingvoordelen milieu-investeringen te stimuleren. Daarbij worden zodanig gedetailleerde voorwaarden gesteld dat maar weinig milieu-investeringen ervoor in aanmerking komen. Bovendien maakt het bedrijf door de investering minder of geen winst, waardoor minder of geen aftrek meer mogelijk is. Voorbeeld 2: de subsidieregeling voor duurzame stallen. Daarvoor bestaat in de praktijk veel meer interesse dan er budget beschikbaar is. Oplossing: loten! Dat werkt demotiverend. Het zou beter zijn de subsidie enigszins te verlagen dan wel te reserveren voor de beste stallen. Voorbeeld 3: het verlenen van innovatiesubsidies, maar dan alleen voor het kennisdeel en niet voor "hardware". De innoverende agrariër heeft vaak al lang een goed idee doordacht, maar de bouw van een prototype machine is extreem duur omdat het maatwerk is en geen massaproductie. De boer mag dan wel ingenieurs inhuren om een prijzig rapport te schrijven, maar niet het mechanisatiebedrijf om de hoek om het prototype te bouwen. Bovendien belandt hij met ingenieurs al snel in claims over patentrecht

¹³ De WTO verbiedt duurzaamheidseisen door de overheid aan import al snel wegens "marktverstoring". *Grosso modo* worden alleen eisen geaccepteerd die zijn gebaseerd op mondiale verdragen, zoals het Montreal Protocol voor bescherming van de ozonlaag. De EU mag bijvoorbeeld niet eisen dat voor geïmporteerde soja geen regenwoud of savanne is ontgonnen (private bedrijven mogen dat overigens wel). Ook wordt de grond die Brazilië in delen van het Amazonegebied gratis aan boeren ter beschikking stelt, niet gezien als verkapte, marktversturende subsidie, die in aanmerking komt voor verplichte vermindering.

"kop" boven op het Europese milieu- en natuurbeleid wordt weggesnoeid. Gevolg is dat Nederland op internationale ranglijsten van milieuprestaties is weggezaakt naar de onderste regionen.¹⁴ Alleen op het gebied van dierenwelzijn worden nog koppen geaccepteerd.

6. *De doorgeschooten ideologie van "eigen verantwoordelijkheid"*

Deze thans dominante ideologie legt een zware last op de schouders van de individuele ondernemer en de individuele consument. Door de privatisering van de landbouwvoorlichting is de ondernemer voor zijn informatievoorziening afhankelijk geworden van zijn leveranciers van veevoer, kunstmest, bestrijdingsmiddelen en kapitaal (banken). Zelfs dierenartsen zijn voor een belangrijk deel leveranciers van inputs (i.c. diergeneesmiddelen) geworden. De adviezen van deze "erfbetreders" sporen niet altijd met het belang van de boer en staan soms ook haaks op duurzaamheid.

Voor collectieve belangen rekent de overheid steeds meer op zelfregulering. Maar hoewel zelfregulering enkele successen heeft opgeleverd - vooral voor het dierenwelzijn - zijn ook monsters gebaard, zoals multiresistente bacteriën. Na het verbod op toediening van antibiotica als groeibevorderaar van vee, vertrouwde de overheid op de eigen verantwoordelijkheid van dierenartsen. Maar zij gingen veel meer antibiotica voorschrijven als "geneesmiddel". De overheid miskende het sociale dilemma: terwijl het voor het behoud van een gemeenschappelijk goed (i.c. werkzame antibiotica) nodig is dat iedere veehouder en dierenarts zich matigt, kan het voor het individu juist lonen om zich niet te matigen.

Ook wat betreft voedingspatronen hamert de overheid op eigen verantwoordelijkheid. Op het terrein van tabak en alcohol ziet men nog wel een taak voor de overheid, maar beïnvloeding van voedingspatronen wordt al snel gezien als betutteling en bemoeizucht.¹⁵ Wel blijft de overheid voorlichting door het Voedingscentrum faciliteren, zij het dat het budget daarvoor wordt gekort. Maar dat budget viel reeds in het niet bij de enorme reclamebudgetten van het voedingsbedrijven en supermarkten. Nu doet het bedrijfsleven al enkele jaren aan zelfregulering - o.a. via het Convenant Gezond Gewicht - maar de consument krijgt dagelijks een stroom reclame over zich heen die meer focust op lage prijzen - en bijkomende zaken zoals voetbalplaatjes - dan op kwaliteit, gezondheid en duurzaamheid. Eigenlijk zou reclame nodig zijn voor meer verse producten en minder bewerkt voedsel, maar dat staat haaks op de belangen van de voedingsindustrie. Intussen moet de consument moeite doen om betrouwbare informatie over gezonde voedingspatronen en leefstijlen te vinden.

¹⁴ Stichting Natuur en Milieu. 2011. *Ranking the stars*. Utrecht.

¹⁵ Op het terrein van tabak heeft het kabinet recent stappen terug gezet: roken in kleine café's wordt weer gedoogd, ondersteuning van stoppen met roken is uit het basispakket van de verzekering gehaald, voorlichtingscampagnes worden gestopt en Stivoro - sinds de jaren '70 de waakhond van de tabaksbestrijding - wordt opgegeven. J. Mackenbach en O. van Schayk, *Nederland steunt tabaks-industrie*. NRC Handelsblad 21 september 2011.

7. Onvoldoende regie in de voedselketen

Door gebrekkige ketenregie voelde tot voor kort geen enkele schakel zich verantwoordelijk voor de hele keten. Maar hier is wel een kentering ten goede. Rond voedselveiligheid is integraal ketenbeheer nu gebruikelijk. Wakker geschud door enkele grote affaires met voedselveiligheid, met name de BSE crisis, heeft de EU ketenaansprakelijkheid ingevoerd, met systemen van *tracking and tracing*. Daarmee is ketenbeheer voor bedrijven een economische noodzaak geworden. Maar dit beheer schiet nog tekort, getuige bijvoorbeeld de proliferatie van antibiotica-resistente bacteriën in vlees en soms zelfs in groenten.

De laatste jaren is ook ketenregie ontstaan rond gezondheidsaspecten van voedsel, mede als uitvloeisel van het Convenant Gezond Gewicht. Resultaat 1: lagere gehalten van verzadigde vetten en toegevoegde suikers en zout in een flink aantal voedingsmiddelen. Resultaat 2: een tweetal gezondheidslabels - "Gezonde keuze" en "Ik kies bewust" - die worden toegepast op een flink aantal voedingsmiddelen. Het betreft vooral verpakte en bewerkte producten - inclusief nauwelijks gezond te noemen voedingsmiddelen zoals chips. Veel minder worden ze gebruikt voor verse producten, hoewel die vaak gezonder zijn.¹⁶

Ook rond milieu is ketenbeheer in opmars. Dat begon al in de jaren '70 met ketens rond biologische landbouw. In de jaren '90 volgden *mainstream* voedingsindustrieën en supermarktketens. De milieuzorg beperkte zich tot voor kort tot de plantaardige ketens - zoals die van aardappelen, groenten en fruit - en het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Maar enkele supermarkten en voedingsindustrieën zijn begonnen met meer integrale milieuzorg, inclusief klimaat. In de dierlijke keten laten supermarkten de milieuzorg nog grotendeels over aan de industrie. Die beperkt zich tot dusver goeddeels tot enkele thema's, zoals soja in veevoer uit Zuid Amerika.¹⁷ Maar op het gebied van dierenwelzijn zijn interessante vorderingen gemaakt: het batterij-ei is uit de schappen verdwenen en Albert Heijn verkoopt alleen nog varkensvlees met tenminste één ster van de Dierenbescherming.

Er zijn ook al voorbeelden van internationaal ketenbeheer gericht op integrale sociale en ecologische duurzaamheid: in nichemarkten o.a. Fair Trade, in mainstream markten o.a. Utz (koffie) en Unilever (diverse levensmiddelen).¹⁸

¹⁶ Los daarvan is de EFSA is begonnen met een systematische wetenschappelijke toetsing van specifieke gezondheidsclaims op voedsel. Het betreft vooral *functional foods*, voedsel waaraan voedingsstoffen zijn toegevoegd. Tot dusver zijn veruit de meeste claims afgewezen. De meerwaarde van functional foods t.o.v. "echt" voedsel lijkt dus beperkt.

¹⁷ Voorlopers in milieuzorg bij de teelt waren Albert Heijn en Unilever. Inmiddels zijn bijvoorbeeld ook Heineken en Mars zeer actief.

¹⁸ Unilever heeft in zijn *Sustainable Living Plan* (2010) een integraal ketenbreed programma gelanceerd waarin de volgende thema's worden geadresseerd: verbetering gezondheid, vermindering milieu-impact (klimaat, water, afval) en verbetering leefomstandigheden (duurzaam inkopen, kleine boeren). Dat is veelbelovend, maar een beperking is dat gezondheid van voedsel vooral wordt opgevat als sleutelen aan voedsel (minder verzadigd vet, geen transvet, minder zout, suiker en calorieën), niet als promotie van "echt" voedsel. Het programma is wat dat betreft minder integraal dan bepleit door de Raad.

Bij al deze vormen van ketenbeheer biedt het systeem van *tracking and tracing* - ingevoerd ten behoeve van voedselveiligheid – een goede basis. De tendens bij leidende supermarkten om meer lange-termijnrelaties aan te gaan met *preferred suppliers* maakt die basis nog breder. Maar er moet nog veel gebeuren.

8. *De machtsconcentratie in de voedingsindustrie¹⁹ en de supermarkten*

Door machtsconcentratie staan voedingsindustrie en de supermarkten steeds sterker tegenover enerzijds agrariërs en anderzijds consumenten. Bij boeren en tuinders kunnen ze dermate lage prijzen bedingen dat arbeidsomstandigheden, dierenwelzijn en biodiversiteit permanent onder druk staan.²⁰ Maar supermarkten hebben - zeker in Nederland - weinig ruimte om de consument hogere prijzen in rekening brengen doordat ze onderling scherp moeten concurreren, vooral op prijs. Wel kunnen ze met hun enorme reclamebudgetten het koop- en eetgedrag van de consument beïnvloeden. Dat alles kan resulteren in onduurzame producten tegen lage prijzen. Extreem voorbeeld uit de vleessector: de kiloknaller.²¹

9. *Het mededingingsbeleid van de EU en de Nederlandse overheid*

In theorie kunnen boeren hun marktkrachten bundelen om een groter deel van de marge te bedingen. Maar dat wordt bemoeilijkt door het mededingingsbeleid. Daardoor krijgen boeren slechts een klein deel van de toegevoegde waarde en moeten zij permanent opereren op het scherpst van de snede. Weliswaar stellen voedingsindustrie en retail steeds meer eisen op het gebied van milieu en dierenwelzijn, maar zij betalen daar nog zelden een meerprijs voor. Zijn zij toch bereid daar afspraken over maken, dan kunnen ook zij stuiten op het mededingingsbeleid. Recent voorbeeld: van de koppels kippen waarvan slachterij Plukon vlees afneemt wordt tenminste 40% antibioticumvrij gehouden tegen een wat hogere verkoopprijs. Maar nu de pluimveehouderij daarover sectorbreed

¹⁹ In de VS hebben drie ontwikkelingen in de jaren '70 een enorme invloed gehad op voedsel, voedingspatronen en voedingswetenschappen. Toen in 1971 demonstraties plaatsvonden uit protest tegen sterk gestegen voedselprijzen, besloot de regering-Nixon tot prijsbevrozing en een beleid om de landbouwproductie te verhogen om zo de prijzen structureel omlaag te krijgen. Dat beleid bleek effectief, maar de grotere volumes en lage prijzen droegen ook bij aan de opkomst van de *fast food* industrie. In 1973 maakte het congres onder druk van de voedingsindustrie een einde aan de verplichting om aan ieder voedingsproduct dat een imitatie was ook te labelen als "imitatie". Dat nam een obstakel weg voor het toevoegen en verwijderen van voedingsstoffen en versterkte het reductionistische denken in voedingsstoffen i.p.v. intact voedsel. En in 1977 kwam een senaatscommissie die was ingesteld om slechte voeding uit te bannen met een aanbeveling om minder rood vlees en zuivel te eten. Maar onder druk van de vlees- en de zuivellobby slikte de commissie dit advies binnen enkele weken in om het te vervangen door het – wetenschappelijk zwak onderbouwde - advies om minder verzadigd vet te eten. Ook die ommezwaai bevorderde het denken in voedingsstoffen. Gevolg was dat honderden traditionele middelen die iedereen kende begonnen aan een lange aftocht uit de schappen. Zie: M. Pollan 2009. *Een pleidooi voor echt eten*.

²⁰ Daarbij speelt ook mee dat in de Nederlandse varkens- en pluimveehouderij sprake is van overproductie, waardoor een kopersmarkt met lage prijzen is ontstaan.

²¹ Het lijkt er overigens op dat de kiloknaller op zijn retour is, vooral dank zij publiekscampagnes van Stichting Wakker Dier.

afspraken wil maken, dreigt de NMA in te grijpen met het argument dat de concurrentie zou worden verstoord.²²

10. *Patentrecht*

Steeds vaker wordt het patentrecht toegepast op eigenschappen van planten of een techniek in de plantenveredeling, met als gevolg dat plantenrassen indirect onder de octrooibeschermt vallen. Dat ondermijnt het kwekersrecht en de ruimte voor veredelaars om bestaande rassen als basis voor verdere gewasontwikkeling te benutten.²³ Het octrooirecht beperkt dus zowel de broodnodige diversiteit van rassen als die van kwekers. De voedselvoorziening dreigt daarmee meer en meer in handen te komen van een steeds kleinere en dominante groep van zaadbedrijven.

11. *Reductionisme, specialisatie en tunnelvisie in de wetenschap en de financiering van onderzoek*

In de wetenschap wordt volop gereduceerd: het agro-ecosysteem tot een klein aantal componenten, de voedselketen tot aparte schakels zonder veel *overall* samenhang, voedsel tot voedingsstoffen die naar believen kunnen worden verwijderd of toegevoegd en voeding tot een biologische activiteit, los van zijn sociaal-culturele context.²⁴ Voor het complete systeem met al zijn complexe biologische en sociale relaties en samenhang is nog weinig aandacht. Daardoor kon het bijvoorbeeld gebeuren dat slachtafval als een "gewone" bron van eiwitten werd verwerkt in voer voor herbivore dieren, met name koeien. Daarop werden eerst koeien ziek en vervolgens consumenten.

De nieuwste inzichten in de plantenfysiologie duiden op mogelijk zeven tot tienduizend verschillende componenten in een enkel plantaardig product. Onze huidige kennis van voedingsstoffen betreft dus slechts het topje van de ijsberg. Mogelijk speelt in voedsel het totaal aan stoffen - en de nog nauwelijks begrepen interacties daartussen - een belangrijke rol naast de "klassieke" voedingsstoffen. Zo is bijvoorbeeld aangetoond dat vis, graan, groenten en melk een extra gezondheidseffect hebben t.o.v. hun componenten (zoals omega-3 vetzuren, vitaminen, antioxidanten).²⁵ Knelpunt is dat veel voedingsonderzoek wordt gefinancierd door de industrie, die meer interesse heeft in

²² Dat hoeft overigens niet te betekenen dat de dieren ook op jonge leeftijd geen antibiotica hebben gekregen.

²³ Zie Rapport *Veredelde Zaken*, uitgebracht door het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) en aangeboden en besproken in de Tweede Kamer april 2011.

²⁴ Eén van de eerste reductionisten op het gebied van landbouw en voeding was Justus von Liebig, die meende dat planten kunnen volstaan met stikstof, fosfor en kalium. Mensen zouden kunnen volstaan met eiwitten, koolhydraten, vetten en enkele metalen. Later zijn daar vitaminen, mineralen, essentiële vetzuren en antioxidanten aan toegevoegd, maar ook dat is nog niet het hele verhaal. Met moderne technieken worden steeds meer secundaire voedingsstoffen ontdekt.

²⁵ D.R. Jacobs et al. 2007. *Food, Not Nutrients, Is the Fundamental Unit in Nutrition*. Nutrition Reviews 65: 439-450. En in de Volkskrant van 17 oktober 2011 stellen de Wageningse hoogleraren Frans Kok en Ellen Kampman - in antwoord op de vraag "Kunnen vitaminen in een pil groente en fruit vervangen?" - dat groente en fruit hun gezondheidsbevorderende effect danken aan de wisselwerking tussen een groot scala aan bestanddelen. Kok: "Met multivitaminen en mineralen supplementen kun je de cocktail in groenten en fruit niet nabootsen." Kampman: "De doses vitaminen zijn anders dan in groenten en fruit en soms werken synthetische vitaminen anders dan die in voeding".

patenteerbare producten²⁶ dan in "systeemvragen" zoals de relatie tussen biodiversiteit en de duurzaamheid van de productie, de effecten daarvan op de kwaliteit van het voedsel en de effecten dáárvan op de gezondheid en het welbevinden van de consument.

Kortom, er bestaat behoefte aan een meer **integrale visie op landbouw en voedsel** die zich richt op het totale systeem met al zijn verbindingen en samenhang. De Wetenschappelijke Raad voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding presenteert hierbij haar visie.

²⁶ Voor een niet-patenteerbare component als vitamine D heeft de industrie weinig belangstelling, hoewel er aanwijzingen zijn dat deze vitamine veel belangrijker is dan tot voor kort werd aangenomen.

Integrale visie

Zoals aangegeven herleidt de Raad de huidige problemen rond duurzame landbouw en gezonde voeding voor een belangrijk deel tot verlies van samenhang en tot verarmde of verstoorde relaties: tussen consument en boer, tussen consument en voedsel, tussen boer en ecosysteem en tussen mens en dier. **Centrale opgave is dus het herstellen van relaties en samenhang.**

De Raad heeft zijn integrale visie verwoord in de volgende vijftien stellingen:

1. **De mens en de voedselketen zijn en blijven onderdeel van - en onlosmakelijk verbonden met - de natuur.** Voedsel en landbouw zijn als het ware de navelstreng waarmee de mens met de natuur is verbonden. Voeding is zelfs een bij uitstek intieme relatie met de natuur omdat wij "een stukje buitenwereld" in de vorm van voedsel opnemen in ons lichaam. Daarom zijn de gezondheid van gewassen, vee en consumenten mede afhankelijk van de gezondheid van de natuur: *One Nature, One Health*.²⁷

Omgekeerd hebben we via ons voedsel grote effecten op het agro-ecosysteem en de natuur. Amerikaanse opinieleiders hebben dat kernachtig samengevat in de woorden: *Eating is an agricultural act*. En: *Eating is a moral act*.²⁸ We zouden daar aan toe kunnen voegen: *Eating is an ecological act*.²⁹ Bij de keuze van ons voedsel past dus respect en verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van die levende buitenwereld en een balans tussen halen en brengen. Deze wederkerige relatie is van vitaal belang voor de toekomst van de driehoek mens/landbouw/natuur.

In dat verband is het ook van belang dat voedsel weer herkend gaat worden als méér dan een pakketje voedingsstoffen, namelijk als een integraal product van een samenhangend biologisch systeem. Voedsel kan niet uit dat systeem worden losgemaakt.³⁰

²⁷ De Wereldgezondheidsorganisatie gebruikt dit motto voor infectieziekten, maar het geldt evenzeer voor de voedselkwaliteit.

²⁸ Het eerste citaat is van de Amerikaanse boer/schrijver/opinieleider Wendell Berry, het tweede van de Amerikaanse landbouw- en milieuactivist David Andrews.

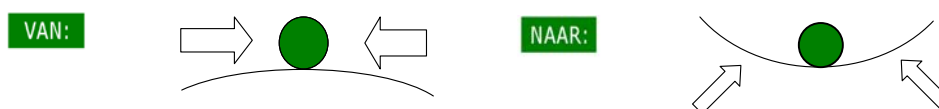
²⁹ Traditioneel maakt voedsel ook deel uit van de sociale context van de gezamenlijke maaltijd. We kunnen dus ook zeggen: *Eating is a social act*. Die context is door de opkomst van eenpersoonshuishoudens, fast food en kant-en-klaar maaltijden ten dele verloren gegaan. Daar staat tegenover dat het gezamenlijk eten in restaurants sterk is toegenomen.

Overigens zouden we - gelet op de toenemende industriële bewerking die veel voedsel ondergaat - vandaag ook kunnen zeggen: *Eating is an industrial act*.

³⁰ Voedsel is deels uit zijn ecologische context losgemaakt in de substraatteelt in de glastuinbouw en dat dreigt nog veel sterker te gebeuren bij de "voedsel flats" en "parkeergarageteelt" en "kantoor-teelt" die nu in hoog tempo worden ontwikkeld in het kader van lokale voedselvoorziening. Zie www.verticrop.com en www.plantlab.nl. Het betreft hydrocultuur waarin planten worden gevoed met nutriëntenoplossingen in een steriele omgeving - zodat geen bestrijdingsmiddelen nodig zijn - en vaak met LED-verlichting -

Een ander aspect van de verbondenheid met de natuur is dat we steeds meer worden geconfronteerd met de eindigheid van natuurlijke hulpbronnen, zoals vruchtbare grond, water en straks ook energie, fosfaat en biodiversiteit.

2. De natuur is niet zelden een geduchte concurrent van de mens is – denk aan landbouwplagen en concurrentie om grond en water met natuurgebieden. **Toch is de natuur primair een (potentiële) partner.** Om te beginnen is een levende, gezonde bodem de basis van alle landbouw en dus van bijna al ons voedsel. We moeten de bodem sparen en gezond houden. Ook de diversiteit aan soorten en reguleringsmechanismen die de natuur biedt moeten we koesteren en waar mogelijk benutten. Terwijl in gangbare landbouwsystemen evenwichten steeds meer worden bewaard door externe inputs, valt er veel te zeggen voor meer natuurlijke, zelfregulerende systemen die zelf hun evenwichten bewaren, met een minimum aan externe inputs.³¹ De boer richt zich dan niet primair op productieverhoging, maar op handhaving, versterking en benutting van dat zelfregulerend vermogen (Figuur 1).³²



Figuur 1. Van een productiesysteem gecontroleerd door een hoog niveau van externe inputs naar een ecologisch weerbaar en veerkrachtig productiesysteem met minimale externe inputs. Het tweede systeem vangt verstoringen (zoals bijvoorbeeld ziektedruk) grotendeels op in het systeem zelf; de externe inputs zijn geminimaliseerd tot de hoogst noodzakelijke. Naar: Ten Napel et al., 2006. *Transforum, Inventions for a sustainable development of agriculture. Working Papers 1.*

Stabiliteit kan slechts ten dele worden bereikt op het niveau van het individuele landbouwbedrijf, want landbouw is overal onderdeel van een groter ecosysteem. Stabiliteit moet vooral ook worden nagestreefd op de schaal van het landschap. En uiteindelijk ook op mondiale schaal door maatschappij-brede verlaging van de emissies van broeikasgassen om de klimaatverandering te temperen.

zodat geen zonlicht nodig is. De gedachte is dat zo op locatie het jaar rond verse, onbespoten producten kunnen worden geteeld, zonder vervuiling door transport. Zo'n systeem kan bijdragen aan duurzaamheid in technische zin, maar nauwelijks in biologische zin. De vraag is bijvoorbeeld hoe veerkrachtig zo'n systeem is en wat – ook gelet op nieuwe inzichten uit de plantenfysiologie – de voedingswaarde van de producten is, vergeleken met producten uit de volle grond.

³¹ Ook hygiëne wordt in gangbare systemen steeds belangrijker. En ook hygiëne is in zeker zin een "input", gericht op het uitsluiten van infecties. Al te strikte hygiëne kan echter het zelfregulerend vermogen van gewassen en vee aantasten en kan het systeem dus extra gevoelig maken voor infecties. Waar het optimum ligt, is nog lang niet duidelijk.

³² Optimaal gebruik van ecologische mechanismen is minstens zo belangrijk als optimaal gebruik van technologie. Het laatste noemen we *high tech*, voor het eerste kennen we geen goede term, maar we zouden het *high eco* kunnen noemen. Optimaal duurzame landbouw maakt gebruik van beide.

3. **In onze relatie tot dieren is meer respect nodig.** In de voedselproductie is het dier - in tegenstelling tot andere huisdieren - steeds meer "ding" geworden. De weerstand daar tegen is sterk gegroeid. Door druk vanuit de samenleving is dierenwelzijn hoog en kamerbreed op de politieke agenda gekomen. De relatie zal meer moeten worden gebaseerd op respect.³³ Daarin krijgt het dier meer ruimte voor natuurlijk gedrag.³⁴
4. **Diversiteit is van cruciaal belang, niet alleen diversiteit in de natuur maar ook in het landbouwsysteem, ons voedsel en onze cultuur.** Bij diversiteit in het landbouwsysteem gaat het om soorten gewassen en vee, rassen, wilde soorten (ook in de bodem) en bedrijfssystemen. Die diversiteit kan bijdragen aan stabiliteit en veerkracht³⁵, onder meer tegenover plagen, extreem weer en klimaatverandering. Diversiteit in gewassen inclusief rassen kan ook bijdragen aan gezonde voeding door tegemoet te komen aan een belangrijk voedingsadvies: eet gevarieerd. Hoe meer soorten gewassen en variëteiten we eten, hoe meer verschillende essentiële voedingsstoffen we binnen krijgen.³⁶ Diversiteit in onze eetcultuur is een waarde op zich. Omgekeerd dragen we met een gevarieerd voedingspatroon bij aan de diversiteit van landbouw en landschap.

Primair van belang is dat we de genetische biodiversiteit van rassenkoesteren, onderhouden en versterken. Dat vergt onder meer dat het kwekersrecht blijft prevaleren boven het patentrecht. Daarnaast is actief beleid nodig voor het behoud van wilde rassen en oude cultuurrassen. Bovendien moeten boeren krachtige stimulansen krijgen om de biodiversiteit van "wilde" soorten - zowel in als boven de grond - op hun bedrijf te bevorderen.

³³ Respect voor voedsel en vee staat ook centraal in: Louise Fresco 2005. *Nieuwe Spijswetten – Over voedsel en verantwoordelijkheid*. Zij wijst ook op de religieuze wortels van dat respect.

³⁴ In de melkveehouderij hebben dieren nog vrij veel ruimte voor natuurlijk gedrag, maar die wordt ingeperkt nu steeds meer koeien jaarrond op stal worden gehouden. De zuivelcoöperaties CONO en FrieslandCampina geven hun veehouders/leveranciers een toeslag op de melkprijs voor weidegang. Interessant voorbeeld van een modern bedrijfssysteem waar de dieren veel ruimte hebben voor natuurlijk gedrag zijn de Rondeel stallen voor pluimvee in Barneveld (Gld) en Wintelre (Br).

³⁵ Voor een overzicht, zie bijv. B.B. Lin 2011. *Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change*. *BioScience* 61: 183-193. *Resilience*, of veerkracht is een begrip dat wordt gehanteerd in de ecologie, de biologie, de sociale wetenschappen en sinds kort in de gezondheidswetenschappen. Recent is voorgesteld om veerkracht op te nemen in een nieuwe definitie van gezondheid: "Just as environmental scientist describe the health of the earth as the capacity of a complex system to maintain a stable environment within a relatively narrow range, we propose the formulation of health as the ability to adapt and to self manage." Zie: M. Huber et al. 2011. *How should we define health?* *BMJ* 21011;343:d4163

³⁶ Dat geldt ook voor secundaire stoffen. Sommige planten maken secundaire stoffen o.a. aan om zich te beschermen tegen natuurlijke vijanden, stress en de schadelijke werking van zuurstof - dat laatste met name in de bladeren, waar de fotosynthese plaatsvindt. Alleen al tijm bevat 34 verschillende antioxidanten. Wilde planten bevatten vaak meer secundaire stoffen dan gekweekte gewassen. Bij hoge bemesting vermindert het gehalte aan deze plantgezondheidsbevorderende stoffen; dat is één van de redenen waarom biologische producten - die worden geteeld bij lagere bemestingsniveaus - hogere gehalten aan dergelijke antioxidanten bevatten. Zie o.a. K. Brandt et al. 2011. *Agroecosystem Management and Nutritional Quality of Plant Foods: The Case of Organic Fruits and Vegetables*. *Critical Reviews in Plant Sciences* 30: 177-97.

5. **De voedselketen moet niet langer eendimensionaal streven naar hoge productie, winst en materiële welvaart op korte termijn, maar naar maatschappelijke toegevoegde waarde op korte én lange termijn.** Anders gezegd: op *values for money*.³⁷ Meer concreet: winst voor gezondheid en welzijn van de consument, voor het producerend en zelfregulerend vermogen van agro-ecosystemen, en voor de meerwaarde van de landbouw in de vorm van ecosysteemdiensten.³⁸
6. **Duurzame landbouw en gezonde voeding zijn vraagstukken die niet gescheiden maar in samenhang moeten worden benaderd.** Bekend voorbeeld is dat zuinig gebruik van pesticiden en antibiotica de voedselveiligheid verhoogt. Maar er is meer nodig. Deeloplossingen moeten plaatsmaken voor systeemveranderingen, zowel in het agro-ecologische systeem als in het sociale systeem rond de voedselketen. Voorbeeld: terugdringen van het gebruik van antibiotica kan niet louter worden bereikt door betere hygiëne, maar vergt aanpassingen van de veestapel (minder snelle groei, meer natuurlijke weerstand, andere rassen, meer genetische diversiteit), van de stallen (minder chronische stress), van het management (rantsoen, dierzorg) en van de bedrijfsstructuur (minder grote veestapels, grotere afstand tussen stallen). Ook "erfbetreders" zoals dierenartsen en veevoederindustrie zullen de bakens moeten verzetten. Ook via het voedingspatroon hangen duurzame landbouw en gezonde voeding samen. Eten volgens de Richtlijnen Goede Voeding (minder eten, met name minder vlees en zuivel) komt door de bank genomen ook ten goede aan duurzaamheid.³⁹
7. **Integrale duurzame landbouw en gezonde voeding zijn pas werkelijk mogelijk als vitale relaties zijn hersteld c.q. verbeterd. Kenmerken van die relaties zijn:**
- meerdere dimensies (biologisch, sociaal, cultureel en economisch);
 - geen anonimiteit maar transparantie en communicatie;
 - respect;
 - balans tussen geven en nemen;⁴⁰
 - besef van medeverantwoordelijkheid voor de partners in de voedselketen.

³⁷ Formulering van Tim Lang, hoogleraar *Food Policy* in Londen.

³⁸ Een ecosysteemdienst is een dienst die door een ecosysteem aan mensen wordt geleverd. Het betreft het verstrekken van een product door het ecosysteem (bijvoorbeeld voedsel of drinkwater), van een regulerende dienst (bijvoorbeeld bestuiving van gewassen), van een culturele dienst (bijvoorbeeld gelegenheid geven tot recreatie) of van een dienst die de voorgaande diensten ondersteunt (bijvoorbeeld de kringloop van nutriënten). nl.wikipedia.org/wiki/Ecosysteemdienst

³⁹ Zie o.a. *Richtlijnen goede voeding ecologisch belicht*. Publicatie nr 2011/08 van de Gezondheidsraad, te downloaden via www.gr.nl. Deze Raad heeft gekeken naar drie duurzaamheidsthema's: landgebruik, uitstoot van broeikasgassen en biodiversiteit. Ze stelt dat het advies om minder zuivel en vlees te eten bijdraagt aan duurzaamheid, maar het advies om 2x per week vis eten juist niet. Interessant is recent onderzoek waaruit blijkt dat een caloriearm dieet de levensduur van een breed scala van organismen - van gisten en wormen tot muizen en mensen - aanmerkelijk verlengt. Bij de mens geldt dat zelfs bij minder calorieën dan doorgaans wordt geadviseerd. L. Fontana et al. 2010. *Extending Healthy Life Span From Yeast to Humans*. *Science* 328: 321-26. DOI: 10.1126/science.1172539.

⁴⁰ Richting ecosysteem kunnen we bij "geven" denken aan het (terug)brengen van mineralen en organische stof (bijv. in de vorm van hoogwaardige dierlijke mest), natuurlijke bestuivers (bijen) en antagonisten (bijv. sluipwespen), maar ook aan (ruimte voor) wilde planten in perceelsranden.

8. **Bij goede relaties maakt vervreemding plaats voor verbinding. Dan kan het systeem van georganiseerde *on*verantwoordelijkheid overgaan in een systeem van georganiseerde *mede*-verantwoordelijkheid.** Sterk versimpeld moeten we van een lineaire "keten" naar een circulaire "ketting" (zie Figuur 2), waarbij consument en producent weer op enigerlei wijze met elkaar communiceren. Voedsel moet weer identiteit krijgen, een gezicht en een verhaal.⁴¹ Daarvoor bestaan al legio aanzetten: boer of koe op de melkverpakking, verkoop vanaf de boerderij, groenteabonnementen, boerenmarkten, Open Dagen, kamperen bij de boer, Bed & Breakfast op de boerderij, "buurderijen", volkstuinten, stadslandbouw, lokale stad/landprojecten⁴², zichtstallen, webcams in de stal, en boeren die op LinkedIn volgers in de stad hebben.⁴³ In de toekomst zullen sociale media hierbij een grote rol gaan spelen, ook over grotere afstanden.⁴⁴

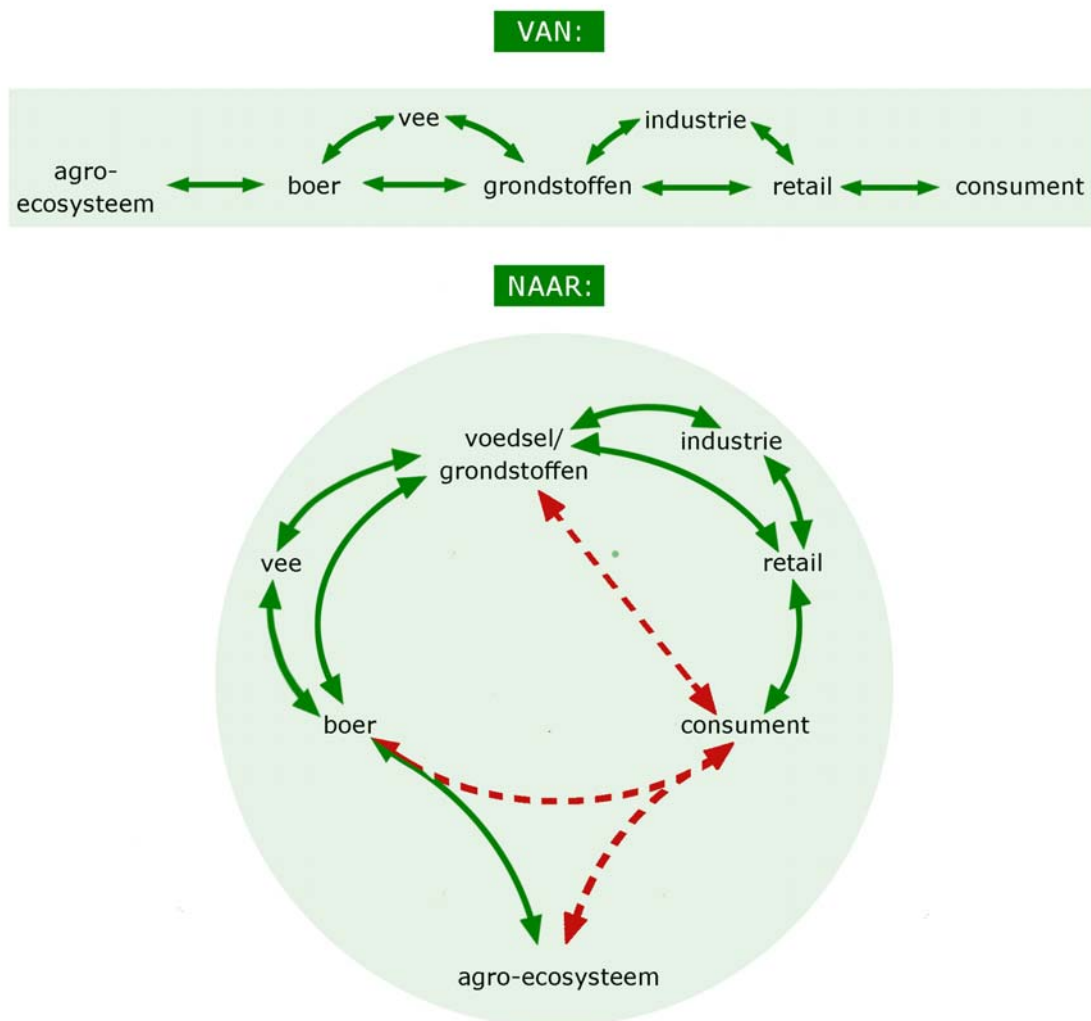
Dit hoeft niet te betekenen dat de grote spelers in de voedingsindustrie en de retail onbelangrijk worden. Wel dat ze steeds meer rekening zullen moeten houden met signalen die voortkomen uit de nieuwe, directe communicatienetwerken. En dat ze een wat ruimer aandeel in de margeverdeling moeten gunnen aan boeren.

⁴¹ Een gezicht en een verhaal zijn veel eenvoudiger te bieden bij enkelvoudig, "echt" voedsel dan bij samengesteld en bewerkt voedsel.

⁴² Voor een beknopt overzicht, zie: *Een welvarend PLATTELAND begint in de STAD – Aanbevelingen van de Community of Practice "Naar een nieuwe generatie stad-land relaties"*. www.multifunctionelelandbouw.nl/download.php?file_id=942

⁴³ Niet onvermeld mag blijven de TV-serie *Boer zoekt Vrouw*, die al meermalen kijkcijferrecords heeft gebroken. Daarbij spelen meerdere factoren een rol: prille relaties tussen man en vrouw, maar ook relaties tussen burger enerzijds en boer/vee/landbouw/natuur anderzijds. Het lijkt niet aannemelijk dat "Timmerman zoekt Vrouw" of "Bankmedewerker zoekt Vrouw" evenveel kijkers had getrokken. Overigens kwam de relatie met voedsel zelden ter sprake.

⁴⁴ Sociale media kunnen wellicht ook een rol gaan spelen bij de oplossing van het sociale dilemma ofwel de *tragedy of the commons*. Dat doet zich voor bij natuurlijke hulpbronnen die in gemeenschappelijke bezit zijn: *common pool resources*. Elk individu probeert een zo groot mogelijk deel van de hulpbron te gebruiken, maar als alle individuen dat doen, raakt de hulpbron uitgeput. Standaardoplossingen zijn nationalisering of privatisering. De Amerikaanse Elinor Ostrom - in 2009 de eerste vrouwelijke winnaar van de Nobelprijs economie - heeft op basis van internationaal onderzoek aangetoond dat onder bepaalde voorwaarden een derde weg mogelijk is: gemeenschappelijk beheer. Voorwaarden zijn: 1) heldere afbakening van de groep, 2) gebruiksregels, 3) hoog percentage gebruikers, 4) monitoring door erkende monitoren, 5) sancties, 6) geschilprocedures, 7) erkenning door hogere autoriteiten. http://en.wikipedia.org/wiki/Elinor_Ostrom. Sociale media kunnen onder meer een rol spelen bij de monitoring.



Figuur 2. Van een rechte lijn (lineaire keten, huidige situatie) naar een cirkel ("ketting") waarin boer en consument weer een relatie met elkaar hebben. De rode communicatielijnen zijn nog onderontwikkeld.

9. **Voedsel moet zoveel mogelijk worden betrokken uit de eigen regio.** Preciezer: van zo dichtbij als mogelijk en zo ver weg als nodig. Voor de argumentatie zie Box 1.
10. **Landbouw is meer dan voedselproductie.** Van oudsher draagt de landbouw ook bij aan de energievoorziening, productie van grondstoffen (zoals vezels en kleurstoffen), productie van geneesmiddelen etc. Voor deze non-food producten bestaat hernieuwde belangstelling in het kader van de *biobased economy*. Deze ontwikkeling verdient steun zolang ze niet ten koste gaat van bodemvruchtbaarheid, voedselproductie en natuur. Ook is er toenemende erkenning voor door de landbouw geleverde *common goods*, met

name landschap, schoon water en diensten zoals toerisme en zorg.⁴⁵ Daarvoor bestaan groeiende publieke en private geldstromen. Deze ontwikkeling verdient eveneens steun, des te meer omdat hiermee nieuwe verbindingen ontstaan tussen voedselproductie en samenleving. Daarom geldt ook voor deze verbrede landbouw dat de kansen beter zijn naarmate de afstand tussen producenten en consumenten kleiner is. Burgers voelen zich nu eenmaal het meest betrokken bij het landschap in hun eigen regio.

Box 1. Landbouw regionaliseren of globaliseren?

Er zijn goede ecologische en sociale argumenten te geven waarom voedsel uit de eigen regio in beginsel de voorkeur verdient boven voedsel van ver weg:

1. De betrokkenheid en het verantwoordelijkheidsgevoel van de consument neemt vaak af met de afstand.
2. Transport kost energie en gaat dus gepaard met emissie van CO₂. Transport per schip kost weliswaar veel minder energie dan per vliegtuig, maar daar staat tegenover dat onderweg vaak conservering nodig is door koeling die eveneens energie kost en/of door vergassing met gifstoffen.
3. Bij transport overzee is er bovendien een risico van bio-invasies: introductie van schadelijke planten, dieren en micro-organismen uit een andere biologische regio. Dat risico is het grootst bij transport vanuit andere gematigde gebieden, zoals Oost-Azië en Noord Amerika.⁴⁶ De handel beperkt dat risico door te "gassen", maar vervangt daarmee een biologisch risico door een chemisch risico.
4. Productie van voedsel en veevoer overzee gaat vaker ten koste van natuurgebieden dan productie in Europa, waar door de doorgaande stijging van de productiviteit steeds meer landbouwgrond "overblijft".
5. Hoe meer van ons basisvoedsel en veevoer we overzee kopen, hoe kwetsbaarder we worden voor de grillen van de geopolitiek.⁴⁷

⁴⁵ De landbouw kan ook bijdragen aan biodiversiteit, maar die bijdrage loopt *grosso modo* terug naarmate de productie per ha stijgt. Wel blijven er bij goed beheer wereldwijd kansen in bijvoorbeeld perceelsranden, op natte rijstvelden, in koffie- en cacaothuinen etc. In Groningen en Drente zijn sommige akkervogels teruggekeerd dank zij perceelsrandbeheer. Ook is het aantal ganzen op grasland en akkerland sterk toegenomen, zelfs zozeer dat ze voor boeren en voor Schiphol een plaag zijn geworden. Voor een wereldwijd overzicht, zie: W. van der Weijden, P. Terwan en A. Guldemond 2010. *Farmland birds across the world*.

⁴⁶ De meeste schadelijke (plaag)organismen uit de tropen kunnen hier in het vrije veld niet overleven, of hooguit in kassen en gebouwen. Het uitgebreide stelsel van internationale handelsregels voor de veiligheid van plant, dier en mens verhindert niet dat met enige regelmaat ziekten en plagen opduiken in nieuwe gebieden. Recent voorbeeld: voorjaar 2011 zijn in Duitsland meer dan 50 mensen overleden en meer dan 4000 mensen ziek geworden als gevolg van import van met de EHEC bacterie besmette fenegriekzaden uit Egypte.

⁴⁷ Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving 2011. *De kwetsbaarheid van het Europese landbouw- en voedselsysteem voor calamiteiten en geopolitiek (2011 – 2020)*. Een reëel risico is bijvoorbeeld dat China, als de binnenlandse voedselprijzen sterk stijgen, alle op de wereldmarkt aangeboden soja opkoopt. Dat zou een crisis veroorzaken in grote delen van de Europese - vooral ook de Nederlandse - veehouderij.

Toch hoeft niet *alle* voedsel uit de eigen regio te komen. Slechts weinig consumenten zouden bijvoorbeeld afstand willen doen van koffie, thee, chocolade en tropische vruchten. Bovendien is de footprint van voedsel van overzee soms juist *kleiner* dan die van een vergelijkbaar product uit Nederland. Dat geldt bijvoorbeeld voor sommige producten uit onze nog altijd energie-intensieve glastuinbouw. Ook is een deel van de lokale productie in Nederland "losgezongen" van de natuur: glastuinbouw met substraatteelt⁴⁸ en straks nog sterker hydrocultures met LED-verlichting in flats. Daar komt bij: met moderne ICT is communiceren over grote afstanden mogelijk. Bepalend is de vraag of consumenten dan wel hun vertegenwoordigers een relatie aan kunnen gaan met producenten en zich medeverantwoordelijk voelen voor de productie en de duurzaamheid daarvan. Dat is ten dele gerealiseerd bij Fair Trade koffie en chocolade.

Ook voor ontwikkelingslanden kan regionalisering van de voedselproductie een verstandige strategie zijn. Er zijn diverse voorbeelden van export naar Europa die ten koste gaat van de lokale voedselproductie en/of waterhuishouding. Teelt van bonen in Kenya legt bijvoorbeeld beslag op schaarse watervoorraden, waar veehouders van afhankelijk zijn. En garnalenkweek in Zuidoost Azië gaat ten koste van mangrovebossen, waar vissers van afhankelijk zijn. Omgekeerd is import van rijst uit Vietnam en de VS - de laatste zelfs gesubsidieerd in Ghana, Honduras en Indonesië ten koste gegaan van lokale rijstteelt in Afrika en Midden Amerika. Evenzo heeft import van kippenvleugels uit de EU pluimveehouders in Ghana uit de markt gedrukt.

De Afrikaanse landbouw heeft een enorm groeipotentieel.⁴⁹ De agrarische ontwikkeling zou er bij gebaat kunnen zijn als Afrika zijn markten met invoertarieven zou beschermen tegen goedkope importen van overzee. Daarnaast is dan institutionele ondersteuning van de landbouw nodig in de vorm van marktontwikkeling, bescherming van landrechten, kredietverlening en voorlichting. De Europese Unie heeft met dergelijk beleid haar landbouw na WO II gemoderniseerd en meer concurrerend gemaakt. Wereldbank en IMF zouden daar meer ruimte voor moeten bieden en niet direct moeten dreigen met het intrekken van leningen, zoals zij al meermalen hebben gedaan. Wel zouden Afrikaanse landen hun *onderlinge* tariefmuren kunnen verlagen.

Wat ook zou helpen is als de EU een eind zou maken aan de zogeheten tariefescalatie, waarbij primaire landbouwproducten worden ingevoerd tegen laag tarief, maar bewerkte producten tegen hoog tarief. Gelijktrekken van deze tarieven zou meer kansen bieden voor de opbouw van een voedingsindustrie in Afrikaanse en andere ontwikkelingslanden.⁵⁰

Samenvattend zou een stelregel voor voedselproductie kunnen zijn: regionaliseren waar mogelijk, globaliseren waar nodig.

⁴⁸ Daar staat tegenover dat de glastuinbouw voorloper is op het gebied van biologische plaagbestrijding. In dat opzicht staat zij juist dicht bij de natuur.

⁴⁹ Interview met prof. R. Rabbinge in NRC Handelsblad 24 november 2011.

⁵⁰ Dat is al het geval voor de armste ontwikkelingslanden, waarvoor de EU een nultarief hanteert over de hele linie (uitgezonderd wapens).

11. **Externe kosten, met name milieukosten, moeten worden doorberekend in de prijzen van landbouwproducten.** Dat kan ervoor zorgen dat het marktmechanisme geen *race to the bottom* oplevert, maar eerder een *race to the top*. Doorberekenen kan moeilijk op wereldschaal, maar kan wel in de EU.
12. **Landbouwmarkten moeten beschermd blijven tot het niveau dat nodig is voor duurzaamheid.** Dat is ten eerste gunstig voor de noodzakelijke relaties tussen producenten en consumenten. Ten tweede moet worden voorkomen dat markten waarin externe kosten worden doorberekend in de prijzen, worden overspoeld door goedkopere producten uit landen waar dat niet het geval is. Zowel mondiale als regionale verdragen (o.a. met de Mercosur landen⁵¹) moeten daarop worden getoetst, uiteraard naar beide kanten. Ontwikkelingslanden moeten de kans krijgen om hun boeren met importbeperkingen te beschermen tegen invasies van goedkope producten uit rijke landen.⁵²
13. **De positie van agrariërs in de keten moet worden versterkt.** Dat vergt onder meer transparantie van de margeverdeling in de keten en aanpassing van het mededingingsrecht zodanig dat marktpartijen meer ruimte krijgen om prijsafspraken te maken ten behoeve van een meer duurzame productiewijze.
14. **Er is meer coherentie nodig tussen de beleidsterreinen landbouw, voedsel, milieu, natuur, energie en volksgezondheid.** Dat geldt zowel voor Nederland als voor de EU. Voorbeeld: terugdringen van antibiotica kan bijdragen aan diergezondheid, milieu, voedselveiligheid en volksgezondheid. Een gevarieerd menu kan bijdragen aan gezondheid, biodiversiteit, de veerkracht van de landbouw en landschappelijke variatie. En minder vlees en zuivel consumeren kan bijdragen aan gezondheid, energiebesparing, milieu, klimaat en het sparen van natuurgebieden.
15. **Er is meer onderzoek, voorlichting en onderwijs nodig over bovengenoemde relaties en systemen en over gezonde voedingspatronen.** Kennis daarover moet worden geïntegreerd in het reguliere onderwijs. Het onderzoek zal niet alleen meerdere disciplines moeten integreren (ecologie, economie, sociale wetenschappen), maar ook schakels in de voedselketen.⁵³ Een groter deel van het onderzoek zal een interactief karakter moeten hebben, met participatie van boeren en burgers. En ook in het onderzoek is diversiteit van groot belang, vooral ook diversiteit in visies, onderzochte productiesystemen en voedselketens.

⁵¹ Mercosur: Brazilië, Argentinië, Uruguay, Paraguay en Venezuela.

⁵² In de WTO hebben ontwikkelingslanden ruimte om hun boeren te beschermen tegen goedkope importen, maar als zij daar gebruik van willen maken worden zij vaak teruggefloten door Wereldbank en IMF. A. Paasch et al. 2007. *Trade Policies and Hunger – The impact of trade liberalisation on the right to food of rice farming communities in Ghana, Honduras and Indonesia*. Ecumenical Advocacy Alliance, Geneva.

⁵³ Zulke integratie werd recent met kracht bepleit door het Standing Committee on Agricultural Research van de Europese Commissie. Zie: The 3rd SCAR Foresight Exercise 2011. *Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world*.

Rol van de Raad

Gegeven deze uitgangspunten ziet de Raad het als haar taak om bijdragen te leveren aan een samenhangende ontwikkeling van integrale duurzame landbouw en gezonde voeding. De Raad wil dat doen door:

1. **bewustmaking** van de samenhang tussen duurzame landbouw en gezonde voeding via publicaties, debat, onderwijs, voorlichting en adviezen;
2. bevorderen van **onderzoek** ter ondersteuning van deze ontwikkeling. Voor een voorlopige onderzoekagenda: zie de volgende paragraaf;
3. bevorderen van **netwerken, praktijk en beleid** die aan deze ontwikkeling bijdragen;
4. andere passende middelen.

Als eerste concrete activiteit heeft de Raad een onderzoekagenda opgesteld.

Een onderzoeksagenda voor integrale duurzame landbouw en voeding

Hieronder presenteert de Raad een aantal vragen voor onderzoek:

1. Agro-ecologische relaties

- Hoe werken de **biodiversiteit en de veerkracht van de bodem** door in de gezondheid van gewas en vee, de kwaliteit van het voedsel en de gezondheid van de consument? En kunnen **moderne teeltsystemen, zoals hydrocultures, een voldoende niveau van veerkracht realiseren?**
- Omgekeerd: wat zijn de effecten van biologische en sociaal-culturele **diversiteit van de voeding** op de duurzaamheid, veerkracht en gezondheid van bodem, gewassen, vee en consument?
- Welke **natuurlijke mechanismen** kunnen (beter) worden benut om agro-ecosystemen meer zelfregulerend te maken? En hoe kan die benutting worden bevorderd?

2. Sociale relaties

- Wat is nodig en mogelijk om de relaties tussen **consument en voedsel** te herstellen c.q. verbeteren? En wat zijn daarvan de effecten op het eetgedrag van de consument?
- Idem voor de relatie tussen **consument en boer?**
- Idem voor de relatie tussen **boer, vee en agro-ecosysteem?**
- Welke **communicatiemethoden** passen daarbij? Er bestaat al veel ervaring met keurmerken, maar minder met blogs, websites, webcams, sociale media. Kan dat alleen in korte ketens of ook in lange of zelfs mondiale ketens? Zijn intermediaire spelers in de keten daarbij een obstakel of kunnen ze juist bijdragen aan transparantie en communicatie? Hoe kan de *tracking and tracing*, die steeds verder in de voedselketen wordt doorgevoerd ten behoeve van voedselveiligheid, tevens helpen om voedsel uit de anonimiteit te halen, een gezicht en verhaal te geven en duurzamer te maken?
- Welke effecten van herstelde c.q. verbeterde relaties zijn te verwachten **op het denken en doen van consument en boer?** Voelen zij zich meer verantwoordelijk voor elkaar en het ecosysteem? Wat zijn de effecten op bedrijfsvoering, voedingsgewoonten, gezondheid en welzijn?

3. Maatschappelijke relaties

- Welke rol spelen **intermediaire partijen** tussen boer en consument in de ontwikkeling van het landbouwsysteem en de voedselketen? Denk aan de inputindustrieën (bestrijdingsmiddelen, veevoer, kunstmest, diergeneesmiddelen), banken, accountants, coöperaties, voedingsindustrie, retail en onderzoek. Waar dragen zij bij aan vervreemding, waar aan verbinding? Welke veranderingen zijn hier nodig om de kansen voor duurzame landbouw en gezonde voeding te verbeteren?
- Hoe kan de **margeverdeling in de keten** rechtvaardiger worden, in combinatie met verdere stappen naar duurzame landbouw?
- Welke **institutionele veranderingen** zijn nodig om integraliteit, relaties, diversiteit, veerkracht en innovaties te stimuleren? Denk aan veranderingen in netwerken, organisaties voor ketenbeheer, financiële prikkels, regelgeving, landbouwbeleid en handelsbeleid. De huidige instituties zijn nog eenzijdig gericht op schaalvergroting, kostprijsverlaging en uniformiteit.
- Hoe kan de verkokering in het onderzoek – met name die tussen landbouw, ecologie en voedingswetenschappen - worden doorbroken en plaatsmaken voor integratie en synergie?
- Hoe kan kennis over systemen, relaties, veerkracht en duurzaamheid worden geïntegreerd in de **onderwijscurricula in het agrarische, biologische en voedingskundige onderwijs**?

Beantwoording van deze vragen kan belangrijk bijdragen aan een integrale duurzame landbouw en voeding, gebaseerd op respect en wederkerige relaties tussen consumenten, boeren, vee en ecosystemen.

Bijlagen

De bijlagen bevatten concrete voorbeelden ter illustratie van de meer globale, abstracte analyse en visie van de RIDL&V. Ze zijn zeer beknopt en vereenvoudigd beschreven, met weglating van details en nuances.

Bijlage 1 Schade van eendimensionale, op korte termijn productiviteit gerichte landbouw voor gezondheid, natuur en de landbouw zelf

Landbouw die eenzijdig is gericht op korte termijn productiviteit kan schade berokkenen aan gezondheid, natuur en de landbouw zelf. Hieronder geven we een aantal voorbeelden.

Schaalvergroting in de veehouderij

Schaalvergroting wordt door overheid en banken nog altijd aangeprezen als een belangrijke strategie voor veehouders om kosten te besparen en te overleven. Maar daarmee worden ook steeds grotere kweekvijvers van virussen en bacteriën gecreëerd. Dat leidt tot een toenemende infectiedruk, toenemend gebruik van antibiotica en vaccins, maar ook tot het ontstaan van nieuwe, meer virulente pathogenen. Recent voorbeeld is een nieuwe variant van *Coxiella burnetii*, de bacterie die Q-koorts veroorzaakt, die zich in de periode 2007-2010 snel kon verspreiden door de uitbreiding en schaalvergroting van de geitenhouderij. Ca. 3500 mensen werden ziek, waarvan er 14 zijn overleden.

Een ander effect van schaalvergroting is standaardisering, waarbij diversiteit in het ecosysteem en in producten steeds meer als hinderlijk wordt ervaren. Dat gaat ten koste van de veerkracht van het systeem, de aantrekkelijkheid van het landschap en de keuzemogelijkheden van de consument.

Antibiotica

Antibiotica worden niet alleen curatief gebruikt om zieke dieren gezond te maken, maar ook preventief om te voorkomen dat ze ziek worden en om de groei te versnellen en zo de productie te verhogen. In Nederland is het gebruik de afgelopen 10 jaar explosief toegenomen. Het komt voor dat een pluimveehouder die een handvol zieke dieren aantreft, direct het complete koppel met 10.000 dieren via het drinkwater antibiotica toedient.

Door deze ontwikkeling zijn steeds meer bacteriesoorten antibiotica-resistent geworden. Dat is een ernstig gezondheidsrisico voor de veestapel, de veehouder en de consument. Een varkenshouder die in het ziekenhuis wordt opgenomen, wordt apart gehouden omdat hij een risico is voor artsen, verplegend personeel en medepatiënten. In sommige dorpen raken kinderen van varkenshouders sociaal geïsoleerd. Multiresistente ESBL bacteriën uit de pluimveehouderij zijn niet alleen terechtgekomen in kippenvlees, maar ook - via mest en oppervlaktewater - in groenten en fruit.⁵⁴ Dat is niet alleen een direct maar ook een indirect gezondheidsrisico: het kan nadelig uitpakken voor de groente- en fruitconsumptie, die gemiddeld toch al lager dan gezond is.

Antibiotica tasten ook de diversiteit van de darmflora van mensen aan. De darmflora speelt een belangrijke rol bij het weren van ziekmakende bacteriën. Bij een lagere diversiteit is de flora daar vermoedelijk minder goed toe in staat, hetgeen de kans op infecties verhoogt.⁵⁵ Dat zal waarschijnlijk evenzeer gelden voor de darmflora van dieren en de pensflora van herkauwers. Herstel van de diversiteit van de darmflora vergt tenminste twee maanden.

⁵⁴ ESBL is een stam van de veel voorkomende darmbacterie *E. coli*. Een andere stam, de virulente EHEC-bacterie, is voorjaar 2011 aangetroffen in kiemgroenten in Duitsland en Frankrijk. Zij heeft meer dan 4000 mensen besmet en 49 dodelijke slachtoffers geëist. Volgens de EFSA was zij hoogstwaarschijnlijk ingevoerd met één of meer partijen fenegriekzaden uit Egypte. Besmetting aldaar heeft waarschijnlijk plaatsgevonden door contact met dierlijke of menselijke fecaliën. Ook in het laatste geval kan vee de primaire bron zijn geweest. De multi-antibioticaresistente *Klebsiella pneumoniae* bacterie die recent dodelijke slachtoffers heeft gemaakt in het Rotterdamse Maasstad Ziekenhuis is vermoedelijk meegenomen door een patiënt die in een buitenlands ziekenhuis had gelegen, en vindt daar mogelijk eveneens zijn oorsprong in de veehouderij. *K. pneumoniae* komt veel voor in de melkveehouderij, ook in Nederland, en multiresistente stammen zijn o.a. aangetroffen in kalkoenen, rundvee en kippen in de VS (Journal of Food Protection 2005 68: 2022-29).

⁵⁵ Microbioloog Prof. W. de Vos, geciteerd in: N. Beintema, *De darmflora bedreigd*. NRC Weekend 5 november 2011.

Het lijkt onvermijdelijk dat antibioticagebruik ook – indirect - effecten heeft op het bodemleven. Daarover is nog weinig bekend, maar wel is vastgesteld dat ook in de bodem resistente bacteriën optreden.⁵⁶ Ook bekend is dat koeienmest die antibiotica bevat veel trager in de bodem integreert en minder biodiversiteit oplevert, inclusief minder voedsel voor weidevogels.⁵⁷ In Amerikaans onderzoek is bovendien aangetoond dat het antibioticum chloortetracycline, als het via mest in de bodem is beland, door het gewas kan worden opgenomen en zo kan terugkeren in de voedselketen.⁵⁸ Het lijkt aannemelijk dat het langs die route ook in veevoer terecht kan komen. Dat impliceert extra risico's op resistentie-ontwikkeling en dus voor de gezondheid van mens en vee.

Diermeel

Slachtafval wordt al eeuwen verwerkt in varkensvoer. In de jaren '80 besloot de Britse regering om het ook toe te laten in voer van rundvee. Dat is tegennatuurlijk, want rundvee is strikt herbivoor. Al snel werden koeien ziek door BSE en vervolgens stierven consumenten die vlees van besmette dieren hadden gegeten. Oorzaak bleken niet virussen of bacteriën maar eiwitten, zgn. prionen. De totale schade voor de economie liep in de miljarden euro's en loopt nog steeds op. De Britse overheid en de EU reageerden met een algeheel verbod op het gebruik van diermeel in veevoer.

Daarop gingen Europese veevoerfabrikanten op zoek naar een eiwitrijk alternatief. Dat vonden zij in soja. De invoer van soja nam van 1999 tot 2007 toe met 50%. Dat ging gepaard met grote ecologische schade: naar schatting werd ca. 10 miljoen ha extra savanne en regenwoud in Zuid Amerika ontgonnen.⁵⁹

Zo leidde gebrek aan respect voor het (herbivore) dier tot schade voor de volksgezondheid en zelfs tot giga-schade voor de veehouderij, de economie en de natuur overzee.

Fungiciden

In de akker- en tuinbouw worden op grote schaal fungiciden gebruikt. Daardoor zijn sommige schimmelsoorten resistent geworden tegen sommige fungiciden. De laatste jaren worden bijvoorbeeld steeds vaker resistente stammen van de schimmel *Aspergillus fumigatus* aangetroffen in ziekenhuizen. Het betreft resistentie tegen azolen. Die worden weliswaar ook gebruikt in het ziekenhuis zelf en in huishoudelijke producten, zoals zeep, desinfecterende middelen en verf, maar in veel kleinere hoeveelheden. Daarom is de kans dat de resistentie daar is ontstaan veel kleiner. Bovendien is de schimmel op verschillende plaatsen in het milieu aangetroffen, o.a. in compost. Naar schatting overlijdt in Nederland gemiddeld al één patiënt per week aan deze schimmel.⁶⁰

Fungiciden kunnen ook nuttige schimmels doden, met name mycorrhiza's: wortelschimmels die de groei en robuustheid van gewassen kunnen bevorderen. Zo kunnen fungiciden de veerkracht van het gewas verzwakken.

Insecticiden

Reeds in de jaren '50 is vastgesteld dat insecten resistent kunnen worden tegen DDT en andere bestrijdingsmiddelen. Naast de milieuschade was dat één van de redenen om met DDT te stoppen.⁶¹

In de akker- en tuinbouw wordt sinds 1991 een nieuwe klasse van insecticiden gebruikt: neonicotinoiden. Deze zijn extreem effectief. Het zijn persistente middelen die vermoedelijk mede oorzaak zijn van de achteruitgang van de honingbij en andere insecten. Dat slaat terug op de landbouw

⁵⁶ C.W. Knapp et al. 2010. *Evidence of increasing antibiotic resistance gene abundances in archived soils since 1940*. Environmental Science and Technology 44: 580–87.

⁵⁷ K. van Veluw 2011. *Binnen vijf jaar is een antibiotica-arme sector haalbaar*. Ekoland 6-2011: 14-15.

⁵⁸ K. Kumar et al. 2005. *Antibiotic uptake by plants from soil fertilised with animal manure*. Journal of Environmental Quality 34: 2082-85.

⁵⁹ Elferink, E.V., S. Nonhebel en A.J.M. Schoot Uiterkamp 2007. *Does the Amazon suffer from BSE Prevention?* Agriculture, Ecosystems and Environment 120: 467-69.

⁶⁰ J.W.M. van der Linden et al. 2011. *Clinical Implications of Azole Resistance in Aspergillus fumigatus, the Netherlands, 2007-2009*. Emerging Infectious Diseases 17: 1846-54.

⁶¹ Overigens kan een plaag ook resistent worden tegen een natuurlijke vijand, maar dan zal die vijand de resistentie vaak - via hetzelfde evolutiemechanisme - vroeg of laat doorbeken.

zelf, want bijen zijn belangrijke bestuivers van gewassen als appel, bloemkool en ui. Deze insecticiden verzwakken dus het zelfregulerend vermogen van het agro-ecosysteem.

Ontwormingsmiddelen

De laatste jaren wordt ook resistentie vastgesteld bij maag-darmwormen van rundvee, namelijk tegen ontwormingsmiddelen. Hetzelfde geldt voor middelen tegen coccidiose bij pluimvee. Zulke evolutionaire reacties zijn vaak slechts een kwestie van tijd. Nieuwe middelen komen niet of nauwelijks op de markt. Daar komt bij dat door veelvuldig gebruik van ontwormingsmiddelen de diversiteit aan nuttige insecten en daarmee de vertering van organische stof in de mest en bodem wordt verstoord.⁶²

Bemesting en bestrijdingsmiddelen

In Engeland is vastgesteld dat de gehalten fosfor, koper en ijzer in groenten, fruit en vlees tussen 1940 en 1990 aanmerkelijk zijn gedaald. Dat geldt ook voor het gehalte aan selenium in producten uit sommige gebieden.⁶³ Dit is des te relevanter omdat uit gegevens van het RIVM blijkt dat de voeding van de Nederlandse bevolking gemiddeld te weinig fosfor, koper en selenium bevat, en dat de kans op ijzertekort vrij groot is bij opgroeiende kinderen en zwangere vrouwen. De verklaring van de teruglopende gehalten lijkt deels gelegen in eenzijdige bemesting, deels in gebruik van andere cultivars.

Bemesting en gewasbescherming kunnen ook nadelig uitpakken voor de gehalten van antioxidanten in groenten. Hoge stikstofgiften verlagen met name de gehalten van "defensieve" antioxidanten: secundaire metabolieten die de plant aanmaakt ter verdediging tegen natuurlijke vijanden. Omgekeerd komen in de biologische landbouw – die geen kunstmest gebruikt – meer van zulke metabolieten in de producten voor.⁶⁴ Ook in Nederland is vastgesteld dat groenten uit de "gangbare" teelt gemiddeld lagere gehalten antioxidanten bevatten dan die uit de biologische teelt.⁶⁵ Een mogelijke verklaring is dat de biologische landbouw nauwelijks chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt. Daardoor heeft het gewas meer defensieve metabolieten nodig.

Een ander nadeel van hoge stikstofgiften is dat gewassen meer last hebben van luizen. Daardoor nemen boeren vaker hun toevlucht tot insecticiden.

Fijnstof

De veehouderij is een belangrijke bron van fijnstof, bacteriën en endotoxinen. Dat is een gezondheidsrisico voor veehouders en omwonenden. Daarom heeft de GGD recent voorgesteld om een minimumafstanden van 250 meter aan te houden tussen (nieuw te bouwen) intensieve veebedrijven en woningen.⁶⁶

Versmalling spectrum gewassen

Het spectrum aan gewassen dat we consumeren is verarmd. De mensheid heeft historisch gezien zo'n 80.000 eetbare soorten geconsumeerd, waarvan er 3.000 wijdverbreid gebruikt zijn. Met de ontwikkeling van de landbouw, 10.000 jaar geleden, is dat spectrum sterk versmald. De landbouw verhoogde de hoeveelheid voedsel maar reduceerde de diversiteit ervan tot een handvol gewassen. Dat

⁶² A.B.A. Boxall et al. 2003. *Are veterinary medicines causing environmental risks?* Environ Sci Technol 37: 286A–294A; Geiger et al. 2010. *Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland.* Basic and Applied Ecology 11: 97–105.

⁶³ D. Thomas 2003. *A study on the mineral depletion of the foods available to us as a nation over the period 1940 to 1991.* Journal of Nutrition Health and Aging 7: 85–115.

⁶⁴ K. Brandt et al. 2011. *Agroecosystem Management and Nutritional Quality of Plant Foods: The Case of Organic Fruits and Vegetables.* Critical Reviews in Plant Sciences 30: 177–97.

⁶⁵ L. van de Vijver et al. 2009. *Voedselkwaliteit, veiligheid en gezondheid van biologische producten – Update van de literatuur.* Louis Bolk Instituut en Rikilt. Biologische producten hebben ook andere voedings-plussen: meer vitamine C, minder schimmeltioxines, minder nitraat en minder residuen van bestrijdingsmiddelen. En in melk meer omega-3 en CLA vetzuren. Daar staat tegenover dat biologische granen minder eiwitten bevatten, maar van een betere kwaliteit, terwijl eieren van biologische kippen meer dioxines bevatten als gevolg van de vrije uitloop.

⁶⁶ <http://www.ed.nl/specials/veehouderij/9713141/GGD-250-meter-afstand-tussen-huis-en-stal.ece>

kan helpen verklaren dat mensen in die periode minder lang (en dus waarschijnlijk minder gezond) werden.⁶⁷ Het is bijvoorbeeld denkbaar dat naast infectieziekten⁶⁸ ook voedingsgerelateerde chronische ziekten zijn toegenomen als gevolg van verminderde of eenzijdiger consumptie van groenten en fruit.

In de loop der eeuwen is het spectrum aan gewassen enorm verbreed, maar in de afgelopen eeuw lijkt weer een verarming te zijn ingetreden. Dat geldt althans voor de VS, waar vandaag tweederde van de hoeveelheid geconsumeerde calorieën direct of indirect afkomstig is van slechts vier gewassen - maïs, tarwe, rijst en soja. Het is de vraag of Amerikanen al hun essentiële voedingsstoffen uit dat eenzijdige menu kunnen halen.⁶⁹ Wel staat vast dat schaalvergroting en monocultures de biodiversiteit in de landbouw hebben versmald en haar meer kwetsbaar hebben gemaakt voor epidemieën van besmettelijke plantenziekten.

Gentech

Gentechnologie biedt in beginsel mogelijkheden voor meer productieve, efficiënte en veerkrachtige gewassen. Enerzijds kan met "genomics" de klassieke veredeling worden versneld. Door moleculaire merkers als selectiemiddel te gebruiken kunnen veredelaars zeer gericht op specifieke kenmerken selecteren zonder te hoeven wachten tot de plant is volgroeid. Deze techniek is niet controversieel en wordt breed geaccepteerd. Anderzijds kan door genetische modificatie (GM) een gewenste eigenschap rechtstreeks uit het genoom van een andere soort in het genoom van de plant worden ingebracht. Die techniek is wel omstreden: omdat natuurlijke kruisingsbarrières worden doorbroken en omdat de onzekerheden en biorisico's groter worden geacht dan bij klassieke veredeling. Tevens bestaat er bij veel consumenten weerstand en - al dan niet terecht - bezorgdheid over eventuele gezondheidsrisico's van GM voedsel.

Daar komt bij dat gentech grotendeels wordt gestuurd door multinationals gepaard met de nodige patenten. Dat is een bedreiging voor de innovatie door het legioen van plantenkwekers en kan zo ten koste gaan van de gewasdiversiteit. En dat kan op lange termijn juist ten koste gaan van de productiviteit, efficiëntie en veerkracht van de landbouw. Ook de dierlijke sector loopt dergelijke risico's.

GM wordt vooral toegepast in gewassen die op zeer grote schaal worden geteeld met slechts enkele rassen zoals katoen, maïs en soja. Dat verhoogt de kans op ongewenste resistentie bij andere soorten. Zo heeft grootschalig bespuiten van *Roundup Ready* soja met het herbicide glyfosaat (Roundup) geleid tot het ontstaan van resistente onkruiden, die moeilijker te bestrijden zijn. Recent bleek ook dat maïswortelkevers in Iowa resistent waren geworden tegen de transgene Bt-maïs, waardoor oogstschade optrad. Het ontstaan van zulke resistenties is vaak slechts een kwestie van tijd: zo werkt de evolutie.

Daar merkergerstuurde veredeling aanzienlijk minder tijd en geld kost dan het ontwikkelen en op de markt brengen van een GMO, is de grote schaal per ras hier een minder dwingende economische voorwaarde.

⁶⁷ L. Reijnders 2005. *Eetpatronen - De evolutie van ons eetgedrag*.

⁶⁸ De ontwikkeling van de landbouw ging hand in hand met de opkomst van de steden, waar de infectiedruk hoog was. Er ontstond een *urban disease pool*. Zie: J. McNeill 1998. *Plagues and peoples*.

⁶⁹ M. Pollan. *Een pleidooi voor echt eten*, p. 106. Strikt genomen zeggen zulke macro-cijfers overigens niet zo veel over de diversiteit in het menu van de modale consument. Daarvoor is meer gedetailleerd onderzoek nodig.

Bijlage 2 Deeloplossingen kunnen verkeerd uitpakken voor duurzaamheid

Op tal van terreinen wordt gewerkt aan duurzame productie en consumptie van voedsel. Vaak betreft het deeloplossingen. Die kunnen averechts uitpakken op andere duurzaamheidsthema's of in andere schakels van de keten.

Visconsumptie

Voedingsdeskundigen zijn tot de conclusie gekomen dat de meeste consumenten te weinig vis eten, vooral vanwege de essentiële omega-3 vetzuren die in vis zitten. De adviesnorm is tweemaal per week vette vis eten. Maar als de hele wereld dat gaat doen zullen de mondiale visvoorraden snel uitgeput raken. Alternatief is dat de viskwekerij enorm gaat uitbreiden, maar dat brengt risico's mee in termen van eutrofiëring, ziektedruk, gebruik van antibiotica etc. Beter lijkt het om omega-3 vetzuren te produceren met algen.

Biobrandstoffen

Steeds meer landen proberen het gebruik van fossiele energie terug te dringen om minder afhankelijk te worden van import en/of om de uitstoot van het broeikasgas CO₂ te verminderen. Ook wordt gepoogd de inkomens van de boeren te ondersteunen. Eén van de alternatieve bronnen is biobrandstof uit energiegewassen zoals suikerriet (Brazilië), maïs (vooral VS) en koolzaad (vooral EU).

Hoe goed bedoeld ook, deze methode is vaak weinig effectief. Bij de meeste energiegewassen is de energiebalans nauwelijks positief. Ook de uitstoot van broeikasgassen loopt nauwelijks terug of neemt zelfs toe. Bovendien concurreren energiegewassen in sommige regio's met *food*, *feed* en natuur. Daarom wordt wel gepleit voor de "tweede generatie" biobrandstoffen, die wordt gewonnen uit organisch afval. Maar dat kan schadelijk zijn voor duurzame landbouw, want een deel van het organisch afval is nodig om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. Biogasproductie uit dierlijke mest gaat ten koste van het C-gehalte van de mest en dat kan ten koste gaan van het organische stofgehalte van de bodem.

Concentratie van veebedrijven

Veel Nederlandse natuurgebieden worden overbelast met ammoniak afkomstig van veehouderijen in de omgeving. Daarom hebben provincies LandbouwOntwikkelingsGebieden (LOG's) gecreëerd. Veehouders kunnen hun bedrijf verplaatsen van nabij een natuurgebied naar zo'n LOG.

Dit beleid kan inderdaad natuurgebieden ontlasten, maar heeft twee neveneffecten:

- In de LOG's zorgen de bedrijven voor extra luchtvervuiling (stank, fijn stof, ammoniak) en wegverkeer. In diverse regio's verzet de plaatselijke bevolking zich tegen de komst van de bedrijven.
- De veterinaire infectiedruk neemt toe doordat de bedrijven dichter opeen komen te staan en de beheersbaarheid van besmettelijke dierziekten kleiner wordt. Dat is een risico voor de veehouderij en de volksgezondheid.

Kortom, deeloplossingen zijn niet altijd effectief en kunnen bovendien ongewenste neveneffecten hebben voor de landbouw zelf, de volksgezondheid en de natuur.

Bijlage 3 Natuurlijke partners van de boer

In de gewasbescherming wordt de natuur (ziekten, plagen, onkruiden) vaak behandeld als vijand of concurrent. Dat is deels terecht en begrijpelijk. De natuur is echter niet alleen een Doos van Pandora, maar ook een schatkamer van (potentiële) partners. De laatste decennia is daarvoor meer oog ontstaan. Enkele voorbeelden.

Natuurlijke antagonisten⁷⁰

Elk organisme heeft natuurlijk vijanden. Ook gewassen en vee worden permanent belaagd door ziekten en plagen. Daarom is landbouw en veehouderij niet mogelijk zonder ziekte- en plaagregulering. Daarbij wordt al 120 jaar actief gebruik gemaakt van het feit dat ook pathogenen en plaagorganismen hun natuurlijke vijanden hebben. Voor de boer zijn dat potentiële natuurlijke partners.

Een breed scala organismen wordt ingezet: insecten, roofmijten, schimmels, virussen, bacteriën, vogels etc. Wereldwijd zijn al 7000 keer soorten geïntroduceerd en daarvan is 10% effectief gebleken. Daarnaast worden 170 soorten geproduceerd op commerciële basis voor de regulering van meer dan 100 ziekten en plagen op in totaal 350 miljoen ha (10% van het mondiale landbouwareaal). De totale economische waarde van alleen al de door ecosystemen geleverde *natuurlijke* biologische plaagregulering is geschat op \$ 400 miljard per jaar.⁷¹ Daarnaast zijn er bijdragen aan voedselzekerheid, voedselkwaliteit, milieu, biodiversiteit en instandhouding van andere ecosystemendiensten.

Vergeleken met chemische bestrijding kent biologische bestrijding lagere ontwikkelingskosten, een hoger succespercentage van geteste agentia, een betere kosten/baten verhouding, meer specifieke werking, minder risico van resistentie en minder schadelijke neveneffecten.

Op één punt scoort biologische bestrijding minder goed: het risico van ongewenste bio-invasies. Recent voorbeeld is het Aziatisch lieveheersbeestje *Harmonia axyridis*, dat in Europa is ingevoerd voor de bestrijding van luizen, maar sindsdien ook inheemse soorten lieveheersbeestjes verdringt. Daarom zijn de toelatingseisen van natuurlijke vijanden aangescherpt.

Het potentieel van biologische bestrijding is enorm. Toch is de industrie meer geïnteresseerd in chemische bestrijdingsmiddelen omdat men daar patent op kan krijgen, op natuurlijke vijanden niet. Daarom was het belangrijk dat de Nederlandse overheid in de periode 1990-2000 in haar onderzoeksbeleid prioriteit gaf aan biologische en geïntegreerde gewasbescherming. Maar daarna werd dat minder. Wat ook niet helpt is dat Nederland op milieugebied niet langer inzet op een voorhoederol in Europa maar op een *level playing field*. Volgens het CBS is het bestrijdingsmiddelengebruik zelfs weer gegroeid: van 6,6 kilo per ha in 2004 naar 6,9 kilo in 2008.

In de EU zijn de vooruitzichten voor biologische bestrijding gunstig: de toelatingseisen voor bestrijdingsmiddelen zijn aangescherpt, een toenemend aantal middelen verliest zijn effectiviteit doordat ziekten en plagen resistent worden en supermarkten stellen steeds strengere eisen aan residuen in groenten en fruit. Wel is recent een nieuwe drempel opgeworpen voor introductie van natuurlijke vijanden uit andere continenten: het *Nagoya Protocol on Access and Benefit Sharing (ABS)*, dat in 2010 in Nagoya is overeengekomen op basis van de Convention on Biological Diversity. Een land kan nu geld eisen voor de export van nuttige organismen. Waar nodig zou de Nederlandse overheid daarbij financieel kunnen bijspringen, ook in het kader van innovatiebeleid.

In Nederland worden torenvalken ingezet tegen muizen, roofmijten tegen mijten, sluipwespen tegen insectenlarven, lieveheersbeestjes tegen luizen, en schimmels tegen nematoden en insecten.⁷² Vooral in

⁷⁰ Grotendeels ontleend aan: J. van Lenteren 2010. *Ecology: cool science, but does it help?* Afscheidsrede Wageningen Universiteit. En: P. Leendertse, CLM, in email.

⁷¹ R. Costanza et al. 1997. *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature 387: 252-260.

⁷² Recent zijn ook schimmels gevonden die werkzaam zijn tegen de soort knut die het virus overbrengt dat paardenziekte veroorzaakt. M.A. Ansari et al. 2011. *Entomopathogenic Fungus as a Biological Control for an Important Vector of Livestock Disease: The Culicoides Biting Midge*. PLoS ONE 6(1): e16108. Mogelijk zijn schimmels ook inzetbaar tegen de soort knut die blauwtong (een ziekte van schapen, geiten en runderen) overbrengt.

de glastuinbouw wordt daar steeds meer gebruik van gemaakt. In de vruchtgroenteteelt worden natuurlijke vijanden zelfs al ingezet op meer dan 90% van het areaal. Ook in de sierteelt en de boomteelt kunnen natuurlijke vijanden nog veel meer worden benut. Zelfs in de veehouderij worden al natuurlijke vijanden ingezet, namelijk roofmijten tegen bloedmijten in kippenstallen. Een nieuwe ontwikkeling is de inzet van natuurlijke vijanden voor de conservering van levensmiddelen. In de VS worden bacteriofagen gebruikt tegen Salmonella in de pluimveehouderij. Onderzocht wordt of fagen ook bruikbaar zijn bij de conservering van voedsel.

Chemische "hulpkreten"

Planten die worden aangevallen door herbivore insecten scheiden soms signaalstoffen (zgn. synomonen) uit die carnivore insecten lokken. Voorbeeld: koolplanten die worden aangevreten door rupsen van het koolwitje lokken sluipwespen aan. Dit mechanisme is ontdekt door de Wageningse hoogleraar Marcel Dicke, die hiervoor de Spinozaprijs heeft gekregen. Recent is ontdekt dat de sluipwespen de plant nog op een andere manier helpen: door haar minder aantrekkelijk te maken voor de koolmot, die pas later in het seizoen arriveert.⁷³ Er liggen belangrijke nieuwe mogelijkheden voor plaagregulering en vermindering van het gebruik van insecticiden.

Immuunsysteem

Natuurlijke antagonisten zijn er niet alleen in het ecosysteem, maar ook *binnen* organismen: planten, dieren en de mens. Vooral het immuunsysteem van dieren en mensen is een verbluffend staaltje van zelfregulering. Er zijn twee systemen: het algemene, aangeboren of "natuurlijke" systeem en het specifieke, adaptieve systeem. Sinds twee eeuwen maken we actief gebruik van het specifieke systeem door mensen en dieren te vaccineren. De laatste jaren richten immunologen zich meer op het algemene afweersysteem. Daar valt nog een wereld te winnen als het gaat om de veerkracht van de mens en de veestapel.

Insecten als bestuivers

Het zijn niet alleen natuurlijke antagonisten die de boer te hulp kunnen komen, maar ook natuurlijke *partners* van het gewas. Insecten zorgen wereldwijd voor bestuiving van landbouwgewassen, vooral ook groenten en fruit. De totale economische waarde van deze "ecosysteemdienst" werd voor 2005 geschat op € 153 miljard, ofwel 9,5% van de waarde van de landbouwproductie voor voedsel.⁷⁴ In Europa zorgen alleen al bijen voor de bestuiving van 84% van de 264 landbouwgewassen, waaronder appel, peer, pruim, asperge, bloemkool en ui. De economische waarde is geschat op € 22 miljard. In Nederland bedraagt de geschatte waarde € 1,1 miljard. Niet alleen de honingbij, maar ook tal van wilde bijensoorten dragen aan de bestuiving bij.⁷⁵ We moeten bijen dus koesteren en niet schaden met insecticiden.

Symbiotische bacteriën

Planten kunnen geen stikstof uit de lucht binden, maar sommige bacteriën kunnen dat wel. Een flink aantal plantensoorten, o.a. van de familie der vlinderbloemigen, is daarom een symbiose aangegaan met Rhizobium bacteriën. De bacterie levert stikstof, de plant levert in ruil andere voedingsstoffen. Ook sommige landbouwgewassen kunnen zo'n symbiose aangaan: klavers, lupine, soja. Vooral de biologische landbouw maakt daar intensief gebruik van en heeft daarom geen stikstofkunstmest nodig. Omgekeerd kan gebruik van stikstofkunstmest de biologische stikstofbinding remmen.

De laatste jaren zijn er ook aanwijzingen gevonden dat sommige bacteriën - in symbiose met planten - schadelijke schimmels kunnen uitschakelen. Hier liggen interessante kansen om gewassen weerbaar te maken en het gebruik van fungiciden te verminderen.⁷⁶

⁷³ M. Kouwen 2011. *Rupsenparasiet beschermt plan tegen vraat*. Bionieuws 26 november.

⁷⁴ N. Gallai et al. 2009. *Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline*. Ecological Economics 86: 810-821.

⁷⁵ J. Scheper et al. 2011. *De relevantie van wilde bijen voor de bestuiving van landbouwgewassen*. De Levende Natuur 112: 124-125.

⁷⁶ Mendes et al. 2011. *Deciphering the rhizosphere microbiome for disease-suppressive bacteria*. Science 332: 1097-1100.

Symbiotische schimmels: mycorrhiza's

Veel planten leven in symbiose met wortelschimmels, zogenaamde mycorrhiza's. Deze kunnen voor de plant moeilijk toegankelijke mineralen zoals fosfaat uit de bodem opnemen. Als "beloning" levert de plant suikers en andere voedingsstoffen.⁷⁷ Mycorrhiza's kunnen de gewasproductie verhogen, de plant meer weerbaar maken tegen droogte en plagen en daardoor bestrijdingsmiddelengebruik deels vervangen. Dat zijn eigenschappen die ook worden nagestreefd met gentech. Dat de industrie meer belangstelling voor gentech heeft dan voor mycorrhiza's komt doordat gentech-gewassen patenteerbaar zijn, mycorrhiza's niet.

Samenvattend: het is niet alleen de kunst om de natuur waar nodig *uit* te schakelen, maar ook om haar waar mogelijk *in* te schakelen c.q. te activeren en mobiliseren.

⁷⁷ Evolutiebiologen hebben zich vaak afgevraagd waarom er geen schimmels zijn die "misbruik" maken van de symbiose door wel suikers op te nemen maar weinig of geen fosfaat af te geven. Die vraag is recent beantwoord: delen van plantenwortels "meten" hoeveel fosfaat ze krijgen en belonen meer fosfaat met meer suikers. Omgekeerd dwingen schimmels de plant tot samenwerking door alleen meer fosfaat af te geven als ze meer suikers krijgen. Zie: T. Kiers et al. 2011. *Reciprocal rewards stabilize cooperation in the mycorrhizal symbiosis*. Science 333: 880-882. Zo heeft de natuur een oplossing gevonden voor het freerider probleem, dat ook bekend is uit de economie en de landbouwcoöperaties.

Over de Wetenschappelijke Raad voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding

De Wetenschappelijke Raad voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding (RIDL&V) stelt zich als hoofddoel om vanuit wetenschap en maatschappij oplossingsrichtingen aan te dragen die de ontwikkeling naar een integrale aanpak voor een duurzame landbouw en voeding leiden en die uitgaan van een koppeling van duurzame landbouw en gezonde voeding. De Raad richt zich daarbij in eerste instantie op Nederland, maar met het besef dat Nederland deel uitmaakt van een internationale gemeenschap. De Raad wordt gevormd door een interdisciplinaire denktank van personen, zonder last of ruggespraak, met bewezen expertise in integraal systeemdenken op dit terrein. De Raad heeft zichzelf in juni 2010 opgericht.

Werkwijze

De Raad zal gevraagd en ongevraagd adviezen opstellen om op lange termijn bovengenoemde knelpunten aan te pakken:

- De Raad richt zich met name op voorstudies en conceptfasen van adviezen van anderen
- De Raad richt zich op een vertaalslag hiervan naar een toekomstgerichte onderzoekagenda

Daarnaast wil de Raad het actuele politieke en maatschappelijke debat voeden over verduurzaming van de landbouw en gezonde voeding.

Stappen

- De Raad treedt actief in contact met adviesorganen en organisaties op het terrein van landbouw en voeding. Eerste gesprekken hebben plaatsgevonden met onder meer de Gezondheidsraad, de Wetenschappelijk Raad voor het Regeringsbeleid, de Raad Landelijk Gebied en ZonMw.
- De Raad zal ideeën aanreiken hoe vanuit de wetenschap een bijdrage kan worden geleverd aan een integrale benadering van duurzame landbouw en gezonde voeding, en hoe die kunnen worden vertaald in onderzoekagenda's.
- De leden van de Raad nemen deel aan (inter)nationale conferenties over beleid en wetenschap op dit thema. Leden van de Raad hebben bijgedragen aan de werkconferentie Goede en Duurzame Voeding, georganiseerd door de Gezondheidsraad.
- Op termijn wil de Raad ook eigen activiteiten op dit terrein organiseren.
- De leden van de Raad zoeken actief de dialoog met onderzoekers, beroepsgroepen en het bredere publiek.

Samenstelling Raad

Voorzitter:

Prof.dr.ir. Edith Lammerts van Bueren, buitengewoon hoogleraar Biologische Plantenveredeling, Wageningen Universiteit en Louis Bolk Instituut

Secretaris:

Dr.ir. Theo Jetten, secretaris Onderzoekschool *Production Ecology and Resource Conservation*, Wageningen Universiteit

Leden:

Peter Blom, directievoorzitter Triodos Bank

Prof.ir. Klaas van Egmond, hoogleraar Geowetenschappen, Universiteit van Utrecht

Drs. Machteld Huber, arts en senioronderzoeker voeding en gezondheid, Louis Bolk Instituut

Prof.dr.ir. Ludwig Lauwers, wetenschappelijk directeur Eenheid Landbouw en Maatschappij, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, en gastprofessor Agrarische Bedrijfseconomie, Universiteit Gent

Dr.ir. Ben van Ommen, hoofd Systeem Biologie, TNO

Ir. Anton van Vilsteren, biologisch teler in Marknesse, voorzitter van de coöperatie Nautilus

Drs. Wouter van der Weijden, directeur Stichting Centrum voor Landbouw en Milieu

Prof.dr. Herman Wijffels, hoogleraar Duurzaamheid en Maatschappelijke Verandering, Universiteit Utrecht

Prof.dr.ir. Akke van der Zijpp, emeritus hoogleraar Dierlijke Productiesystemen, Wageningen Universiteit.

Contact

Dr. Theo H. Jetten

Email: Info@RIDLV.NL