

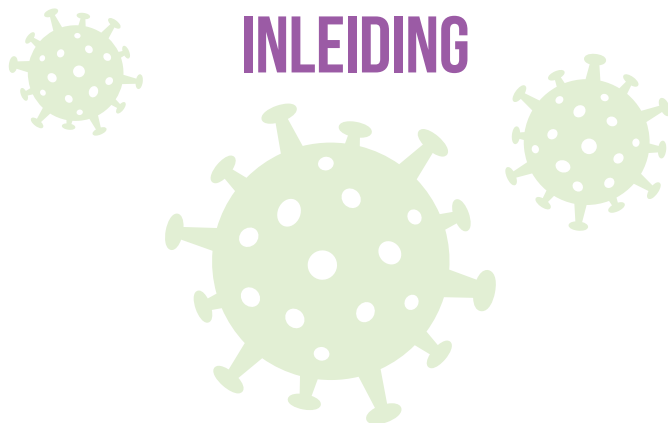
KRIJGEN WE DE VOLGENDE PANDEMIE OP ONS BORD?

Ons voedselsysteem door de lens van COVID-19

INHOUD

Inleiding	2
De link tussen wilde en gekweekte dieren en ziektes bij mensen	3
Het verband tussen de industriële veestapel, landbouw en milieuverontreiniging	5
Intensieve veehouderij ondermijnt voedselveiligheid en is inefficiënt	6
Dieren: machines of levende wezens?	6
Regeneratieve landbouw	7
Sociale rechtvaardigheid bewerkstelligen	8
Voedzaam voedsel produceren	8
Vleesconsumptie verminderen: voordelen voor gezondheid, klimaat en milieu	9
Overschakelen op 'gezondheidsgerichte' systemen voor het kweken van dieren	9
Onze relatie met de natuur transformeren & donuteconomie	10
Onze voedsleconomie transformeren	11
Voedsel: een verhandelbaar goed of een publiek goed?	12
Conclusie	14
Referenties	15

INLEIDING



COVID-19 heeft ons geleerd hoe gevaarlijk het is om potentiële crisissen te negeren tot het te laat is. Andere crisissen – klimaatverandering, resistentie tegen antibiotica, biodiversiteitsverlies en waterschaarste en -vervuiling – komen er snel aan. In elk geval doen we veel te weinig om deze immense rampen te voorkomen. En in elk geval speelt ons voedselsysteem een cruciale rol.

Als we de komende jaren andere pandemieën en een gevaarlijke mate van klimaatverandering willen vermijden, en als we de doeltreffendheid van antibiotica willen vrijwaren en onze bodems weer vruchtbaar willen maken, dan moeten we de wijze waarop we landbouw bedrijven en eten wijzigen.

DE LINK TUSSEN WILDE EN GEKWEekte DIEREN EN ZIEKTES BIJ MENSEN

We weten dat wilde dieren ernstige ziektes kunnen overdragen op mensen. Bovendien is de intensieve veehouderij een stressvolle omgeving waarin dieren op elkaar geperst staan, en dus een plaats waar infectieziekten welig kunnen tieren. Soms gaat het om zoönotische ziektes, wat betekent dat ze op mensen overgedragen kunnen worden. Ziektes die via voedsel verspreid worden, veroorzaken vaak een groot ziekte- en sterftcijfer. Omdat er in de intensieve veehouderij zoveel ziektes voorkomen, worden er volop antimicrobiële middelen gebruikt om ze te voorkomen. Zo raken dieren, en dus ook mensen, resistent tegen die antimicrobiële middelen en boeten voor de mens cruciale geneesmiddelen in aan efficiëntie.

De industriële veeteelt is een van de grootste oorzaken van luchtvervuiling, waardoor mensen ernstige ademhalingsaandoeningen krijgen en minder kans hebben om COVID-19 te overleven. Het eten van veel rood vlees, mogelijk gemaakt door de industriële veeteelt, veroorzaakt ziektes bij mensen.

Het misbruiken van wilde en gekweekte dieren is slecht voor onze gezondheid. We moeten onze relatie met dieren fundamenteel veranderen en onze ethische verplichting om hen met respect te behandelen, nakomen.

Wet markets:

COVID-19 wordt veroorzaakt door een virus, SARS-CoV-2, waarvan aangenomen wordt dat het van wilde dieren, heel waarschijnlijk vleermuizen, op mensen overgegaan is via een tussen-gastheer, d.w.z. een andere diersoort waarmee de mens nauw in contact komt.

Verondersteld wordt dat het virus op de mens is overgedragen op een 'wet market' in China. Op deze markten staan tal van wilde diersoorten – waarvan velen in landbouwbedrijven gekweekt worden – op elkaar geperst in onhygiënische omstandigheden en worden ze vervolgens ter plaatse geslacht. Omdat dieren en mensen op dergelijke markten in nauw contact komen, kunnen pathogenen zich perfect verspreiden. Door de dieren in zulke wrede omstandigheden te slachten, krijgen de pathogenen alle ruimte om zich te hechten aan kwetsbaar menselijk weefsel (huid, wonden, slijmvliezen).

SARS-CoV-2 is niet het eerste virus dat van wilde dieren op mensen overgaat omdat dieren in onhygiënische omstandigheden verkocht worden op 'wet markets'. Een gelijkaardig coronavirus was immers al verantwoordelijk voor de uitbraak van het Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) tussen 2002 en 2004, waaraan 774 mensen stierven. SARS ontstond bij vleermuizen en werd door contact met een tussengastheer, de witsnorpalmroller, op een Chinese 'wet market' overgedragen op de mens.^{1,2}

De laatste wereldwijde pandemie voor COVID-19 werd veroorzaakt door vee. In 2009 eiste de varkensgriep wereldwijd tussen de 151.700 en 575.400 levens.³ Varkens kunnen besmet worden met virussen die menselijke griep en vogelgriep veroorzaken, én virussen die varkensgriep veroorzaken. Wanneer varkens besmet worden met verschillende griepvirussen, kunnen deze virussen muteren (d.w.z. genen uitwisselen) en ontstaan er nieuwe virussen, die een mix zijn van de varkens-, vogel- en menselijke virussen.⁴ De pandemie van 2009 ontstond in La Gloria (Mexico) op amper 8 kilometer van een grote cluster industriële varkensbedrijven.

Intensieve veehouderij:

de stresserende omgeving waarin dieren in de intensieve veehouderij op elkaar geperst staan, speelt eveneens een cruciale rol in de opkomst, verspreiding en uitbreiding van pathogenen, waarvan er sommige zoönotisch zijn.^{5,6} Uit een aantal studies is al gebleken dat er een link bestaat tussen de opkomst van infectieziekten en industriële (vlees)productie. Een gezamenlijk wetenschappelijk advies van het Europees Geneesmiddelenbureau (European Medicines Agency, EMA) en de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (European Food Safety Agency, EFSA) stelt dat "de stress die bij intensieve productie op grote schaal komt kijken een groter risico op ziektes bij het vee kan inhouden."⁷

Otte et al (2007) stelt: "De nabijheid van duizenden opgesloten dieren verhoogt de kans op overdracht van pathogenen binnen en tussen deze populaties, wat een impact heeft op de snelheid waarmee pathogenen evolueren."⁸ De Amerikaanse Raad voor Landbouw, Wetenschap en Technologie (US Council for Agriculture, Science and Technology) waarschuwt dat de moderne, industriële veehouderij een aantal ernstige consequenties inhoudt, met name het feit dat pathogenen mogelijk de kans krijgen om sneller te muteren en verspreiden.⁹

De intensieve pluimveehouderij beweert dat de vogelgriep (aviare influenza) vooral verspreid wordt door wilde vogels. Volgens een verklaring van de Scientific Task Force on Avian Influenza and Wild Birds blijkt dat echter niet het geval te zijn.¹⁰ Het rapport

benadrukt: "Uitbraken van hoog-pathogene aviaire influenza (HPAI) houden gewoonlijk verband met de intensieve kweek van als huisdier gehouden pluimvee en de bijhorende handels- en marketingsystemen."

Virussen die laag-pathogene aviaire influenza (LPAI) veroorzaken, komen van nature voor bij wilde vogels.¹¹ Dergelijke LPAI berokkent de vogels weinig schade. Het is net de industriële pluimveehouderij die de evolutie van LPAI naar hoog-pathogene aviaire influenza mogelijk maakt. De industriële pluimveehouderij, waar bij duizenden vogels in een schuur op elkaar geperst zitten, levert constant nieuwe gastheren aan voor de virussen. In dergelijke situaties krijgen gevaarlijke virussen dus vrij spel.

Mensen kunnen zowel met de varkens- als de vogelgriep besmet raken. De griepandemie van 1918 was de grootste uit de recente geschiedenis. Wereldwijd lieten naar schatting 50 miljoen mensen het leven. De ziekte werd veroorzaakt door het H1N1-virus met genen van aviaire oorsprong.¹² Zelfs al raken er geen mensen besmet, toch kunnen uitbraken leiden tot de vaak inhumane dood van miljoenen landbouwdieren. Tijdens de huidige uitbraak van de Afrikaanse varkenspest werden al tientallen miljoenen varkens geslacht, vermoedelijk door ze levend te verbranden of te begraven.

De link tussen de industriële veehouderij en antimicrobiële resistentie bij mensen:

de Wereldgezondheidsorganisatie (World Health Organization, WHO) waarschuwde in het verleden al voor "een post-antibiotisch tijdperk, waarin heel wat gangbare infecties niet meer genezen kunnen worden en opnieuw talloze levens zullen eisen."¹³

Wereldwijd wordt ongeveer 70% van alle antimicrobiële middelen gebruikt bij dieren die bestemd zijn voor de voedselproductie, vooral om ziektes te voorkomen en de groei te bevorderen, en niet om zieke dieren te behandelen.¹⁴ Industriële veehouderijen gebruiken vaak antimicrobiële middelen om ziektes te voorkomen die anders onvermijdelijk zouden zijn op plaatsen waar dieren dicht op elkaar staan en stresserende omstandigheden het immuunsysteem ondermijnen. Daarom worden er routinematig antimicrobiële middelen toegevoegd aan het voer en water van gezonde dieren. De WHO benadrukt dat het veelvuldig gebruik van antimicrobiële middelen op veehouderijen bijdraagt aan de overdracht van antimicrobieel resistente bacteriën op mensen, en dus de behandeling van ernstige ziektes ondermijnt.¹⁵

Als er geen actie ondernomen wordt om antimicrobiële resistentie in de kiem te smoren, stelt een rapport van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD), zouden er tussen 2015 en 2050 zo'n 2,4 miljoen mensen uit Europa, Noord-Amerika en Australië kunnen overlijden aan besmettingen met supervirussen.¹⁶ In de 33 landen die het rapport vermeldt zouden infecties met resistente micro-organismen de komende 30 jaar tot 3,5 miljard dollar per jaar kunnen kosten.

Ziektes die via voedsel verspreid worden:

de meest voorkomende oorzaken van ziektes en overlijdens door voedsel zijn onder andere campylobacter en salmonella.^{17 18}

Campylobacter is een groot probleem bij pluimvee:

intensief gekweekte dieren zijn immers veel vatbaarder voor infecties dan sterkere, trager groeiende rassen.¹⁹

Salmonella wordt vooral veroorzaakt door eieren en eiprodukten:

het risico is hoger bij grotere groepen en in legbatterijen.²⁰

E. coli vormt een groter risico op intensief gebruikte graslanden voor runderen:

Callaway et al (2009) stelt: "Overdracht van het ene dier op het andere komt vaker voor wanneer dieren dicht op elkaar gehouden worden op de graslanden. Dergelijk vee wordt bovendien gevoederd met granen om ze sneller vet te mesten en te kunnen slachten. Dat dieet stimuleert de groei van E. coli, waaronder EHEC, in de achterdarm, wat leidt tot een sterkere kolonisatie en uitstoot van EHEC, wat dan weer op andere dieren kan overgaan."²¹ Een vezelrijk dieet (bv. met gras) vermindert het risico op infectie aanzienlijk.

"De aanwezigheid van duizenden opeengepakte gehouden dieren verhoogt de kans op overdracht van pathogenen binnen en tussen deze populaties, wat een impact heeft op de snelheid waarmee pathogenen evolueren."

Otte et al in Industrial Livestock Production and Global Health Risks

Luchtvervuiling:

landbouw is een grote bron van de drie belangrijke luchtvervuilers: ammoniak, fijnstof en distikstofmonoxide. Luchtvervuiling is een ernstig probleem voor de menselijke gezondheid, want het draagt bij aan aandoeningen zoals bronchitis, astma, longkanker en hartfalen. Studies tonen aan dat de landbouw in sommige landen verantwoordelijk is voor een groter deel van de gezondheidsproblemen veroorzaakt door luchtvervuiling dan transport of elektriciteitsproductie.^{22 23} De uitstoot in de landbouw is grotendeels afkomstig van vee en meststoffen. Een aanzienlijk deel daarvan wordt gebruikt om gewassen voor diervoer te telen.

Uit onderzoek is gebleken dat er elk jaar wereldwijd ongeveer 250.000 minder mensen zouden sterven aan luchtvervuiling als de uitstoot van de landbouw, en dan vooral van ammoniak, met 50% zou dalen.²⁴ Nieuwe studies stellen eveneens dat blootstelling aan luchtvervuiling de kans op overlijden aan COVID-19 vergroot.^{25 26}

HET VERBAND TUSSEN DE INDUSTRIËLE VEESTAPEL, INTENSIEVE LANDBOUW EN MILIEUVERONTREINIGING

Weinig beleidsmakers erkennen dat de intensieve veehouderij een grote rol speelt in meerdere milieucrisissen, zoals vervuiling en overmatig gebruik van water, bodemdegradatie, biodiversiteitsverlies en ontbossing.

Dieren uit de intensieve veehouderij worden gevoed met granen en soja geschikt voor menselijke consumptie. 57% van het graan uit Europa wordt gebruikt voor diervoer.²⁷ Wereldwijd schommelt dat cijfer rond 40%.²⁸ Vanwege de grote vraag naar veevoeder worden er grotere hoeveelheden gewassen geteeld, wat door monocultuur en landbouwchemicaliën geleid heeft tot overmatig gebruik en vervuiling van grond- en oppervlaktewater²⁹, bodemdegradatie^{30 31}, biodiversiteitsverlies³² en luchtvervuiling³³.

Water:

volgens de VN "is de intensieve veehouderij waarschijnlijk de grootste sectorspecifieke bron van watervervuiling."³⁴

De intensieve veehouderij gebruikt en vervuult over het algemeen meer oppervlakte- en grondwater dan graassystemen.³⁵ Dat komt omdat de industriële systemen sterk afhankelijk zijn van graanvoer.³⁶ Voor de productie daarvan worden gigantische hoeveelheden stikstofmeststoffen gebruikt. De gewassen nemen echter slechts 30 tot 60% van de stikstof op. De overige 40 tot 70% wordt opgenomen door water of de atmosfeer.³⁷ Ook het voer van het vee bevat erg veel stikstof. Varkens en pluimvee nemen echter minder dan de helft van de stikstof uit hun voer op: het merendeel komt dus terecht in hun uitwerpselen. De stikstof die de gewassen of de dieren niet opnemen, vloeit weg en vervuult zo rivieren, meren en het grondwater.

In mariene ecosystemen leidt een teveel aan stikstof tot een groeisput bij planten. Wanneer deze planten afsterven, verbruikt het rottingsproces erg veel zuurstof, waardoor er in bepaalde gebieden veel te weinig zuurstof overblijft.

Bodemdegradatie:

de Voedsel- en Landbouworganisatie van de VN (Food and Agriculture Organization, FAO) berekende dat de bodem op dit moment zo gedegradeerd is dat we nog maar 60 jaar zullen kunnen oogsten.³⁸ Onder andere vanwege de grote vraag naar graan voor de intensieve veehouderij wil de intensieve landbouw maximale opbrengsten genereren. Dat leidt tot verdichting, minder biodiversiteit in de bodem en verlies van organische stoffen in de bodem.^{39 40} Bodems zijn nu zo gedegradeerd dat de slechte bodemkwaliteit de productiviteit belemmert.⁴¹

Verlies van biodiversiteit en ontbossing

het Desertificatieverdrag van de VN (United Nations Convention to Combat Desertification, UNCCD) stelt dat veeteelt "wellicht de grootste oorzaak van het biodiversiteitsverlies is".⁴² Door het gebruik van insecticiden en herbiciden heeft de intensieve landbouw een grote rol gespeeld in de massale sterfte van bestuivers, zoals bijen.^{43 44}

Meer dan 75% van de wereldwijde sojaproductie is bestemd voor diervoeder.⁴⁵

Door de groeiende vraag naar landbouwgrond:

- om soja en granen te verbouwen voor het steeds grotere aantal dieren in de intensieve veehouderij, en
- als weiland voor vee

worden steeds meer bossen en andere natuurlijke ecosystemen⁴⁶ opgeofferd, waardoor er veel leefgebieden voor wilde dieren en biodiversiteit verloren gaan.

Afbeelding 1: het verband tussen de industriële veestapel, intensieve landbouw en milieuverontreiniging



3

INTENSIEVE VEEHOUDERIJ ONDERMIJNT VOEDSELZEKERHEID EN IS INEFFICIËNT

Dieren uit de intensieve veehouderij worden gevoed met granen die geschikt zijn voor menselijke consumptie en zetten deze granen bijzonder inefficiënt om in vlees en melk. Per 100 calorieën die de dieren binnenkrijgen door graan voor menselijke consumptie komen slechts 17-30 calorieën in de menselijke voedselketen terecht als vlees of melk.^{47,48} Per 100 gram eiwitten die de dieren binnenkrijgen door graan voor menselijke consumptie komt slechts 43 gram eiwitten in de menselijke voedselketen terecht als vlees of melk.⁴⁹

“Ik ken geen andere dieren die nieuwsgieriger zijn, meer open staan om nieuwe ervaringen op te doen en om de wereld te verkennen met enthousiasme. Varkens zijn onverbeterlijke optimisten en willen gewoon leven.” – Lyall Watson in *The Whole Hog*

Het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (Joint Research Centre) van de Europese Commissie stelt dat het “gebruik van bijzonder productieve akkerlanden voor de productie van voedermiddelen ... 's werelds potentiële voedselvoorraad uitput.”⁵⁰ De FAO zei al: “Wanneer vee in intensieve systemen gekweekt wordt, zetten de dieren koolhydraten en proteïnen om die anders rechtstreeks door mensen gegeten zouden kunnen worden en gebruiken ze deze stoffen om een kleinere hoeveelheid energie en eiwitten aan te maken. In dit soort gevallen lijkt vee de voedselbalans te verstoren.”⁵¹

4

DIEREN: MACHINES OF LEVENDE WEZENS?

In de intensieve veehouderij leiden dieren een leven vol ellende. Wereldwijd leven miljoenen zeugen bijna permanent in ‘lockdown’, want het grootste deel van hun volwassen leven brengen ze door in kooien die zo smal zijn dat ze zich niet eens kunnen omdraaien. Ze kunnen hooguit één of twee stapjes voor- of achteruitzetten en – met moeite – gaan liggen en weer rechtstaan.

Wereldwijd leven tientallen miljoenen legkippen opgesloten in piepkleine kooien, waar ze hun vleugels niet eens kunnen uitslaan. Talloze varkens en vleeskippen zitten op elkaar geperst in overvolle, soms smerige stallen. De intensieve veehouderij beschouwt dieren niet als levende wezens die angst, pijn en plezier kunnen voelen, maar gewoon als productie-eenheden die enkel en alleen winst en goedkoop voedsel moeten opleveren.

Veel dieren zitten niet alleen opgesloten in kooien en kisten, maar ook in hun eigen lichaam. Ze zijn zo gekweekt dat ze extreem snel groeien en veel geld opbrengen, en lijden daardoor veel pijn,

lopen mank, breken botten en verkeren in slechte gezondheid. De voorloper van de kippen zoals we die vandaag kennen, de bankivahoen, legt 12-20 eieren per jaar, terwijl de moderne kip zo gekweekt is dat ze ongeveer 300 eieren per jaar legt.^{52, 53} Om zoveel eieren te kunnen leggen, halen kippen calcium uit hun botten, waardoor ze snel iets kunnen breken.⁵⁴

Terwijl een koe tijdens de lactatieperiode van 10 maanden van nature uit zo’n 1.000 liter melk aanmaakt voor haar kalf, zijn de koeien van vandaag zo gekweekt dat ze gedurende diezelfde periode wel 12.000 liter melk aanmaken. Zulke koeien blijven vaak maar in leven tot hun derde lactatieperiode wanneer ze ongeveer 5,5 jaar oud zijn. Ze zijn op dat ogenblik zo verzwakt en ongezond dat ze afgemaakt moeten worden. En dat terwijl een koe zo’n 20 jaar oud kan worden. Moderne vleeskippen zijn zo gekweekt dat ze drie keer sneller hun slachtgewicht bereiken dan in de jaren ‘50. Hun poten kunnen hun snelgroeiende lichaam vaak niet goed ondersteunen, waardoor meer dan 25% van de kippen pijnlijke aandoeningen aan de poten heeft.^{55, 56}

De intensieve veehouderij is in strijd met de groeiende erkenning dat dieren wezens met gevoel zijn en dat elk dier een individu is met eigen specifieke eigenschappen. Dieren moeten hun eigen levens kunnen leiden en bestaan niet enkel in ons belang. De intensieve veehouderij heeft een mechanische kijk op dieren: ze worden beschouwd als gereedschappen die efficiënter kunnen worden gemaakt. Deze visie is strijdig met het beste in onze menselijke natuur. Laten we erkennen dat dieren geen machines zijn, maar wezens die, net zoals wij, recht hebben op een aangenaam leven.

Het is onze plicht om onze relatie met landbouwdieren te transformeren. We moeten ervoor zorgen dat elk dier een goed leven leidt. Dat houdt meer in dan alleen maar negatieve ervaringen beperken. Rabobank, wereldleider in de financiering van landbouw, benadrukt het belang van "het promoten van positieve ervaringen" en stelt dat "het welzijn van de dieren verhoogd moet

worden door middel van verrijkende mogelijkheden om gedrag te vertonen dat hen meer comfort, vertrouwen en de kans om keuzes te maken biedt."⁵⁷

Laten we de lokroep van de intensieve veehouderij negeren en een voedselsysteem ontwikkelen dat gezond, sociaal rechtvaardig, milieuvriendelijk en respectvol voor dieren is.

Nu 'wet markets' stilaan verdwijnen en we steeds minder wilde dieren eten, zullen sommigen deze voedingsbronnen willen vervangen door vlees uit de intensieve veehouderij. Maar ook dat is een broeihaard voor ziektes, die door het gebruik van antimicrobiële middelen de menselijke geneeskunde in gevaar brengt en weinig voedzaam voedsel oplevert.

5

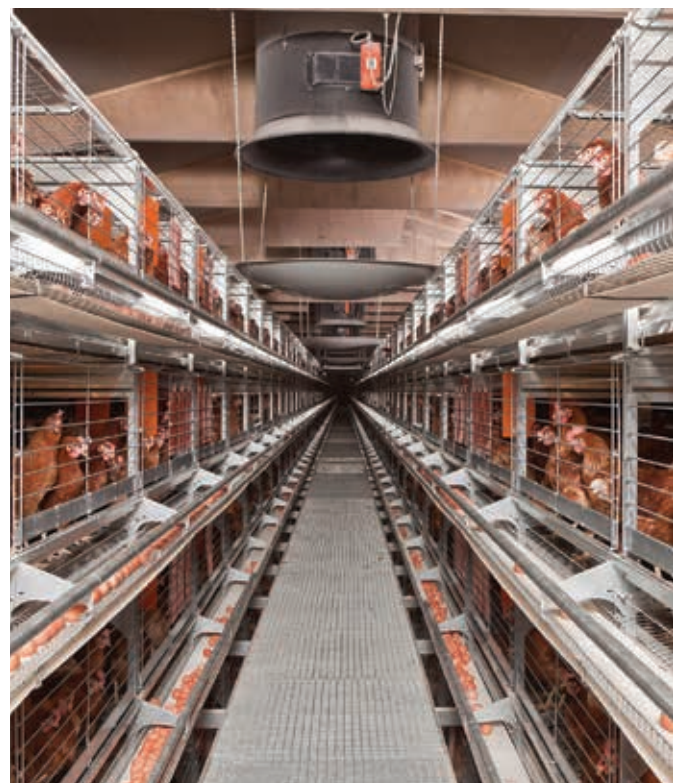
REGENERATIEVE LANDBOUW

De intensieve veehouderij ondermijnt de natuurlijke hulpbronnen die bepalend zijn voor de gezondheid van de landbouw in de toekomst. We moeten dan ook overschakelen op landbouwwormen die aansluiten op de natuurlijke processen, zoals agro-ecologie, circulaire landbouw en boslandbouw. Door wisselbouw, peulvruchten, groen- en dierlijke bemesting kan de bodemkwaliteit verbeterd worden. Dat levert gezondere planten op die minder vatbaar zijn voor ziektes en ongedierte, waardoor het pesticidgebruik daalt. Bodems met veel organische stoffen kunnen koolstof opslaan en houden meer water vast, waardoor het risico op overstroming daalt en planten beter bestand zijn tegen droogte. Dergelijke landbouwwormen kunnen de biodiversiteit herstellen, zodat bestuivers, weidevogels en andere wilde dieren weer kunnen gedijen.

Studies tonen aan dat vee de voedselzekerheid alleen kan verhogen als de dieren materialen die wij niet kunnen consumeren – gras, bijproducten, afval, restanten van gewassen – kunnen omzetten in voedsel dat we wél kunnen eten.^{58 59} De relatie tussen dier en land moet hersteld worden door gewas- en veesystemen af te wisselen, zodat de dieren zich kunnen voeden met weidegras en restanten van gewassen. Tijdens de graasperiode stijgt de vruchtbaarheid van de bodem omdat de dieren mest achterlaten en peulachtige planten zoals klaver tussen het gras verspreiden, en omdat het gras diep in de grond mineralen kan opnemen. Tijdens de akkerbouwperiode hoeven er dus geen chemische meststoffen gebruikt te worden.

"De intensieve veehouderij beschouwt dieren niet als levende wezens die angst, pijn en plezier kunnen voelen, maar gewoon als productie-eenheden die enkel en alleen winst en goedkoop

voedsel moeten opleveren. Veel dieren zitten niet alleen opgesloten in kooien en kisten, maar ook in hun eigen lichaam. Ze zijn zo gekweekt dat ze extreem snel groeien en veel opbrengen, en lijden daardoor veel pijn, lopen mank, breken botten en verkeren in slechte gezondheid." – Peter Stevenson, *Compassion in World Farming*.



6

SOCIALE RECHTVAARDIGHEID BEWERKSTELLIGEN

Onderzoek uit het Verenigd Koninkrijk toont aan dat hoe armer mensen zijn, hoe slechter hun eetpatroon is en hoe meer dieetgerelateerde ziektes ze krijgen.⁶⁰ Dat is waarschijnlijk ook het geval in heel wat andere landen zoals België.

Wanneer COVID-19 naar de achtergrond verdwijnt, zullen tal van aspecten van onze samenleving waarschijnlijk herbekeken wor-

den. Zo zou er een beleid moeten komen dat iedereen, zelfs de minst bevoorrechten, toegang biedt tot voedzaam voedsel dat de gezondheid en het welzijn bevordert in plaats van ondermijnt. Het International Panel of Experts on Sustainable Food Systems benadrukt dat “goedkope calorieën niet langer een alternatief zijn voor sociale beleidslijnen, die herbekeken moeten worden om de echte oorzaak van armoede aan te pakken en toegang tot gezond voedsel voor iedereen te promoten.”⁶¹

7

VOEDZAAM VOEDSEL PRODUCEREN

Ons voedselsysteem doet precies het tegenovergestelde van wat het moet doen: het maakt mensen ziek. Er is steeds meer sprake van dieetgerelateerde, niet-besmettelijke ziektes – zoals hartfalen, beroerte en diabetes – die verband houden met calorierijke, ongezonde eetpatronen.⁶² Wereldwijd hebben 2,1 miljard volwassenen overgewicht of obesitas en het aantal diabetesgevallen is de voorbije 30 jaar wereldwijd verdubbeld.⁶³ **Een ongezond eetpatroon is wereldwijd de grootste oorzaak van ziektes en houdt een groter risico op ziekte en overlijden in dan onveilige seks en het gebruik van alcohol, drugs en tabak samen.**⁶⁴

Het eten van weinig fruit, groenten en granen, en veel zout, suikerrijke drankjes en bewerkt en rood vlees (onder andere varkensvlees) zijn de grootste risicofactoren van een ongezond dieet.⁶⁵ Door de intensieve veehouderij kunnen mensen veel meer rood en bewerkt vlees eten, en dat kan leiden tot hartaandoeningen, obesitas, diabetes en bepaalde kankers.^{66 67 68 69}

Scharrel dieren, die vers veevoer eten en veel actiever zijn, leveren gewoonlijk vlees van betere kwaliteit af dan op industriële wijze gekweekte dieren. Grasgevoerd rundvlees bevat minder vet en meer goede omega 3-vetzuren dan graangevoerd vlees.⁷⁰

Vlees van scharrelkippen bevat beduidend minder vet en over het algemeen veel meer omega 3-vetzuren dan vlees van kippen die industrieel gekweekt werden. De extreme snelheid waarmee kippen tegenwoordig groeien heeft immers een schadelijke impact op de voedingskwaliteit van het borstvlees, dat meer vet en minder en slechtere eiwitten bevat.⁷¹

Eieren van kippen met vrije uitloop zijn van betere kwaliteit dan kippen uit legbatterijen.⁷² Dat komt omdat vrije uitloopkippen ook zaden, groene planten, insecten en wormen kunnen eten. In vergelijking met eieren uit legbatterijen bevatten eieren van kippen met vrije uitloop meer vitamine E en omega 3-vetzuren en is de verhouding tussen omega 3- en omega 6-vetzuren gezonder.^{73 74}



8

VLEESCONSUMPTIE VERMINDEREN: VOORDELEN VOOR GEZONDHEID, KLIMAAT EN MILIEU

Uit veel studies blijkt dat we voor onze gezondheid minder vlees moeten eten, moeten overschakelen op een grotendeels plantaardig dieet met meer fruit, groenten, volle granen, peulvruchten en noten, en ook minder suiker, zout en bewerkt voedsel moeten consumeren.^{75 76}

Door minder vlees te eten daalt ook de uitstoot van broeikasgassen en dat komt het milieu ten goede. Uit onderzoek blijkt dat minder vlees en zuivel consumeren van essentieel belang is om de klimaatdoelstellingen van Parijs te halen.^{77 78 79 80} Dat komt omdat dierlijke producten over het algemeen veel meer uitstoot per geproduceerde voedsleenheid veroorzaken dan plantaardige voedingsmiddelen.⁸¹

Een studie uit Nature toont aan dat als de wereldwijde voedselproductie en -consumptie gewoon hun gangetje blijven gaan, er tegen 2050 87% meer broeikasgassen uitgestoten zullen worden (ten opzichte van 2010).⁸² Volgens de studie kan de voedselgerelateerde uitstoot van broeikasgassen in 2050 alleen maar onder het huidige niveau duiken als we overschakelen op een meer plantaardig (flexitairisch) dieet. Die shift zou al goed zijn voor één vijfde van de daling die nodig is om de doelstelling van Parijs (minder dan 2 °C) te halen.⁸³

Een verklaring die door meer dan 11.000 wetenschappers ondertekend werd, stelt: "Door vooral plantaardige voeding te eten en de wereldwijde consumptie van dierlijke producten te verminderen ... kunnen we de menselijke gezondheid verbeteren en de uitstoot van broeikasgassen aanzienlijk doen dalen. Bovendien komt er zo akkerland vrij om plantaardig voedsel voor mensen in plaats van voor dieren te verbouwen."⁸⁴

Door de vlees- en zuivelconsumptie te halveren, zou volgens studies het gebruik van akkerland en water, de uitstoot van stikstof en broeikasgassen, de ontbossing en het gebruik van pesticiden en energie substantieel dalen.^{85 86 87 88}

"Een ongezond eetpatroon is wereldwijd de grootste oorzaak van ziektes en houdt een groter risico op ziekte en overlijden in dan onveilige seks en het gebruik van alcohol, drugs en tabak samen." – *Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet 2019*

9

OVERSCHAKELLEN OP 'GEZONDHEIDS- EN WELZIJNSGERICHTE' SYSTEMEN VOOR HET KWEKEN VAN DIEREN

Het gezamenlijk wetenschappelijk advies van het EMA/EFSA stelt: "Er moeten maatregelen getroffen worden die de gezondheid en het welzijn van de dieren bevorderen en zo de nood aan antimicrobiële middelen verminderen." Er moeten gezond- en welzijnsgerichte systemen komen, waarbij niet het routineuze gebruik van antimicrobiële middelen, maar wel een goede gezondheid essentieel is voor het systeem.

Een goede gezondheid is mogelijk door:

- **overvolle stallen te vermijden:** een hoge bezettingsgraad is een risicofactor voor de verspreiding en ontwikkeling van infectieziektes en kan leiden tot de snelle verspreiding en uitbreiding van pathogenen;^{89 90 91}
- **stress te verminderen:** stress is schadelijk voor het immuunsysteem en maakt dieren vatbaarder voor ziektes;⁹²
- **dieren natuurlijk gedrag te laten vertonen:** nooit natuurlijk gedrag kunnen vertonen is een grote bron van stress in de

intensieve veehouderij;⁹³

- **het vroegtijdig spenen van varkens te stoppen:** dit veroorzaakt stress omdat het varken te vroeg van de zeug gescheiden wordt, ander voer krijgt, bij onbekende varkens geplaatst wordt en in een nieuwe omgeving terecht komt;⁹⁴
- **te grote groepen te vermijden:** The O'Neill Review stelt: "Een grote hoeveelheid van dieren dicht op elkaar... kan tot gevolg hebben dat er een reservoir van resistentie ontstaat en de verspreiding [van ziektes] versnellen. In de intensieve veehouderij worden geneesmiddelenresistente bacteriën vaak overgedragen tussen, bijvoorbeeld, duizenden kippen die samen in een stal zitten";⁹⁵
- **de luchtkwaliteit te bevorderen:** een slechte luchtkwaliteit verhoogt het risico op ademhalingsaandoeningen;⁹⁶
- **genetische selectie voor hogere productieniveaus te ontmoedigen:** dit leidt onder andere tot een hoger risico op immunologische problemen en pathologieën.⁹⁷



ONZE RELATIE MET DE NATUUR TRANSFORMEREN & DONUTECONOMIE

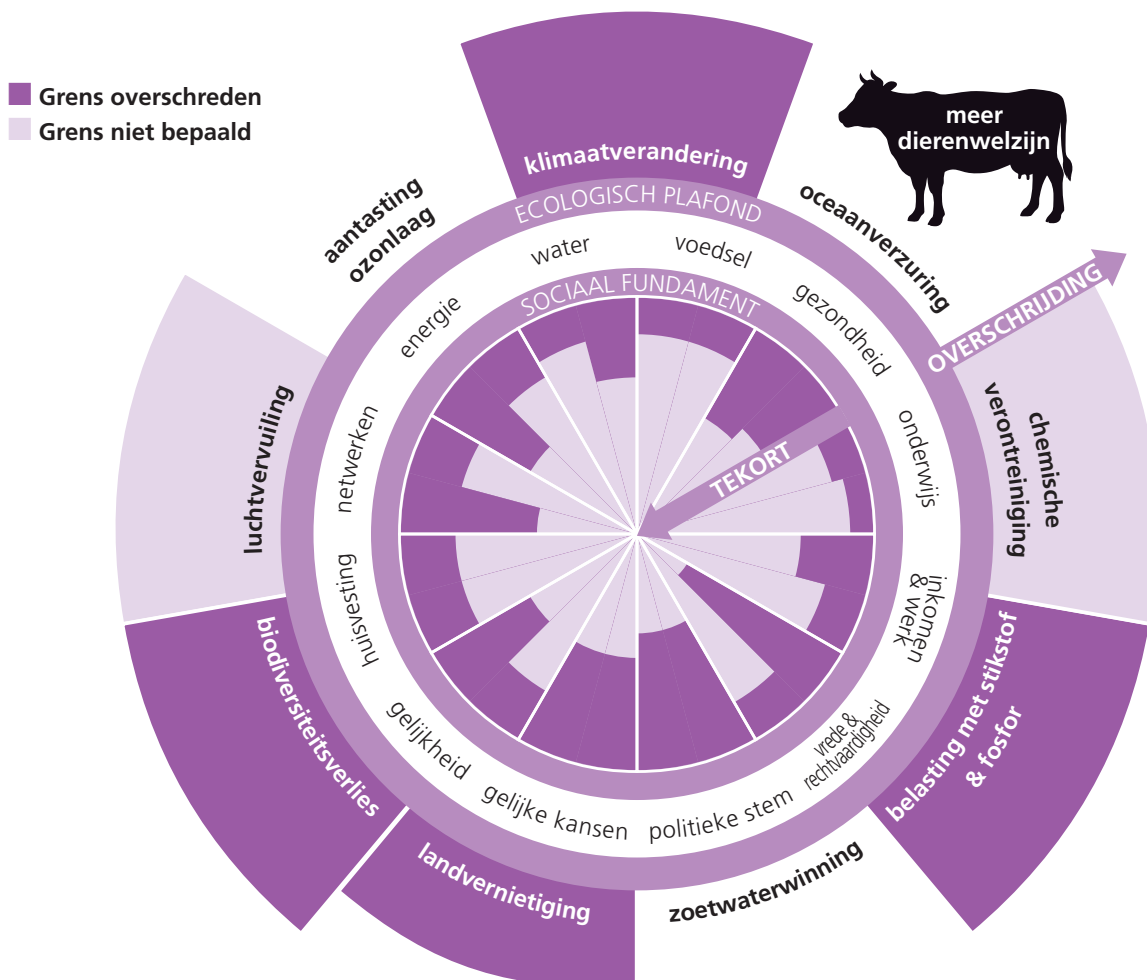
Dr. Mark Jones, hoofd van de beleidsafdeling van de Born Free Foundation (deze organisatie streeft ernaar dat het welzijn van wilde dieren wordt verzekerd), zei terecht: "We moeten het onderste uit de kan halen en onze fundamentele relatie met de natuur veranderen, onze plaats in de wereld herbekijken en onze planeet en al haar bewoners met meer respect behandelen, zowel voor Moeder Natuur als voor onszelf." Dat vraagt om een nieuwe economische aanpak: de donuteconomie.⁹⁸

Ons huidige economische model is met name gericht op groei en het Bruto Binnenlands Product. Het besteedt daarentegen weinig aandacht aan de nood aan groei op een manier die de natuurlijke bronnen geen schade berokkent, en aan het feit of

die groei écht het antwoord is op de behoeften en wensen van de mens.

Bij een donuteconomie ligt de focus echter op het bereiken van belangrijke, maatschappelijke doelstellingen zonder daarbij de grenzen van onze planeet te overschrijden. Het is een uitstekend model om onze economie post-COVID-19 vorm te geven. Er is echter één probleem: de 21 planetaire grenzen en maatschappelijke doelstellingen houden geen rekening met dierenwelzijn. COVID-19 heeft ons geleerd hoe gevaarlijk het is om te negeren hoe we dieren behandelen. Daarom stellen we – op afbeelding 2 hieronder – voor om de donuteconomie uit te breiden met een 22e element: meer dierenwelzijn. We zouden het 'donuteconomie+' kunnen noemen.

Afbeelding 2: donuteconomie + <https://www.kateraworth.com>



ONZE VOEDSELECONOMIE TRANSFORMEREN

Over de hele wereld krijgt de economie het zwaar te verduren door COVID-19, en het zal alleen nog maar erger worden. Wie oproept om dieren op een andere manier te gaan kweken zal ongetwijfeld te horen krijgen dat de intensieve veehouderij nodig is om goedkoop vlees te produceren.

“In veel landen bestaat er een verontrustend verband tussen de verkoopprijs van voedsel en de echte productiekost. Als gevolg daarvan kan voedsel met een grote kostprijs voor het milieu in de vorm van broeikasgassen, water- en luchtvervuiling en habitatvernieling goedkoper lijken dan duurzamere alternatieven.” – VN Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO), 2015. *Natural capital impacts in agriculture*

Maar dierlijke producten hebben hun lage kostprijs uitsluitend te danken aan een economisch trucje. Onze economie geeft immers een vertekend beeld dat alleen rekening houdt met bepaalde kosten zoals huisvesting en voer voor dieren, maar andere kosten negeert, zoals de schadelijke impact van industriële landbouw op de menselijke gezondheid en natuurlijke hulpbronnen.

Economen noemen die schadelijke impact ‘negatieve externaliteiten’. Het gaat om een marktfalen, want het kostenplaatje wordt betaald door derden of door de maatschappij in haar geheel en is niet opgenomen in de kosten die de landbouwers betalen of de prijzen die de consument betaalt voor de producten. In sommige gevallen wordt de kostprijs door niemand betaald en staat men toe dat onder andere de bodemkwaliteit en de biodiversiteit achteruitgaan, hetgeen de mogelijkheid van toekomstige generaties om zichzelf te voeden ondermijnt.

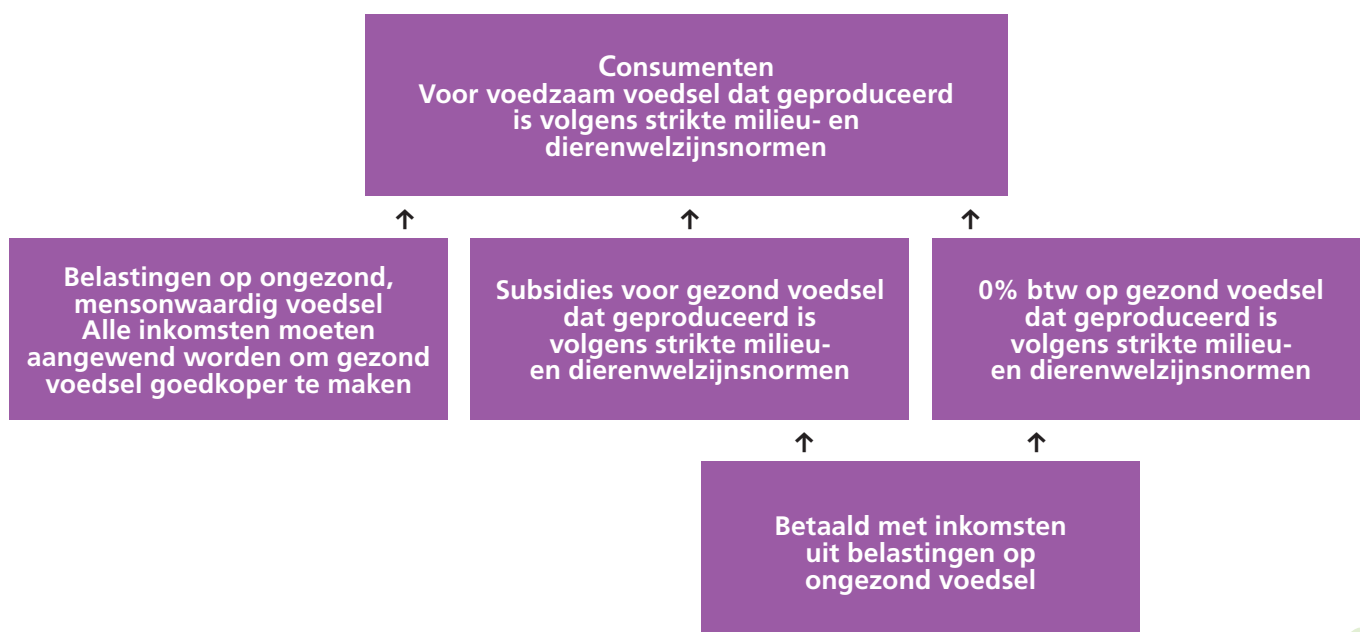
Heel wat studies berekenden deze kosten al. Volgens een recent rapport lopen de investeringskosten voor de transformatie van ons voedselsysteem op tot 300-350 miljard dollar per jaar tot 2030.⁹⁹ Deze kostprijs zou echter verbleken bij een jaarlijkse besparing van naar schatting 5,7 triljoen dollar per jaar tegen 2030 en 10,5 triljoen dollar per jaar tegen 2050 door het vermijden van ‘verborgen’ kosten zoals die voor dieetgerelateerde ziektes, schadelijke landbouwpraktijken en de uitstoot van broeikasgassen. Voor bedrijven zou een beter voedselsysteem bovendien ook 4,5 triljoen dollar opleveren tegen 2030.¹⁰⁰

Olivier De Schutter, voormalig Speciaal Rapporteur voor het Recht op Voedsel van de VN, benadrukt dat “een maatschappij waarin een gezond dieet duurder is dan een ongezond dieet haar prijssysteem moet aanpassen.”¹⁰¹ Dit kan ook gezegd worden van een maatschappij waarin milieu- en dieronvriendelijk voedsel goedkoper is dan voedsel dat de natuur en het dierenwelzijn respecteert.

Ons prijssysteem aanpassen:

gezond, menswaardig en duurzaam voedsel promoten met fiscale maatregelen. Ongezond, milieuonvriendelijk voedsel – waaronder industrieel vlees – zou belast kunnen worden. Alle inkomsten daarvan moeten dan gebruikt worden om de kostprijs van gezond, duurzaam voedsel te drukken. De WHO wijst erop dat een voedselbelasting in arme socio-economische groepen tot dieetwijzigingen en dus ook een gezonder eetpatroon kan leiden, op voorwaarde dat er onbelaste, gezonde alternatieven beschikbaar zijn.¹⁰²

Afbeelding 3: gezond, menswaardig en duurzaam voedsel promoten met fiscale maatregelen

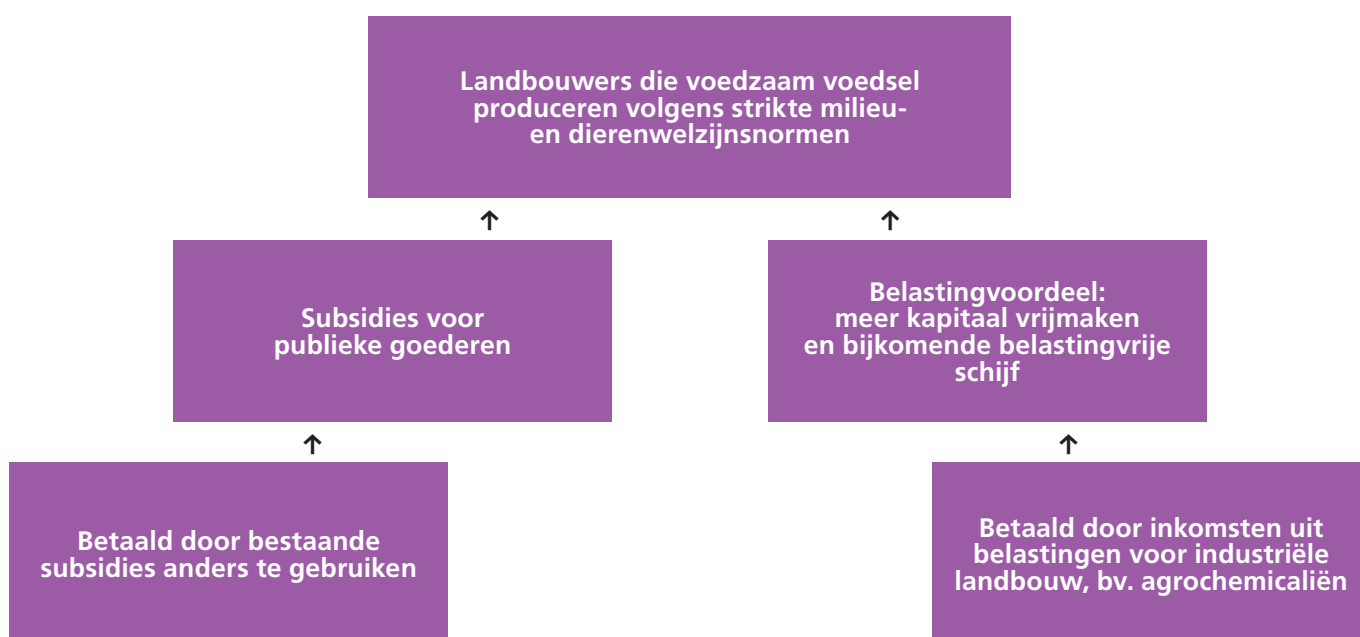


De oprichting van een National Food Service (nationale voedseldienst) zou een radicale verandering kunnen teweegbrengen. Zo zouden mensen met een laag inkomen gratis toegang krijgen tot gezond voedsel, zoals lokaal geteeld seizoensfruit en -groenten. Dat voedsel zou verkocht worden door handelaars die op hun beurt door de overheid vergoed zouden worden voor de prijs van het voedsel. Dit systeem zou een – misschien wel zeer – evenwichtige kostprijs hebben, omdat de kosten voor de gezondheidszorg gedrukt zouden worden en omdat landbouwers voedsel van hogere kwaliteit zouden kunnen leveren.

Landbouwers die gezond, mens- en dierwaardig voedsel produceren, moeten subsidies krijgen. Dit hoeft de overheidsuitgaven

echter niet onder druk te zetten, want bestaande landbouwsubsidies zouden gewoon anders gebruikt moeten worden. Daarnaast zouden landbouwers ook belastingvoordeel kunnen krijgen. Bij het berekenen van de nettowinst voor de belastingaangifte zou er meer kapitaal vrijgemaakt kunnen worden voor investeringen in kwalitatieve landbouw. Meer nog, er zou een bijkomende belastingvrije schijf ingevoerd kunnen worden wanneer landbouwers specifieke praktijken ten voordele van het dierenwelzijn of het milieu hanteren. Dit belastingvoordeel kan betaald worden met de inkomsten uit belastingen voor de industriële landbouw, zoals voor het gebruik van chemische meststoffen en pesticiden.

Afbeelding 4: landbouwers die strikte normen hanteren ondersteunen met fiscale maatregelen



VOEDSEL: EEN VERHANDELBAAR GOED OF EEN PUBLIEK GOED?

Voedsel wordt hoofdzakelijk gezien als een verhandelbaar goed. Het moet ook zo goedkoop mogelijk zijn, ook al is de lage prijs enkel mogelijk omdat, bijvoorbeeld, met belastinggeld gefinancierde gezondheidsdiensten de kosten voor de behandeling van niet-besmettelijke ziektes veroorzaakt door ongezonde eetgewoonten op zich nemen.

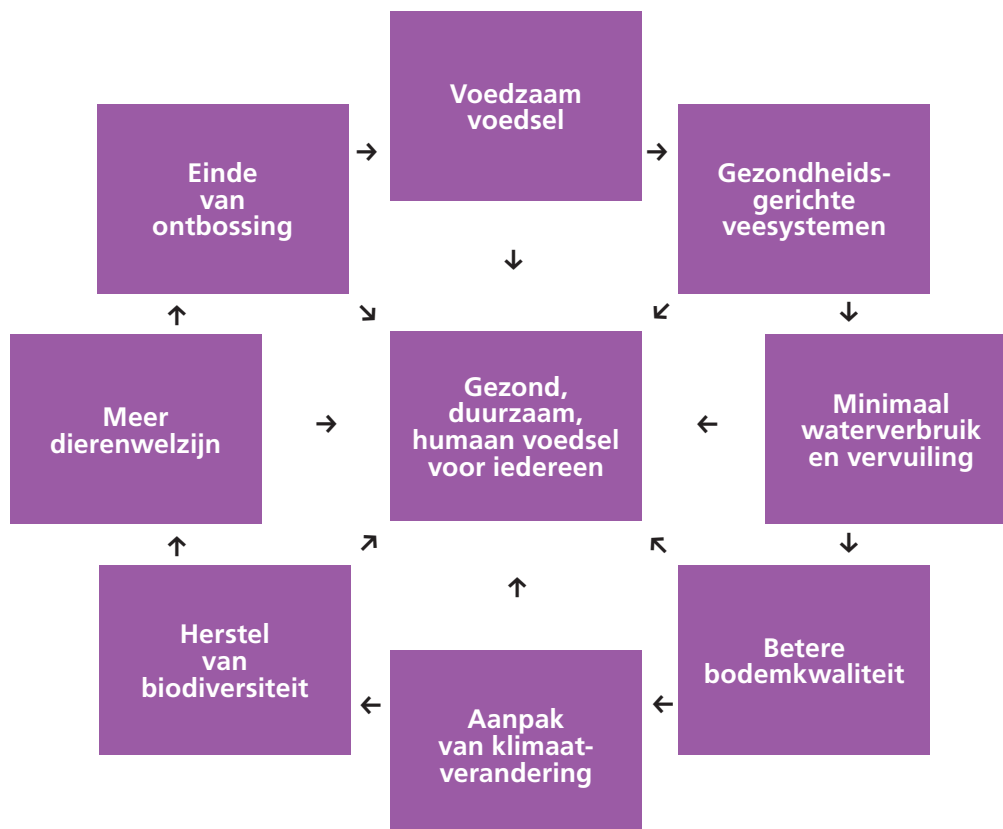
Voedselsystemen moeten de vele met elkaar vervlochten doelstellingen uit afbeelding 5 vervullen. Daartoe moeten we voedsel als een publiek goed gaan beschouwen.¹⁰³ Heel wat 'lock-ins' (in dit geval de moeilijkheid om van het privaat systeem af te stappen door bv. afhankelijkheid van consumenten/overheid t.a.v. bedrijven/leveranciers) trachten die verandering echter tegen te houden:

Door de huidige productieaanpak wordt 60-70% meer voedsel geproduceerd om de groeiende wereldbevolking te voeden. Maar door voedselverspilling en afval te halveren, onder andere

het graanvoer voor dieren en de overconsumptie bij de mens, zouden we gemakkelijk de tegen 2050 verwachte wereldbevolking van 9,7 miljard mensen kunnen voeden.¹⁰⁴ We moeten niet méér voedsel produceren, maar wel onze producten slimmer gebruiken.

Bestaande voedselsystemen komen vooral grote multinationals ten goede, die onder andere zorgen voor veevoeder (bv. de grootste graanhandelaars), dierlijke genetica en farmaceutica, meststoffen, pesticiden en commerciële zaden en landbouwmateriaal (waaronder kooien voor de intensieve veehouderij). Die bedrijven hebben erg veel belang bij het promoten van de industriële landbouw. Als we op regeneratieve landbouw zouden overschakelen, zouden we nog steeds landbouwers nodig hebben, maar zou de vraag naar de producten van deze multinationals aanzienlijk dalen. Deze ondernemingen hebben bovendien ontzettend veel politieke invloed, waarvan ze handig gebruik maken om de beleidsmakers te beïnvloeden en hervormingen

Afbeelding 5: de met elkaar vervlochten doelstellingen van goede voedselsystemen



tegen te houden. Zo kunnen ze de denkwijze die het status quo ondersteunt blijven vorm geven: vb. dat de industriële landbouw ons blijft voorzien van goedkoop voedsel en dat dit cruciaal zou zijn om de hele wereldbevolking te voeden.

Landbouwers worden overweldigd door grote winkelketens, voedselproducenten, groothandelaars en foodserviceverleners, en krijgen enkel nog de rol van prijsnemer toebedeeld. In het VK genereren deze bedrijven maar liefst 91% van de geproduceerde waarde van de agrovoedingssector, en landbouwers amper 9%.¹⁰⁵ Dit is mogelijks ook zo in België. De verschillende sectoren die als 'tussenpersoon' optreden spelen een belangrijke rol, maar het is abnormaal dat ze de voedselketen in dergelijke mate domineren. Landbouwers zouden een veel groter deel van

de inkomsten uit de voedselketen moeten krijgen. We moeten bijvoorbeeld nieuwe onlinehandelsmodellen omarmen, die landbouwers rechtstreeks in contact brengen met de consument, zodat ze een groter deel van de inkomsten uit hun producten krijgen en consumenten goedkoper verse, mens- en dierwaardig geproduceerde voedingsmiddelen kunnen kopen.

Handels- en marktrecht kunnen de implementatie van een duurzaam en humaan voedselbeleid verhinderen, bijvoorbeeld door het moeilijk te maken voor landen om dezelfde duurzaamheidsnormen voor geïmporteerde goederen en binnenlandse goederen toe te passen, of door samenwerkingen tussen voedingsbedrijven om het dierenwelzijn te verbeteren te beperken.¹⁰⁶

CONCLUSIE

Met het oog op de 'building back better'-aanpak van het VN-milieuprogramma moeten we de industriële veeteelt dringend achter ons laten en de uitdagingen in dit rapport aanpakken.¹⁰⁷

Het behoud en de verdere uitbreiding van een gebrekkelijk voedselsysteem op basis van overproductie en -consumptie van dierlijke producten zal nog meer pandemieën en klimaatverandering veroorzaken, de efficiëntie van antibiotica ondermijnen en de bodems minder vruchtbaar maken. De fragiliteit van ons voedselsysteem werd recentelijk nogmaals bevestigd door de ontdekking van het nieuwe varkensgriepvirus (de Mexicaanse varkensgriep), dat besmettelijk genoeg kan

worden om de volgende pandemie te veroorzaken. Het virus is ontdekt bij varkens en kan overspringen naar de mens.

Een alternatief voedselsysteem, daarentegen, kan een rijkdom aan voedsel, dat een publiek goed wordt, opleveren en onszelf, onze planeet en de dieren een veilige toekomst garanderen. Het dierenleed en de negatieve milieu-impact inherent aan ons huidig voedselsysteem kan drastisch worden verminderd door de ontwikkeling van kweekvlees, vlees dat gekweekt wordt uit dierlijke stamcellen buiten het lichaam van het dier en één van de grote revoluties van de 21^{ste} eeuw zal zijn.

REFERENTIES

- 1 Hu B, Zeng LP, Yang X Lou, et al. Discovery of a rich gene pool of bat SARS-related coronaviruses provides new insights into the origin of SARS coronavirus. *PLoS Pathog.* 2017;13(11):1-27. doi:10.1371/journal.ppat.1006698
- 2 Kan B, Wang M, Jing H, et al. Molecular Evolution Analysis and Geographic Investigation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-Like Virus in Palm Civets at an Animal Market and on Farms. *J Virol.* 2005;79(18):11892-11900. doi:10.1128/jvi.79.18.11892-11900.2005
- 3 Centres for Disease Control and Prevention <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/2009-h1n1-pandemic.html> Accessed 12 April 2020
- 4 Centres for Disease Control and Prevention https://www.cdc.gov/flu/swineflu/keyfacts_pigs.htm Accessed 12 April 2020
- 5 Otte, J., D. Roland-Holst, R. Pfeiffer Soares-Magalhaes, Rushton, J., Graham, J., and Silbergeld, E. 2007. Industrial Livestock Production and Global Health Risks. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Pro-Poor Livestock Policy Initiative Research Report.
- 6 Council for Agriculture, Science and Technology. Global Risks of Infectious Animal Diseases. Issue Paper 28, February 2005; 15pp
- 7 EMA (European Medicines Agency) and EFSA (European Food Safety Authority), 2017. EMA and EFSA Joint Scientific Opinion on measures to reduce the need to use antimicrobial agents in animal husbandry in the European Union, and the resulting impacts on food safety. *EFSA Journal* 2017;15(1):4666
- 8 Otte et al, 2007. Industrial Livestock Production and Global Health Risks. http://cdn.aphca.org/dmdocuments/REP_Industrialisation%20Risks_070618.pdf
- 9 CAST, 2005. Global Risks of Infectious Animal Diseases. Issue Paper 28, February 2005
- 10 http://www.cms.int/sites/default/files/Scientific%20Task%20Force%20on%20Avian%20Influenza%20and%20Wild%20Birds%20H5N8%20HPAI_December%202016_FINAL.pdf Accessed 3 December 2016
- 11 Newman et al, 2010). FAO EMPRES Wildlife Unit Fact Sheet: Wildlife and H5N1 HPAI Virus - Current Knowledge. Animal Production and Health Division, FAO
- 12 Centres for Disease Control and Prevention <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/1918-pandemic-h1n1.html> Accessed 13 April 2020
- 13 World Health Organisation, 2011. https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2011/whd_20110407/en/ Accessed 12 April 2020
- 14 Boeckel et al, 2019. Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science* 365, 1266 (2019)
- 15 http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2011/whd_20110406/en/
- 16 OECD, (2018). *Stemming the Superbug Tide: Just A Few Dollars More*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264307599-en>
- 17 The European One Health 2018 Zoonoses Report, 2019. European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control
- 18 WHO estimates of the global burden of foodborne diseases, 2015. <https://www.who.int/activities/estimating-the-burden-of-foodborne-diseases>
- 19 Humphrey S et al, 2014. *Campylobacter jejuni* is not merely a commensal in commercial broiler chickens and affects bird welfare. *MBio*, 5(4), pp.01364-14.
- 20 Denagamage, T et al, 2015. Risk factors associated with Salmonella in laying hen farms: systematic review of observational studies. *Avian diseases*, 59(2), pp.291-302.
- 21 Callaway, T et al, 2009. Diet, *Escherichia coli* O157:H7, and cattle: a review after 10 years. *Current Issues in Molecular Biology*, 11: 67-79
- 22 Brandt, J et al, 2011. Assessment of Health-Cost Externalities of Air Pollution at the National Level using the EVA Model System. Centre for Energy, Environment and Health Report series
- 23 Lelieveld et al, 2015. Op.Cit.
- 24 Pozzer A et al, 2017. Impact of agricultural emission reductions on fine-particulate matter and public health. *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 12813-12826, <https://doi.org/10.5194/acp-17-12813-2017>
- 25 Xiao Wu et al, 2020. Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States. *medRxiv* 2020.04.05.20054502; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.05.20054502>
- 26 Conticini E et al, 2020. Can atmospheric pollution be considered a co-factor in extremely high level of SARS-CoV-2 lethality in Northern Italy? *Environmental Pollution* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749120320601?via%3DIihub>
- 27 EU market: cereals supply & demand http://ec.europa.eu/agriculture/cereals/balance-sheets/cereals/overview_en.pdf
- 28 Pradhan et al, 2013. Embodied crop calories in animal products. *Environ. Res. Lett.* 8 (2013) 044044
- 29 Mekonnen, M. and Hoekstra, A., 2012. A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems*. DOI: 10.1007/s10021-011-9517-8
- 30 Edmondson, J.L. et al., 2014. Urban cultivation in allotments maintains soil qualities adversely affected by conventional agriculture. *Journal of Applied Ecology* 2014, 51, 880–889
- 31 Tsiafouli, M.A. et al., 2015. Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology*: 21, p973–985
- 32 World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2015. Connecting global priorities: biodiversity and human health
- 33 Lelieveld et al, 2015. The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. *Nature*, Vol 525
- 34 World economic and social survey, 2011. United Nations
- 35 Mekonn, M. and Hoekstra, A., 2012. A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems*. DOI: 10.1007/s10021-011-9517-8
- 36 Ibid
- 37 Eds. Sutton M.A., Howard C.M., Erisman J.W., Billen G., Bleeker A., Grennfelt P, van Grinsven H. and Grizzetti B., 2011. *The European Nitrogen Assessment*. Cambridge University Press
- 38 FAO, 2015 <http://www.fao.org/soils-2015/events/detail/en/c/338738/>
- 39 Tsiafouli, M.A. et al., 2015. Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology*: 21, p973–985
- 40 Tsiafouli, M.A. et al., 2015. Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology*: 21, p973–985 Edmondson et al, 2014. Op. Cit.
- 41 Ibid
- 42 United Nations Convention to Combat Desertification. 2017. *The Global Land Outlook*
- 43 United Nations Environment Programme, 2010. *Global honey bee colony disorders and other threats to insect pollinators*
- 44 Reversing insect pollinator decline. <http://www.parliament.uk/business/publications/research/briefing-papers/POST-PN-442/reversing-insect-pollinator-decline>
- 45 3Keel, 2019. Moving to deforestation free animal feed. seen https://www.3keel.com/wp-content/uploads/2019/10/3keel_soy_report_2019.pdf
- 46 Yousefi A, Bellantonio M & Horowitz G, 2018. The avoidable crisis. <http://www.mightyearth.org/avoidablecrisis/>
- 47 Lundqvist, J., de Fraiture, C. Molden, D., 2008. *Saving Water: From Field to Fork – Curbing Losses and Wastage in the Food Chain*. SIWI Policy Brief. SIWI. http://www.siwi.org/documents/Resources/Policy_Briefs/PB_From_Filed_to_Fork_2008.pdf
- 48 Nellemann, C., MacDevette, M., Manders, et al. (2009) *The environmental food crisis – The environment's role in averting future food crises*. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, www.unep.org/pdf/foodcrisis_lores.pdf
- 49 Berners-Lee et al, 2018. Current global food production is sufficient to meet human nutritional needs in 2050 provided there is radical societal adaptation. *Elem Sci Anth*, 6: 52
- 50 European Commission Joint Research Centre, 2018. *Atlas of Desertification*
- 51 *World Livestock 2011: livestock in food security*. UN Food and Agriculture Organization
- 52 Tarlton J, 2018. Quoted in Preventing keel bone damage, *Poultry World* <https://www.poultryworld.net/Health/Articles/2018/10/Preventing-keel-bone-damage-349301E/> Accessed 7 April 2020
- 53 Farm Animal Welfare Council, 2010. *Opinion on Osteoporosis and Bone Fractures in Laying Hens*
- 54 Ibid
- 55 Knowles, T et al, 2008. Leg disorders in broiler chickens: prevalence, risk factors and prevention. *Plos one* 3 (2): e1545. doi: 10.1371/journal.pone.0001545.
- 56 Dixon L, 2020. Slow and steady wins the race: The behaviour and welfare of commercial faster growing broiler breeds compared to a commercial slower growing breed. *PLOS ONE* | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231006>
- 57 <https://www.rabobank.com/en/images/sustainability-policy-framework.pdf>

58 Bajželj B. et al, 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change* <http://www.nature.com/doi/finder/10.1038/nclimate2353>

59 Schader C et al. 2015. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *J. R. Soc. Interface* 12: 20150891. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2015.0891>

60 Faculty of Public Health. Food poverty and health http://www.fph.org.uk/uploads/bs_food_poverty.pdf

61 De Schutter O, 2019. Towards a Common Food Policy for the European Union. *iPES Food*

62 Willett W et al, 2019. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31788-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31788-4/fulltext)

63 Ibid

64 Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Published by the Lancet 2019.

65 Ibid

66 Friel S., Dangour A.D., Garnett T., Lock K., Chalabi Z., Roberts I., Butler A., Butler C.D. Waage J., McMichael A.J. and Haines A., 2009. Health and Climate Change 4: Public health benefits of strategies to reduce greenhouse

67 Aston LM, Smith JN and Powles JW, 2012. Impact of a reduced red and processed meat dietary pattern on disease risks and greenhouse gas emissions in the UK: a modelling study. *BMJ Open* Vol 2, Issue 5 <http://bmjopen.bmj.com/content/2/5/e001072.full.pdf+html>

68 Anand, S. et al., 2015. Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System. *Journal of the American College of Cardiology*, 66, no 14

69 Bouvard et al, 2015. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology* [http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(15\)00444-1/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(15)00444-1/abstract)

70 Research reviewed in Nutritional benefits of higher welfare animal products, 2012. Compassion in World Farming. http://www.ciwf.org.uk/includes/documents/cm_docs/2012/n/nutritional_benefits_of_higher_welfare_animal_products_report_june2012.pdf

71 Petracci M et al, 2014. Effect of White Striping on Chemical Composition and Nutritional Value of Chicken Breast Meat, *Italian Journal of Animal Science*, 13:1, 3138, <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.4081/ijas.2014.3138>

72 For example Radu-Rusu et al, 2014. Chemical features, cholesterol and energy content of table hen eggs from conventional and alternative farming systems. *South African Journal of Animal Science* 2014, 44 (No. 1)

73 Karsten et al, 2010. Vitamins A, E and fatty acid composition of the eggs of caged hens and pastured hens. *Renewable Agriculture and Food Systems*: 25(1); 45–54

74 Mugnai et al, 2013. The effects of husbandry system on the grass intake and egg nutritive characteristics of laying hens. *J Sci Food Agric* 2014; 94: 459–467

75 Willett W et al, 2019 Op.Cit.

76 The Food and Land Use Coalition, 2019. Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use

77 van de Kamp et al, 2018. Reducing GHG emissions while improving diet quality: exploring the potential of reduced meat, cheese and alcoholic and soft drinks consumption at specific moments during the day. *BMC Public Health* (2018) 18:264

78 Wellesley, L., Happer, C. and Froggatt, A., 2015. Changing climate, changing diets: pathways to lower meat consumption. *Royal Institute of International Affairs*. www.chathamhouse.org/publication/changing-climate-changing-diets

79 IPCC, 2019. Global warming of 1.5°C

80 Bajželj, B. et al., 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change* <http://www.nature.com/doi/finder/10.1038/nclimate2353>

81 Springmann M., Godfray H.C., Rayner M. & Scarborough P. (2016), Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *PNAS* vol. 113 no. 15: 4146–4151. Supplementary information

82 Springmann et al, 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature* <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>

83 Griscom, B. et al. (2017) Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (44), 11645–11650.

84 Ripple et al, 5 November 2019. World scientists' warning of a climate emergency. Published in *Bioscience*

85 Westhoek, H. et al., 2014. Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change*, Vol 26, May 2014 p196-205. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378014000338>

86 Westhoek, H. et al., 2015. Nitrogen on the Table: Special report of European Nitrogen Assessment

87 Vanham, D., Mekonnen, M. and Hoekstra, A., 2013. The water footprint of the EU for different diets, *Ecological indicators* 32, 1-8

88 Schader C et al. 2015. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *J. R. Soc. Interface* 12: 20150891. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2015.0891>

89 Otte, J., D. Roland-Holst, R. Pfeiffer Soares-Magalhaes, Rushton, J., Graham, J., and Silbergeld, E. 2007. Industrial Livestock Production and Global Health Risks. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Pro-Poor Livestock Policy Initiative Research Report

90 Council for Agriculture, Science and Technology. Global Risks of Infectious Animal Diseases. Issue Paper 28, February 2005; 15pp

91 EFSA Panel on Animal Health and Welfare, 2005. Opinion related to welfare of weaners and rearing pigs: effects of different space allowances and floor. *EFSA Journal* 2005;3(10):268, 149 pp.doi:10.2903/j.efsa.2005.268

92 Joint EMA/EFSA Scientific Opinion Op. Cit.

93 Ibid

94 Callaway et al, 2006. Social Stress Increases Fecal Shedding of Salmonella Typhimurium by Early Weaned Piglets. *Curr. Issues Intestinal Microbiol.* 7: 65–72.

95 The Review on Antimicrobial Resistance, 2016. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations http://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_wtih%20cover.pdf

96 Ibid

97 Rauw W et al, 1998. Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: a review. *Livestock Production Science*. Volume 56, Issue 1, 1 October 1998, Pages 15–33Ibid

98 <https://www.kateraworth.com/>

99 The Food and Land Use Coalition, 2019. Growing Better. Op.Cit.

100 Ibid

101 Report of the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter. 26 December 2011. A/HRC/19/59 http://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/HRCouncil/RegularSession/Session19/A-HRC-19-59_en.pdf

102 World Health Organization Europe, 2015. Using price policies to promote healthier diets

103 Group of Chief Scientific Advisors, 2020. Towards a sustainable food system https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/scientific-support-eu-policies/group-chief-scientific-advisors/towards-sustainable-food-system_en

104 <https://www.ciwf.org.uk/media/7439864/why-we-do-not-need-to-produce-70-more-food-to-feed-the-growing-world-population-july-2019-final.pdf> Accessed 16 April 2020

105 Agriculture in the United Kingdom, 2018. <https://www.gov.uk/government/statistics/agriculture-in-the-united-kingdom-2018>

106 Lelieveldt H 2018. Out of tune or well tempered? How competition agencies direct the orchestrating state. *Regulation & Governance* doi:10.1111/rego.12223

107 <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/statement/unep-statement-covid-19> Accessed 15 April 2020