



Biovoeding, GGO's en veganisme

Stijn Bruers

Turnhouts wetenschapscafé

10-12-2016

Disclaimer

- Persoonlijke mening
- Eigen inschatting van de wetenschappelijke literatuur
- Blog “The Rational Ethicist”
(stijnbruers.wordpress.com)
 - Being rational about organic food
 - Waarom de milieubeweging het ggo-dossier mag loslaten
- Stijn.bruers@gmail.com

Doelen en waarden

- Coherente doelen (ondubbelzinnig, meetbaar, testbaar):



- Welzijn, veiligheid en gezondheid van mensen, toekomstige generaties
- Dierenwelzijn
- Sociale en intergenerationele rechtvaardigheid
- Biodiversiteit

- Incoherente doelen (ambigu, niet meetbaar, niet testbaar, niet consequentialistisch):



- Natuurlijkheid van processen, chemische stoffen,...
- Integriteit van planten, ecosystemen,...
- Respect voor het leven, de bodem,...
- Niet voor God spelen

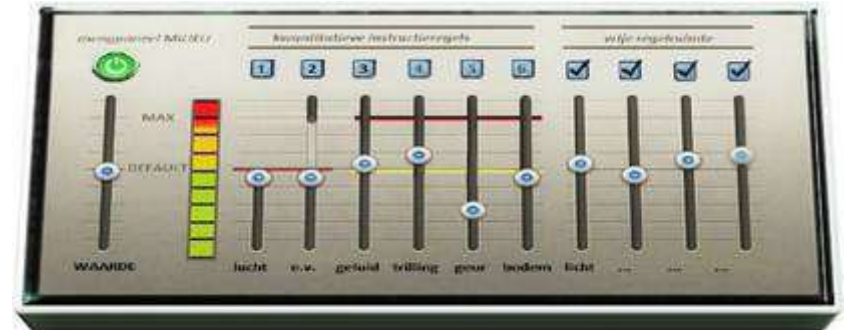
Middelen

- Zijn de middelen (biovoeding, ggo's en veganisme) effectief voor de gekozen doelen?

Overtuigingen

- Zijn onze overtuigingen accuraat?
 - Vermijd cognitive bias (confirmation bias, selection bias...)
 - Vermijd halsstarrige overtuigingen: durf van mening te veranderen op basis van goede argumenten en bewijs
 - Vermijd 100% zekerheid: laat grijswaarden toe in gevoel van zekerheid (betrouwbaarheidsniveau, subjectieve kans)

Bayesian updating



- Update van betrouwbaarheidsniveaus (subjectieve kans) bij nieuwe informatie
- A priori hoge kans dat biolandbouw effectief is
- Incrementele daling van subjectieve kans

Betrouwbare wetenschap

- Meta-analyses
- Wetenschappelijke consensus
- International Food Information Council Study Evaluation Checklist



Belangenvermenging in bio en anti-ggo onderzoek

- Charles Benbrook



- Werkte bij Organic Center
- Onderzoek gefinancierd door Whole Foods, Organic Valley, United Natural Foods, Organic Trade Association
- Beschuldigd van 'undisclosed conflicts of interest'

- Gilles-Eric Séralini



- Consultant bij Sevene Pharma dat homeopathisch tegengif tegen pesticiden verkoopt

- Judy Carman



- Onderzoek gefinancierd door Verity Farms
- Onderzoek gepubliceerd in Journal of Organic Systems, gesponsord door de Organic Federation of Australia

- Rodale Institute



- Heeft bioboerderij, verkoopt bioproducten, heeft als doelstelling de promotie van biolandbouw

Biovoeding?



- Hogere ecologische voetafdruk (meer landgebruik door lagere opbrengsten), hogere stikstofvoetafdruk (hogere vermistings- en verzuringsgraad)



- Clark M. & Tilman D. 2017, Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters* 12:6
- Mondelaers, K., Aertsens, J., Van Huylenbroeck, G. 2009, A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *British Food Journal* 111 (10), 1098-1119.
- Tuomisto H. e.a. 2012, Does organic farming reduce environmental impacts? A Meta-Analysis of European research. *Journal of Environmental Management* 112, 309-320.
- Seufert V. e.a. 2012, Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485, 229–232.


- Soms hogere Environmental Impact Quotient van pesticiden en schadelijkheid voor bijen



- Bahlai, C., Xue, Y., McCreary, C., Schaafsma, A., & Hallett, R. 2010, Choosing Organic Pesticides over Synthetic Pesticides May Not Effectively Mitigate Environmental Risk in Soybeans, *PLoS ONE*, 5:6
- Annaert B. e.a. 2017, Calculating environmental cost indicators of apple farm practices indicates large differences between growers, *International Journal of Agricultural Sustainability* 5(15):527-538.
- Avery A. 2007, Organic pesticide use: what we know and don't know about use, toxicity, and environmental impacts. *Crop Protection Products for Organic Agriculture, American Chemical Society Symposium Series* p58-77.
- Xavier V, e.a. 2015, Acute Toxicity and Sublethal Effects of Botanical Insecticides to Honey Bees, *Journal of Insect Science*, 15:1

Biovoeding?



-  Hogere biodiversiteit van onschadelijke ongewervelde dieren op ggo-velden (Bt-gewassen) dan op biologische velden waar Bt-insectengif gebruikt wordt

- Marvier M, McCreedy C, Regetz J, Kareiva P. 2007, A meta-analysis of effects of Bt cotton and maize on nontarget invertebrates. *Science* 316(5830):1475–7

-  Mogelijks hogere impact op globale biodiversiteit

- Balmford, A. e.a. 2015, Land for Food and Land for Nature? *Daedalus* 144(4), 57-75). But important questions remain.
- Phalan, B. e.a. 2011. Reconciling food production and biodiversity conservation: land sharing and land sparing compared. *Science* 333: 1289-1291.

Biovoeding?



- Gebruik van uitputbare grondstoffen



- Fossiele brandstoffen voor machines
- Rotsfosfaat
- Fossiele brandstoffen voor kunstmest voor veevoeders voor dierlijke mest

- Risico's op niet-intentionele ongecontroleerde verspreiding



- Verspreiding van nieuwe genen afkomstig van kunstmatig gemutageneerde gewassen toegelaten in de biolandbouw
- Niet-bio boerderijen kunnen schade ondervinden van plagen die niet effectief bestreden werden op de naastliggende bioboerderij
- Biolandbouwers hebben soms ook baat bij effectieve plaagbestrijding op naburige niet-biologische akkers (bv. insectenresistente en virusresistente ggo's die een buffer vormen rond het biobedrijf)
 - Positieve externaliteit
- Invasieve insectensoorten die gebruikt werden als biologische bestrijdingsmiddelen en bedreiging vormen voor lokale fauna
 - Vilcinskas A. e.a. 2013, Invasive Harlequin Ladybird Carries Biological Weapons Against Native Competitors, *Science* 340 (6134): 862-863.
 - Louda S. e.a. 1997, Ecological Effects of an Insect Introduced for the Biological Control of Weeds, *Science* 277:1088-90.
 - Strong D.R. 1997, Fear No Weevil, *Science* 277:1058-59.

Biovoeding?



- Bio te duur voor het milieu?
 - Besparing op externe milieukosten door biolandbouw in Nederland: 10 miljoen euro
 - Meeusen, M.J.G., S. Reinhard & E.J. Bos 2008, Waardering van de duurzaamheidsprestaties van de Nederlandse biologische landbouw, LEI Wageningen University
 - Meerkost van biovoeding in Nederland (30% hogere prijzen): 280 miljoen euro



Biovoeding?



- Geen duidelijke gezondheidsvoordelen



- Dangour, A., Lock, K., Hayter, A., Aikenhead, A., Allen, E., & Uauy, R. 2010, Nutrition-related health effects of organic foods: a systematic review *American Journal of Clinical Nutrition*, 92(1), 203-210.
- Smith-Spangler C. e.a. 2012, Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives?: a systematic review. *Ann Intern Med*. 157(5):348-66.
- Magkos F. e.a. 2006, Organic Food: Buying More Safety or Just Peace of Mind? A Critical Review of the Literature. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46:23–56.
- Średnicka-Tober D. e.a. 2016. Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α -tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses. *Br J Nutr*. 115(6):1043-60.

Biovoeding?



- Gezondheidsimpact van synthetische pesticidenresidu's waarschijnlijk verwaarloosbaar
 - 99,99% van pesticiden worden geproduceerd door het gewas
 - Ames BN, Profet M, Gold LS. 2009, Dietary pesticides (99.99% all natural). Proc Natl Acad Sci 87:777–81.
 - Kankerverwekkendheid van natuurlijke pesticiden vergelijkbaar met synthetische
 - Ames BN, Gold LS. 1997, Environmental pollution, pesticides, and the prevention of cancer: misconceptions. FASEB J. 11(13):1041-52.
 - Biovoeding kan residu's bevatten van biologische pesticiden
 - In biogewassen kunnen meer natuurlijke pesticiden zitten
 - Effect van gezonde stoffen in groenten en fruit 2000 keer groter dan effect van kankerverwekkende pesticidenresidu's
 - Reiss R. e.a. 2012, Estimation of cancer risks and benefits associated with a potential increased consumption of fruits and vegetables. Food and Chemical Toxicology 50(12):4421-4427

Biovoeding?



- Stel totale mortaliteit van niet-bio voeding: 1 per miljoen per jaar
 - = 1 micromort per jaar
 - = sterfterisico van 20 km fietsen (door dodelijk ongeval)
 - Kankerrisico van pesticidenresidu's: 1 per 15 miljoen per jaar
 - Reiss R. e.a. 2012, Estimation of cancer risks and benefits associated with a potential increased consumption of fruits and vegetables. Food and Chemical Toxicology 50(12):4421-4427
 - Extra kostprijs voor 100% biovoeding: 600 euro per jaar
 - Betalingsbereidheid voor het vermijden van 1 micromort: 50 euro



Biovoeding?



- Bio waarschijnlijk te duur voor de gezondheid
 - Economische waarde van een statistisch leven: 10 miljoen euro
 - Als 1 miljoen mensen 100% bio eten voor 1 jaar: 1 leven gered
 - Maar dat kost 600 x 1 miljoen euro



Wat kunnen consumenten dan wel doen?



- Koop goedkopere niet-biologische voeding en doneer uitgespaarde geld aan effectieve goede doelen:
 - Organisaties die plantaardige voeding promoten
 - Landbouwkundig onderzoek
 - Against Malaria Foundation
 - 200 euro per gezond levensjaar (Quality Adjusted Life Year)
 - Meerkost biovoeding voor een gemiddelde Belg: 6 euro per jaar, 400 euro over volledig leven
 - Onwaarschijnlijk dat een Belg 2 jaar minder lang leeft door 0% in plaats van 1% biovoeding te eten

GGO's?



- Gezondheid producent?

- 37% lager pesticidengebruik

- Klümper W. & Qaim M. (2014). A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops. *PLoS ONE* 9(11): e111629.
- Bennett R., Morse S. & Ismael Y. (2006). The economic impact of genetically modified cotton on South African smallholders: Yield, profit and health effects. *Journal of Development Studies* Volume 42, Issue 4.

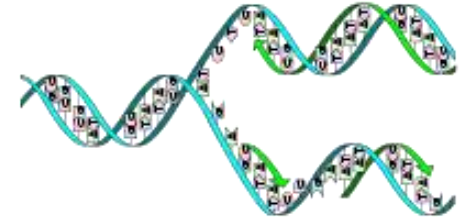
- Gezondheid consument?

- Consensus:

- American Association for the Advancement of Science, American Medical Association, United States National Academy of Sciences, American Phytopathological Society, American Society for Cell Biology, American Society for Microbiology, American Society of Plant Biologists, Council for Agricultural Science and Technology, French Academy of Science, Union of German Academies of Sciences and Humanities, Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge, International Council for Science, World Health Organization.
- “Safe to eat genetically modified food”: 88% van wetenschappers bij AAAS (Pew Research Center, 2014).



GGO's?



- Veiligheid?



- “The scientific research conducted so far has not detected any significant hazards directly connected with the use of GE crops.”

- Nicolia A, Manzo A, Veronesi F, Rosellini D. (2014). An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research. *Crit Rev Biotechnol*.34(1):77-88

- Sociale rechtvaardigheid?



- 68% hogere winsten voor (armste) boeren

- Klümper W. & Qaim M. (2014). A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops. *PLoS ONE* 9(11): e111629.

- Geen hogere zelfdoding bij boeren

- Gruère G. & Sengupta D. (2011). Bt Cotton and Farmer Suicides in India: An Evidence-based Assessment. *Journal of Development Studies* Volume 47, Issue 2.

- Bijdrage aan plattelandsontwikkeling en armoedebestrijding

- Subramanian A. & Qaim M. (2010). The Impact of Bt Cotton on Poor Households in Rural India. *Journal of Development Studies* Volume 46, Issue 2.

- Monopoliemacht van zaadmultipationals?

GGO's?



- Biodiversiteit?

- Lagere impact op biodiversiteit

- Janet E. Carpenter (2011) Impact of GM crops on biodiversity, *GM Crops*, 2:1, 7-23.

- 22% hogere opbrengsten

- Klümper W. & Qaim M. (2014). A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops. *PLoS ONE* 9(11): e111629.

- Meer onschadelijke ongewervelden op akkers met Bt-gewassen

- Marvier M, McCreedy C, Regetz J, Kareiva P. (2007) A meta-analysis of effects of Bt cotton and maize on nontarget invertebrates. *Science* 316(5830):1475–7.

- Minder giftige pesticiden (18% daling in environmental impact quotient van pesticiden)


- Brookes G & Barfoot P. (2013) Key environmental impacts of global genetically modified (GM) crop use 1996–2011, *GM Crops & Food: Biotechnology in Agriculture and the Food Chain*, 4:2, 109-119.



GGO's?



Meetbare voordelen?

- 
- Betere resistentie tegen schimmels (aardappelen), overstromingen (rijst), virussen (papaja), insecten (Bt-gewassen), droogtes, verzilting...
 - Minder risico op resistentie bij schadelijke schimmels (cisgene aardappelen)
 - Minder kunstmest (stikstoffixerende planten)
 - Minder grondbewerking (ploegloze landbouw)
 - Minder voedselverspilling (betere houdbaarheid)
 - Hogere voedingswaarde
 - Omega 3
 - Vitamine A (gouden rijst): 1.000.000 DALY/jaar, 30.000 levens/jaar
 - Stein A, Sachdev H.P.S. & Qaim M. (2006). Potential impact and cost-effectiveness of Golden Rice. *Nature Biotechnology* 24, 1200 – 1201.
 - Wessler J. & Zilberman D. (2014). The economic power of the Golden Rice opposition. *Environment & Development Economics* 19(6):724-742.

GGO's?



- Natuurlijkheid?
 - Wij hebben minstens 140 soortvreemde genen verworven via horizontale genenoverdracht
 - Crisp A. e.a. (2015). Expression of multiple horizontally acquired genes is a hallmark of both vertebrate and invertebrate genomes. *Genome Biology* 16:50
 - Irrationele intuïties tegen ggo's
 - Blancke S. e.a. (2015). Fatal attraction: the intuitive appeal of GMO opposition. *Trends in Plant Science* 20(7):414-8

Veganisme?

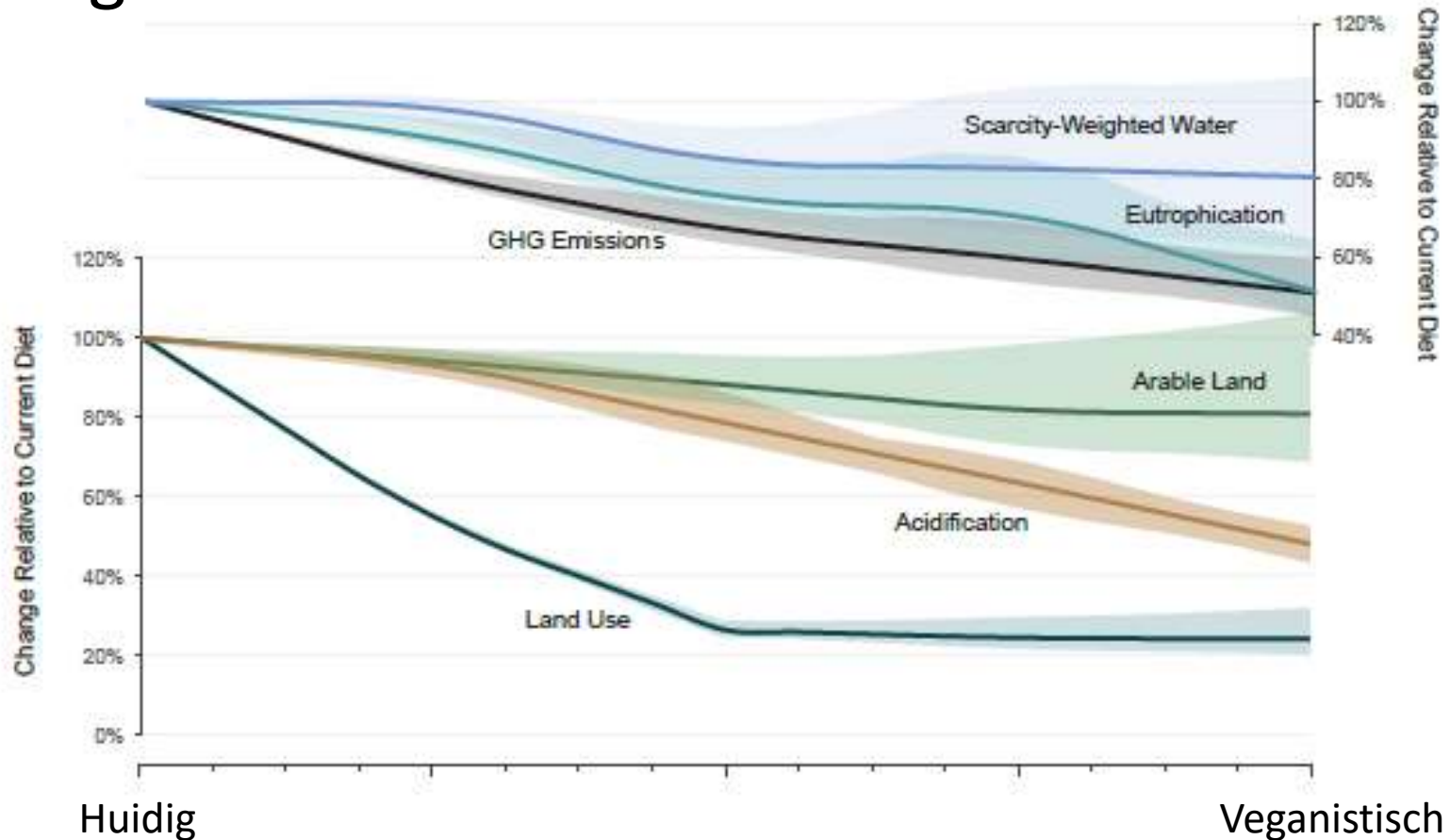


- Eet minder dierlijk, meer plantaardig (groenten, fruit, noten, zaden, peulvruchten en volkoren granen)
 - Poore J. & Nemecek T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* 360(6392):987-992.
 - Clark M. & Tilman D. 2017, Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters* 12:6
 - Aleksandrowicz L, Green R, Joy EJM, Smith P, Haines A (2016). The Impacts of Dietary Change on Greenhouse Gas Emissions, Land Use, Water Use, and Health: A Systematic Review. *PLoS ONE* 11(11): e0165797.
 - Springmann M. e.a. 2016, Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *PNAS*.
 - Erb K.-H. e.a. (2016). Exploring the biophysical option space for feeding the world without deforestation. *Nature Communications* 7:11382 doi:10.1038/ncomms11382.
 - Van Dooren C. e.a. (2014). Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy* 44:36–46.
 - Le LT. & Sabaté J. (2014). Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts. *Nutrients* 6(6): 2131–2147.
 - Dinu M. e.a. 2016, Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*.
 - Huang T., e.a. 2012, Cardiovascular Disease Mortality and Cancer Incidence in Vegetarians: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Ann Nutr Metab*; 60:233–240
 - Clarys P. e.a. (2014). Comparison of Nutritional Quality of the Vegan, Vegetarian, Semi-Vegetarian, Pesco-Vegetarian and Omnivorous Diet. *Nutrients*, 6(3):1318-1332.
 - Academy of Nutrition & Dietetics (2016). *Position of the Academy of Nutrition & Dietetics: Vegetarian Diets*. *Journal of the Academy of Nutrition & Dietetics* 116(12): 1970–1980.

Veganisme?



- Veganisme is beter voor het milieu



Poore J. & Nemecek T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* 360(6392):987-992.

Veganisme?



- Dierlijke producten zijn ongezonder voor de consument dan plantaardige alternatieven
 - Hart- en vaatziekten
 - Kankers
 - Diabetes

Veganisme: **10%** lager risico op vroegtijdige sterfte en verlies van gezonde levensjaren

Omnivoristische situatie



Veganistische wereld



Springmann M. e.a. (2016). *Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change*. PNAS doi: 10.1073/pnas.1523119113.

Dinu M. e.a. (2016). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. DOI: 10.1080/10408398.2016.1138447

Le LT. & Sabaté J. (2014). Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts. *Nutrients* 6(6): 2131–2147.

Veganisme?



- Veeteelt is ongezond voor producent
 - 30% van varkenshouders heeft longklachten en 40% is besmet met de MRSA-bacterie
 - Vissers gevaarlijkste beroep: 129 doden per 100.000
 - Tweede plaats: houthakkers
 - Veetelers derde gevaarlijkste: 40 doden per 100.000



Veganisme?



- Veeteelt is ongezond voor de bevolking
 - Antibioticaresistentie
 - (1/20000 sterftes per jaar door veeteelt)
 - Zoönotische ziektes
 - Spaanse griep (doodde 50 miljoen)
 - Mexicaanse varkensgriep (doodde 300.000)
 - Vogelgriep (400 doden)
 - SARS virus (800 doden)
 - Nipah virus (200 doden)
 - Streptococcus suis (100 doden)
 - Q-koorts (25 doden, Nederland 2007)
 - 15% nieuwe ziektes afkomstig van veeteelt
 - Jones e.a. 2008, Global trends in emerging infectious diseases



Dierlijke producten dragen bij...

- 15% van klimaatverandering
- 50% van vermesting
- 30% van vruchtbaar landgebruik
- 20% van zoetwatergebruik
- 30% van ontbossing
- 30% van biodiversiteitsverlies
- 10% van oceaanverzuring
- 70% van antibioticagebruik
- 15% van nieuwe ziektes
- 10% van verlies gezonde levensjaren en vroegtijdige sterfte



One day vegan equals on average

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



1 week animal suffering in captivity avoided



1 vertebrate animal less killed



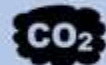
1,5 hours longer life of consumer due to lower chronic disease risks (cardiovascular diseases, cancers and diabetes)



20 gram less saturated fat consumed



0,5 hours longer life of another human in the future due to lower health impact from climate change risks, antibiotic resistant bacteria, new infectious diseases and malnutrition



2 kg less CO₂ emitted



0,6 kg less food wasted



Fewer viruses



20 mg less antibiotic used



10 hours longer lifespan of an average species due to lower environmental impact



1000 liter less water used



700 m² biodiverse land protected for one day



8 euro more economic wealth (higher income) due to less environmental and health costs



Gezond plantaardig

Noten



Zaden



Fruit



Gedroogde vruchten



Bladgroenten



Knollen



Kruiden



Seitan



Paddenstoelen



Zeewier



Tofu



Soja drink (B12)

Peulvruchten (bonen)



Eenvoudig plantaardig



Dessertjes



Groenteburger

Seitangehakt



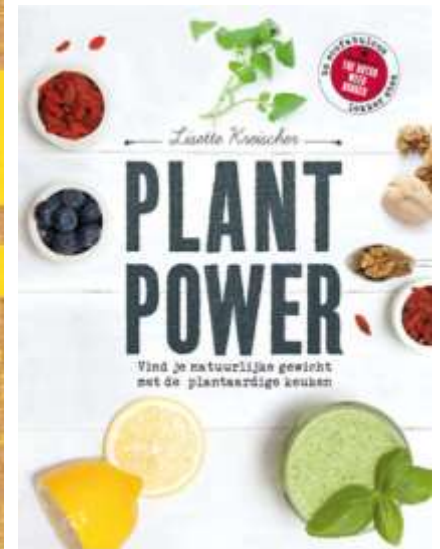
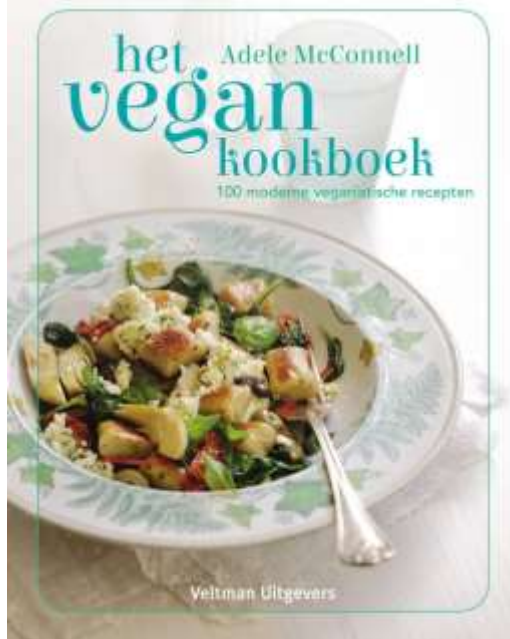
Broodje falafel



Gyros

Restaurantgids,
veggieplannen, recepten:

www.evavzw.be





DE
VEGETARISCHE
SLAGER



Vragen?

- Stijn.bruers@gmail.com
- Stijnbruers.wordpress.com