

BA*NBREKENDE IDEEËN VOOR EEN DUURZAAM VOEDSEL SYSTEEM



Essaybundel van jonge
professionals met visie

BA*NBREKENDE
IDEEËN VOOR
EEN DUURZAAM
VOEDSEL
SYSTEM

NIUW PERSPECTIEF

Door: Peter Paul Mertens, Sjaak Mesu, Hans Hillebrand, Mark Bode, Cor Wever en Christiaan Loef
Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Al ver voor het ontwikkelen van de visie Kringlooplandbouw, Waardevol en Verbonden van minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Carola Schouten, is het belang van verbondenheid bekend bij beleidsmakers. Verbondenheid met bedrijfsleven, onderwijs en onderzoek, maar ook met jonge mensen. Studenten die straks de toekomst maken. De nieuwe focus op verbondenheid was de aanleiding om samen met het OnderwijsVernieuwingsProgramma een essaychallenge uit te schrijven voor alle studenten binnen de groene onderwijskolom.

De essays, verdeeld over de 4 thema's *Duurzame Eiwittransitie*, *Duurzame gewasbescherming*, *Duurzame Veehouderij* en *Nieuwe verdienmodellen* voor een duurzame landbouw zijn een inspiratiebron voor het ministerie.

Studenten beschrijven in de essays hun inspirerende ideeën over nieuwe verdienmodellen, nieuwe diensten en producten met een hogere toegevoegde waarde. Ze pleiten bijvoorbeeld voor

een stevigere positie van de boer in de bestaande voedselketens of ontwerpen juist een nieuwe keten. Sommige studenten dragen alternatieven aan voor telers voor het aanpassen van hun teeltstrategie en bespreken de mogelijkheden voor duurzame gewasbescherming. Andere essays gaan over toepasbare oplossingen die bijdragen aan een meer duurzame en gezonde productie en consumptie van eiwit. Daarnaast wordt door sommige studenten een veehouderijsysteem ontworpen dat voldoet aan vergaande eisen voor dierenwelzijn en dat emissiearm is, geen nadelige effecten heeft voor de volksgezondheid en ook nog economisch rendabel is.

Een bundel vol pleidooien over uiteenlopende onderwerpen dus. Wij hopen dat de essays een inspiratiebron zullen zijn voor ondernemers, docenten, onderzoekers, (maatschappelijke) organisaties en voor eenieder die deze bundel leest.

Hartelijk dank aan alle studenten en docenten die een bijdrage hebben geleverd aan een bundel met impact.

DUURZ*ME DOORBRAKEN

Door: Gerard van Oosten
Namens Stuurgroep Kennisdoorstroming Groene Tafel

Of het nu gaat over het ontwikkelen van nieuwe verdienmodellen voor de landbouw, de toekomst van de gewasbescherming, de eiwitvoorziening of de veehouderij, er is grote overeenstemming dat er vooral ruimte is voor nieuwe initiatieven die duurzaam zijn.

Duurzaam betekent dat er geen uitputting is van grond- en hulpstoffen en dat de kwaliteit van de leefomgeving behouden blijft, of liever: verbetert. Duurzaam betekent ook dat er maatschappelijke acceptatie is voor de vernieuwingen en voor hoe deze bijdragen aan ons welzijn. En het betekent dat de initiatieven economisch rendabel zijn. Steeds meer zien we in dat er, om tot echt duurzame vernieuwingen te komen, meer nodig is dan het verder optimaliseren van de manier waarop we in de afgelopen decennia land- en tuinbouw hebben bedreven. Er zijn doorbraken nodig om te komen tot wat door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit een 'kringlooplandbouw' is genoemd. Echte doorbraken vragen om originaliteit, creativiteit en inspiratie. Het is daarom goed om studenten en leerlingen te

vragen naar hun ideeën voor duurzame initiatieven. Zij denken immers na over hun toekomst en zitten nog niet vast in denkbeelden hen tegenhouden om over grenzen van vandaag heen te denken. Dit boek is een bundeling van hun inspirerende ideeën, die kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van een duurzame land- en tuinbouw, voedselvoorziening en leefomgeving. Ik hoop dat het ondernemers, beleidsmakers en onderzoek en onderwijs aanzet om na te denken over vervolgstappen om met deze ideeën aan de slag te gaan.

EEN NIEUWE W[~]~[~]RELD

Door: Gerry Kouwenhoven
Voorzitter OnderwijsVernieuwingsProgramma (OVP)

In 2050 is de wereldbevolking gegroeid tot zo'n 9,5 miljard mensen. Om te voorkomen dat de aarde uitgeput raakt, moeten we anders gaan consumeren en produceren. Minister Carola Schouten presenteerde op 8 september 2018 haar visie *Waardevol en Verbonden*, waarin ze pleit voor kringlooplandbouw. Die vorm van landbouw zou het mogelijk maken om voldoende voedsel te kunnen produceren binnen de grenzen van de planeet. *Waardevol en Verbonden*: de titel spreekt me aan. Waarde geeft betekenis. Verbondenheid brengt samenhang.

Boeren, tuinders en vissers voeden de mensen. De Nederlandse land- en tuinbouw en visserij zijn wereldwijd toonaangevend, maar staan ook voor grote maatschappelijke uitdagingen. De aarde kan de last van de huidige productie-methoden en het consumentengedrag niet aan. Onze bodem raakt uitgeput, de biodiversiteit gaat verloren en het klimaat verandert sneller dan we denken. Het is tijd voor een andere koers. We moeten een andere invulling geven aan

het begrip efficiëntie: niet alleen gericht op economische aspecten als het snel produceren van grote hoeveelheden voedsel, maar ook op ecologische aspecten als het gebruik van natuurlijke processen en zuinig omgaan met grondstoffen. Zo creëren we maatschappelijke waardering en interessante verdienmodellen.

Waardevol is de inspiratie en energie van onze groene-onderwijsstudenten van vmbo, mbo, hbo en wo. De betrokken kennisinstellingen zijn verbonden via de Groene Tafel. Ze werken binnen het GroenPact samen met de overheid en het bedrijfsleven om kennis te delen en innovatie te versnellen. Het OnderwijsVernieuwingsProgramma is onderdeel van deze samenwerking.

Het OnderwijsVernieuwingsProgramma heeft alle studenten uit ons groene onderwijs gevraagd een inspirerende en creatieve oplossing te bedenken voor de vraagstukken die ons, de maatschappij en de overheid bezighouden. De bijdrage van jonge, open minded studenten heeft

impact, is waardevol en verbindt ons in het oplossen van de maatschappelijke vraagstukken. Vier beleidsmakers van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de heren Mesu, Hillebrand, Bode en Wever, hebben voor de essayvraag vier vraagstukken beschreven. Die vraagstukken gaan over innovaties omtrent verdienmodellen voor een duurzame landbouw, een duurzame gewasbescherming, een duurzame eiwitvoorziening en duurzame veehouderij.

Essays zijn overtuigende, informatieve en prikkelende betogen. Om een uitgesproken en goed beargumenteerde opinie te geven over een maatschappelijk, sociaal en economisch vraagstuk is durf vereist. We hebben de studenten gevraagd om aan te geven waarom zij vinden dat het vraagstuk dat zij behandelen urgent is en hoe je die

urgentie kunt oplossen. Welke stappen moet en vanaf morgen gezet worden, welke acties moeten vanaf morgen ondernomen worden?

In de bundel zijn de essays opgenomen waarin onze studenten originele, vernieuwende oplossingen aandragen voor vraagstukken die vandaag urgenter zijn dan ooit. Ik wens u veel leesplezier, inspiratie en energie. Wij staan samen voor een grote, complexe uitdaging. Samen, verbonden, kunnen we een waardevolle impact creëren.

Ik vertrouw erop dat deze bundel met inspirerende en impactvolle bijdragen van onze studenten, jonge mensen die de toekomst gaan maken, bijdraagt aan een waardevol en verbonden Groen Onderwijs en Onderzoek.

Challenge 1

DUURZAME EIWIT TRANSITIE

Inspirerende, creatieve en
toepasbare suggesties voor
duurzame productie en gezonde
consumptie van eiwit



EEN GEZONDE EN DUURZAME TOEKOMST

p. 9

ALGEN, ALS PLANTAARDIGE EIWITBRON

p. 11

THE POTENTIAL OF LUPINE BEANS AS A EUROPEAN PROTEIN CROP

p. 13

GROTERE BENUTTING EIGEN EIWIT

p. 15

SUPPLEMENTATION: A PRACTICAL STEP TOWARDS SUSTAINABLE PROTEIN

p. 17

DUURZAME EIWITVOORZIENING

p. 19

SEAWEED CANDY

p. 21

KWEEKVLEES

p. 23

EIWITTEN UIT ZEEWIER

p. 25

DE TIJD IS RIJP VOOR HYBRIDE VLEES- PRODUCTEN!

p. 27

DE EIWITREVOLUTIE: INSECTEN ZIJN HET NIEUWE VLEES

p. 29

ANIMAL PROTEIN REPLACEMENT WITH VEGETABLE

p. 31

EEN GEZONDE EN DUURZAME TOEKOMST

Door: Maxime van Zandbrink, Tess van der Mij en Xynthia Langeberg
Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

In ons kikkerlandje weten we nog niet genoeg over dierlijke en plantaardige eiwitten. We eten veel te veel dierlijke eiwitten. Dit heeft grote gevolgen voor je eigen gezondheid en voor het milieu. Uit onderzoek is gebleken dat bij de teelt van landbouwgewassen en het houden van dieren broeikasgassen vrijkomen. Deze gassen dragen bij aan de opwarming van de aarde. Vlees- en zuivelbedrijven zijn hierbij de grootste boosdoeners. Vooral studenten en scholieren zijn onvoldoende geïnformeerd. Wij willen deze doelgroep meer kennis geven van dit onderwerp. Dit willen wij doen door middel van workshops en lezingen.

Het is belangrijk dat wij hier nu over nadenken, omdat onze jongere generatie straks nog steeds een plek nodig heeft om te leven. Als wij nu zo doorgaan met het eten van vlees, hebben onze (klein) kinderen straks geen toekomst meer om in te leven. Dit komt door de uitstoot van CO₂. Dit zorgt voor de opwarming van de aarde, waardoor de poolkappen gaan smelten. Ook weten studenten en scholieren niet wat de

gevolgen zijn van te veel dierlijke eiwitten, en hoe slecht deze kunnen zijn voor onze gezondheid. Dierlijke eiwitten kunnen bijvoorbeeld het risico op hartziekten en een beroerte verhogen, ook heb je kans op een verhoogde cholesterol.

We hopen dat wij de studenten/scholieren bewust kunnen laten worden van het verschil en de voor- en nadelen van dierlijke en plantaardige eiwitten. Zij weten na deze workshop en lezing hoe ze beter en gezonder kunnen gaan leven voor henzelf en voor het milieu.

Mensen zijn vaak eenkennig en staan er niet altijd voor open om nieuwe dingen te proberen. Ze weten weinig over vervangende eiwitproducten. Deze vervangende eiwitproducten kunnen de maaltijd ook compleet maken, en dan kan je dat stukje vlees laten liggen.

Dit kan veranderen door langs te gaan op scholen waar scholieren met behulp van een kookworkshop en/of lezing bezig zijn met plantaardige voeding.

Ze leren dan gelijk hoe ze kunnen koken met plantaardige eiwitbronnen, en dat je ook lekker kunt eten zonder dierlijke eiwitbronnen (vlees) te gebruiken. Het is belangrijk dat we dit zo snel mogelijk realiseren, om de toekomst er groen en gezond uit te laten zien.

Studenten en scholieren zijn nog erg stuurbaar, zij zijn de toekomst. Door zich niet bewust te zijn van het verschil tussen dierlijke en plantaardige eiwitten, weten ze ook niet waarom plantaardige eiwitten duurzamer zijn dan dierlijke eiwitten. Door voorlichting te geven, leer je hen het verschil en de voor- en nadelen van

plantaardige en dierlijke eiwitten. Ook leren ze waarom ze beter dat stukje vlees kunnen laten staan en bijvoorbeeld een sojabonenburger kunnen eten. Door dit te realiseren wordt de toekomst groener en schoner.

ALGEN, ALS PLANTAARDIGE EIWITBRONNEN

Door: Lianne Tollenaar
Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

Plantaardige eiwitten eten wij als mensen veel te weinig. Nu is het zo dat wij dierlijke eiwitten dus wel weer veel eten. Het probleem daarbij is alleen dat dierlijke eiwitbronnen het milieu meer belasten dan plantaardige eiwitbronnen. Vlees is een voorbeeld van een dierlijke eiwitbron die wij als mensen wel graag eten. Het is voor iedereen bekend dat de vleesindustrie het milieu erg belast. Nu is het zo dat ik op zoek ben gegaan naar een product dat plantaardige eiwitten bevat en het milieu een stuk minder belast. Dit product is niet alleen goed voor het milieu, maar ook nog eens heel goed voor onszelf.

Ik wil de mensen kennis laten maken met algen. Algen, een plantje waar de meeste mensen weinig mee hebben. Ten onrechte: want algen zijn extreem gezond, multi-inzetbaar en groeien het snelst van alle planten. Ze zitten vol met plantaardige eiwitten en zijn rijk aan proteïne en omega 3-vetzuren. Kortom, algen zijn een supergewas. Ook worden algen gewoon in Nederland zelf gekweekt, dit betekent dat ze niet alleen meer vanuit Azië hoeven te komen.

Natuurlijk zijn algen bekend bij een groot aantal mensen, alleen weten zij hier vaak de voordelen niet van. Juist die mensen wil ik kennis laten maken met de algen. Ik wil algen gebruiken als vleesvervanger. Zo zorgen wij er niet alleen voor dat er minder vlees wordt gegeten, maar ook dat mensen dus meer plantaardige eiwitten binnenkrijgen. (EenVandaag, 2015)

Zijn er ook nadelen bij het eten/kweken van algen? Ja, de celwanden van de algen zijn lastig verteerbaar voor mensen. Hierdoor worden algen alleen gedroogd verkocht. Dat zorgt er dus voor dat de algen in producten verwerkt moeten worden. Nu is het zo dat een Nederlands bedrijf, Duplaco, algen verkoopt, niet alleen als poeder, maar ook als verse algen: een vloeibare substantie die er een beetje uitziet als spinaziesap. Deze verse algen doen het goed in een burger. (Voedingscentrum, juli 2015; Duplaco, 2018)

Nu is alleen de vraag: hoe ga ik de mensen kennis laten maken met algen? Allereerst lijkt het mij een goed plan om gebruik

- Dooren, C. van. (2018). Alles over gezond, duurzaam en veilig eten. Geraadpleegd op <https://www.voedingscentrum.nl/Assets/Uploads/voedingscentrum/Documents/Profession>

- Rovers, D. (2017). Duurzaamheid is nog ver weg in het klaslokaal. Trouw.

- Zwaan, J. (2016). *Dierlijke versus plantaardige eiwitten – wat is het verschil?* Opgehaald van [ahealthylife.nl: https://www.ahealthylife.nl/dierlijke-versus-plantaardige-eiwitten-is-verschil/](https://www.ahealthylife.nl/dierlijke-versus-plantaardige-eiwitten-is-verschil/)

te maken van social media. Die zijn erg populair onder de jongeren en zo kan je dus ook een jong publiek bereiken. Denk hierbij aan Facebook-groepen waarin vegetariërs/veganisten centraal staan. Of Facebook-groepen waarin gezondheid centraal staat. In deze groepen zijn mensen nieuwsgierig naar nieuwe ontwikkelingen in de voeding. Ook kan je bekende influencers gebruiken om producten met algen bekend te maken. Deze influencers hebben een groot bereik op Instagram of YouTube. Ze hebben niet alleen een groot bereik, maar ook wel redelijk veel invloed op deze jongeren.

Een volgende plek waar je mensen kan bereiken zijn beurzen en dan heb ik het vooral over beurzen waar voeding en gezondheid centraal staan. Een goed voorbeeld daarvan is de Gezondheidsbeurs in Utrecht. Hier komen allerlei mensen die meer van voeding willen weten en ook altijd op zoek zijn naar een zo gezond mogelijke optie.

Ook supermarkten zijn hier een goed voorbeeld van. Hier kun je mensen producten met algen laten proeven. Zo komen ze in aanraking met deze producten zonder dat ze het eerst zelf moeten kopen. Ook is dit een goede manier om te kijken of producten met algen in de smaak vallen bij de consument en of deze consument de producten ook zou willen kopen.

Dit zijn allerlei manieren om mensen in aanraking te laten komen met algen, maar hoe ga ik algen aantrekkelijk maken voor iedereen? De kleur van algen is groen, dit ziet er niet voor iedereen even smakelijk uit. Nu is er onderzoek gedaan naar het kweken van algen die kleurloos zijn. Dan zou je de algen dus ook in brood kunnen verwerken zonder dat die groene kleur nodig is. Zo ziet het brood er aantrekkelijk uit, maar zitten er dus ook algen in verwerkt, waardoor het brood plantaardige eiwitten bevat. Dit is een voorbeeld van hoe algen verwerkt kunnen worden in producten die iedereen in het dagelijks leven gebruikt. Die kleurloze algen bevatten dezelfde eigenschappen als groene algen, alleen zijn ze dus beter te gebruiken in onze dagelijkse producten.

Algen: plantaardige eiwitbronnen die goed te gebruiken zijn in onze voeding en wij dus ook moeten gaan gebruiken.

- Voedingscentrum (2015, juli). Nieuwe eiwitbronnen als vleesvervangers. Geraadpleegd op 16 februari 2019 op <https://www.voedingscentrum.nl/Assets/Uploads/voedingscentrum/Documents/Professionals/Pers/Factsheets/Factsheet%20Nieuwe%20eiwitbronnen%20als%20vleesvervanger.pdf>

- Duplaco. (2018). Heerlijk Hollandse alg. Geraadpleegd op 16 februari 2019 op https://duplaco.com/wp-content/uploads/2018/07/nrc_next_Duplaco_algen.pdf

- EenVandaag. (2015). Algen: nieuwe bron van eiwit. Geraadpleegd op 16 februari 2019 op <https://eenvandaag.avrotros.nl/item/algen-nieuwe-bron-van-eiwit/>

THE POTENTIAL OF LUPINE BEANS AS A EUROPEAN PROTEIN CROP

Door: Amber Pot, Niluka Malkanthi
Onderwijsinstelling: Aeres University of Applied Sciences, HBO

Introduction:

In times of globalisation[[df1](#)] and climate change, more and more consumers are shifting back to purchasing locally grown food products instead of products sourced from all around the world (Winzer & Goldschmidt, 2016). Complex value chains and labels on supermarket packaging of local products are less interesting than environmental protection and support for the local economy, which is also more trustworthy for consumers (Thilmany et al., 2008). These results demonstrate the importance of a new food chain, closer to home.

The consumption of meat leaves a high carbon footprint on the environment. Seeking other protein sources results in mainstream [[df2](#)] supplies like soy beans and its derivatives. These crops are generally grown in tropical climates due to their low labour costs, profitable climate [[df3](#)] and cheap land prices. Due to increasing demand, rainforests are being removed to make room for soybean plantations as a result of mass consumption of this main plant-based protein. It is understood that deforestation is accountable for fifteen percent of all the global greenhouse gas emissions. The forests in the Amazon contain 90 to 140 billion tonnes of carbon dioxide (World wide fund, 2016).

We've surpassed the irreversible carbon tipping point which was set by scientists. One of the shorter-term effects of this tipping point is that food chains will be disrupted, certain species will go extinct and

certain crops will not survive the fluctuations of climate change (VICE, 2015). Another effect which is closer to home, are the effects of a regular intake of soy when you have an underperforming thyroid gland. This causes a reduction in the metabolism, with the consequences of feeling cold all the time, lower energy levels and being more easily affected by viruses (Paleo leap, 2016). And lastly, moving protein crops from other continents around the world to Europe is very unsustainable, growing closer to home with sustainable protein supplies are the solution to fighting all these unsustainable issues.

Body:

The health benefits of lupine beans. The main health benefits of lupine beans are their high nutritional value. They contain a lot of fibre, proteins and small quantities of oil and starch. Unlike its main competitor, the soybean, lupine beans are completely non-genetically modified and their seed protein content is approximately forty-four percent with an additional high rating in amino acid completeness. It can be grown everywhere. It is an ancient European crop, more tolerant to abiotic stresses compared to its rival legumes and has an ability to recover poor soils. They can identify germplasm which makes them resistant to colder areas (Fernandez-Pascual et al., 2007).

An additional safety aspect of lupine is that lupine allergies are still quite rare (National Center for Biotechnology, 2015). One of their protein contents, Conglutin ybinds insulin in vitro making it a beneficial

food for diabetics. The wonder beans also contain arginine which is an essential element for the amino acid, the effect is that it reduces blood sugar levels and cholesterol (Terruzzi et al., 2011). Lupine beans behave like probiotics, so their consumption can enhance and boost bowel health. When this functions smoothly the signs of constipation and bowel irregularity decrease.

Besides the beans being a source of proteins, the lupine beans are also a source of antioxidants like copper. A higher consumption of the beans is essential since it decreases the threat of cancer, diabetes, cardiovascular diseases and neurodegenerative diseases (Health Benefits times.com, 2016). These beans prove to have a lot of beneficial health aspects, even more so than soybeans. The ecological footprint of lupine beans: Firstly, to further underline how positive the effects would be to shift from soybean to lupine crops, some European details will be presented.

The European Union only produces about one million tonnes of soy on a yearly basis. Around thirty-five million tonnes are imported into the EU. All these imported soybeans come mainly from Brazil, the U.S., Paraguay and Canada. All overseas (World wide fund, 2016). These imports consume a lot of fuel and inflict damage on the environment. As stated previously, lupine beans can grow everywhere, even in your own garden. They are commonly known as decorative flowers but their ecological footprint is so low that this option has to be taken seriously. No animal habitats and plant species have to be destroyed for the cultivation of these beans. European consumers have a positive attitude regarding the consumption of plant proteins. The main concern is the knowledge gap about the potential of lupine beans. People are mostly unaware of this edible bean. Besides Italy and Portugal, lupine consumption rates are rather poor amongst European consumers.

Besides all these facts, this sustainable protein source would also help to improve diversification. Monoculture is a commonly known problem in the agricultural sector, which debilitates soil and biodiversity (Nemecek et al., 2008). An additional benefit would be the fixation of nitrogen which would help reduce the amount free nitrogen in the atmosphere. They are an environmentally friendly, vegetarian alternative to eggs, dairy or meat. Acceptable to all.

Conclusion:

In this essay, I hope to have convinced you of the future potential of lupine beans as a highly consumable sustainable protein crop.

Firstly, it is already a well known ingredient, mainly in Mediterranean Europe. Secondly, its large-scale implementation in Europe would increase nitrogen fixation, boost biodiversity and reduce the global loss of rain-forests which are the main mechanisms for reversing climate change. They have proven to have even more health benefits compared to other mainstream protein crops. Transportation costs on both sides of the supply chain would be reduced with an additional benefit to the environment and a rise in the workforce in Europe.

The main aspect is to change the consumers' perception of lupine as a viable food source, the benefits of which are fully supported by scientific facts. The main change does not lie with the crop itself but with the consumer. Hopefully this essay will encourage and create future lupin consumers to change the world step by step.

- Nemecek T., von Richthofen J. S., Dubois G., Casta P., Charles R., Pahl H. (2008). Environmental impacts of introducing grain legumes into European crop rotation. *Eur. J. Agron.* 28, 380–393. 10.1016/j.eja.2007.11.004 [CrossRef]

- Palea Leap (2015). The dangers of Soy. <http://paleoleap.com/dangers-soy/>

- Terruzzi I., Senesi P., Magni C., Montesano A., Scarafoni A., Luzi L., et al. (2011). Insulinimetic action of conglutin-gamma, a lupin seed protein, in mouse myoblasts. *Nutr. Metab. Cardiovas.* 21, 197–205. 10.1016/j.numecd.2009.09.004

- Thilmany D., Bond Craig., and Bond J.K. (2008) Going Local: Exploring Consumer Behaviour and Motivations for Direct Food

Purchase *American Journal of Agricultural Economics* (90), 1303–1309.

- Vice. Sarah Emerson. (2016) Goodbye world: We've passed the carbon tipping point for good. <http://motherboard.vice.com/read/goodbye-world-weve-passed-the-carbon-tipping-point-for-good>

- Winzer, P., Goldschmidt, S., (2015) Nachhaltigkeitsmarketing in Lebensmittelindustrie und handel am Praxisbeispiel der EDEKA-Gruppe. Springer Berlin Heidelberg (23), 289– 298. JCR

- World Wide Fund for Nature (1986). The continuing rise of soy. http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/agriculture/soy/soyreport/the_continuing_rise_of_soy/the_market_for_soy_in_europe/

GROTERE BENUTTING EIGEN EIWIT

Door: Gerrit Baan
Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool, HBO

Meer eiwit van eigen land en kringlooplandbouw worden de toekomst van de melkveehouderij. Hierbij kan hooimelk de oplossing zijn.

Minister Schouten heeft 8 september 2018 haar toekomstvisie op de landbouw in Nederland gepresenteerd. De doelstelling is om producten regionaal te produceren, zodat de melkveehouders minder producten zoals soja zullen importeren. Daarnaast heeft de Commissie Grondgebondenheid als doelstelling geïntroduceerd dat veehouders 65 procent van het gevoerde eiwit zelf produceren.

In 2016 produceerde 50 procent van de veehouders minder dan 61 procent eiwit door eigen teelt. Dit betekent dat menig melkveehouder richting 2025 meer eiwit zal moeten telen in het teeltplan of andere acties zal moeten ondernemen met de huidige gewassen uit het teeltplan om te voldoen aan de minimumeis van 65 procent eiwit (Jong, 2018). Als de veehouder het geproduceerde gras op een slimmere manier inzet, biedt dit nieuwe kansen. Dit kan door kunstmatig grashooi te produceren, waarmee kan worden voldaan aan de 65 procent eiwit van eigen land. Kunstmatig gedroogd gras heeft een hoger gehalte benutbaar eiwit voor de koe en een hoger suikergehalte dan kuilgras. Bovendien kan het soja (een eiwitrijk onderdeel van krachtvoer) voor een groot gedeelte vervangen vanwege het gunstige aminozurenpatroon. Op deze manier kan er worden voldaan aan: kringlooplandbouw, de productie van 65 procent eigen eiwit en een vermindering van de CO₂-footprint door besparing op de aankoop van

krachtvoer. Dit biedt daarnaast ook kansen voor de vermarkting. De veehouder kan de melk afzetten als hooimelk door middel van een op gras en hooi gebaseerd rantsoen. Hooimelk zal een gat in de markt kunnen zijn vanwege de heerlijke smaak en het goede imago van deze melk. Er worden geen eiwitbronnen buiten de regio gebruikt, dit zorgt ook nog eens voor een betere footprint van deze melk.

Uitwerking in de praktijk

Het Nederlandse klimaat maakt het lastig om hooi op het land te drogen. Hierbij kan kunstmatig hooi drogen door middel van een houtkachel uitkomst bieden. In Zwitserland en Oostenrijk wordt al veel kunstmatig hooi gedroogd voor de productie van hooimelk. De Oostenrijkse melkproductie bestaat voor maar liefst 15 procent uit hooimelk.

De potentie van kunstmatig gedroogd hooi wordt vaak onderschat door melkveehouders. Door gras bijvoorbeeld vroeg te maaien, oogst je een goed verteerbaar product met een voedingswaarde van circa 200 gram ruw eiwit en ongeveer 1000 VEM (voeder eenheid melk) per kilogram droge stof. Ook blijven het caroteen en de vitamines in het hooi aanwezig. De eiwitkwaliteit van kunstmatig gedroogd hooi komt bijna overeen met die van melkeiwit en is daarom beter dan die van soja. Melkkoeken kunnen meer opnemen van het product doordat kunstmatig gedroogd hooi een lagere verzadigingswaarde en ruwecelstofgehalte heeft dan bijvoorbeeld kuilgras. Daarnaast heeft hooi een positieve invloed op de KringloopWijzer, er worden namelijk geen mineralen

aangevoerd en het is toch een prima sojavervanger (Veenstra, 2017). In de praktijk blijkt dat kunstmatig gedroogd hooi een zeer smakelijk product is. Ook blijkt het een positieve bijdrage te leveren aan de vruchtbaarheid en de klauwgezondheid. De melkveehouder is minder afhankelijk van het weer en de veld- en conserveringsverliezen zullen lager worden. Het voeren van een hoorijk rantsoen lijkt ook een positieve uitwerking te hebben op het aandeel omega 3-vetzuren in de melk (ppp-agro).

Hooimelk

Om melkveehouders te motiveren om een hooidrooginstallatie aan te schaffen, moet het product een meerwaarde opleveren. In Oostenrijk wordt door 8000 veehouders van koepelorganisatie ARGE Heumlich 420 miljoen kilo hooimelk geproduceerd. De melkveehouders krijgen hiervoor een toeslag van 4 cent per kilo (Brummelaar, 2016). De melk heeft een apart kwaliteitskeurmerk en is zeer in trek bij de consument. Internationaal is men overtuigd van de smaakverbetering van de melk vanwege het voeren van hooi aan de melkkoeien. Zowel de kwaliteit als de smaak van melk en vlees zijn beter door een substantiële hoeveelheid hooi in het rantsoen (Verhoeff, 2014).

CO₂-footprint

Doordat kunstmatig gedroogd hooi soja kan vervangen, heeft dit een positief effect op de uitstoot van CO₂. Het gras moet weliswaar gedroogd worden, maar een pelletkachel is een zeer efficiënte manier van verwarmen. Als er soja aangeschaft dient te worden vanuit bijvoorbeeld Zuid-Amerika, zal hiervoor vaak bos gekapt moeten worden. Daarnaast zal er veel CO₂ geproduceerd worden tijdens het vervoer naar Nederland. Uit onderzoek blijkt dat gras zelf drogen door middel van een houtkachel driemaal minder CO₂-uitstoot per kilogram droge stof geeft dan de aankoop van soja, en vijfmaal minder dan het gras te laten drogen bij bijvoorbeeld grasdrogerij Ruinerwold, waar warmte door middel van kolen wordt geproduceerd.

De voordelen op een rij

Kunstmatig gedroogd hooi geeft dus:

- besparing op aankoop externe eiwitbronnen;
- minder CO₂-uitstoot dan bij soja-aankoop of gras laten drogen bij een grasdrogerij;
- betere gezondheid van de koe en minder klauwproblemen;
- betere vruchtbaarheid;
- betere smaak aan melk en vlees;
- smakelijk product voor de koeien;
- verminderde veld- en conserveringsverliezen;
- weersinvloeden worden gedeeltelijk opgeheven.

De positieve effecten van hooimelk zijn bekend, maar er is onzekerheid of de investeringen worden terugverdiend. Daarom is het van belang dat melkveehouders een meerwaarde zullen krijgen voor het fantastische product om lekkere, gezonde melk te produceren met een lagere CO₂-uitstoot. Het is nodig om een uitgebreid marktonderzoek uit te voeren voor deze duurzame ontwikkeling met een goede verwachte marktkans, dit om erachter te komen hoeveel vraag er werkelijk is naar dit kwalitatief betere en duurzamer product.

SUPPLEMENTATION: A PRACTICAL STEP TOWARDS SUSTAINABLE PROTEIN

Door: Paulina Cherabie

Onderwijsinstelling: Aeres University of Applied Sciences, HBO

“Old habits die hard.” This saying can be applied to eating habits as much as any other human behavior. In the past decade, a protein hype has hit the food industry, resulting in consumers demanding an abundance of animal products (Siddique, 2016). In response to this food trend, a counter-movement of plant-based eating has also surfaced, with an increase in people identifying as ‘vegan’, a rise from 1% in 2014 to 6% in 2017 (Report Buyer, 2017). There are various opinions from both sides of this discussion. For some, giving up animal protein in their diet is out of the question, both from a flavour and a nutritional point of view (Cohen & Leroy, 2019). On the other hand, the planet suffers tremendously from the rearing of animals for meat, resulting in high greenhouse gas emissions (Petrovic et al., 2015). Although some vouch for the absolute removal of animal products from modern diets, a new method of tackling this issue could be proposed. As it may be difficult to completely change the eating habits of meat eaters, a first step could be the reduction and supplementation of protein. With an abundance of research in the field of food technology, a practical way to increase sustainable protein intake without the radical elimination of these habits could be to formulate products that are a mixture of plant-based substitutes and reduced amounts of animal products.

As the world population continues to grow, meat consumption is expected to double within this increasing population (Petrovic et al., 2015). As societies move up in social class, a diet rich in animal products becomes more prominent; in Europe,

food consumption is responsible for 30% of the greenhouse gas emissions, mainly stemming from meat production (Petrovic et al., 2015). On the other hand, many companies have made tremendous efforts to produce protein more sustainably (Cohen & Leroy, 2019). However, many of these companies provide a vegetarian alternative to meat products, which may not satisfy the palette and/or nutritional preferences of some consumers. Instead of eliminating meat altogether, a way of promoting sustainable protein could be reducing meat intake by supplementing it with plant-based products; the final products would have a very similar composition but with much less environmental impact. This partial substitution would focus on the market in the middle, not the meat eaters or the meat avoiders but instead, the ‘meat reducers.’

In many developed countries, people are over-consuming protein; for example, in the UK, adults are consuming 6-7% more than what is recommended of their calories from protein (Siddique, 2016). The Public Health England guidelines suggest approximately 55g of protein a day for men and 45g for women (Siddique, 2016). It is a similar statistic in the United States. Excess protein is simply flushed out of the body, meaning the resources used to provide said protein are lost with it (Siddique, 2016). On the flip side, there are many benefits to consuming animal products. Many experts would argue that legumes and vegetables cannot replace certain nutritional properties found in meats, such as B vitamin complex, vitamins A and D, large amounts of iron, zinc, and other mineral substances (Baltic & Boskovic, 2015).

However, if overconsumed, the amino acids are of no use to the body, and the production process, nevertheless, still takes a toll on the environment.

Therefore, reducing the amount of animal products needed in meals could be a solution. This can be done in several ways using a variety of different channels. Recipes in cookbooks, food products and restaurants can all make minor changes that make a big difference in the long run.

Foods that have complementary nutritional and organoleptic properties may be a practical option. By researching the proper proportions, recipes could be designed in a way that nearly matches the composition of the original product. A food company can have a line of 'reduced-meat' products to offer to meat-reducers. Many meat substitutes have appeared in recent years, some of which are common allergens, however, various fungi, algae and microorganisms do offer a lot of potential as far as similarities in texture, flavour and vitamin composition are concerned. Nori algae contains B12, an important vitamin found in animal products, and can be used to help supplement the reduced consumption of meat (Gratzl, 2015). Another ingredient which can be of great use is that of mushrooms, the fruit of fungi that has a meaty texture. According to Chang and Buswell (1996), mushrooms are composed of between 19 and 35% protein, containing all the essential amino acids. A study conducted on mushroom-substituted beef recipes showed an overall preference for the partial substitution (Guinard et al., 2016). To give a few examples, instead of a 100g beef patty, a new food product could constitute 50g of beef and another 50g of plant-based protein. A favorable mixture would be that of mushrooms, algae and beef, balancing nutrition and flavour. Another idea would be to make ready-made meals with more plant-based protein. For example, stroganoff made with mostly mushrooms and some beef. Sausages and hot dogs could be stuffed with a combination of meats and plant-based products; pre-made carne asada and

chili could be some other examples. All of these processed foods could be formulated in a way to still have an adequate amount of protein and other nutritional benefits without drastically changing the profile of the foods. Restaurants could also serve meals with a more balanced profile of plant-based and animal-based proteins. By experimenting with recipes, taking surveys and conducting blind taste tests, companies, restaurant owners and cookbook writers could formulate meals that would relieve some of the pressure from the demands of the meat industry. Lastly, cookbooks could be compiled and used to replicate these recipes at home, leading to a growth in demand of fresh vegetables and legumes in supermarkets and a decrease in animal products purchased.

To conclude, the demand for animal products is higher than ever and the available natural resources needed to produce them are not in parallel. Two sides of the protein spectrum, meat eaters and meat avoiders, both have reasonable arguments. However, targeting meat reduction in the middle of the two sides may be a practical tactic. By partially substituting some meat for plant-based proteins, especially with organoleptically and nutritionally-similar mushrooms and algae, a large market may emerge which will lead to a more sustainable quantity of protein supply.

- Baltic, M. & Boskovic, M. (2015). When Man Met Meat: Meat in Human Nutrition from Ancient Times till Today. *Procedia Food Science*, 5, 6-9. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.002>

- Chang, S.T. & Buswell, J.A. (1996). Mushroom Nutraceuticals. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 12, 473-476. <https://doi.org/10.1007/BF00419460>

- Cohen, M. & Leroy, F. (2019). Why We Shouldn't All Be Vegan. Retrieved on 25/02/2019, from <https://theconversation.com/why-we-shouldnt-all-be-vegan-109308>

- Gratzl, H.E. (2015). The Vitamin B12 Gap of Vegetarians could be filled by Nori Algae, Animal Products Can Be Reduced. Retrieved on 25/02/2019, from https://www.researchgate.net/publication/271701430_The_Vitamin_B12_Gap_of_Vegetarians_could_be_filled_by_Nori_Algae_Animal_Products_Can_Be_Reduced

- Guinard, J., Miller, A.M., Mills, K., Wong, T., Lee, S.M., Sirimuangmoon, C., Schaefer, S.E., Drescher, G. (2016). Consumer acceptance of dishes in which beef has been partially substituted with

mushrooms and sodium has been reduced. *Appetite*, 105, 449-459. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.06.018>

- Petrovic, Z., Djordjevic, V., Milicevic, D., Nastasijevic, I., & Parunovic, N. (2015). Meat Production and Consumption: Environmental Consequences. *Procedia Food Science*, 5, 235-238. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.041>

- Report Buyer. (2017, June). Top Trends in Prepared Foods 2017: Exploring trends in meat, fish and seafood; pasta, noodles and rice; prepared meals; savory deli food; soup; and meat substitutes. Retrieved on 25/02/2019, from <https://www.reportbuyer.com/product/4959853/top-trends-in-prepared-foods-2017-exploring-trends-in-meat-fish-and-seafood-pasta-noodles-and-rice-prepared-meals-savory-deli-food-soup-and-meat-substitutes.html>

- Siddique, H. (2016). Protein Hype: Shopper Flushing Money Down the Toilet. Retrieved on 25/02/2019, from <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2016/dec/26/protein-hype-shoppers-flushing-money-down-the-toilet-say-experts>

DUURZAME EIWITVERZORIENING

Door: Manon Kortleve
Onderwijsinstelling: Hogeschool Van Hall Larenstein te Leeuwarden, HBO

Inleiding

De wereldbevolking blijft groeien. Ook kunnen mensen steeds meer geld besteden. Hierdoor zal de eiwitconsumptie blijven toenemen. (*Het wereldvoedselvraagstuk*, 2019). Vooral de consumptie van dierlijke eiwitten zal blijven toenemen. Echter, de productie van deze dierlijke eiwitten kost meer dan alleen geld. Naast de kosten die gemaakt worden, worden er ook broeikasgassen, zoals CO₂, methaan en lachgas, uitgestoten.

De stikstofkringloop is bij lange na niet gesloten. Er is veel meer stikstof nodig voor de productie van dierlijke eiwitten dan voor dezelfde productie van plantaardige eiwitten. Om te zorgen dat deze dierlijke eiwitten in de toekomst ook nog geproduceerd kunnen worden, zal er iets moeten veranderen. Wanneer dieren op een duurzamere manier eiwit produceren zal er in verhouding meer CO₂ en stikstof gebonden worden door planten.

Oplossing

Door de dieren anders te voeren is het mogelijk meer plantaardig eiwit te gebruiken voor dezelfde hoeveelheid dierlijk eiwit. De hoeveelheid plantaardig eiwit kan worden verhoogd door klaver in te zaaien door het grasland of op andere percelen.

Klaver is een vlinderbloemige. Vlinderbloemigen hebben de eigenschap dat zij stikstof kunnen binden uit de lucht en de bodem. Dit komt doordat de meeste soorten vlinderbloemigen samenleven met Rhizobium-bacteriën. (Veel planten hebben

de potentie om stikstof uit lucht als voeding te kunnen gebruiken, 2012). Deze bacteriën bevatten nitrogenase. Dit enzym bindt stikstofgas (N₂) en zet dit om in ammonium (NH₄⁺). Dit kan de plant weer gebruiken voor de stofwisseling. Op deze manier is de plant in staat om stikstof uit de bodem en lucht om te zetten in plantaardige eiwitten. Door meer klaver in te zaaien in grasland kan er meer plantaardig eiwit geproduceerd worden.

Naast het telen van meer plantaardige eiwitten kan er ook winst behaald worden door de benutting van deze eiwitten, bij bijvoorbeeld melkkoeien, te verbeteren. Er is aangetoond dat met sommige kruiden bij melkkoeien een hogere N-efficiëntie behaald kan worden en daarmee ook een lagere ammoniakemissie. Bij de kruiden cichorei en smalle weegbree is dit al aangetoond. (Totty, 2013)

De hogere N-efficiëntie kan verklaard worden doordat er tannine aanwezig is bij deze kruiden in combinatie met een betere verteerbaarheid en hogere passagesnelheid ten opzichte van Engels raigras. Door meer tannine in het voer wordt er ook minder ureum uitgescheiden door melkkoeien.

Van het kruid gewone rolklaver is aangetoond dat het de methaanproductie bij melkkoeien kan verlagen. Deze verlaging wordt voornamelijk veroorzaakt door de hogere verteerbaarheid. (Patra, 2010). Het ideaalbeeld is dat Nederland vol zou staan met kruiden en klavers om zo veel mogelijk plantaardig eiwit te telen, zodat dit gebruikt kan

worden voor het maken van dierlijke eiwitten met minder aanvoer van stikstof.

Toepasbaarheid

Door klaver in te zaaien in grasland en overige percelen kan er meer stikstof worden gebruikt voor de teelt van plantaardige eiwitten. Ook is er geen kunstmest nodig om een gelijk of hoger aandeel eiwit van een hectare land te halen. Tevens wil klaver beter groeien wanneer er weinig of geen kunstmest gestrooid wordt. Er kan gemiddeld 200 kilogram stikstof (per hectare) uit kunstmest per jaar bespaard worden met een gelijkblijvend of zelfs verhoogd aandeel eiwit. (Instituut, 2011).

Het inzaaien van klaver kan gebeuren met een zaaimachine voor grassen. Wel moet rekening gehouden worden met de zaaidiepte. Deze is minder diep dan voor grassen. Ook moet rekening gehouden worden met ontmenging tijdens het zaaien.

Door kruiden in te zaaien in grasland en overige percelen kan er meer tannine geproduceerd worden dan wanneer een perceel uit alleen grassen bestaat. Door kruiden kan de uitstoot van methaan en ammoniak verminderd worden. Tevens heeft een hogere N-efficiëntie tot gevolg dat er minder plantaardig eiwit nodig is voor het maken van dierlijk eiwit. Bijkomende positieve effecten van het inzaaien van kruiden zijn:

- Een grotere biodiversiteit is gunstig voor de – structuur van een perceel. Dit komt door meer diverse beworteling. Ook wordt er meer organische stof opgebouwd. Dit komt weer ten goede aan het binden van stikstof (door klaver) voor het maken van plantaardige eiwitten.
- Door een grotere diversiteit kunnen productie-verliezen door niet-optimale omstandigheden beperkt worden.
- De homeopathische werking van (veel) kruiden.
- Kruiden hebben voornamelijk hogere gehalten aan vitamines, mineralen en sporenelementen.

Niets weerhoudt Nederland om over te gaan op klavers en kruiden (in combinatie met grassen). Een groot deel van de cultuurgrond in Nederland is in handen van de landbouw. Het grasland is voornamelijk in handen van melkveehouders. Het is de keuze van iedere melkveehouder zelf of hij/zij kruiden en/of klaver wil inzaaien. Redenen om hier niet voor te kiezen zijn:

- De kosten van de aanschaf van zaaizaad en kosten van inzaaien.
- Niet genoeg kennis van het managen van grasland met klaver en/of kruiden.
- Het past niet goed binnen de huidige bedrijfsvoering van een melkveebedrijf of ander agrarisch bedrijf.

Aan bovenstaande punten kan gewerkt worden om meer mensen ervan te overtuigen om voor kruiden en klaver te kiezen.

Conclusie

Producteren van meer dierlijke eiwitten met minder input is mogelijk.

– Amlan K. Patra, J. S. (2010, 2 september). *Exploitation of dietary tannins to improve rumen metabolism and ruminant nutrition*. Retrieved from online library : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jsfa.4152>

– *Het wereldvoedselvraagstuk*. (2019). Retrieved from WUR: https://www.wur.nl/upload_mm/f/a/7/bd008dd5-1c84-41cc-b7b8-736f80c6491f_Hetwereldvoedselvraagstuk.pdf

– Instituut, R. H. (2011, augustus). *Grasklaver*. Retrieved from WUR: <http://edepot.wur.nl/178049>

– V.K. Totty, S. G. (2013, 1 januari). *Nitrogen partitioning and milk production of dairy cows grazing simple and diverse pastures*. Retrieved from Sciencedirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030212008399>

– *Veel planten hebben de potentie om stikstof uit lucht als voeding te kunnen gebruiken*. (2012, 7 juni). Retrieved from WUR: <https://www.wur.nl/show/Veel-planten-hebben-potentie-om-stikstof-uit-lucht-als-voeding-te-kunnen-gebruiken.htm>

SEAWEED C*NDY

Door: Po-Trng Man, Chris Post, Jools Lourens, Charlotte Kersten & Melanie Bernsen
Onderwijsinstelling: Wellant College Amsterdam, MBO

Inleiding

Wij zijn op het idee van de Seaweed Candy gekomen doordat mensen, en vooral kinderen, steeds meer overgewicht hebben, wat weer leidt tot obesitas. De snacks bestaan uit: lolly's, knijpyoghurt, chips, koek, gummy beertjes. Deze producten worden vaak geconsumeerd door kinderen tussen de 2 en 13 jaar; in cijfers zie je ook dat er een groei in deze leeftijdscategorie zit. We willen de kinderen een goede toekomst wensen. Om de kinderen nog steeds lekkere en goedkope snacks te laten eten, hebben wij deze gezonde zeewiersnacks bedacht.

Wat is volgens jullie de urgentie?

De urgentie is volgens ons dat obesitas een duidelijk probleem is en opgelost moet worden. Dit kun je doen door onder andere gezond te eten. Wij willen de oplossing bieden aan kinderen om de ongezonde snacks te kunnen vermijden. In plaats daarvan laten we ze dezelfde snack eten maar dan met eiwitten erin, die we halen uit zeewier, wat meer verantwoord is dan de slechtere variant van snacks.

Wat is het resultaat als jullie de urgentie oplossen?

De urgentie is volgens ons dat obesitas een duidelijk probleem is. Als wij de urgentie oplossen, is het resultaat daarvan dat het percentage kinderen met overgewicht lager wordt. Als kinderen vaker gezonder gaan eten zullen ouders gegarandeerd meedoen, want ouders geven graag het goede voorbeeld aan hun kinderen. Dit is een van onze doelen voor de stip op de horizon. Onze stip bepaalt waar wij onze energie en het geld instoppen. Want het is van belang om jezelf

de vraag te stellen: wat wil je bereiken? Of wat is het levensdoel voor de lange termijn? Als je een duidelijk doel hebt, kun je op iets goed focussen. Er worden meer eiwitten geproduceerd. Dus het is belangrijk om te bedenken hoe wij op een duurzame manier eiwitten gaan produceren.

Wat weerhoudt ons om het te doen?

Wat ons weerhoudt om onze snacks op de markt te brengen is:
→ een beginbudget
→ een locatie
→ het vervoer
→ goede recepten met duurzame producten

Artikel 1: Kinderen eten te weinig groente en fruit

Veel kinderen in de leeftijd van 1 tot 12 jaar eten minder groente en fruit dan wordt aanbevolen door het Voedingscentrum. Ook eten ze minder vis dan wordt aangeraden, blijkt uit de Gezondheidsenquête/ Leefstijlmonitor, die door het CBS wordt afgenomen in samenwerking met het RIVM en het Voedingscentrum. Minder dan vier op de tien kinderen aten in de periode 2014-2016 voldoende fruit en ruim vier op de tien aten voldoende groente. Iets meer dan de helft van de kinderen at voldoende vis.

Als de kinderen worden onderverdeeld in leeftijdscategorieën van 1 tot 4 jaar, 4 tot 9 jaar en 9 tot 12 jaar, blijkt dat de jongsten vaker voldoende fruit, groenten en vis eten dan oudere kinderen. Bijna de helft van de 1- tot 4-jarigen at genoeg fruit, vergeleken met ruim vier op de tien (4-9 jaar) en twee op de tien (9-12 jaar).

Hoogopgeleid

De onderzoekers stelden ook vast dat kinderen van hoogopgeleide ouders gezonder eten dan hun leeftijdgenoten met lager opgeleide ouders. De gezondheidsenquête wordt jaarlijks afgenomen onder ongeveer 1100 kinderen. Hun ouders beantwoorden vragen over de consumptie van fruit, groente en vis.

Richtlijnen

Volgens de richtlijnen van het Voedingscentrum zouden kinderen van 1 tot 4 jaar 150 gram fruit en 50 tot 100 gram groente per dag moeten eten en eens per week 50 gram vis. Bij kinderen van 4 tot 9 jaar gaat het om 150 gram fruit en 100 tot 150 gram groente per dag en 50 tot 60 gram vis per week. Kinderen van 9 tot 12 jaar zouden per dag 200 gram fruit en 150 tot 200 gram groente moeten eten en eens per week 100 gram vis.

Btw-tarief

In plaats van de groente- en fruitconsumptie aan te moedigen, gaat het kabinet de consumptie juist ontmoedigen door de btw van 6% naar 9% te verhogen. "Dit zijn alarmerende cijfers die hopelijk goed tot dit kabinet doordringen". (Foodwatch, 2017). Volgens de voedselwaakhond lopen kinderen hierdoor een hoger risico om op latere leeftijd bijvoorbeeld hart- en vaatziekten of suikerziekte te krijgen.

Artikel 2: Eiwittekort

Een eiwittekort ontstaat wanneer mensen onvoldoende eiwitten via hun dieet binnenkrijgen of uit verkeerde producten halen.

Als je eiwittekort hebt, kan je last hebben van bijvoorbeeld:

- edema (gezwollen huid)
- vette lever
- haar- en nagelproblemen
- spierafbraak
- groot risico op botbreuken
- trage groei bij kinderen
- verhoogd risico op ernstige infecties

Wat hebben we hiervan geleerd?

Wij vonden het een heel leerzame en interessante week. We hebben in een korte tijd een presentatie in elkaar gezet en ook nog een essay gemaakt. Met daarbij een uitgebreid verdienmodel over ons product.

We gingen langs een bedrijf genaamd Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee. Dat produceerde zeewier op een duurzame manier. Zo kwamen wij op het idee om van zeewier een eiwitrijk product te maken genaamd Seaweed snacks. Wij hebben geleerd hoe we moeten samenwerken in een korte tijd en waar onze talenten liggen, bijvoorbeeld bij de leiding nemen of een presentatie vormgeven.

Conclusie

Door de toenemende aantallen kinderen met overgewicht te verminderen, moeten er gezondere alternatieven komen op de markt, die betaalbaar, duurzaam en lekker zijn. Hier willen wij ons mee bezighouden.

KWEEK VLEES

Door: Duke, Rosalie, Sander, Thijs, Wendy
Onderwijsinstelling: Wellantcollege, MBO

De eiwitvoorziening op de wereld is een groot probleem. Momenteel bestaat de eiwitvoorziening op de wereld voornamelijk uit vlees, maar eigenlijk is dit niet goed. Vlees is namelijk erg slecht voor het milieu. Om 1 kilo vlees te produceren heb je in totaal 15.000 liter water nodig. Dit is niet alleen het water dat het dier moet drinken, maar ook al het water dat nodig is om het voedsel voor het dier te produceren. Behalve water kost vlees ook heel veel land. Dit land kan niet gebruikt worden voor andere doeleinden, zoals landbouw of natuur. Vaak worden er regenwouden gekapt om dit land te gebruiken. Verder geeft vlees ook heel veel broeikasgassen af die de aarde verwarmen. Kortom, vlees is slecht voor het milieu. Ook kost vlees een hoop dierenleed. Vaak moeten de dieren verblijven in veel te kleine ruimtes en worden ze pijnlijk gedood. Kortom, we moeten een andere oplossing verzinnen om aan onze eiwitvoorziening te voldoen. Vaak weten mensen wel dat vlees slecht is, maar vinden ze vlees simpelweg te lekker om ermee te stoppen. Zou het niet mooi zijn als we vlees kunnen produceren

zonder al deze nadelige effecten? Deze oplossing bestaat en het heet kweekvlees. Kweekvlees is dat je een stamcel uit een levend dier haalt en deze in een laboratorium laat verder kweken tot vlees.

Er zitten heel erg veel voordelen aan kweekvlees. Het ligt er maar net aan waar je zelf de meeste waarde aan hecht welk voordeel het belangrijkste is. Gezien vanuit het oogpunt van een grote dierenliefhebber is het grootste voordeel dat er bij kweekvlees geen dierenleed komt kijken. Er worden bijvoorbeeld door middel van uitgevallen veren stamcellen van de dieren gewonnen en die worden op kweek gezet. De dieren worden niet geslacht of geplukt. Doordat het vlees wordt gekweekt en niet levend rondloopt op stukken land en geen voedsel nodig heeft, besparen we heel erg veel water en land. De grootste waterverspilling komt door de vleesindustrie. Door middel van kweekvlees gaan we dit grotendeels tegen. Ook zal er een aanzienlijke hoeveelheid vierkante meters grond vrijkomen om voor andere doeleinden te kunnen gebruiken in

plaats van het houden van dieren. Bij het maken van kweekvlees wordt (in principe) geen gebruik gemaakt van dieren, waardoor de kans op dierziektes bijna niet aanwezig is. Bovendien zou de kans op dierziektes die overdraagbaar zijn op mensen ook kunnen verminderen. Er zijn wel zeer hoge kwaliteitseisen waar rekening mee moet worden gehouden. Denk hierbij aan hygiëne, aan een steriele productieomgeving en steriele materialen. Dit alles moet goed worden gedaan om de voedselveiligheid te garanderen.

Helaas zijn er ook een aantal negatieve dingen waar je tegenaan loopt als je het hebt over kweekvlees. Zo is er bijvoorbeeld, als je niet hygiënisch genoeg werkt, grote kans op ziekteverwekkende bacteriën. Het is daarom heel belangrijk dat de omgeving bij het produceren van kweekvlees steriel is, anders heb je kans dat het kweekvlees besmet wordt met ziekteverwekkende bacteriën. Vaak vinden mensen het een eng idee dat het vlees op kweek is gezet en niet afkomstig is van een dier. Daarom is het waarschijnlijk ook zo dat het moeilijk zal worden om kweekvlees populair te maken. Veel mensen vinden het een eng idee om kweekvlees te eten. Een beetje het Hollandse ‘wat de boer niet kent, vreet ie niet’-instelling.

In tegenstelling tot andere vleesvervangers bevat kweekvlees geen vezels, omdat het precies dezelfde samenstelling heeft als echt vlees. Verder is het erg duur om vlees te kweken, want het kan nog niet op grote schaal geproduceerd worden. Momenteel is het nog steeds duurder dan vlees, maar hoe populairder het wordt, hoe meer er geproduceerd kan gaan worden en hoe goedkoper het dan dus ook wordt. Ook zou het kunnen dat de smaak en structuur van kweekvlees toch anders is dan van het vlees van een geboren dier. Dit zou natuurlijk een groot nadeel kunnen zijn voor de mensen die een grote fan zijn van de smaak en structuur van normaal vlees.

Wij zijn tot de conclusie gekomen dat het produceren van kweekvlees, ondanks dat dit vrij duur is, op lange termijn erg goed zou zijn. Hiermee gaan we dierenleed, waterspilling en het onnodig gebruik van land tegen. Ondanks dat er verschillen in smaak kunnen zijn in vergelijking met ‘normaal vlees’, wegen de voordelen zwaarder. Op deze manier zouden zelfs vegetariërs er voor open kunnen gaan staan om vlees te gaan eten. Vlees eten zonder schuldgevoel tegenover de dieren, het milieu en de mensen om je heen.

EIWITTEN UIT ZEEWIER

Door: Mauro, Ryan, Saskia, Sander, Floortje
Onderwijsinstelling: Wellantcollege, MBO

Inleiding

Grootschalige teelt van zeewier op zee kan de plantaardige productie van zeewier wereldwijd verdubbelen. Op dit moment wordt met veel schade aan het milieu het zeewier van de bodem geschraapt. Met duurzame zeewierteelt kan de groeiende wereldbevolking – in 2050 ongeveer 9 miljard mensen – van voldoende voedsel worden voorzien, met gebruikmaking van maar 2 procent van het totale zeeoppervlak. Daarnaast kunnen uit zeewier grondstoffen gewonnen worden als bron voor biobrandstof en chemicaliën. Onderzoekers van NIOZ, het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, werken aan een duurzaam teeltsysteem waarin de eiwitten uit zeewier te benutten zijn als voedsel.

Zeewieren en algen kunnen goede vegetarische opties zijn. Ze bevatten net als vlees eiwitten, ijzer en vitamine B1, bijvoorbeeld de algen Spirulina en Chlorella. Ook zijn er vleesvervangers waaraan zeewier is toegevoegd. Dit laatste echter niet altijd in voldoende hoeveelheden.

Eiwitten uit zeewier

Je maag vullen met plantaardige eiwitten heeft veel minder impact op het milieu dan het eten van vlees en zuivel. Doordat de wereldbevolking groeit en we niet iedereen meer kunnen voorzien van dierlijke eiwitten, hebben wij het volgende bedacht: eiwitpoeders gemaakt van zeewier. Dit kan gebruikt worden als maaltijdvervanger of als toevoeging aan een maaltijd.

We vinden dit product ook interessant voor ontwikkelingslanden. Vaak zien we daar kleine kinderen met een eiwittekort, waardoor zij opgezwollen buikjes krijgen. Omdat zeewier heel snel groeit, kan dit heel snel en goedkoop geproduceerd worden. Dit zou misschien wel een oplossing voor het eiwittekort in ontwikkelingslanden kunnen zijn.

Zeewiershake

Deze shake is samengesteld om in 100 procent van je dagelijkse voedingsstoffen te voorzien. Elke shake heeft de perfecte hoeveelheid plantaardige eiwitten, goede vetten, complexe koolhydraten

die langzaam vrijkomen, weinig suiker, essentiële vitamines en mineralen en oplosbare en onoplosbare vezels om je spijsvertering te helpen. Voor een shake is ongeveer 150 milliliter water of (plantaardige) melk en 50 gram poeder nodig.

Zeewierpoeder

Ook hebben we een zeewierpoeder bedacht die bijna geheel uit zeewier bestaat. Dit product wordt ontwikkeld voor mensen met een grotere energiebehoefte. Je kunt het voor, tijdens of na je training eten. Het verhoogt je energieniveau, stimuleert spiergroei en helpt je spieren beter te herstellen na een intensieve workout. De zak is tot de nok toe gevuld met de juiste, langzaam opneembare koolhydraten en extra plantaardige eiwitten.

Het zeewier

De precieze samenstelling van zeewier hangt af van het soort en het seizoen. Groene en rode zeewieren, zoals nori en dulse, bevatten meer eiwit dan de bruinwieren (met uitzondering van wakame). Naast eiwitten bevatten alle soorten zee-wier ook B-vitamines, zoals vitamine B1. Zeewier kan meer ijzer bevatten dan vlees en in rood- en groenwieren zit vitamine C.

Zeewierteelt heeft de toekomst: het kan op een duurzame manier worden verbouwd én is er geen concurrentie om schaarse landbouwgrond nodig.

Met duurzame zeewierteelt kan de groeiende wereldbevolking - in 2050 ongeveer 9 miljard mensen - van genoeg voedsel worden voorzien, met gebruikmaking van maar 2 procent van het totale zeeoppervlak!

Wij zijn ervan overtuigd dat zeewier ons toekomstige voedsel is. Het grote voordeel van zeewier is dat het groeit in zout water, waarvan er genoeg is in de wereld. De teelt van zeewier kan gemakkelijk duurzaam, zonder schade aan het zeemilieu. Ook zitten er ontzettend veel gezondheidsvoordelen aan het eten van zeewier. Daarom zien wij zeewier als het voedsel van de toekomst.

DE TIJD IS RIJP VOOR HYBRIDE VLEESPRODUCTEN!

Door: Marieke Driesprong, Amber Kuiper, Iris van der Schoot en Jade Smith
Onderwijsinstelling: Van Hall Larenstein, HBO

‘Hybride’ is een woord dat bij deze tijd hoort. Denk bijvoorbeeld aan de hybride fiets en hybride auto. Letterlijk betreft ‘hybride’ de vermenging van ongelijksoortige zaken. De combinatie levert een verbetering op. Zo’n hybride verbetering is ook de bietenburger die bedacht is door ons, vier studenten Voedingsmiddelentechnologie van hogeschool Van Hall Larenstein te Leeuwarden. Deze bietenburger is een uitstekende manier om gezonder en plantaardiger te eten, zonder vlees volledig op te geven. Dit omdat de burger voor een deel bestaat uit gehakt en voor een deel uit plantaardige eiwitten, gewonnen uit de zonnebloem. Hierdoor draagt de burger bij aan een uitgebalanceerd, flexibel dieet en een duurzamere wereld. Hierbij luidt de stelling: de hybride bietenburger is the next level van vleesconsumptie. Helemaal afgestemd op deze tijd.

Balans

Ten eerste draagt de bietenburger bij aan een goed uitgebalanceerd dieet door zowel de vezels, vitamines en eiwitten van groenten te bevatten als de mineralen, vitamines en eiwitten van vlees. Ook bevat de bietenburger minder van de ongezonde verzadigde vetten dan een reguliere hamburger. De bietenburger bestaat uit gehakt, rode bietenpoeder en voor 50 procent uit Heliator®. Heliator is een biologisch, uit de zonnebloem gewonnen eiwit en het bevat tussen de 45 en de 55 procent eiwit. Ook bevat het alle acht essentiële aminozuren, B-vitamines, waardevolle polyfenolen en is het rijk aan vezels. Het toevoegen van Heliator en bietenpoeder aan vlees zorgt ervoor dat de dierlijke eiwitten voor een

deel worden vervangen door plantaardige eiwitten. Onze hybride burger draagt dus bij aan de balans tussen plantaardig en dierlijk eiwit. Bovendien is het belangrijk om een groter en aantrekkelijker aanbod van plantaardige eiwitten beschikbaar te maken voor de consument. Wanneer het aanbod groter is, is het voor de consumenten gemakkelijker om vlees in hun dieet te vervangen door hybride vlees. De bietenburger is een goed voorbeeld van een product dat aangeboden kan worden in de supermarkten. Zo ontstaat er een betere balans in het aanbod van vlees, vleesvervangers en een combinatie van beide.

Duurzaam

Ten tweede draagt de bietenburger op verschillende wijzen bij aan duurzaamheid. Om te beginnen is de vraag naar vleesvervangers tegenwoordig groot. De consumenten houden zich steeds meer bezig met hoe zij zelf kunnen bijdragen aan een duurzamere planeet. Lang niet iedereen wil of kan daarbij overgaan op een volledig vegetarisch dieet. Hierdoor kan een hybride product een goede optie zijn. De bietenburger draagt bij aan een toekomst met een lagere vleesconsumptie. Ook wordt er in de bietenburger een reststroom verwerkt van een sapfabriek. Deze reststroom had tot op heden nog geen goede toepassing. De bieten worden verwerkt tot een vezel- en eiwitrijke poeder, dat een zeer goede toevoeging is aan de burger. Hier komt bij dat er door het eten van de bietenburger minder vlees geconsumeerd wordt, waardoor de stikstofkringloop meer in balans is. De stikstofkringloop is de omzetting van stikstof in de lucht, planten, bodem en biomassa. Alle planten

hebben stikstof nodig. Als we vlees eten, verbruiken we meer stikstof dan wanneer we planten eten. Dit komt omdat het vlees afkomstig is van planteneters. Voor 1 kilo vlees is gemiddeld 10 kilo plantaardig dierenvoer nodig. Er is dus veel plantaardig materiaal, en dus veel stikstof, nodig voor een stuk vlees. Wanneer de mens geen vlees eet, vervalt deze inefficiënte schakel binnen de stikstofkringloop, waardoor deze kringloop meer in balans komt.

Daarbij wordt de ecologische voetafdruk van de consument kleiner als er plantaardig voedsel in plaats van dierlijk voedsel wordt gegeten. Dit betekent dat er voor de bietenburger minder land en water nodig zijn om dezelfde hoeveelheid voedingsstoffen te produceren. Anders gezegd: er komt minder CO₂ vrij bij de productie van de bietenburger dan bij een vleeshamburger.

Toekomst

Tot nu toe zijn hybride burgers in het algemeen niet populair onder consumenten. De vegetariër zal de hybride bietenburger niet snel als optie zien aangezien deze vlees bevat, en de vleeseter zal niet snel overstappen op een hybride burger als hij minder vlees wil eten. De grootste bottleneck waardoor hybride burgers niet populair zijn geworden tot nu toe, is de manier waarop deze worden gepresenteerd.

Dit kan worden opgelost door aantrekkelijke marketing en door de hybride burger te presenteren als reguliere hamburger met goede extra voedingsstoffen. Ook is tegenwoordig de consument meer milieubewust en meer open minded geworden met betrekking tot vleesvervangende opties, waardoor de bietenburger zoals hij bedacht is door ons een grote kans van slagen heeft.

Kortom, de bietenburger is een goed alternatief voor vlees, omdat hij bijdraagt aan een gezond, gebalanceerd dieet. Ook draagt hij bij aan een toekomst met lagere vleesconsumptie, wat duurzamer is voor onze planeet. Ten slotte is de burger aantrekkelijk en lekker, en een goede optie om meer groenten te eten maar vlees niet volledig op te geven. Zodoende past de bietenburger in deze tijd perfect op het menu van de sterk groeiende groep flexitariërs.

DE EIWIT REVOLUTIE: INSECTEN ZIJN HET NIEUWE VLEES

Door: Rosalie Mellema, Susanne de Rapper, Dorien Ribbers
Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Almere, HBO

De groeiende wereldbevolking en de toenemende welvaart leiden tot een grotere vleesconsumptie. Het is de verwachting dat in 2050 de vleesconsumptie 464 miljoen ton zal bedragen, terwijl dit in 1999 nog 229 miljoen ton was. De vleesindustrie wordt tegenwoordig al gezien als een van de meest vervuilende industrieën en heeft een zeer negatieve impact op de aarde. De intensieve veehouderij is verantwoordelijk voor ontbossing, habitatverlies van wilde dieren en de grootste uitstoot van diverse broeikasgassen, zoals CO₂ en methaan. Daarnaast verbruikt deze sector heel veel water. Het produceren van één hamburger staat namelijk gelijk aan twee maanden lang douchen! Om deze problemen terug te dringen en om de ecologische voetafdruk kleiner te maken op een globale schaal, is het belangrijk om te kijken naar alternatieven voor het consumeren van vlees.

Het eten van insecten, ook wel entomofagie genoemd, wordt globaal steeds meer gezien als een goede methode van vleesvervanging. Als er wordt gekeken naar de productie en verwerking van insecten als voedsel, levert dit meer voordelen op dan de productie en verwerking van vlees. Insecten kunnen zich snel voortplanten en hebben ten opzichte van vee veel minder ruimte nodig. Daarnaast stoten insecten veel minder broeikasgassen uit en hebben ze een laag voedsel- en watergebruik, waardoor de impact op het milieu veel lager is dan bij de vleesindustrie. Insecten kunnen afval als voer gebruiken en ze kunnen zeer efficiënt planteneiwitten omzetten in proteïnen. Voor de productie van 1 kilo meelwormen is 2,2 kilo

plantaardig materiaal nodig, dat afkomstig kan zijn van keukenafval, terwijl voor de productie van 1 kilo rundvlees wel 10 kilo plantaardig materiaal nodig is. Daarnaast leveren insecten in vergelijking met rundvlees veel meer eiwitten op per kilo vlees. Kortom: het milieu en het dierenwelzijn wordt veel minder aangetast bij de verwerking van insecten als voedsel dan bij de vleesverwerking. Om deze redenen zien wij het eten van insecten als een serieuze oplossing voor het vervangen van vlees. Het resultaat dat behaald wordt wanneer vlees wordt vervangen door insecten is aanzienlijk. Er zal veel minder ontbossing plaats gaan vinden en het waterverbruik in de vleesindustrie zal drastisch omlaag gaan. Dit zijn zeer positieve uitkomsten voor het milieu. Ook wordt het dierenwelzijn sterk negatief beïnvloed door de verwerking en productie van vlees. Insecten zouden hier een goede oplossing voor kunnen zijn.

Het introduceren van insecten in de voedselindustrie is echter niet gemakkelijk. De mening van de consument over het eten van insecten is namelijk sterk cultureel en religieus gebonden, en daarnaast maakt het ook uit wat voor SES (Sociaal Economische Status) een consument heeft. Insecten zijn op dit moment namelijk duurder dan vlees, wat veroorzaakt dat dit voedingsmiddel een grote doelgroep (mensen met een lage SES) misloopt. Daarnaast kan het vooral in het Westen lastig zijn om insecten op de markt te brengen als voedsel voor de mens. Dit probleem zou echter verholpen kunnen worden door campagnes over de voordelen van insecten als eten te voeren. Ook zou het kunnen helpen om de insecten op zo'n

wijze in voedingsmiddelen te verwerken dat ze niet meer herkenbaar zijn en het product de vorm van vlees heeft. Tevens kan het zijn dat de insecten moeilijk aanslaan bij de oudere generaties. Dit probleem is bij die generaties moeilijk te verhelpen. Er kan echter wel naar de toekomst worden gekeken, waarbij de focus juist ligt bij de jongere generatie, zoals jonge kinderen. Door insecten vanaf kinds af aan in het dieet van de mens te verwerken, zal er meer acceptatie optreden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het pureren van insecten en dit in babyvoeding stoppen of aan een plakje grillworst dat gemaakt is van insecten en bij de slager wordt meegegeven aan de jongere kinderen.

Er zijn al stappen die vanaf morgen gezet kunnen worden. Een van die stappen zou bijvoorbeeld kunnen zijn om de insectenburgers van Albert Heijn te promoten en om deze gratis te laten proeven in de winkel. Hierbij zou de burger onder een aantrekkelijke naam geadverteerd kunnen worden, zodat mensen niet meteen afhaken bij het woord 'insectenburger'. Daarnaast zou het helpen als er meer aandacht zou komen voor initiatieven die er nu al zijn, zoals de Krekerij, een bedrijf dat verantwoorde en voedzame producten maakt van sprinkhanen en krekels voor op de commerciële markt. Op de televisie kan reclame

worden gemaakt over de voordelen van het eten van insecten, waarbij het milieu en de dieren centraal staan. Hiernaast zouden vele mensen via social media, zoals Facebook en Instagram, benaderd kunnen worden in de vorm van reclames en infographics. Ook kunnen er op deze platforms berichten worden geplaatst over het eten van insecten in de vorm van bijvoorbeeld een kort 'doe-het-zelf'-insectengerecht of juist een foto van insectenvoedsel met een pakkende titel en ondertitel, zodat mensen nieuwsgierig worden en meer willen lezen.

Kortom, insecten zijn de meest potentiële vleesvervangers voor de toekomst!

- Andersen, K., & Kuhn, K. (regisseurs). (2014). *Cowspiracy: The Sustainability Secret*. (dvd). Los Angeles: Earth Aware Editions.

- Anderson, K., & Kuhn, K. (z.d.). *The Facts*. Geraadpleegd 20 januari 2019 op <http://www.cowspiracy.com/facts/>.

- Dossey, A. T., Morales-Ramos, J. A., & Rojas, M. G. (Eds.). (2016). *Insects as sustainable food ingredients: production, processing and food applications*. London: Academic Press.

- Gere, A., Székely, G., Kovács, S., Kókai, Z., & Sipos, L. (2017). Readiness to adopt insects in Hungary: A case study. *Food Quality and Preference*, 59, 81-86.

- Hartmann, C., Shi, J., Giusto, A., & Siegrist, M. (2015). The psychology of eating insects: A cross-cultural comparison between Germany and China. *Food quality and preference*, 44, 148-156.

- House, J. (2016). Consumer acceptance of insect-based foods in The Netherlands: Academic and commercial implications. *Appetite*, 107, 47-58.

- Johnsen, A. (regisseur). (2016). *Bugs: Will eating insects save our Earth?* (dvd). Copenhagen: Danish Documentary.

- Megido, R. C., Gierts, C., Blecker, C., Brostaux, Y., Haubruge, É., Alabi, T., & Francis, F. (2016). Consumer acceptance of insect-based alternative meat products in Western countries. *Food Quality and Preference*, 52, 237-243.

- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T. D., Castel, V., & de Haan, C. (2006). *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Rome: Food & Agriculture Org.

- Tan, H. S. G., Fischer, A. R., Tinchan, P., Stieger, M., Steenbekkers, L. P. A., & van Trijp, H. C. (2015). Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. *Food Quality and Preference*, 42, 78-89.

- Verneau, F., La Barbera, F., Kollé, S., Amato, M., Del Giudice, T., & Grunert, K. (2016). The effect of communication and implicit associations on consuming insects: An experiment in Denmark and Italy. *Appetite*, 106, 30-36.

ANIMAL PROTEIN REPLACEMENT WITH VEGETABLE

Door: Ying Zhang, Yuting Gu
Onderwijsinstelling: Hogeschool Inholland, HBO

Introduction

Protein is an essential source of nutrition that is closely connected to vital activities. The main sources of protein for humans are from animals and plants, with percentages of 37.7% and 46.1% respectively (Boland, 2018). However, animal-based protein and plant-based protein contain different protein content, which means different nutritional value. According to World Development Indicators, the world population at the end of 2017 was 7.53 billion. It is predicted that it will increase continuously to 9.8 billion in 2050 (United Nations, 2017). Meanwhile, incomes of the poorest and middle-class people have almost doubled from 2003 to 2013 (Roser, 2013). Thus, the demand for protein will also increase.

The supply of proteins will also increase. However, animal-based protein will gradually be replaced by insects, plants and algae. Firstly, land usage is the main problem, as well as energy, chemical, water usage and CO₂ emissions. Two thirds of the agricultural area in the EU is used for animal husbandry (Henchion, Hayes, Mullen, Fenelon, & Tiwari, 2017). Despite the environmental problems, with such a large amount of animal protein being consumed, 1.6 billion people suffer from obesity (Markiewicz, 2010). So, the objective of this article is to see whether it is possible to replace animal protein with vegetable-based protein. The main question of the article is: Which animal proteins can be replaced by vegetables? Four varieties of vegetable, including dry bean, potato, taro and spinach, are discussed as example in this essay. These vegetables are chosen based on their ranking in USDA Food Composition Databases provided by United State

Department of Agriculture Agricultural Research Service, by sorting their protein content (USDA Food Composition Database, 2018). This essay consists of two parts, the varieties, contents and effects of animal and vegetable protein are described in 'result' with the need to compare, while the comparisons between their effects are shown in 'discussion'. Desk research has been the method employed for this essay.

Result

Basically, high-protein foods are needed for human nutrition. The recommended amount of proteins that an adult should intake per day is about 50g (Hannigan, 2018). The protein content of beef is 36g in 100g, pork is 30g in 100g, egg is 13g in 100g (McKenzie, 2015). Animal-based protein is considered as a complete protein including all essential amino acids while vegetable contains lower protein content. The article focuses on essential amino acids because they can't be produced in human body. The only source of essential amino acids is from food.

Spinach

Proteins in spinach occupy 30% of all dry matter accumulation (Lisiewska, Kmiecik, Gębczyński, & Sobczykńska, 2011). The total amino acids in 100g spinach raw material are about 2.36g and after being cooked, they increase to 3.39g (Lisiewska, Kmiecik, Gębczyński, & Sobczykńska, 2011). According to United States Department of Agriculture Composition Databases, 100g cooked spinach has a protein value of 4.01g. *Table 1: Essential Amino acid composition of raw and processed spinach (mg/100g of edible portion) (Lisiewska, Kmiecik, Gębczyński, & Sobczykńska, 2011).*

Table 1:

Amino acid	Raw material	Cooked from raw material
Methionine	33±12	41±16
Valine	139±23	209±28
Tryptophan	30	
Isoleucine	102±19	159±26
Leucine	196±22	299±36
Lysine	154±20	234±26
Threonine	113±27	171±25
Phenylalanine	124±19	189±25
Histidine	83±19	127±22

Taro

According to United States Department of Agriculture Composition Databases, the protein value of 100g taro leaves is 4.98g and cooked taro is 4.16g. There are lots of benefits of taro roots and leaves. Threonine in taro leaves helps to produce elastin and collagen, which is rich in animal skin and it can help to prevent skin from aging (The Coconet, 2018). Taro is always used as powder. The protein content of 100g powder made from 10-month matured taro and dried under sun is 5.5±0.04g, and with an electric drying method, the value is 5.4±0.04g (Himeda, et al., 2014).

Dry beans

Dry beans, such as soybeans, edamame, cowpeas and peas, have a high rank in protein content among vegetables with an average protein content of 9.60 grams per 100 grams (USDA Food Composition Database, 2018). The main proteins that make up dry beans can be divided into water-soluble (albumins) which account for up to 10 to 30% of total proteins on dry weight basis (dwb), and dilute salt-soluble (globulin) storage proteins, which account for up to 45 to 70% and some of metabolic proteins like enzyme, which account for up to 50 to 55% (Sathe, 2002). Dry beans are the only vegetable that contain indispensable amino acid lysine that is needed for daily life but can't be produced by human beings themselves (Virginia, 2014).

Potato

The protein nitrogen of raw potato accounts for up to 37 to 60% of total nitrogen (Hughes, 1958), with an average protein content of only 2.00 grams per 100 grams (USDA Food Composition Database, 2018). However, the content undergoes a remarkable increase after being cooked or processed. 100 grams of baked potato au gratin contains 8.90 grams of protein (USDA Food Composition Database, 2018), while 100 grams of potato flour contains 6.90 grams of protein (USDA Food Composition Database, 2018). One disadvantage of cooked potato is that humans' rapid digestion of starch makes cooked potato a potential risk for obesity and higher postprandial blood glucose levels (Tian, Chen, Ye, & Chen, 2016).

Discussion

The performance of Spinach and potato protein is better after being cooked because the density per serving of the cooked spinach and potato increases (Hannigan, 2018). Spinach has high value of leucine, lysine, phenylalanine and valine. Spinach with beans

can provide sufficient protein for a human in daily life (Cooper, 2018). For taro, the leaves and roots have higher protein value. Threonine in taro leaves can produce collagen, which is required for woman above 30, in the human body. The finding provides a way to replace animal-skin products. Daily collagen intake should be about 10g. The limitation of this essay is the lack of information. For example, the amount of threonine in taro to produce 1g collagen and how to replace animal protein is unknown. Also, the exact variety of potato protein isn't clear. So, it is difficult to figure out the way to replace animal protein with vegetable protein.

Conclusion

As animal protein contains all the essential amino acids while vegetables don't have all the amino acids or have small amounts of amino acids, vegetable protein can only partly replace animal protein. It is recommended therefore that people eat vegetables with meat.

- Afolayan J.A., & Jimoh O.F. (2009年8月13日). Nutritional quality of some wild leafy vegetables in South Africa. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, Issue 5, 页 424-431.
- Boland Mike. (2018). Global food supply: the world's need for protein. Massey University. New Zealand: Riddet Institute.
- Cooper Emily. (2018). Essential Amino Acids in Vegetables. 检索日期: 2018年12月15日, 来源: Livestrong: <https://www.livestrong.com/>
- Hannigan Isabelle. (2018年12月2日). How Much Protein is in Spinach? 检索日期: 2018年12月, 来源: Sfgate: <https://healthyating.sfgate.com>
- Henchion Maeve, Hayes Maria, Mullen Maria Anne, Fenelon Mark, & Tiwari Brijesh. (2017). Future Protein Supply and Demand: Strategies and Factors Influencing a Sustainable Equilibrium. MDPI.
- Himeda, M., Njintang, Y. N., Gaiani, C., Nguimbou, R. M., J. Scher, B. F., & Mbofung, C. M. (2014, 9). Physicochemical and thermal properties of taro (*Colocasia esculenta* sp) powders as affected by state of maturity and drying method. *J Food Sci Technol*, pp. 1857-1865.
- Hughes P.B. (1958年5月). The amino acid composition of potato protein and of cooked potato. *British Journal of Nutrition*, 页 188-195.
- Lisiewska Zofia, Kmiecik Waldemar, Gębczyński Piotr, & Sobczyńska Lidia. (2011年5月15日). Amino acid profile of raw and as-eaten products of spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Food Chemistry*, Issue 2, 页 460-465.
- Lybrate. (2018). Benefits Of Spinach And Its Side Effects. 检索日期: 2018年12月, 来源: Lybrate: <https://www.lybrate.com/topic/benefits-of-spinach-and-its-side-effects>
- Markiewicz Katarzyna. (2010). The economics of meeting future protein. Wageningen University Business Economics.
- McKenzie Jackie. (2015年12月17日). The Best High Protein Foods: Difference Between Animal, Plant and Soy Based Protein. 检索日期: 2018年12月, 来源: Boomer Nutrition: <https://www.myboomernutrition.com/>
- Roser Max. (2013年12月). Global Economic Inequality. 检索来源: Our World in Data: <https://ourworldindata.org/>
- Sathe K.S. (2002年1月4日). Dry Bean Protein Functionality. *Critical Reviews in Biotechnology*, 页 175-223.
- The Coconet. (2018). Health Benefits of Taro Leaves. 检索日期: 2018年12月, 来源: The Coconet: <https://www.thecoconet.tv/>
- Tian, J., Chen, J., Ye, X., & Chen, S. (2016). Health benefits of the potato affected by domestic cooking: A review. *Food Chemistry*, 165-175.
- United Nations. (2017年6月21日). World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100. 检索来源: United Nations: <https://www.un.org/>
- USDA Food Composition Database. (2018年12月13日). Basic report: 11384, Potatoes, au gratin, dry mix, unprepared. 检索来源: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/nutrient=203&nutrient2=203&nutrient3=0&totalCount=767&measureby=g>
- USDA Food Composition Database. (2018年12月13日). Basic report: 11413, Potato flour. 检索来源: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show?ndbno=11413&fg=11&man=&facet=&format=Abridged&count=&max=25&offset=25&sort=c&lookup=&rptfrm=nl&nutrient1=203&nutrient2=203&nutrient3=0&totalCount=767&measureby=g>
- USDA Food Composition Database. (2018年12月13日). Nutrient list. 检索来源: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/nutrients/report?nutrient1=203&nutrient2=&nutrient3=&fg=11&max=25&subset=0&offset=0&sort=c&totalCount=767&measureby=g>
- Virginia Messina. (2014年1月7日). Nutritional and health benefits of dried beans. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 页 437S-442S.
- Weng Debao, Huang Xuefang, & Jilou Yang. (2001年5月). Evaluating protein quality of four kinds of cultivated wild vegetables in Nanjing. *Journal of Natural Resources*, Volume 16.



Challenge 2

DUURZAME GEWAS BESCHERMING

Praktijkgerichte ideeën
over duurzame gewasbescherming
voor boeren en tuinders



100% NON-CHEMICAL PEST CONTROL FOR GREENHOUSE TOMATO

p. 37

MECHANISCHE LOOF-VERNIETIGING IN DE AARDAPPELTEELT

p. 39

IS ER TOEKOMST ZONDER CHEMISCHE BESTRIJDING, IN DE KOMKOMMERTEELT?

p. 41

EEN OPTIMALE BALANS VAN LEVEN REALISEER JE MET ELKAAR!

p. 43

THE PEST CONTROL OF THE MAIZE

p. 45

DIGITAL PROCESSING OF YELLOW CAPTURE PLATES

p. 47

100% NON-CHEMICAL PEST CONTROL FOR GREENHOUSE TOMATO

Door: Yuying Zhang, Xinyu Zhou, Peipei Wei
Onderwijsinstelling: HBO, Hogeschool Inholland, HBO

Tomatoes are one of the most popular and widely grown vegetables in the world. Greenhouse production in the Netherlands is very intensive and can produce very high yields per hectare (Ruocco et al., 2010). Protecting crops against pests is essential for harvesting large yields of greenhouse tomatoes. Although integrated pest management (IPM) methods are applied, pesticides are still widely used for several reasons. For some pests, biological methods are not applied or available, besides, pesticides have a higher efficiency than biological control methods (Pure-ipm, 2015). In order to realize 100% non-chemical pest control, Methods that can replace the use of pesticide need to be found. The research question reads as follows: how can farmers realize 100% non-chemical pest control for growing greenhouse tomatoes? This article presents bio-logical control methods and cultural practices that can reduce pesticide-use dramatically and recommends for stakeholders to implement these pest control methods.

Pest control before cultivation season

During the prevention process before cultivation, two main methods are applied which are sanitation and applying resistant cultivars.

Sanitation

Greenhouses will be completely cleaned and disinfested at the end of each production year. This process ensures that there are no pest residues and diseases carrying over from the previous crop. During this process steam sterilization can be used instead of washing with a 10% bleach solution to avoid forming dangerous chlorine or chemical pollution.

- Slabs: heated at 100°C for 10 minutes or held at 75°C for 20 minutes.
- Substrate: stacked on palettes and wrapped in heavy plastic require 5 hours at 100°C to get disinfected.

The use of resistant cultivars

The development of cultivars possessing genetic resistance to pests has been relatively unsuccessful. Furthermore, the use of genetically modified technical is currently a contentious issue and may bring negative effects for plants. Fortunately, the development of CRISPR-Cas techniques avoids this situation to some degree. Compared to traditional gene modified product, CRISPR-Cas9 simplifies and accelerates the task of manipulating a genome. Some products have already been applied, such as disease-resistant citrus. CRISPR-Cas9 could be used to get resistant cultivars.

Low rate level pest control

pest populations should be monitored with sticky cards and control measures should be instigated as soon as adult insects are detected. "3X 5" yellow sticky card traps are used at a rate of 1 for every 100 plants or about 25 cards per acre. Blue sticky cards are especially attractive to western flower thrips, however, yellow cards have a wider application, attracting whitefly, thrips, leafminers, fungus gnats and winged aphids (S. Dalpe, 2018).

Maintain a 6 to 10-meter-wide buffer zone around the outside of the greenhouse, regularly remove

the weeds growing in that area. Weeds closed to greenhouses may be at risk of continuously introducing polyphagous pests into greenhouses (S. Dalpe, 2018).

Installation of a net cover at the intake also can prevent insects from entering the greenhouse, but it is important to ensure that the net cover does not restrict the flow of air into the intake vents (M.M Peet and G. Welles, 2005). De-leafing, removing lower leaves and then destroying them will remove immature whiteflies or viruses like botrytis (M.M Peet and G. Welles, 2005). The best way to prevent diseases is to maintain a good greenhouse environment, like, good air circulation, optimal plant temperatures, low humidity and remove plant wastes promptly (S. Dalpe, 2018).

High rate level pest control

When the number of pests reaches a high level, biological control measures should be taken to reduce pests. Although the effect is not as fast as chemical control, it can be kept in place for a much longer time than other methods of pest control.

Biopesticides

Compared to chemical pesticides, biopesticides are safer for humans and have fewer off-target effects. This category includes microbial pesticides, such as *Bacillus thuringiensis*, insect protein toxins, entomopathogenic nematodes, baculoviruses, plant-derived pesticides and insect pheromones used for mating disruption (M.M. Peet & G. Welles, 2015). An entomopathogenic fungus named *Beauveria bassiana*, which serves as a bioinsecticide, is available in several formulations to control whiteflies and aphids for greenhouse tomato. However, these materials must be repeatedly sprayed on the crop to achieve long-term control of pests.

Biological control

- i Parasitoid wasps to control whiteflies.
- ii Aphid parasite (*Aphidius matricariae*) and predator (*Aphidoletes aphidimyza*, a small midge) to control aphids.
- iii Predatory mites (*Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius cucumeris* and *Hypoaspis*) to control spider mites.
- iv Some general predator (e.g. lacewings, minute pirate bug).
- v An effective predator for russet mites is not available. Use sanitation to replace the spot treat with Dicofol.

Recommendations for implementation

The implementation of IPM methods and the reduction of using chemicals should be combined with the effort of farmers, industries and government.

Farmers

- Involve farmers' organizations in the promotion of alternative protection systems.
- Distribute demonstration plots, especially on reputable tomato farms.

Industry

- Develop more user-friendly biological products and resistant varieties.
- Develop interaction apps and create community targeted at communicating the user experience for biological products. Not only can publicity the biological pest control methods among farmers, industry can also make improvements based on the feedback.

Government

- Reinforce the trend towards zero pesticide residues by setting regulations on limiting the use of pesticide.
- Increase the tax on producing and purchasing pesticide, correspondingly decrease the price of biological products or provide subsidy of purchasing biological products.

Conclusion

To realise 100% non-chemical pest control for tomatoes and build a cultivation system for this, some physical traditional methods are used, like using steam sterilisation and high-temperature sterilisation instead of 10% bleach solution, hanging yellow and blue sticky cards. And some biological methods, like applying bio pesticides, can also be used in greenhouses. Furthermore, the implementation of these methods should be combined with the effort of farmers, industry and the government to realise 100% non-chemical pest control.

- S. Dalpe (2018), Commercial Greenhouse Tomato Production: Pest and Disease Management. Retrieved on 9/12/2018 from [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/opp7963](https://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/opp7963)

- M. Peet & G. Welles (2015). Greenhouse tomato production. Retrieved on 9/12/2018 from https://www.researchgate.net/publication/287530450_

Greenhouse_tomato_production - M. Ruocco, M. Giorgini, O. Alomar, et al. (2010). Biological Control of Pests in Protected Cultivation. Retrieved on 9/12/2018 from <https://core.ac.uk/download/pdf/29240118.pdf>

- Pure-ipm (2015), Greenhouse tomato cultivation. Retrieved on 9/12/2018 from www.pure-ipm.eu/sites/default/files/content/files/PURE_IPM_guidelines_WP7.pdf

MECHANISCHE LOOFVERNIETIGING IN DE AARDAPPELTEELT

Door: Marian Toren
Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool, HBO

Chemische gewasbescherming wordt steeds minder gewaardeerd door de samenleving. De Europese Unie beperkt het gebruik van een aantal chemische middelen dan ook steeds meer; de chemische middelen zouden te schadelijk voor het milieu zijn. De agrarische sector moet op korte termijn op zoek naar alternatieven. Het is belangrijk dat er mogelijkheden worden ontwikkeld en op de markt worden gebracht om aan de groeiende vraag naar alternatieven voor de chemische gewasbescherming te kunnen voldoen.

Om in te spelen op de beperkingen van het gebruik van chemische middelen, is looftrekken een alternatief in plaats van het doodspuiten van loof van aardappelplanten. Op dit moment worden er nog chemische middelen gebruikt om het groeien van de aardappelplanten aan het einde van de teelt te stoppen bij de poot-, consumptie-, friet- en fabrieksaardappelen. In veel gevallen wordt er meerdere keren chemisch gespoten om het loof te laten stoppen

met groeien. Van het loofdodingsmiddel Finale loopt recent de opgebruiktermijn af en de toelating van het loofdodingsmiddel Reglone is per 1 november 2018 ingetrokken, met een opgebruiktermijn van vijftien maanden. Ook voor andere chemische middelen is het onzeker of ze in de toekomst nog gebruikt mogen worden. Toch is het belangrijk om de plantengroei en daarmee knolgroei stop te zetten in verband met virusoverdracht (en in een bepaalde mate bacterieoverdracht). Een oplossing hiervoor is het loof van de knol af te trekken.

De looftrekker bestaat al een aantal decennia. Echter, de laatste jaren zijn de chemische middelen krachtiger, doordat ze goedkoper en effectiever waren dan looftrekken. Nu het tij lijkt te keren is er weer aandacht voor de looftrekker, deze zal verder ontwikkeld moeten worden met de hedendaagse kennis en eisen.

Naast het voordeel dat je minder of zelfs in het geheel niet hoeft te spuiten tegen hergroei van overgebleven stengels,

zijn de aardappelen eerder geschikt om machinaal te rooien. Dit is met het veranderende klimaat, waarbij er steeds minder geschikte dagen zijn om te rooien later in het seizoen, een belangrijk bijkomend voordeel. Het is afgelopen jaren namelijk gebleken dat het aantal rooidagen beperkter was dan in het verleden. Bovendien verteren de moederknollen iets eerder, dit is de laatste jaren ook een steeds meer voorkomende kwestie in de sector. Verteerde moederknollen leiden tot eerder kunnen rooien. Eerder kunnen rooien leidt weer tot minder kans op de ziekte Rhizoctonia. Rhizoctonia is een ziekte die in de nateelt kan leiden tot een groeistoornis. Wederom leidt minder kans op Rhizoctonia tot een chemische reductie, aangezien Rhizoctonia chemisch wordt behandeld.

Recent is er een nieuwe loof trekker ontwikkeld die voorzien is van moderne onderdelen en de nieuwste techniek. De machine is echter prijzig in aanschaf voor een akkerbouwer, namelijk € 51.000,- exclusief btw. Dit weerhoudt dan ook nog velen om een dergelijke machine te kopen.

Januari 2018

Het is een kans voor de landbouwsector en (Europese) overheid om spoedig de loof trekker te herintroduceren en potentiële gebruikers te enthousiasmeren. Dit is wellicht mogelijk door de loof trekker fiscaal aantrekkelijker te maken. Deze stap zal door de Europese overheid in Brussel gemaakt moeten worden als gevolg van het beperken van de chemische middelen. Het zou fantastisch zijn als er geen chemische middelen meer gespoten hoeven te worden tegen loof doding, maar dat toch mechanisch het loof vernietigt kan worden.

IS ER TOEKOMST ZONDER CHEMISCHE BESTRIJDING, IN DE KOMKOMMERTEELT?

Door: Dave van der Ploeg, Remco Zwinkels
Onderwijsinstelling: Hogeschool Inholland Delft, HBO

Duurzaamheid is in de teelt van komkommers een hot item, veel komkommertelers en hun stakeholders denken over dit onderwerp na. Door eisen van het publiek en afnemers moet het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen nog verder worden teruggedrongen. Voor komkommertelers is het gebruik van chemische bestrijding af en toe nog noodzakelijk en zijn de alternatieven nog niet aanwezig of nog niet goed genoeg. Wat zijn mogelijkheden daarin en waar zitten knelpunten om te stoppen met chemische bestrijding? Welke oplossingen kunnen ervoor zorgen dat deze knelpunten opgelost worden?

In de praktijk zijn er nog onvoldoende alternatieven voor chemische bestrijding. In de komkommerteelt wordt tegenwoordig al veel biologisch bestreden tegen plagen als spint, trips en witte vlieg. Er wordt namelijk tegen deze plagen zeer beperkt chemisch gecorrigeerd, alleen als een schadedrempel te hoog wordt. De alternatieven voor de bestrijding van rups en luis zijn beperkter. Voor deze plagen is chemische bestrijding nog noodzakelijk om schade aan vrucht en gewas te voorkomen. Tegelijkertijd zijn voor rups en luis selectief goedwerkende chemische middelen ruim voorhanden die niet direct schadelijk zijn voor gewassen en natuurlijke vijanden. Chemische bestrijding is economisch gezien vaak nog het voordeligst. Hierbij moet er wel rekening mee gehouden worden dat producten die niet chemisch bestreden zijn en mogelijk een hogere waarde hebben voor consumenten, waardoor chemisch bestrijden duurder kan zijn. Om chemische bestrijding te

verminderen, is het essentieel dat er een breder aanbod van effectieve biologische bestrijders komt. Een andere manier om de hoeveelheid chemische bestrijding te verminderen is door meer gebruik te maken van resistente rassen.

Het grootste knelpunt is momenteel de schimmelbestrijding. De biologische bestrijding van schimmelziektes is nog nauwelijks mogelijk. Het aantal biologische middelen waarvan de effectiviteit tegenvalt, is groot in vergelijking met het aantal effectieve chemische middelen. Om schimmelziektes te bestrijden is chemische bestrijding niet enkel de goedkoopste manier, maar ook de meest effectieve. Oplossingen om schimmelziektes tegen te gaan zonder chemische middelen worden gezocht in het toepassen van de juiste teeltmaatregelen. Zaken waaraan gedacht kan worden zijn vochtregelingen, temperatuurbeheersing, hygiëne-eisen en het gebruik van schoon materiaal.

Ontwikkeling van de schimmelziektes:

- Het ontstaan van Pythium is sterk afhankelijk van de temperatuur in kas en substraat. Bij hoge temperaturen (28 graden Celsius en hoger) is Pythium actief en kan het zwakke planten aantasten. Pythium verspreidt zich door het drainwater als dat onvolledig of niet ontsmet is. Om de verspreiding te beperken moet al het drainwater 100 procent ontsmet worden.
- Botrytis ontwikkelt zich bij een hoge luchtvochtigheid in de teeltruimte, het tast de open wonden op de komkommerplant aan.

Oplossingen om Botrytis te beperken zijn zowel hygiënisch werken als de juiste luchtvochtigheid aanhouden. De hoge luchtvochtigheid is tevens ook de oorzaak van Mycosphaerella. Deze schimmel tast jonge bloemen aan en veroorzaakt binnenrot in de vrucht, waardoor een vrucht onverkoopbaar is. De oplossing hiervoor is de juiste relatieve vochtigheidsmeting (RV) in de teeltruimte aanhouden.

→ Meeldauw is een schimmel die groeit op de buitenkant van de plant en zich daar verder uitbreidt. Zowel in een droog klimaat als een vochtig klimaat kan meeldauw snel toenemen. De verspreiding van meeldauwsporen komt door luchtbeweging en tocht. Dit is te voorkomen door kieren goed af te sluiten en tochtplekken te verminderen.

Een andere oplossing is de ontwikkeling van komkommerrassen die een redelijk niveau van tolerantie bevatten. Deze rassen kunnen wel worden geïnfecteerd met meeldauw, maar de ontwikkeling gaat langzamer dan op een vatbaar ras. De juiste teeltomstandigheden dragen ertoe bij dat al deze schimmelziektes minder actief zijn en de kans op besmetting lager is.

Veel komkommertelers kiezen voor een strategische optie door preventief biologische bestrijding toe te passen in hun gewas. Dit gebeurt door vroegtijdig in het jonge gewas generalisten uit te zetten. Dit zijn natuurlijke vijanden die meerdere plagen bestrijden en daardoor effectief zijn om preventief te gebruiken. Met natuurlijke vijanden worden ook op kleine schaal plaaginsecten als voedsel ingezet, zeker bij

glastuinbouwbedrijven met een grote oppervlakte. In een later stadium kunnen er specialisten worden ingezet. Dit zijn natuurlijke vijanden die specifiek gebruikt worden om een bepaalde plaag te bestrijden. Deze manier van bestrijden wordt vaak niet over het volledige gewas uitgevoerd, maar alleen op bepaalde plekken waar de plaag aanwezig is. Dit zorgt ervoor dat er met een beperkte inzet van natuurlijke vijanden een maximaal resultaat behaald kan worden en de plaag gebalanceerd en beheersbaar blijft. Om biologische bestrijders effectiever te gebruiken, kan er alternatief voedsel in het gewas worden uitgezet op tijden dat het plaaginsect niet aanwezig is. Het biologische evenwicht is hierdoor beter beheersbaar. Telers, teeltadviseurs en veredelaars hebben met deze wijze van werken in de afgelopen tien jaar ervoor gezorgd dat de hoeveelheid chemische bestrijding is gehalveerd. De andere manier van denken van telers en adviseurs, strengere eisen van afnemers, strengere wetgeving en toleranties in rassen hebben hieraan bijgedragen.

Chemische bestrijding is lang niet altijd noodzakelijk meer, maar bij sommige plaaginsecten is dit nog steeds de goedkoopste en effectiefste manier van bestrijden. Voor schimmels zijn er weinig goedwerkende biologische alternatieven, waardoor chemische middelen noodzakelijk zijn. In de toekomst wordt verwacht dat het aantal chemische middelen op de markt nog verder afneemt, waardoor het essentieel is om alternatieven te ontwikkelen die de noodzaak van chemische bestrijding doen afnemen. Om dit te bereiken is er een goede samenwerking nodig tussen, telers, veredelaars, teeltadviseurs, leveranciers, afnemers en milieuorganisaties.

EEN OPTIMALE BALANS VAN LEVEN REALISEER JE MET ELKAAR!

Door: Patrick van der Meulen
Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten, HBO

Biodiversiteit is een aspect binnen de land- en tuinbouw waar weinig informatie over beschikbaar is. Tegenwoordig oefent de maatschappij veel druk uit op de agrarische sector als het gaat om gewasbescherming met chemische middelen. Deze ontwikkeling biedt kansen voor de biologische bestrijdingstechnieken en men verwacht veel positieve effecten op het stimuleren van biodiversiteit in Nederland.

Het stimuleren van biodiversiteit (de diversiteit aan levende organismen in een bepaald gebied) moet bijdragen aan het herstel van natuurlijke evenwichten. Een optimaal evenwicht moet resulteren in het voorkomen van plagen. Hoewel dit ideaalbeeld te verwachten is bij een optimaal evenwicht in biodiversiteit, zijn ondernemers voorzichtig met het nemen van maatregelen. Ondernemers hebben nog veel vragen die niet beantwoord kunnen worden op dit gebied en daarnaast zijn er geen graadmeters aanwezig om biodiversiteit te meten. Dit brengt voor een investering in maatregelen een groot risico met zich mee, omdat de opbrengsten niet direct zichtbaar zijn. Op korte termijn is het noodzakelijk dat overheden, gemeentes en sectoren met elkaar onderzoek uitvoeren naar biodiversiteit en de kennis hiervan delen.

Ten eerste wil de minister van Landbouw toe naar een vorm van kringlooplandbouw. Een belangrijk onderwerp in de visie van Landbouwminister Schouten is het sluiten van kringlopen. Belangrijk binnen deze visie is dan ook de biodiversiteit,

waarmee ecologische kringlopen worden gesloten. Hoe de minister deze visie wil invullen is nog de vraag, maar dat biodiversiteit een hoge prioriteit heeft binnen deze visie is duidelijk. Dit betekent voor ondernemers dat de wet- en regelgeving in de toekomst aangepast gaat worden met het oog op het verhogen van de biodiversiteit.

Ten tweede kunnen de telers het gebruik van chemische middelen reduceren. Het uitvoeren van gewasbeschermingsmaatregelen is een grote investering binnen de teelt van gewassen. Op het moment dat er een evenwicht is tussen plagen en natuurlijke vijanden, kan er aangenomen worden dat een ondernemer minder hoeft te corrigeren met chemische middelen. Minder middelen zorgen bij de teler voor minder teeltkosten en de uitstoot van gewasbeschermingsmiddelen in het milieu neemt af.

Ten derde kan een betere balans in biodiversiteit bijdragen aan lagere kosten. Een investering in biodiversiteit hoeft voor een ondernemer geen grote kostenpost te zijn. Maatregelen zoals insectenhôtels, rommelhoekjes (een niet te opgeruimd erf), bermbeheer en groenvoorziening op het erf kunnen al bijdragen aan het verhogen van biodiversiteit. De kosten voor deze maatregelen zijn laag en kunnen voor een teler de teeltkosten verlagen. Een optimale biodiversiteit zorgt er namelijk voor dat er minder gecorrigeerd hoeft te worden, waardoor de kosten voor middelen en arbeid omlaaggaan. Ook kan biodiversiteit op langere termijn zorgen voor een verbeterde bodemstructuur. Hierdoor kunnen de

kosten die gepaard gaan met grondbewerking op de lange termijn ook omlaag.

Ten vierde dragen de maatregelen voor verbetering van de biodiversiteit bij aan het aantrekkelijk maken van de samenleving, wat burgers verbindt en zorgt voor plezier. Bijvoorbeeld akkerranden zorgen voor een kleurrijk beeld van de samenleving, diverse vogels nestelen zich binnen gebieden of insecten gaan op zoek naar nectar. Een paar voorbeelden die het gevoel van de burger op een positieve manier beïnvloeden. Dit kan ervoor zorgen dat burgers uit de gemeente verbonden worden en dit biedt ook perspectief voor de agrarische ondernemer. Voor ondernemers/telers kan dit een mogelijkheid zijn om een secundaire tak aan de onderneming toe te voegen, waardoor er meer inkomsten gerealiseerd kunnen worden.

Ten vijfde draagt een betere biodiversiteit bij aan de beeldvorming van de land- en tuinbouw. Als de biodiversiteit in balans is en er minder gecorrigeerd hoeft te worden met gewasbeschermingsmiddelen, zal de burger ook minder vaak de spuitmachine zien rijden. De diversiteit aan leven binnen een bepaalde omgeving speelt in op de emotionele toestand van de burger. Door de burger actief te informeren

en te betrekken bij het verbeteren van de biodiversiteit en het reduceren van spuitmiddelen, kan een positief effect optreden in de beeldvorming van de land- en tuinbouwsector.

Het is van groot belang dat overheden, gemeentes en sectoren meer prioriteit geven aan het onderzoek naar biodiversiteit. Kennisoverdracht en samenwerking zijn belangrijke aspecten om zo spoedig mogelijk met concrete antwoorden te komen. Voor ondernemers in de land- en tuinbouw zal de biodiversiteit ook steeds belangrijker worden bij het telen van gezonde en kwalitatief goede gewassen. Ondernemers zullen zelf het initiatief moeten nemen voor het verhogen van de biodiversiteit, door het uitvoeren van kleine maatregelen. Deze maatregelen zijn goedkoop en makkelijk toepasbaar in de praktijk. Hierbij kan een ondernemer denken aan bermbeheer, groenvoorziening op het erf, erven niet te netjes opruimen, insectenhôtels plaatsen (zie figuur 1) en het aanvoeren van meer organische meststoffen.

THE PEST CONTROL OF THE MAIZE

Door: Xinmiao Du
Onderwijsinstelling: Inholland Hogeschool, HBO

Abstract

Maize, which is well-known as the main crop of the world (1). In 2014, total world production was 1.04 billion tonnes. Growers are facing a lot of problems in maize cultivation, one of which is pest control. The traditional pest control method is using pesticide. However, as using pesticide has been proven to be harmful to the environment and humans, people have begun to look for alternatives. This passage is mainly about introducing three sustainable crop protection methods. In other words, pest control methods.

Maize is widely cultivated all over the world. By 11 October 2018, the world maize production had reached 1,099 million tons (usda.gov, 2018). There are many problems in the growth process of maize, one of which is pest control. Traditional pest control methods use pesticides. However, the use of pesticides is proven to have a bad impact on both the environment and human health (pest.ca.uky.edu, n.d.). In 2016, the Italian government published a ban on pesticides

(pesticide-free-towns.info, n.d.). To avoid the harmful consequences of pesticides, people re-invented sustainable methods to protect maize from pests. There are three sustainable maize protection methods: the biological control method, the application of biological insecticides and the use of genetically modified crops.

Growers can use biological control to suppress pests. Biological control or biocontrol is a method of controlling pests, such as mites, by using other organisms (Flint & Dreistadt, 1998). It relies on predation, parasitism, or other natural mechanisms (Flint & Dreistadt, 1998). Compared to other forms of sustainable crop protection, biological control is cheaper and easier to manage.

Maize leafhopper is a kind of pest occurring in the germinating stage. They suck sap from plants, and high population of maize leafhopper transmit wallaby ear mycoplasma (Bailey, 2017). Growers used to spray pesticides to control the pest. Nowadays, growers can use

beneficial insects as the enemy of maize leafhopper, such as ladybugs, lacewing and minute pirate bugs (planetnatural.com, n.d.). These beneficial insects are predators of both the egg and young larval stage (planetnatural.com, n.d.).

However, there are not enough studies that investigate whether natural enemies of pests cause harm to the environment (fauna forgery) or human health. And biological control cannot thoroughly eliminate the pests. They just maintain the amount of pests at a low level. Apart from using biological enemies, growers can also use biological insecticides, which inflict less harm to the environment and to humans (BioWorks, n.d.).

Growers may use BotaniGard ES on maize leafhopper. BotaniGard ES a highly effective biological insecticide (planetnatural.com, n.d.). This insecticide contains *Beauveria bassiana*, which is an entomopathogenic fungus that can attack crop pests. (planetnatural.com, n.d.).

Although insecticides inflict less harm on the environment and humans than traditional pesticides, compared to the biological control, biological insecticides still pose a higher risk to the environment and human health. The high R&D costs contribute to the high prices of biological insecticides.

Genetic modification techniques can also be used in maize protection. Scientists put special genes in maize to express agriculturally-desirable traits.

Sesamia cretica, a pest on maize, feed on the epidermal tissues and later bore into the heart of the host plant (Salama, Tolba, & Hafez, 2009). Scientists found that when insect chitinase transcripts

and proteins were expressed in transgenic maize plants, it can improve its tolerance against insects (Osman, et al., 2015). The bioassays using transgenic corn plants against corn borer (*Sesamia cretica*) revealed that ~50% of the insects reared on transgenic corn plants died (Osman, et al., 2015).

However, genetically modified maize requires high investment and technology. And the disadvantage of genetically modified maize has not yet been proved. This remains the most widely used pest control method.

Conclusion

Three possible sustainable maize protection methods are biological control, biological insecticide control and growing genetically modified maize. Each method has lower risk than using traditional pesticides. However, the high costs of biological insecticide research and genetically modified technology lead to the higher costs of using biological insecticide and growing genetically modified maize. After comparing the cost and effect of biological control, biological insecticide control and growing genetically modified maize, biological control is more practical.

-
- Bailey, P. T. (2017). *Pests of Field Crops and Pastures*. CSIRO Publishing.
 - BioWorks. (n.d.). *botanigard-es-label*. Retrieved 12 06, 2018, from [bioworksinc.com](https://www.bioworksinc.com): <https://www.bioworksinc.com>
 - Flint, M. L., & Dreistadt, S. H. (1998). *Natural Enemies Handbook: The Illustrated Guide to Biological Pest Control*. University of California Press.
 - ipm.ucanr.edu. (2018, 1 06). *Corn thrips*. Retrieved 12 6, 2018, from ipm.ucanr.edu: <http://ipm.ucanr.edu>
 - Osman, G. H., Assem, S. K., Alreedy, R. M., El-Ghareeb, D. K., Basry, M. A., Rastogi, A., & Kalaji, H. M. (2015). *Development of insect resistant maize plants expressing a chitinase gene from the cotton leaf worm, Spodoptera littoralis*. 5, 18067. Scientific Reports.
 - pest.ca.uky.edu. (n.d.). *Pesticides - Harmful Effects and Emergency Response*. Retrieved 12 5, 2018, from pest.ca.uky.edu: <http://pest.ca.uky.edu>
 - pesticide-free-towns.info. (n.d.). *Policy & Strategies*. Retrieved 12 5, 2018, from [pesticide-free-towns.info](http://www.pesticide-free-towns.info): <http://www.pesticide-free-towns.info>
 - planetnatural.com. (n.d.). *Leafhopper*. Retrieved 12 6, 2018, from planetnatural.com: <https://www.planetnatural.com>
 - Salama, H. S., Tolba, R. A., & Hafez, M. (2009). *Investigations on the Biology of the Corn Borer Sesamia cretica Led. (Lepidoptera - Agrotidae)*. *Journal of Applied Entomology*, 67(1-4):38-44.
 - Tech, V. (2010). *The Minute Pirate Bug*. Retrieved 12 6, 2018, from pubs.ext.vt.edu: <http://pubs.ext.vt.edu>
 - usda.gov. (2018, 11 8). *World Agricultural Supply and Demand Estimates*. Retrieved 12 5, 2018, from [usda.gov](https://www.usda.gov): <https://www.usda.gov>

DIGITAL PROCESSING OF YELLOW CAPTURE PLATES

Door: Wessel van Koppen, Dennis van Leeuwen, Christian Teerds
Onderwijsinstelling: Inholland Hogeschool, HBO

Current situation

There are many biological activities going on inside a greenhouse. Some are positive for the cultivation and some have a negative effect on the cultivation. Some of the negative effects are caused by insects, which are called pests. Automation, robotics and artificial intelligence are currently finding their way to produce practical applications for pest control. One of these practical applications is the digital yellow capture plate. These yellow capture plates have the function of catching flying insects, with the aim of monitoring the pest pressure on crops. The majority of growers scout the capture plates by hand on a weekly basis. This includes a lot of time and money which limits the use of a yellow capture plate to easily accessible places. As a result, it is sometimes hard to identify the extent of an infestation and it ensures that the image presented of any infestation is not homogeneous and reliable. This essay discusses the use and application of the digital yellow capture plate.

Future situation

The principle of a digital yellow capture plate is similar to a non-digital yellow capture plate: insects stick to its glue and from the number of insects captured one can get an impression of the extent of the harmful insects. The digital yellow capture plate works with a camera, taking footage of the capture plate every day and a central system compares the capture plates with the previous days. This system also identifies the insects' species and codifies them. The system counts in a more reliable way than people can, results are processed automatically and many more digital yellow

capture plates can be hung up which provides a more accurate view of the pests and infestation pressure. Crop protection measures can be executed more precisely. This reduces costs and is also better for plants, people and the environment. This system can also provide longitudinal data on the frequency and infestations on a local basis over time. The next future option is to fully automate the scouting process. Sensors in the greenhouse determine the infestation pressure. A computer translates this data into a useful overview. Because of the real-time measurement the grower / grower assistant can use a more effective pest control strategy. Fully automating this process can result in saving labour costs and saving crop protection costs.

Practical functioning and related activities

The practical functioning of the digital yellow capture plate is similar to the non-digital yellow capture plate. However, the activities necessary to make it operable differ. First of all, a floor plan of the greenhouse must be entered into the system with the exact locations of each digital yellow capture plate. These digital yellow capture plates are preferably used with a raster, but if not, one needs to indicate the centre of each plate visually, about 4 to 5 cm from the bottom edge. This is necessary to enable an automated processing of the capture plate by a camera. After digital capture plates have hung for a week, it is possible to start scouting. The digital capture plates are processed by a scout box in which a camera is included. After the picture has been taken, a sound signal will indicate whether the capture plate is processed. Another possibility is

to scout the digital yellow capture plates with the help of sensors. When sensors are used, the data of the infestation pressure in the greenhouse is immediately transferred to a computer system.

Educate growers and employees

The advantages of a digital yellow capture plate are clear. A more accurate image provides growers with better opportunities to optimise biological crop control. At the same time, it contributes to minimising the use of chemicals. Employees no longer have to go into the greenhouse to replace the yellow plates, which saves costs. And in the future growers can make a crop protection plan based on crop infestation data from the previous years. Information from digital yellow capture plates, captured by cameras, scrutinised by sensors and stored and processed in a computer, provides a source of information growers currently don't have. Information between scout boxes and the computer system can be exchanged by wireless sensor nodes (networks). This technique consists of a radio with antenna, a microprocessor with memory, batteries, wireless sensors, etcetera (Wageningen Universiteit , 2018).

However, there is no transparent exchange of information on the use, application and benefits of digital yellow capture plates. Practical tools, like a website, instruction manual or courses are all lacking.

Financial situation

To indicate the profitability of a semi and fully digital capture plate, we calculated the costs for a chrysanthemum crop under the assumptions that the process is executed by a professional and both kinds of capture plates have the same number of measuring points. Semi-automated scouting can result in cost savings of around 7%. With a fully automated scouting process the costs increase with 0.5%. The profit in the scouting process can be improved by increasing the number of measuring points. When the number of measuring points is tripled, the costs for semi-automated scouting only increase by 0.3%. In the case of fully automated scouting, costs increase by 30%.

From a financial point of view, semi-automatic scouting with the same number of measuring points is the most attractive option. On the other hand, the tripling of the number of measuring points results in higher savings of crop protection products, which nullifies the costs of a digital capture plate. From an environmental point of view, fully automated scouting with tripling the number of measuring points is the better option. From a financial point of view semi-automated scouting is the most profitable choice.



Challenge 3

DUURZ*ME VEE HOUDERIJ

Concrete ontwerpen van
veehouderijen die aan complexe
maatschappelijke eisen kunnen
voldoen en die economisch
rendabel zijn



GEBRUIK VAN NATURE DIERLIJKE MESTSTOFFEN

p. 53

VEE UITSTOOT

p. 55

DUURZAME VEEHOUDERIJ

p. 57

ZIJN WIJ MEER WAARD DAN DIEREN?

p. 59

STEEDS MINDER ZUURSTOF DOOR BOMEN KAPPING!

p. 61

'KIPPENHOUDERIJ MOET DUURZAMER'

p. 63

DUURZAME VEEHOUDERIJ: ENERGIE, REGIO, RUIMTE EN DIERWELZIJN

p. 65

EEN NIEUW SYSTEEM VOOR DUURZAME VEEHOUDERIJ

p. 67

THREE METHODS TO REDUCE FARM EMISSION

p. 69

EEN 100% DUURZAAM MELKVEEBEDRIJF

p. 71

VAN MELK NAAR MLK

p. 73

GEBRUIK VAN NATURE DIERLIJKE MESTSTOFFEN

Door: Koen Verbeek

Onderwijsinstelling: Aeres hogeschool te Dronten, HBO

Het gebruik van meststoffen in Nederland heeft de afgelopen jaren een economische beweging gehad. De kunstmestindustrie had grote belangen bij het bestaansrecht van de kunstmestindustrie. Europarlementariërs, onder wie Jan Huitema van de VVD, lobbyden flink bij het Europees Parlement hierover. De kunstmestindustrie heeft vooral economische belangen. Het blijft een moeilijk issue, omdat er vanuit beide partijen verschillende belangen zijn, die ook te begrijpen zijn. De stip aan de horizon is het beter benutten van de dierlijke meststoffen. Om daarmee een betere kringloop te creëren en de economische belangen van de kunstmestindustrie te verminderen. Wat uiteindelijk de positie van de agrariër zal verbeteren.

Belangen kunstmestindustrie:

- economische markt
- veel werkgelegenheid
- binding van ammoniak voor de productie van kunstmest

Belangen veehouderijsector:

- meer dierlijke mest gebruiken
- minder kunstmest (uitspoeling gevoeliger)
- kringlooplandbouw realiseren

Enkele ideeën die mogelijk de toekomst kunnen bieden:

- gebruik menselijke urine en mest
- gebruik meer mineralenconcentraat bij maïs in combinatie met onkruidbestrijding
- bemesting op basis van een specifiek plantenonderzoek

Mineralenconcentraat is een product dat vrijkomt bij de verwerking van dierlijke mest. De dikke fractie wordt vaak verwerkt tot korrels, zodat deze goedkoop en gemakkelijk getransporteerd kunnen worden naar het buitenland. De dunne fractie is het mineralenconcentraat. Dit wordt momenteel al ingezet bij pilots die lopen tot eind 2019. Er wordt aangegeven dat de werking van mineralenconcentraat evenredig is aan het gebruik van kunstmest.

Alleen wordt bij mineralenconcentraat een reststroom efficiënter benut, die tevens voor de agrariërs niet veel kost, omdat het een reststroom betreft.

In Canada wordt er op vele bedrijven een andere, preciezere bemesting toegepast dan hier in Nederland. Per perceel worden enkele maïsplantjes (kunnen ook andere gewassen zijn) meegenomen. Dit gebeurt dan vaak voordat er onkruidbestrijding heeft plaatsgevonden. Deze plantjes worden onderzocht en krijgen bepaalde mineralen en nutriënten toegewezen waar ze op dat moment een tekort aan hebben. Mogelijk is dit in Nederland ook uit te voeren. Hierbij is het ideaal dat dan de extra mineralen en nutriënten via een bespuiting/bemesting deels vanuit mineralenconcentraat gedaan kunnen worden. Waarom dit nog niet gebeurt, heeft mogelijk te maken met de extra arbeid en kosten. De bemesting met mineralenconcentraat kan eventueel tegelijkertijd met onkruidbestrijding.

Zo kan het mineralenconcentraat nog beter ingezet worden. Het idee hierbij is dat de rijenbemesting bij het zaaien dan gedeeltelijk komt te vervallen. Om deze manier in de toekomst mogelijk te gaan maken, zal er gezocht moeten worden naar een goedkope manier van bemonstering en dat met geringe arbeid. De onkruidbestrijding en bemesting zal een complexe constructie worden op een machine, die momenteel nog niet op de markt is.

Maïs heeft behoefte aan mineralen en nutriënten als het volop in bloei staat. Daarom lijkt het beter om de bemesting op een later moment specifiek toe te dienen, wanneer de plant het ook echt kan gebruiken.

Een ander idee hierbij is het gebruik van menselijke urine. Dit bevat namelijk 80 procent van het stikstof, 50 procent van

het fosfaat en 70 procent van het kalium van al het rioolwater. Door bij nieuwe woonwijken de zogenoemde 'scheidings-toiletten' te installeren en deze urine op te vangen, hoeven de afvalwaterstromen minder gezuiverd te worden en is de keten korter, efficiënter en dus goedkoper. Het mooiste zou natuurlijk zijn geweest als dit bij een dier ook mogelijk werd gemaakt.

Om dit te kunnen realiseren zijn er mensen nodig die ervoor openstaan om een scheidingstoilet in hun huis te gebruiken. Het mooiste idee is misschien nog wel om deze toiletten te installeren in compleet nieuwe woonwijken. Met in die woonwijken een directe afvoer naar een opslag in de omgeving, waar in de toekomst zelfs nog meer woningen op aangesloten kunnen worden. Deze woonwijken kunnen dan ook op andere punten aangepakt worden. Hierbij valt te denken aan: energieneutraal worden, de opvang van regenwater, veel glas in huizen (minder stroomverbruik door verlichting) enzovoort.

Dit zijn verschillende punten op het gebied van meststoffen, kringlopen, efficiëntie en lagere kosten. Door deze te realiseren, wordt er al op vele wensen van de boer, maatschappij en overheid ingespeeld. Waarom verwacht wordt dat er in deze ideeën potentie zit? Omdat deze ideeën goed uitvoerbaar zijn en eigenlijk een uitbreiding zijn van al bepaalde bestaande dingen. Het vergt alleen nog het nodige onderzoek en de eventuele uitvoering.

VEE UITSTOOT

Door: Jorik van Westerlaak en Wilco Stijf
Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

Probleemstelling

De uitstoot van de veehouderij is hoog. Dieren laten bijvoorbeeld scheten en doen ook aan boeren. Hierbij komen gassen vrij. Een van die gassen is methaangas. Dit is erg brandbaar. Wat wij willen proberen is om dit gas op te vangen en te gebruiken voor brandstof of energie.

Het idee

Wij zijn op dit idee gekomen omdat de uitstoot van koeien erg brandbaar is. Dit heeft zelfs weleens een ontploffing van een schuur/stal veroorzaakt. Dus dachten wij: als wij aardolie/aardgas nu eens vervangen door methaangas dat vrijkomt bij veehouderijen. Anders gaan deze gassen verloren in de lucht, en pompen wij aardgas uit de grond.

Veeteelt

Bij de mestproductie komen methaan en lachgas vrij. De stof methaan is 23 keer schadelijker voor het milieu dan CO₂. Lachgas is dat wel 296 keer. Bovenop deze gassen komen ook de normale CO₂-gassen. Dus dubbel zo schadelijk. Als de

CO₂-uitstoot kan worden teruggeschroefd door gebruik van methaangas en lachgas (die toch uitgestoten worden) is dit goed voor het milieu.

Waarom voeren boeren dit idee nog niet uit?

Omdat dit idee nog nooit echt is uitgewerkt. Het is ook best lastig om zo'n afzuigstelsysteem goed te ontwikkelen. Voordat je zo'n systeem hebt, kost het veel geld. Daarbij is het normale aardgas vrij goedkoop als je het vergelijkt met dit systeem. Echter, als dit systeem werkt, produceer je je eigen gas. Dus zou je alleen maar de aanschafkosten hebben.

De uitwerking

Het idee begint ermee dat het methaangas moet worden opgevangen. Hiervoor plaats je in de schuur/stal een speciaal apparaat (een soort afzuigkap) dat methaangassen opvangt uit de lucht. Methaangas is lichter dan zuurstof, dus zal opstijgen. Boven in de schuur/stal zit vaak een open stuk, zodat deze gassen kunnen ontsnappen. Precies hier ga je ze ook opvangen, en het dier zal nergens iets van merken.

Methaangas

De meeste huizen stoken op gas. Op methaangas. Dit wordt gewonnen uit fossiele brandstoffen. Neem bijvoorbeeld één koe. Eén koe produceert in twee uur een vuilniszak vol aan methaangas. Dit is van één koe. Maar in Nederland waren er in 2015 1,68 miljoen koeien. Oftewel er valt veel methaangas te halen.

De stappen die ondernomen moeten worden

Om dit idee te laten slagen, moet natuurlijk een goed afzuigstelsysteem bedacht worden. Zo worden de bruikbare gassen in een tank opgeslagen. Dit afzuigstelsysteem mag de zuurstof in de stal niet verwijderen. Dus moet er wel voldoende ventilatie zijn. Zo wordt er zuurstof aangezogen en het methaan uit de stal gehaald. In het filter van het systeem wordt het methaan gescheiden van de rest.

Verder moet het gas bij gebruik gedoseerd vrijkomen. Als alles ineens vrijkomt, krijg je een ontploffing. Dus het systeem dat nu gebruikt wordt voor aardgas moet worden getest met methaangas. En zo nodig worden verbeterd.

Conclusie

Wij hebben de conclusie getrokken: als je in alle stallen van Nederland zo'n installatie kunt ophangen, zou je veel methaangas kunnen opvangen. Zo kun je het aardgasgebruik flink omlaag halen. Of bij echt grootschalig gebruik de aardgaskraan zelfs dichtdraaien. Want er lopen veel koeien rond in de wereld. Dus als dit systeem goed werkt, kan de CO₂-uitstoot flink worden teruggedrongen. Het blijft schadelijk, echter wel veel minder.

- Veeteelt.nl. (2015, December 22). <http://veeteelt.nl/nieuws/nederland-telt-hoogste-aantal-melkkoeien-twintig-jaar>. Opgehaald van <http://veeteelt.nl/nieuws/nederland-telt-hoogste-aantal-melkkoeien-twintig-jaar>

- Wever, W. (2008, Augustus 7). https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/dieren-en-planten/hoe-komt-het-dat-scheten-van-koeien-schadelijk-zijn-voor-het-milieu

vraag_antwoord/dieren-en-planten/hoe-komt-het-dat-scheten-van-koeien-schadelijk-zijn-voor-het-milieu. Opgehaald van https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/dieren-en-planten/hoe-komt-het-dat-scheten-van-koeien-schadelijk-zijn-voor-het-milieu

DUURZAME VEEHOUDERIJ

Door: Daan Liefink, David Vermeulen en Jelle Kuhlman
Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

Er is een groot probleem in Nederland. Er is enorm veel milieuvervuiling in de veehouderijsector. Wij zijn gevraagd om daar een oplossing voor te verzinnen.

Wij willen restafval van onder andere gft-afval gaan gebruiken om vee (vooral varkens) opnieuw te voeren. Hierdoor zullen we minder bruikbaar eten, zoals maïs, graan en soja, verspillen door het aan bijvoorbeeld varkens te geven en kunnen we het land voor andere doeleinden gebruiken of het overtollige voedsel ergens anders voor gebruiken. Wij hebben besloten om er bomen te planten, waar de boeren subsidie voor krijgen, waardoor we het milieu proberen te helpen. Om dit probleem te realiseren moeten we waarschijnlijk de gft-kliko veranderen in een aparte kliko voor groente-en fruitafval en een voor tuinafval. Want er kunnen veel gevaarlijke dingen van tuinafval in zitten, zoals takken en aarde die zelfs varkens niet goed kunnen eten.

Urgentie

De vraag wat te doen tegen milieuvervuiling is nog nooit zo relevant geweest. We zien

steeds meer verschijnselen die iets met het opwarmen van de aarde te maken hebben. Zoals stijging van de zeespiegel. Opwarming van de aarde komt vooral door de uitstoot van CO₂, vooral hierop willen we inspelen. Door overblijfselen van voeding van mensen door te spelen naar varkens, hebben we meer grond voor het plaatsen van bomen. Bomen zetten CO₂ om in zuurstof en elk organisme heeft zuurstof nodig om te overleven, daarom is dit zo belangrijk. CO₂ zorgt ervoor dat de aarde opwarmt. Hierover is veel discussie, maar uit veel onderzoeken blijkt dat het noodzakelijk is stappen te ondernemen wil de mens nog lang blijven bestaan. Wij hebben lang nagedacht en zien veel voordelen in het plaatsen van bomen. We denken dat, naast de omzetting van CO₂ naar zuurstof, het plaatsen van bomen het verder saai Nederland ook ten goede zou komen. En omdat er elders in de wereld ook veel regenwoud en andere bossen worden gekapt, proberen wij dit hiermee een beetje te compenseren.

Wat als we de urgentie oplossen?

Ons idee zou heus niet het hele klimaatprobleem oplossen, maar is zeker wel een stap in de goede richting. Als er meer initiatieven zoals deze zouden worden genomen, zal het opwarmen van de aarde hoogstwaarschijnlijk een stuk afnemen of zal het in ieder geval vertragen.

Wat weerhoudt ons om het uit te voeren?

Het zal lastig worden om mensen ervan te overtuigen dat ze nu nog meer afval moeten gaan scheiden en ook vaker de kliko aan de weg moeten zetten. De overheid zal waarschijnlijk niet meteen instemmen met dit idee, omdat ze waarschijnlijk veel geld gaat verliezen door de subsidies voor de boeren te betalen, en de economie zal waarschijnlijk ook een klap krijgen, omdat veevoer fabrikanten minder klanten krijgen. Ook de boeren zelf zullen dit niet een heel fijn idee vinden, omdat de subsidie waarschijnlijk niet zo veel is als wat ze normaal voor hun gewassen krijgen.

Welke stappen moeten ondernomen worden?

De eerste stap die we zullen moeten ondernemen, is om een nieuw soort kliko te maken; de normale groene kliko kan worden behouden en zal nu alleen voor het tuinafval zijn. Een nieuwe lichtblauwe kliko met een groene deksel voor

eetbare etensresten zal moeten worden aangeschaft voor de huishoudens van Nederland. Ook moeten er nieuwe schema's worden gemaakt van wanneer en waar de kliko's worden opgehaald. Ook moeten er scheidingscentra worden gemaakt, waar de eetbare delen en niet eetbare delen worden gescheiden, omdat we er niet vanuit kunnen gaan dat mensen hun afval 100 procent goed scheiden. Ook moeten we wachten totdat de gewassen die nu nog op het land staan, uitgegroeid en geoogst zijn, zodat we niets verspillen. Zodra dat is gebeurd kunnen we beginnen met de bomen te planten.

ZIJN W*J MEER WAARD DAN DI~~ER~~REN?

Door: Ezechiël Muñoz, Leon Gerritse, Felipe De Castro, Luca van Mossel, Silenius van Ouwerkerk
Onderwijsinstelling: Wellantcollege, MBO

Zijn wij meer waard dan dieren? Het antwoord dat de meeste mensen op deze vraag zouden geven is hoogstwaarschijnlijk 'nee!', maar onbewust zeggen zij op een harde manier 'ja!'.

De meeste mensen zeggen 'ja' door middel van hun eetgedrag; in heel Nederland worden er duizenden dieren op een onethische manier klaargemaakt voor productie. De mensen accepteren dit en genieten van een BBQ met het vlees van een gemarteld dier. Naast deze immorele handeling komen er nog allerlei nadelen kijken bij het eten van mishandelde of gemartelde dieren in veehouderijen. Deze gelden voor de mens, de natuur en het dier.

Denk maar aan:

- de beperkte ruimte van het vee;
- het extreme antibioticagebruik;
- de uitstoot van CO₂;
- een incorrecte morele manier van productie;
- de beperking van de biodiversiteit, dat vermindert het milieu;
- de snelle ziekteverspreiding van dier tot mens;
- door het overmatige antibioticagebruik bij de dieren blijft de antibiotica in het vlees van de dieren, dat wij weer consumeren.

Resultaat

Onze aandacht in de veehouderij industrie gaat uit naar de varkensindustrie. De varkens krijgen het van alle dieren misschien wel het zwaarst: zij worden mishandeld en onethisch voorbereid voor productie

en dit levert vele nadelen op. Door de bovenstaande nadelen op te lossen ontstaan de volgende voordelen:

→ Geeft een betere smaak aan het product
Varkens zijn dieren die snel gestrest kunnen raken, bijvoorbeeld door een kleine verandering in hun habitat. Door deze stress ontstaan er allerlei negatieve effecten. Denk maar aan factoren als: jeuk, spenen, ziekte et cetera. Deze stress en prikkelingen hebben een negatief effect op het vlees en dat leidt tot een negatief effect op ons lichaam. Dit komt bijvoorbeeld door chemische bestrijdingsmiddelen die in het vlees van de varkens worden gespoten.

→ Moreel: je bent wat eet
Wanneer je tijdens het eten echt nadenkt over het stukje vlees op je bord en hoe dat bereid is voor jouw genot, dan pas komt het morele besef dat jij geniet en je honger stilt met het vlees van een gemarteld en opgesloten fokdier. Daar zit geen genot in en het is immoreel. Door duurzaam vlees te eten, weet je dat het dier gezond en gelukkig heeft geleefd en zal je door het eten een stuk minder schuldig voelen.

→ De biodiversiteit groeit en verbetert
Bij een duurzame varkenshouderij worden er geen kunstmeststoffen verspreid en komen er dus geen schadelijke stoffen in het milieu. Hierdoor is het makkelijker voor andere organismen om hier hun plek te vinden en/of daar te groeien. Doordat er meer organismen op het gebied voorkomen, ontstaat er een grotere biodiversiteit.

→ De uitstoot van CO₂ vermindert
Doordat wij een betere controle hebben over het gebruik van grote machines op het land en het hergebruiken van grove mest, wordt de CO₂-uitstoot verminderd.

→ Minder ziektes van dier op mens
De dieren hebben een betere leefomgeving, doordat zij in een natuurlijke habitat leven. En ook omdat zij niet worden geïnjecteerd met antibiotica. Dit maakt de kans op ziektes in hun vlees dat wij opeten kleiner. Naast dit alles is er genoeg ruimte en leven de varkens niet dicht op elkaar, hierdoor steken de varkens elkaar niet snel aan.

Ons plan

Wij willen een duurzame varkenshouderij oprichten, één die denkt aan het welzijn van de varkens en die rekening houdt met morele standpunten en duurzame aspecten.

Dieren (varkenshouderij)

Tegenwoordig leven varkens in de vleesindustrie niet in hun natuurlijke habitat en worden zij op een onethische manier behandeld en gefokt. Daarnaast leven de varkens heel dicht op elkaar en maken veel stress en ziektes mee.

Onze duurzame veehouderij geeft de varkens een leven in hun natuurlijke habitat met veel eten, dat bestaat uit gft-afval. Hiernaast leven de varkens totaal niet dicht op elkaar, wat weer zorgt voor een minder snelle ziekteverspreiding. Het mooie en speciale aan onze varkenshouderij is dat de varkens een gezond leven kunnen leven, ze worden niet gecastreerd en ze mogen hun staarten houden. Dit is een ethische manier van het voorbereiden van de varkens.

Duurzaamheid

Een van de dingen die wij in onze opleiding hebben geleerd, is het hergebruik van producten en goederen die worden weggegooid of verwaarloosd en vervangen door nieuwe producten die de aarde belasten. Wij kunnen dit op onze duurzame varkenshouderij

goed toepassen, denk maar aan het voedsel van het varken. Varkens zijn niet kieskeurig als het gaat om eten. Daarom hebben wij bedacht om met de buurtbewoners en consumenten samen te werken om hun gft-afval te verzamelen in een plaatselijke container, die wij vervolgens ophalen. Dit dient als eten voor de varkens, de mens kan zijn gft-afval kwijt en de varkens kunnen genieten van goed eten.

Het mest dat wij krijgen van de varkens kan, net zoals het gft-afval, hergebruikt worden. Dit verkopen wij door aan verschillende bedrijven/instanties en wij kunnen het zelf ook gebruiken voor compost voor de groentes die wij telen. Wij gebruiken absoluut geen kunstmest, omdat het gebruik van dat spul slecht is voor de biodiversiteit. Ook gebruiken wij geen grote machines in verband met bodemverdichting en CO₂-uitstoot.

Op deze manieren maken wij onze veehouderij duurzaam en geschikt voor de varkens die daar leven.

Financieel

Om een duurzame varkenshouderij draaiende te houden, moet er winst zijn. Die realiseren wij door de verkoop van zelfgemaakte maaltijden, die bestaan uit zelf geteelde groenten en duurzaam varkensvlees. Ons bedrijf heet 't Varkenssnuetje. Op onze site zijn deze verschillende maaltijden te koop voor een winstgevend bedrag. Het duurzame vlees wordt geslacht door een ingehuurd slager en wordt bij de consument geleverd door middel van Deliveroo en/of Thuisbezorgd.

Wij hebben deze manier van aanpak gekozen, omdat wij inzien dat een online verkoop het efficiëntst en het voordeligst is. Hiermee kan de bestelling van een klant snel geleverd worden. Daarnaast komt de duurzame kant er ook bij kijken, want wij gebruiken geen flyers als reclame en gebruiken geen auto's voor het vervoer van de maaltijden. Ook vragen wij altijd aan de klanten om feedback.

STEEDS MINDER ZUURSTOF DOOR BOMEN KAPPING!

Door: Ilse Methorst en Arianne de Kieviet
Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

Doordat er heel veel bomen worden gekapt voor onder andere de documenten die je telkens uitprint, blijft er 20 procent minder zuurstof over. Voor 120 pakken papier is er al een boom nodig. Een Europeaan gebruikt gemiddeld 165 kilo papier per jaar, dat zijn 33.000 A4'tjes. Daarvoor moet per Europeaan gemiddeld ongeveer een halve boom gekapt worden. En dat wordt een steeds groter probleem. Ook omdat de gekapte bomen vaak niet worden teruggeplant. Hier moet een betere oplossing voor zijn, vind je niet? Daarom introduceren wij nu: papier van poep.

Uitscheiding van dieren

Er wordt op dit moment weinig goeds gedaan met de uitscheiding van dieren van de veehouderij. Er wordt bijvoorbeeld wel mest gemaakt van de koeienpoep, maar wij vinden dat er veel meer gedaan kan worden met de uitscheiding van de dieren. Ook omdat de hoeveelheden van de uitscheiding hoog zijn, al zijn exacte cijfers er niet over te vinden. Daarom zijn wij aan de slag gegaan om een oplossing te vinden. En we zijn op het

geniale idee gekomen om papier te maken van dierenpoep. Nadat we al eerder in contact waren gekomen met de concepten 'olifantenpoeppapier' en 'pandapoeppapier', zijn we gaan nadenken over hoe we die zouden kunnen toepassen in Nederland. Met als resultaat dat we van paardenpoep, en eventueel later van poep van andere veehouderijdieren, papier willen gaan maken. Wij hebben voor paardenpoep gekozen, omdat dat het meeste lijkt op olifantenpoep qua structuur en omdat beide dieren gras eten.

Wat gaan we er nu aan doen?

Door de bomenkap is de urgentie heel hoog, omdat er steeds minder zuurstof is. En als we de bomenkap tegen kunnen gaan, is dat beter voor het milieu en zijn we duurzaam bezig door 'afval' te hergebruiken. Als de bomenkap is opgelost, hebben de generaties na ons ook nog zuurstof en papier. De reden waarom er nog niet naar deze oplossing is gekeken, is volgens ons dat er weinig onderzoek is geweest naar alternatieven van papier. Ook zijn mensen er niet aan gewend dat

het papier niet zo wit en zo glad zal zijn. En we zijn ons er niet bewust genoeg van dat we de bomenkap écht tegen moeten gaan. Wij vinden dat er vanaf morgen onderzoek gedaan moet worden, zodat er zo snel mogelijk papier van poep gemaakt kan worden.

De conclusie

Het gebruik van papier gemaakt van poep van dieren van de veehouderij is beter voor het milieu en beter voor de mensheid. Wij denken wel dat mensen eraan moeten wennen, maar daardoor worden mensen zich meer bewust van hun papiergebruik.

KIPPENHOUDER*J MOET DUURZAMER

Door: Aniek Albers
Onderwijsinstelling: Citaverde College Horst, MBO

Na de Tweede Wereldoorlog is de ontwikkeling in de veehouderij erg snel en ingrijpend gegaan (Frouws, 2016). Snel groeide de veestapel en werd de voedselproductie steeds intensiever. Nederland werd gezien als land met de meest efficiënte voedselproductie en loopt internationaal nog steeds voor op het gebied van veehouderij innovaties. Echter, deze efficiënte en intensieve manier van produceren heeft dramatische gevolgen voor mens, dier en milieu. Zo zijn we de oorspronkelijke functie van dieren in het voedselsysteem kwijtgeraakt en zien we de dieren enkel als een eindproduct, zonder oog te hebben voor het proces (Groen, 2018). Steeds verder raken we af van de natuurlijke kringloop des levens. Zo hebben we problemen met het enorme mestoverschot en moeten we uit andere werelddelen voedsel importeren om onze dieren te kunnen voeden. We kunnen er samen voor zorgen dat we hier een omslag in maken, dat de hoogste productiviteit tegen de laagste prijs omgezet wordt in een productie die minder belastend is voor mens, dier en milieu. Op deze manier kan de wereld op een eerlijke manier gevoed worden (Zanders, 2018).

Het eerste probleem van de huidige veehouderij is dat 70 procent van de landbouwgrond op aarde wordt gebruikt om voedsel te produceren voor onze productiedieren (Ripri, 2018). Hiervoor worden dagelijks grote bosgebieden gekapt. Die ontbossing drukt zwaar op de biodiversiteit van een gebied. Dat wil zeggen dat er steeds meer planten en diersoorten verdwijnen. Een pluimveebedrijf genaamd Kipster, een bedrijf met de meest mens-, milieu- en diervriendelijke kippenstal ter wereld, laat zien dat een duurzame

kippenhouderij eenvoudiger te realiseren is dan men denkt en zelfs meer voordelen kent (Groen, 2018). Door het voer speciaal te ontwikkelen uit restproducten uit bakkerijen is er geen landbouwgrond meer nodig om gewassen te verbouwen en wordt er ook nog eens geen voedsel verspild.

Een ander probleem van de huidige kippenhouderij is vermisting. Dat betekent dat er nutriënten die worden uitgescheiden via de mest, zoals stikstof, fosfor en kalium, via de afvoer in het milieu terecht komen en daar schade aanrichten (Lamers, z.d.). In plaats van mest af te voeren, kan het ook worden hergebruikt. Kippenmest en het strooisel in de stal blijken een goede bron van energie te zijn. Een groot deel van de kippenmest kan omgezet worden in groene energie doordat er methaan vrijkomt uit de mest, dat als brandstof dient voor een grote motor die een dynamo aandrijft. Op die manier komt er elektriciteit vrij (De Graaff, 2018). Een adviesbureau dat zich gespecialiseerd heeft in duurzaamheidsvraagstukken geeft aan dat het ook nog eens de beste optie is voor het milieu. Door het opwekken van energie op deze manier kan jaarlijks namelijk veel CO₂-uitstoot beperkt worden (Kemps, 2018).

De huidige kippenhouderij heeft ook gevolgen voor de volksgezondheid. Ten eerste bevat de lucht in kippenstallen hoge concentraties stofdeeltjes. Deze stofdeeltjes, ook wel fijnstof genoemd, bevatten resten van dode bacteriën en micro-organismen. Deze deeltjes gaan met de luchtstroom mee en belanden zo buiten de stal. Vervolgens kunnen mensen deze

- Zuivelonline.nl. (2019). Hoeveel poept een koe per dag? Geraadpleegd op 12 februari 2019 op <https://www.zuivelonline.nl/ufaqs/hoeveel-poept-een-koe-per-dag/>

- Boonstra, J. (2017, 18 juni). Papier uit pandapoep dankzij Veluwe vindingrijkheid. Geraadpleegd 12 februari 2019 op <https://www.ad.nl/apeldoorn/papier-uit-pandapoep-dankzij-veluwse-vindingrijkheid-abb46a47/>

- Clemens, E. (2013, 17 april). De Amazone is een lopende-band-systeem. Geraadpleegd 19 februari 2019 op <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/de-amazone-is-een-lopende-band-systeem/>

- Papierenkarton.nl. (z.d.). Papier weetjes. Geraadpleegd 21 februari 2019 op <https://papierenkarton.nl/cijfers-feiten/papier-weetjes/>

deeltjes inademen. Daardoor ontstaat een verhoogde kans op longaandoeningen, waaronder longontsteking en astma (Erbrink, 2017). Er zijn mogelijkheden om de fijnstof uitstoot te minimaliseren door de lucht te filteren. Dit kan gerealiseerd worden door zogenaamde ionisators op te hangen in de stallen, die de stofdeeltjes ioniseren. Dat houdt in dat de stofdeeltjes zwaarder worden, waardoor ze naar beneden gaan. De zwaardere stofdeeltjes kunnen dan eenvoudig uit de stal worden verwijderd (Meinen, 2017).

Ten tweede kan overmatig antibioticagebruik de volksgezondheid in gevaar brengen. Ieder mens en dier draagt talloze bacteriën bij zich. Daar zijn ook bacteriën bij die infecties kunnen veroorzaken. Deze infecties zijn te behandelen met antibiotica. Het voordeel hiervan is dat slechte bacteriën worden geremd of gedood, wat ervoor heeft gezorgd dat veel aandoeningen tegenwoordig niet meer dodelijk zijn. Aan het gebruik van antibiotica kleef je echter ook een groot nadeel: er kan antibioticaresistentie ontstaan na verloop van tijd. Wat er dan gebeurt is dat bepaalde bacteriën ongevoelig worden, waardoor ze niet meer worden geremd of gedood. Resistente bacteriën hebben vervolgens alle kans om te groeien en een nieuwe infectie te veroorzaken. Vervolgens blijven er steeds minder werkende middelen over die deze bacteriën kunnen aanpakken. Dit zou zelfs als gevolg kunnen hebben dat uiteindelijk geen enkel antibioticum nog effect heeft (Roskam, 2017). Dat maakt het beperken van antibiotica ook zo belangrijk. In Nederland bestaan daar momenteel al strenge regels voor. Deze gelden echter niet wereldwijd. Er wordt dagelijks vlees geïmporteerd uit het buitenland, wat bijdraagt aan de antibioticaresistentie (Blanken, 2018). We zouden met de hele bevolking dan ook moeten strijden voor een internationaal antibioticabeleid.

Naast de toenemende aandacht voor het milieu en de volksgezondheid wordt dierenwelzijn ook een steeds belangrijker punt in de huidige maatschappij (Harvey, 2015). Er zijn in de loop der jaren steeds strengere regels gekomen voor boeren voor wat betreft dierenwelzijn. Maar iedereen weet dat deze regels bij lange na niet voldoende zijn om het dierenwelzijn te optimaliseren. Gangbaar in de huidige kippenbedrijven is dat er negen kippen zitten op een vierkante meter, met een maximale groepsgrootte van wel zesduizend hennen (Bitfactory, 2019). De dieren krijgen geen daglicht maar worden kunstmatig belicht, wat ook nog eens gedimd wordt om verenpikken en kannibalisme te voorkomen. De kippen leven op grote open vlaktes en kunnen niet hun natuurlijke gedrag uiten. Van nature zijn kippen heel actieve en slimme dieren die leven in bosrijke gebieden die dicht begroeid zijn. Om het dierenwelzijn te verbeteren is het dan ook van groot belang dat de huidige leefomgeving van alle productiekippen verbeterd wordt. Door als bodembedekking zand te gebruiken, dagelijks voer te strooien op de bodem, stroobalen

aan te bieden en takken en bomen te plaatsen, wordt de leefomgeving van de dieren verrijkt. Door de bomen en takken krijgen ze de mogelijkheid om hoger te slapen en hebben ze verschillende schuilplekken. Doordat ze hun natuurlijke gedrag in de leefomgeving kunnen uiten, kan verenpikken en kannibalisme op een diervriendelijke manier worden voorkomen (Claessens, 2018).

Ondanks alle positieve effecten van een meer duurzame kippenhouderij is er ook weerstand. Zo kunnen mensen er problemen van ondervinden dat de prijzen van duurzame producten vaak anderhalf keer zo hoog zijn als gangbare producten (Nusselder, z.d.). De eieren en het vlees zijn duurder doordat er meer kosten worden gemaakt in de productie. Deze productiekosten kunnen in mindering worden gebracht als we met zijn allen overstappen op duurzame producten. Tevens zorgt dit ervoor dat er rekening wordt gehouden met mens, dier en milieu. Zo help iedereen bij het aanschaffen van duurzame producten mee aan een leefbare wereld nu en later.

Er zijn daarnaast ook mensen die het niet realistisch vinden voor de boer om zijn huidige bedrijf zodanig aan te passen dat het in het kader van duurzaamheid past. Het realiseren van een duurzame kippenhouderij kost de boer inderdaad veel tijd en energie en vraagt om inzet, omdat er veel aanpassingen moeten plaatsvinden binnen een bedrijf. Deze inzet moet van verschillende partijen komen en niet alleen van de boer. De overheid zal hogere subsidies moeten gaan geven voor boeren die willen overschakelen naar een duurzaam bedrijf. Deze subsidies kunnen uitgekeerd worden doordat de overheid minder geld hoeft te besteden aan het milieu. Door deze subsidies kunnen boeren verbeterplannen opstellen en uitvoeren. Zo wordt het een realistisch plan, waar niet alleen de boer profijt van heeft, maar de hele bevolking.

Door de huidige kippenbedrijven aan te passen, kunnen we ontbossing en vermesting aanpakken en zorgen voor een diervriendelijke en duurzame productie met het oog op de volksgezondheid. Door het verduurzamen van onze leefomgeving kunnen we, zoals iedereen wil, zorgen voor een mooie en leefbare wereld, waar generaties op generaties nog van kunnen genieten.

DUURZAME VEEHOUDERIJ: ENERGIE, REGIO, RUIMTE EN DIERWELZIJN

Door: Bram, Jim, Jan-Pieter, Nick, Jan-Pieter
Onderwijsinstelling: Wellantcollege, MBO

Inleiding

Naar aanleiding van onze challenge duurzame veehouderij hebben wij gezamenlijk een essay geschreven over onze visie op een duurzame veehouderij. Wij hebben ons hiermee gericht op vier onderwerpen: energie, regio, ruimte en dierenwelzijn. We hebben onze deelonderwerpen gekozen naar aanleiding van onze brainstormsessies. Wij vinden dat de vleesindustrie momenteel veel duurzamer kan. We gebruiken te veel grondstoffen, terwijl we een heleboel kunnen hergebruiken. Daarnaast lijdt de kwaliteit van het vlees onder de levensomstandigheden van de dieren.

Regio

De boer in ons plan is heel erg bezig met het integreren met de omringende boeren en de lokale bevolking. Dit zal gedaan worden door middel van open dagen en evenementen. Daarnaast kan er ook wat verdiend worden met deze open dagen. Door bijvoorbeeld een boerenmarkt te organiseren op het erf met andere boeren. Deze boerenmarkten kunnen georganiseerd worden op een boerderij zelf of in het stedelijk gebied. Hierdoor trekt de veehouderij een groter publiek aan en kan zij ook meteen haar eigen producten verkopen.

Daarnaast kan de boerderij ook nog cursussen geven, verjaardagspartijtjes en eventueel nog een kinderdagopvang organiseren. Hiermee helpt de boerderij de mensen die vlakbij wonen, terwijl deze zelf een extra zakcentje verdient. Zo komen de kinderen vanzelf meer te weten over het boerenleven en waar het voedsel vandaan komt.

Energie

Duurzame en efficiënte energie is iets waar elke duurzame veehouderij van wil profiteren. Ons idee om de energie zo duurzaam mogelijk te houden, omvat onder andere het concept van rietstoken. Wat hier de bedoeling van is, is dat het riet uit de omgeving, of zo nodig ander plantaardig materiaal, in een machine tot droge korrels wordt geperst. Deze korrels kunnen daarna als brandstof voor de veehouderij dienen en mogelijk ook als product verkocht worden. Overtollig geproduceerde energie kan tevens als een mogelijk product verkocht worden. Ook willen wij de mest van de koeien niet alleen gebruiken als voeding voor de biodiversiteit rond ons bedrijf, maar ook als grondstof die met behulp van een biogasinstallatie tot biogas wordt verwerkt. Energie die hier verwerkt wordt kan dan ook weer als product worden verkocht. Daarnaast zijn wij van plan zonnepanelen te installeren.

Ruimte

De ruimte van onze duurzame veehouderij zal heel groen moeten worden ingericht. Zowel binnen in de stal als buiten in de wei voegen we bomen en andere vegetatie toe om de koeien zich het meest thuis te laten voelen, omdat we op deze manier de koeien in hun eigen habitat laten leven, want koeien zijn van nature bosdieren en voelen zich dus gelukkiger wanneer er bomen in de buurt staan. Om buiten in de wei een biodivers mengsel van planten te creëren waar de koeien van kunnen eten, gebruiken we de ruige mest van de koeien zelf, die over het land wordt verspreid. Omdat de koeien veel ruimte hebben in de wei, treedt er ook niet snel overbegrazing op,

waardoor er altijd voldoende voedsel is. Ook voegen we hoogteverschillen en stukken met water toe en het weiland hoeft niet heel recht en strak te zijn. Dit doen we om een natuurlijk beeld te creëren, waarin de koeien zich meer thuis voelen.

Dierenwelzijn

In de vee-industrie worden de horens van koeien vaak verwijderd. Dit is een onnatuurlijk proces. Maar wij laten de horens op de koeien, zodat ze op een natuurlijke wijze kunnen leven. Daarnaast spelen de horens een zeer belangrijke rol in de rangorde. We voegen bomen toe in de stal. Hier kunnen ze hun kop tegen het boomschors schuren als ze jeuk hebben, of ze kunnen hier schuilen. Daarom geven wij onze koeien genoeg ruimte in de stal, zodat ze vrij kunnen bewegen, net als in de natuur. Daarnaast zorgen we dat het kalf bij de moeder kan blijven in plaats van ze te scheiden. Daarnaast wordt er ook een ammoniak reducerend systeem geïnstalleerd. Dit willen wij omdat het inademen van ammoniak blijvende schade in de longen kan veroorzaken, wat in de ernstigste gevallen zelfs tot de dood kan leiden. Ook willen wij voor de koeien zo'n natuurlijk mogelijke leefomgeving creëren, zodat ze zich fijn voelen.

Verdienmodel

We beperken de kosten voor voedsel, omdat we in de zomer voldoende vegetatie hebben op het weiland waar de koeien van kunnen grazen. In de winter ruilen we vlees voor voedsel van omliggende landbouwbedrijven. We zullen gratis de resten van de oogst van landbouw boeren in de regio krijgen in ruil voor wat vlees, waardoor ook in de stallen altijd voldoende voedsel aanwezig is waar we zelf geen

kosten aan hebben. De ruige mest van de koeien wordt in de stal verzameld en op het land gebruikt om de vegetatie goed en wild te laten groeien, dus ook aan bemesting raken we geen geld kwijt. Op het weiland hebben we plekken waar de koeien aan water kunnen komen. Dit water is regenwater en zal op bepaalde plekken in het weiland blijven staan, omdat we werken met hoogteverschillen. We hebben altijd de mogelijkheid om biogas te gebruiken, waardoor we altijd elektriciteit en warmte hebben en eventueel kunnen leveren aan de omliggende huizen. Omdat we weinig tot geen geld kwijt zijn aan voedsel, water voor de dieren en elektriciteit, kunnen we het biologische vlees voor een normale prijs aanbieden, hoewel het biologisch is. Om deze reden zal ons vlees populair zijn bij de consument en zullen we veel kunnen verkopen, waardoor er veel geld binnenkomt. In de toekomst kunnen we onze inkomsten verhogen door cursussen en andere evenementen te organiseren. Ook kunnen we educatie leveren aan scholen, zodat we bewustzijn creëren bij de nieuwe generaties. Daarnaast kunnen we een souvenirshop openen. Op deze manier kun je de veehouderij omtoveren tot een plek waar je de hele dag wat te doen hebt en waar mensen komen voor een dagje uit.

EEN NIEUW SYSTEEM VOOR DUURZAME VEEHOUDERIJ

Door: Krissi van Gasteren, Liza Buijze, Fabio Damen, Diederik Soffers, Jesper Velleman
Onderwijsinstelling: Wellantcollege, MBO

Inleiding

In onze opleiding speelt duurzaamheid een grote rol. Klimaat en andere ecologische problemen worden tijdens onze lessen vaak aangesneden. Tijdens deze themaweek hebben we met ons team de kans gekregen om na te denken over een nieuw systeem voor duurzame veehouderij. Wij vinden namelijk ook dat dit allemaal anders en beter kan. Zo moet er gekeken worden naar het dierenwelzijn en energieverbruik. Zou het niet mooi zijn als er op een hele andere manier tegen veehouderij wordt aangekeken en mensen niet automatisch negatieve associaties hebben bij het horen van dit woord? Met ons plan proberen we dit te realiseren, of in ieder geval een stap in de goede richting te zetten.

Problemen en bedreigingen

Veel vee in Nederland wordt momenteel gehouden in megastallen. Dat zijn stallen waar zo veel mogelijk dieren voor voedsel in een kleine ruimte worden gefokt. Dit veroorzaakt vaak veel stress en discomfort bij veel dieren, waardoor ze elkaar soms aanvallen. Om toch zo veel mogelijk dieren in zo'n kleine ruimte te houden, moeten vaak de staarten van varkens, snavels van kippen en horens van koeien worden verwijderd. Het voedsel van dit vee bestaat vaak uit sojabonen, die vaak in verre landen worden verbouwd, zoals Argentinië en Brazilië. Het transport van dit voedsel stoot veel CO₂ uit.

Dierenwelzijn

Dieren in de veehouderij krijgen veel stress door bijvoorbeeld de te kleine ruimte, het lawaai in de stal,

de castratie en onverwachte bewegingen. Door de stress kunnen de dieren zich verwonden. Dit valt op te lossen door de dieren genoeg ruimte te geven, geen onnodige pijnlijke handelingen uit te voeren en geen onnodige geluiden te maken.

Brandveiligheid is ook een groot probleem voor veehouderijen. Zo worden er jaarlijks duizenden dieren levend verbrand door bijvoorbeeld gebrek aan onderhoud en gebrek aan vluchtroutes voor de dieren. Deze problemen vallen op te lossen door de dieren genoeg ruimte te geven, nooduitgangen te maken en onderhoud te plegen aan de stallen, zoals snoeren en elektrische apparaten apart te houden van de dieren en brandbare pullen.

Oplossingen

Je kan een stal duurzamer en diervriendelijker maken op bijvoorbeeld de volgende manieren:

- Stikstofgassen (ammoniakgas en lachgas) die bij mestvergisting op de vloer en in de kelder ontstaan, komen niet in de stal en dus ook niet daarbuiten.
- Ook andere bij vergisting vrijkomende gassen, zoals methaan (broeikasgas) en zwavelstof, mogen niet meer in de stal en daarbuiten voorkomen.
- Levensgevaarlijke situaties in de stal tijdens mest mixen, door vrijkomende zwavelwaterstof en/of blauwzuurgas, komen ook niet meer voor.

Om dit mogelijk te maken, gaan wij gebruikmaken van mestschuivers. Dat is een constructie die wordt

toegepast in de stal, waarbij, als de koeien de stal uit zijn en in de wei gaan grazen, al de mest in de stal naar een vergistingstank wordt geschoven.

Wij gaan geld besparen door:

- de uit de vergister vrijkomende energie te gebruiken – de energie wordt gebruikt voor de verlichting, vloerverwarming en het gebruik van de machines.

Wij gaan geld verdienen van vrijkomende vergisting door:

- in kalverstallen de dikke fractie uit de vergister te drogen – de gedroogde dikke fractie levert geld op.

De stal

De stal kan afbreekbaar zijn, zodat de stal uit elkaar gehaald kan worden en op een andere plek weer opgebouwd kan worden. Dit kan met gerecyclede materialen: die zijn namelijk al een keer ergens voor gebruikt, dus daarbij hoeven geen nieuwe grondstoffen gebruikt te worden. Het omliggende terrein en de stal worden ingericht met elementen uit de omgeving. Natuurlijke beplanting, water en riet, vormen het terrein, dat daardoor natuurlijk, mooi en onderhoudsvrij kan zijn.

De weide

Om in een weiland voor vee een natuurlijke leefomgeving na te bootsen, waar ook nog een goed verdienmodel aan hangt, moeten we werken met gemengde circulaire boerenbedrijven. Zo kunnen koeien, kippen en varkens prima in een boomgaard met fruitbomen rondlopen. Om in de weide een zo natuurlijk mogelijke omgeving te creëren, moeten we het weiland niet alleen voor het vee zo aantrekkelijk mogelijk maken, maar ook voor andere dieren, zoals insecten, amfibieën en reptielen.

Wij als duurzaam bedrijf gaan ons houden aan de volgende punten:

- Biologisch voer voor onze dieren.
- Een diervriendelijke werkwijze: we geven onze dieren meer ruimte dan in de gangbare veehouderij gebruikelijk is.
- Dieren krijgen over het algemeen minder vaak antibiotica.
- Geen gebruik van genetische modificatie. Het gebruik van genetisch gemodificeerde

ingrediënten, enzymen en diervoer is uitgesloten.

- De natuurlijke kringloop wordt in stand gehouden. Mest wordt verspreid over het land en zorgt voor voedingsstoffen voor de gewassen. Zo kan er op het land voedsel voor de mensen groeien en voer voor het vee.
- We gebruiken geen chemische bestrijdingsmiddelen en kunstmest, maar alleen natuurlijke bestrijdingsmiddelen, zoals kalkzwavel tegen schurft.
- Natuurlijke vijanden worden ingezet om insectenplagen en ziekten te bestrijden, bijvoorbeeld insecten als de sluipwesp of roofwants, die zelf niet schadelijk zijn voor de gewassen.
- We gebruiken rassen die minder gevoelig zijn voor plagen en ziekten.

Verdienmodel

Door veeteelt te combineren met andere vormen van landbouw kunnen we winst maken op meerdere producten. Zo kunnen vleeskoeien het best in een boomgaard met fruitbomen rondlopen. Zo worden de dieren op hun gemak gesteld door de beschutting en kunnen we het fruit en vlees verkopen.

Het bijgelegen land kan gebruikt worden voor onderwijs over voedselproductie. Dit kan door middel van het veranderen van het weiland in een bos dat vol zit met voedsel dat we kunnen gebruiken om onze inkomsten te verhogen.

Het weiland wordt een natuurlijke habitat voor de koeien, waardoor de melk- en vleesproductie verhoogd wordt. In datzelfde weiland kunnen kippen gehouden worden, die vlees en eieren produceren. Door het weiland kan een ondiepe brede wadi liggen, die de waterretentie regelt en ook de grond voeding geeft. De wadi wordt verbonden met de buitenkant door omringende sloten. Dit geeft voeding aan de eetbare planten, die daardoor sneller met betere kwaliteit verkocht kunnen worden.

THREE METHODS TO REDUCE FARM EMISSIONS

Door: Jinciao Fang, Wenxuan Geng, Wenjing Zhao
Onderwijsinstelling: Inholland Hogeschool, HBO

Summary

Agricultural emissions of greenhouse gases account for 11% of global emissions. Most farm emissions occur in the form of NO₂, CH₄ and CO₂. Fertilizer, livestock manure and farm fuel are the main sources. There are three methods to reduce farm emissions. Adjusting feeding structure and ensuring lower protein levels are the main ways to reduce emissions. Widespread use of bio-charcoal, made from recycled waste, can remove pollutants from the air. In the future, low-emission dairy cow breeds can be screened to reduce gas emissions from the root cause. Lastly, by comparing the degree of implementation and reliability, adjusting feeding structure is the best choice.

Introduction

Currently, people have a high level of meat consumption, which causes problems, like environmental issue. The emissions from farms mainly includes NO₂, CH₄ and CO₂ (Smith, 2014), which is a big source of greenhouse gases. For the sustainable development of farms it is therefore necessary to define what are the possibilities to reduce the emissions from farms. This brings up the question: How can emissions on the farm be reduced? In the following parts, there will be an introduction to three methods to reduce farm emissions based on a literature study. The disadvantages and possibilities of these methods will also be discussed. A short conclusion and recommendation will be given at the end.

Result

Feeding structure

In intensive farming systems, the gases produced by the decomposition of manure are the most important air and soil pollutants. The main reason for this situation is feeding excess crude protein (Parrott, 2018). Soybeans and grains are the main fodder for pigs. In order to reduce excess protein intake, the best way is to feed in stages and use a low-protein digestible inorganic phosphate feed or add enzymes to the feed to promote absorption and digestion (IPPC, 2003). After that, the manure could be recycled as organic fertiliser, which can improve soil structure and drainage as well as increase soil biodiversity.

Widespread use of bio-charcoal

Although changing the diet of livestock can reduce gas emissions to a certain extent, gas generation is unavoidable. Bio-charcoal made from recycled waste has been widely used to reduce the emissions on farms. Bio-charcoal is a kind of abrasive charcoal, which is formed by biomass material under the condition of limited oxygen heated to 400-800 ° C. It can then be added to the soil, not only to store carbon, but also to interact with microbes in the soil. The use of biochar can reduce the emission of nitric oxide (NO) and nitrogen dioxide (NO₂), which can reduce the ozone and particulate matter content in urban areas near farmland (Biochar, 2018). It has been proven that the addition of bio-charcoal can increase crop yields. Bio-charcoal affects the nitrogen cycle in the soil, which is the mechanism it uses to reduce nitrous oxide (Biochar, 2018).

Low-emission dairy cows

In the future, it becomes more likely to be able to breed environmental friendly cattle to protect animal welfare and to achieve intensive management (Rauw & Raya, 2015). For example, cow flatulence is one of the biggest sources of greenhouse gases. Researchers compared the flatulence emissions of different cows to pick out the low-emission cows. According to the principle of natural variation among animals, it is possible to breed cows with low-emissions to reduce the gas emission (Watts, 2018).

Discussion

Feeding structure: Farms have many types of livestock which are often in different stages of growth, so staged feeding is complicated to implement. And the staff responsible for breeding need professional training. But it could be beneficial to independence on raw material of food and financial saving.

Widespread use of biochar: The efficiency of biochar is measured by the rate of soil emissions of nitric oxide (NO). Although many studies have shown that biochar reduces nitrous oxide emissions from related compounds, but the amount of NO have not been measured.

Not all studies have shown that biochar is an effective material. The unsuitable types of biochar species can have a negative impact on soil microbes or their potential carbon storage. For example, biochar made from rice stalks has a different function in the soil than biochar made from wood or dung.

Low-emission dairy cows

Breeding low-emission cattle can be a good method to reduce the emissions from farms. By using artificial insemination, the sperm from low-emission cattle can be easily spread through the cattle population (Mohammed, 2018). However, it is difficult to have a standard to determine which cattle are low-emission cattle. However, compared to low-emission, farmers care more about milk and meat production. It is still difficult to say whether low-emission genes will affect milk production or not. Finally, selecting low-emission cattle and the catch-up tests are a long-term experiment, which needs some financial support and time investment

Conclusion & recommendation

Reducing emissions on farms is possible. However, Biochar requires grinding and processing facilities during processing and its safety is unknown. Breeding low-emission cattle is the direction of future research. There are no reliable research results. Therefore, they are not recommended to be put into production. In contrast, the staged feeding of livestock by adjusting the diet structure is a reliable and easy to implement approach.

EEN 100% DUURZAAM MELKVEEBEDRIJF

Door: Folkert Flapper
Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten, HBO

Het plan om duurzaam te ondernemen voor de melkveehouderij is de laatste jaren steeds meer in opkomst. Toch blijkt het een lastig onderwerp om in de praktijk uit te voeren. Het woord 'duurzaam' wordt veel gebruikt, maar wat is nou de echte betekenis hiervan? Het antwoord is simpel: 'duurzaam handelen' is handelen zonder hiervoor uitputtende bronnen te gebruiken. Om een moderne samenleving te behouden voor de lange termijn, is duurzaam handelen de enige toekomst. Dit geldt voor elke sector. Wat de melkveehouderijsector ervan weerhoudt om 100 procent duurzaam te worden, is de onwetendheid over de nieuwste technologische ontwikkelingen die dit mogelijk maken, en er zit een economisch kostenplaatje aan. Maar hoe ziet een 100 procent duurzaam melkveebedrijf er dan uit?

Nu we weten wat duurzaam handelen betekent, kijken we naar wat er niet duurzaam is op een melkveebedrijf. Dit zijn: brandstofgebruik, krachtvoeraankoop, kunstmestaankoop en energiegebruik vanuit het stroomnet. Deze zaken hebben direct of indirect een oorsprong vanuit een uitputtende bron, zoals mineraalmijnen voor kunstmest, energiecentrales die op kolen werken en een oliebron voor brandstof. Zelfs al wordt er groene energie gebruikt in de vorm van wind- en zonne-energie, dan moeten de schommelingen van deze twee fluctuerende energiebronnen opgevangen worden door energiecentrales, die voor een groot gedeelte op kolen draaien. Het probleem van schommelingen in wind- en zonne-energie wordt steeds groter door de toename van groene stroom; energiebedrijven hebben

er steeds meer moeite mee dit te compenseren met energiecentrales. Dit heeft als gevolg dat het leggen van nieuwe zonnepanelen op daken soms niet meer mogelijk is. Dit was recent al te zien in de provincies Drenthe, Overijssel en Groningen. Hier is extra energie leveren aan het stroomnet op het moment niet meer mogelijk.

Dit energieprobleem is op te lossen door de schommelingen in wind- en zonne-energie op te vangen in grote opslagbatterijen, die opgeladen worden bij overschot en gebruikt worden wanneer er te weinig energie wordt geproduceerd. Opslag van schone energie door middel van batterijen is erg in opkomst en de prijs hiervan gaat in een rap tempo omlaag. Een bedrijf met zonne-energie en/of windenergie kan dus van het stroomnet af wanneer de fluctuaties van wind- en zonne-energie in opslagbatterijen opgevangen kunnen worden. Brandstofgebruik van trekkers is te voorkomen door elektrische trekkers te gebruiken. Deze trekkers bestaan al en kunnen veel vermogen leveren. Er zijn nog wel problemen met deze trekkers, zoals het hoge energieverbruik om vermogen te leveren, waardoor de batterijen snel leeglopen. Toch komt de elektrische trekker in de nabije toekomst op de markt, net als elektrische auto's nu al. De ontwikkelingen van de elektrische trekker en opslagbatterijen zijn erg nieuw. Wel zijn ze allebei cruciaal om een CO₂-neutraal bedrijf te creëren.

Geen krachtvoer gebruiken is voor een melkveebedrijf het meest lastig om toe te passen. Dit omdat

- Biochar. (2018). Retrieved 12 10, 2018, from WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH: <https://www.wur.nl>
- IPPC. (2003).
- Mohammed, A. (2018, 5). *Artificial Insemination and its Economical Significance in Dairy Cattle: Review*. Retrieved from ResearchGate: www.researchgate.net
- Parrott, H. (2018, 7 11). *Ways to reduce farm ammonia emissions before regulation comes in*. Retrieved from FARMERS WEEKLY: <https://www.fwi.co.uk>

- Rauw, W. M., & Raya, L. G. (2015, 10 20). *Genotype by environment interaction and breeding for robustness in livestock*.doi:10.3389/fgene.2015.00310
- Smith, D. W. (2014, 1). *Contribution of Greenhouse Gas Emissions: Animal Agriculture in Perspective*. Retrieved from <https://aglifesciences.tamu.edu>
- Watts, J. (2018, 10 12). *Low-emission cows: farming responds to climate warning*. Retrieved from The Guardian: <https://www.theguardian.com>

krachtvoer ervoor zorgt dat melkkoeien een gebalanceerd totaalrantsoen hebben, waarmee ze efficiënt melk produceren. Maar een uitgebalanceerd en rijk rantsoen kan ook verkregen worden zonder aangekocht krachtvoer. Dit kan door middel van grasland, waar veel eiwit afgehaald wordt. Energie kan in de vorm van zetmeel verkregen worden door maïs. Eiwit kan goed uit gras gehaald worden, vooral in het najaar. Om dit voor de melkkoeien goed beschikbaar te krijgen, is er de optie om dit naar een grasdrogerij te brengen, die het vervolgens in een grasbrok perst. Met deze brok is het mogelijk het rantsoen van de melkkoeien uit te balanceren en hierdoor alsnog een efficiënte melkproductie te behalen.

Omdat er op het grasland geen kunstmest meer gebruikt kan worden, is het verstandig er klaver door te zaaien. Klaver zorgt ervoor dat stikstof uit de lucht opgenomen wordt en beschikbaar is voor de plant. Dit is na het maaien of weiden vervolgens weer beschikbaar voor de koe. Hiernaast is klaver een gewas dat veel eiwit levert, wat weer positief is voor het produceren van een eigen eiwitvoorziening van het land.

Naast dit plan om de uitstoot van broeikasgassen te verlagen is het belangrijk de ammoniakuitstoot van de melkkoeien zo laag mogelijk te houden. De goedkoopste manier om dit te bereiken is door de koeien zo lang mogelijk te laten weiden, zodat mest en urine gescheiden van elkaar blijven, waardoor er minder ammoniak geproduceerd wordt. Een lang weideseizoen voor melkkoeien zet het bedrijf ook positief op de kaart voor burgers. Naast het weiden is het mogelijk om emissiearme vloeren te gebruiken of een luchtwasser. Beide verlagen de ammoniakuitstoot nog meer.

Om van dit plan realiteit te maken is zonder enige twijfel een flinke investering nodig. Denk hierbij aan zonnepanelen en/of een windmolen, opslagbatterijen, een elektrische trekker, emissiearme vloeren en/of een luchtwasser. Ook zal een bedrijf een switch moeten maken in het rantsoen van de melkkoeien, waardoor er mogelijk minder geproduceerd wordt. De voordelen van deze investering zullen niet alleen op de lange termijn, maar ook op de korte termijn goed zichtbaar zijn. Het bedrijf wordt bijna volledig zelfvoorzienend, dus er zijn geen krachtvoerkosten, brandstofkosten, kunstmestkosten en energiekosten. Hierdoor is het bedrijf kostprijddrukkend en flexibeler in economisch moeilijkere tijden. Het bedrijf kan ook aan de burger laten zien hoe milieuvriendelijk er geproduceerd wordt. Door genoeg marketing is het zelfs mogelijk een nieuw verdienmodel te maken voor bedrijven die 100 procent CO₂-neutraal zijn.

VAN MELK NAAR MLK

Door: Andreas Wiersma
Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

Bij het melken van de koe ontvang je rauwe melk. Mijn stelling: de rauwe melk moet bij de melkveehouderij ingedikt worden. In mijn theorie-onderzoek zijn er feiten en argumenten belicht die gerelateerd zijn aan deze stelling. Er zijn een aantal methodes om de melk in te dikken. Een welbekende manier is de melk te verwarmen, maar er zijn ook reverse osmosis en ultrafiltratie.

Osmose is het verschijnsel dat de bestanddelen van een mengsel van elkaar gescheiden worden door een semi-permeabel membraan. Door dit membraan kunnen alleen kleine moleculen als die van water. Bij deze indikkingsmethode wordt met behulp van druk water gescheiden van de melk. Voor de ultrafiltratie-methode wordt de melk geleid door microdunne buizen. De grootte van de openingen bepaalt welke stoffen door de openingen kunnen. Grote moleculen kunnen niet door de openingen en zullen achterblijven.

Het doel van indikken is water uit te melk te halen. Maar wat is nu de methode die

het beste is voor de mens en het milieu? De verwarmingsmethode heeft een groot rendement, maar de melk verliest veel voedingswaarde en wordt minder lekker. Die andere twee methoden doen het beter. De ultrafiltratie-methode maakt gebruik van een hogedrukpomp en die heeft veel energie nodig. Een tweede nadeel is dat bij ultrafiltratie ook een hoeveelheid lactose gefilterd wordt. Omdat bij reverse osmosis alleen water door een semipermeabel membraan kan, haal je in feite alléén het water uit de melk.

Om boeren, melkverwerkingsbedrijven en andere partijen aan mijn kant te krijgen, wil ik hen overtuigen van mijn stelling. Om te beginnen met de transportkosten. Door op de boerderij in te dikken, wordt er bespaard op brandstof en op CO₂-uitstoot. Als tweede is het tegenwoordig van belang dat de boeren genoeg betaald krijgen voor hun melk. Als ik een pak melk koop in de winkel, kost dit pak melk nog geen 1 euro. Door op deze manier in te dikken, verandert de melk en krijgt het een grotere waarde.

Een lastige kwestie bij dit idee zijn de kosten. Wie is verantwoordelijk voor het betalen van de apparatuur? De apparatuur staat op de melkveehouderij, dus de boeren. Maar de melkverwerkingsbedrijven die de melk afnemen verbruiken veel brandstof. Ik ben van mening dat er een compromis bereikt moet worden en de overheid een groot deel mee moet investeren. De overheid heeft al een langere tijd plannen om de CO₂-uitstoot te verlagen. Dit plan kan dus uitstekend gesteund worden door de overheid.

Nederland als topland van de zuiveltechnologie moet voorop blijven. Het indikken van melk op de melkveehouderijen is een duurzame methode, die toekomst kan bieden aan melkveehouderijen en andere betrokkenen.

- Lenssinck, F. Poelarends, J., & Vrieling, S. (jaartal). Van een haalbaarheidsonderzoek naar de dagelijkse praktijk. Geraadpleegd op <http://edepot.wur.nl/15310>

- Zuivel.NL. (2017). Zuivelproductie per land 2014-2017. Geraadpleegd op <http://www.zuivel.nl/wp-content/uploads/2017/05/Productie-20172016.pdf>



Challenge 4

NIEUWE VERDIEN MODELLEN VOOR EEN DUURZAME LANDBOUW

Kortere voedselketens en
nieuwe producten of diensten met
een hogere toegevoegde waarde



PLASTIC IN DE LANDBOUW: KAN HET SLIMMER?

p. 79

DE NIEUWE VORM VAN LANDBOUW, KIES VOOR VERTICAL FARMING

p. 81

SALTY FRUITS

p. 83

BIODYNAMIC AGRICULTURE

p. 85

ZEEWATER GEBRUIKEN VOOR DE LANDBOUW- INDUSTRIE

p. 87

NIEUW LANDBOUW VERDIENMODEL

p. 89

SHARING IS CARING

p. 91

SEA, THE FUTURE

p. 93

ECOLAND – A PROMISING FUTURE

p. 95

BUILDING UP AN AGRICULTURAL ONLINE PLATFORM

p. 97

AGRITAINMENT IN THE NETHERLANDS

p. 99

PL*STIC IN DE LANDBOUW: KAN HET SL//MMER?

Door: Koen Ekkels
Onderwijsinstelling: Terra, MBO

Het innovatieve idee van de Accept Challenge gaat over het gebruik van plastic in de landbouw. Door middel van marktonderzoek en het in kaart brengen van de keten, wordt er een beeld gemaakt waarin de verschillende toepassingen van plastic in de landbouw weergegeven worden. Door de keten in kaart te hebben, is er een over-zicht waarin gekeken kan worden wat er in de keten zou moeten veranderen om plastic te maken dat minder schadelijk is voor het milieu. Daarom is het belangrijk om eerst in beeld te krijgen hoeveel schade het plastic toebrengt aan het milieu en op welke manier. Daarop kan gekeken worden op welke manier hier verbeteringen in gemaakt kunnen worden. Bij het oogsten van gras bij veehouders wordt op twee manieren voer opgeslagen: in een kuil onder plastic of in balen (vierkant of rond). Naar aanleiding van het zoeken naar een duurzaam idee voor de landbouw als project voor onze stichting regioleren op Terra Meppel, zijn wij op het idee gekomen om het plastic dat om de voerbalen zit te maken van recyclebaar of zelfs biologisch afbreekbaar plastic.

Elk jaar worden er veel balen geperst en in plastic gewikkeld. Wanneer de baal opgevoerd wordt, wordt het plastic eraf gehaald en is het afval. Ook het plastic dat wordt gebruikt op kuilbulten en tevens het plastic dat gebruikt wordt bij de aspergeteelt, is niet recyclebaar of biologisch afbreekbaar. In het kader van de nieuwe circulaire economie is dit totaal niet passend en duurzaam. Vandaar dat het ons interessant lijkt, leerzaam en met toegevoegde waarde voor zowel de agrarisch ondernemer als de samenleving, om te zoeken naar een ander soort plastic, biologisch afbreekbaar of volledig recyclebaar. Tegenwoordig worden er proeven gedaan met maïs onder plastic zaaien, om zo de onkruiddruk tegen te gaan zonder te spuiten. Dit soort plastic is een optie om eventueel verder te ontwikkelen voor meerdere doeleinden.

Plasticsoorten die nu worden gebruikt in de landbouw zijn kuilfolie, kunstmestzakken, veevoederzakken en stretchfolie. Deze worden gemaakt op basis van aardolie, ook wel LDPE-folie genoemd.

Het plastic wordt ingezameld, daarna gereinigd en versmolten tot korrels, ook wel regranulaat genoemd. Regranulaat wordt gebruikt in de kunststofindustrie voor de productie van plastic tassen en elektronische apparaten.

Bijkomend voordeel van het hergebruiken van het plastic is onder andere een daling van de broeikasgassen, omdat het hergebruiken van plastic minder energie kost dan nieuw plastic maken. Ook is er minder aardolie nodig bij hergebruik. Ons plan is om het plastic zo te maken dat het prettig en rendabel is om mee te werken. Zo moet het plastic niet te duur zijn en het moet sterk zijn. Ook heeft het een arbeidsgemak: het plastic hoeft niet meer ingezameld te worden of naar de vuilstort te worden gebracht. Het plastic kan de mestbult op en verteert zo met het restvoer en de mest mee. Dit bespaart tijd maar ook brandstof, wat ook weer een positief effect heeft op het milieu.

Wanneer we alles in beeld hebben zijn er misschien verschillende mogelijkheden waardoor je duurzaam plastic kan maken waar het milieu minder schade van lijdt. Dan is het mogelijk om daar stappen in te zetten met verschillende bedrijven om verschillende soorten duurzaam plastic voor verschillende doeleinden te gaan testen op kwaliteit.

DE NIEUWE VORM VAN LANDBOUW, KIES VOOR VERTICAL FARMING

Door: Anne Geugjes, Yannick Basse, Tam de Jong
Onderwijsinstelling: Wellantcollege, MBO

Wat is vertical farming?

Vertical farming is in Nederland nog niet zo bekend. Toch zal het in Nederland zeker uitkomst bieden. Vertical farming houdt het verbouwen van gewassen in gebouwen in. In gebouwen heb je geen zonlicht, daar wordt dan speciaal kunstlicht gebruikt. In sommige gebouwen zijn er etages en op die manier kan je veel verbouwen op een kleine oppervlakte. Er is geen zonlicht nodig, je zit in een gebouw waar het überhaupt moeilijk is om zonlicht te krijgen. Vertical farming vindt meestal plaats in oude gebouwen in steden en containers in havens. Vaak staan oude en verlaten gebouwen leeg, renoveren of slopen is dan te duur. Vertical farming biedt dan kansen om het gebouw nog te benutten. Zo kan je het gebouw opknappen en opnieuw verhuren. Zo kan je nog voedsel produceren in de stad. De inwoners hebben dan voedsel uit eigen stad. Er komt tegenwoordig steeds meer vraag naar voedsel uit eigen streek. Voedsel wordt geïmporteerd en geëxporteerd over de hele wereld. Je weet niet helemaal waar het vandaan komt.

Je voorkomt drukke wegen en overlast aan derden. In Nederland kan je met vertical farming snel en vrij van pesticiden produceren. Vertical farming zou in elke stad toegepast moeten worden

Is dat wel natuurlijk zo'n vertical Farm in de stad?

Omdat er geproduceerd wordt in gebouwen, weet je precies wat er in een plant omgaat, omdat het verbouwd wordt in een gesloten omgeving. Bij deze manier van kweken worden er goede technieken gebruikt. Buiten komen er regelmatig nog ziektes voor bij planten, maar bij vertical farming is dat niet meer aan de orde. Nederland is een volgebouwd land, er is weinig plek voor landbouw. Bij vertical farming kan je veel produceren op een kleine oppervlakte. Dit kan ook meerdere keren per jaar. Zo bespaar je grond, waardoor je andere natuur kan behouden. Ook weet je dat de groente uit je omgeving komt, dat geeft een vertrouwd gevoel. Ook is het milieusparend, je hebt geen vervoerskosten meer voor je producten. Je ziet steeds vaker dat consumenten zelf hun eigen

vertical farming beginnen op een balkon of vensterbank.

De techniek van vertical farming

Een groot voordeel van vertical farming is dat je geen zonlicht nodig hebt. Ook heb je minder water nodig, want er wordt een hydronic systeem toegepast. Om dat optimaal te benutten, wordt er gereinigd water gebruikt van afvalwaterzuiveringsinstallaties. Er is minder water nodig dan bij de traditionele landbouw en er wordt gebruikgemaakt van restwater. Dit betekent dat er geen beroep wordt gedaan op het tekortkomende zoetwater. Ook gaat het groeien van de gewassen veel sneller. Een krop sla groeit al binnen een maand. Je kan ook de lichtval zo zetten dat een krop sla op een manier groeit waardoor deze bijvoorbeeld makkelijker te snijden is. Een van de voordelen is het gebruik van een licht recept, dat specifiek voor dit teeltproces is ontwikkeld. Door de werking van zonlicht te onderzoeken en vervolgens indoor de omstandigheden te optimaliseren, is het mogelijk om invloed uit te oefenen op hoelang een gewas moet groeien, hoe snel het groeit en wanneer het zou kunnen gaan bloeien. Een plant die net buiten het daglicht groeit, gebruikt het volledige spectrum, maar dat spectrum is niet te sturen. Bij daglichtloos telen kun je efficiënter werken door het spectrum te bieden dat het beste is voor de plant.

De markt voor groente uit vertical farming

De verticale teelt biedt mogelijkheden voor een groot aantal landbouwproducten. Op dit moment worden mooie resultaten behaald met onder andere kruiden, sla, tomaten, paprika's, komkommers, spinazie, kool, radijs en courgette. Over de hele wereld richten vertical farms zich vooral op de productie van sla in alle soorten en maten. De grootste vertical farm ter wereld is 2300 vierkante meter en produceert dagelijks 10.000 kroppen sla. In vergelijking met de normale teelt

verbruikt deze 'boerderij' veel minder stroom en water. En er wordt bovendien 80 procent minder voedsel verspild. Zelfs in Nederland liggen er kansen voor vertical farming. Je kan bijvoorbeeld sla telen. Aangezien de sla in een perfect afgeschermd ruimte wordt geteeld, kan je dat doen zonder daarbij gebruik te maken van bestrijdingsmiddelen.

Vertical farming is schoner

Er kunnen geen vliegjes of andere insecten in de sla terechtkomen. De sla is zo schoon dat wassen niet meer nodig is. Dat is een groot voordeel voor de levering aan supermarkten. In Nederland, en ook in grote delen van Europa, moeten supermarkten sla van een steeds hogere kwaliteit en volledig vrij van gewasbeschermingsmiddelen leveren. Sla afkomstig uit vertical farms voldoet sowieso aan deze eisen.

Doordat de productie, verwerking en verpakking in vertical farming op dezelfde locatie zal plaatsvinden, ontstaan bovendien belangrijke bijkomende voordelen. Er is geen transporttijd, er zijn geen transportkosten en er is geen transportverlies. Het aantal bacteriën dat uiteindelijk in de salade terechtkomt, blijft beperkt. Daardoor is de kwaliteit van het eindproduct hoger dan voorheen en is de salade langer houdbaar. Dat is voor de detailhandel een groot voordeel. De kans dat het product vanwege de houdbaarheid niet wordt verkocht, daalt.

SALTY FRUITS

Door: Bryan, Stefano, Bjorn en Yannick
Onderwijsinstelling: Wellantcollege, MBO

Inleiding

Wij hebben duurzame landbouw gekozen, omdat deze sector de meeste problemen heeft vergeleken met duurzame veehouderij en duurzame gewasbescherming. Omdat het de meeste problemen had viel er ook veel aan te doen en zijn er veel mogelijkheden om die problemen te kunnen oplossen. Op Texel is de grond aan het verzilten. Daardoor wordt de oppervlakte waarop je kan verbouwen steeds kleiner. Maar als je overgaat naar op zoutgrond planten verbouwen, krijg je het stuk land dat niet meer geschikt was weer terug en kan je meer planten verbouwen dan daarvoor.

Wat is Salty Fruits?

Salty Fruits is ons plan, waarbij we werken aan een manier waarop we fruit op meer grondsoorten kunnen laten groeien. Dit is gunstig, omdat er steeds meer verzilting is en we dan meer grond hebben om op te verbouwen. Ook is dit handig omdat we dan minder drinkwater hoeven te verspillen aan de landbouw. Omdat het verzilten van de grond binnenkort

waarschijnlijk niet gaat stoppen en het alleen maar duurder wordt om het nog te voorkomen, is het het beste om over te gaan op deze landbouw.

Hoe werkt zilt farming?

Zilt farming werkt als volgt: je neemt een fruit- of groentesoort die normaal op arme en al redelijk zoute grond groeit. Vervolgens ga je deze soort steeds meer laten wennen aan zoutere condities en haal je steeds de planten er tussenuit die het beste tegen de nieuwe condities kunnen. Om de fruitsoorten aan zoutwater te laten wennen, stop je ze in verschillende vakken en elk van deze vakken stel je bloot aan verschillende concentraties zout water. Het zoutste water is zeewater en als een plant hierop kan groeien, is hij geschikt om op zeer verzilte grond te groeien. Je ziet dan aan de verschillen per plant hoeveel invloed zout water heeft. Bij zoetwater groeit de plant het best en bij zoutwater verschilt het met de hoeveelheid zout in het water.

Zilt farming over de hele wereld

Omdat de verzilting van de grond niet alleen in Nederland een probleem is, proberen wij ons ook te vestigen in andere delen van de wereld en ook dus andere klimaten. Hierdoor helpen wij boeren die het niet kunnen betalen om hun land te bewerken. Het telen op zilte grond is nog niet zo bekend en weinig boeren denken eraan om over te stappen op zoutgrond. De meeste planten vinden het niet fijn om in zilte grond te groeien of zoutwater te drinken. Sommige planten ontwijken de zoutdelen in de grond met hun wortels.

Wat is er duurzaam aan?

Er ontstaat veel meer zoutgrond. Dus als we overgaan naar op zoutgrond verbouwen, hebben we meer grond om op te verbouwen en kunnen grote gebieden die eerst ongeschikt waren voor landbouw nu wel geschikt worden. Voor landbouw gebruiken we nu zoetwater of drinkwater. Als we overgaan naar zoutwater, dan besparen we drinkwater en wordt dat een minder groot probleem. Veel drinkwater wordt gebruikt bij de landbouw.

Wie zijn de doelgroepen?

Fruit is voor iedereen, dus kinderen, volwassenen en bejaarden kunnen dit eten. Fruit is gezond en is niet lastig om op te eten. Omdat het voor iedereen beschikbaar is, verdien je er ook meer aan. De markt van fruit is nogal groot. Over de hele wereld wordt fruit verbouwd en verkocht. Er zijn veel verschillende soorten fruit, zoals: aardbeien, bananen, appels, frambozen, sinaasappels, et cetera. Deze

fruitsoorten zijn heel populair en zijn al een lange tijd op de markt. Dat betekent dat er wel veel concurrentie is.

Jonge bomen kwetsbaarder

Wanneer grond met verzilting te maken krijgt, betekent het nog niet direct dat alle aanplant even kwetsbaar is voor zout. "Wanneer voor beregening of fertigatie gebruik wordt gemaakt van het zoutere oppervlaktewater, blijft het zout in de oppervlakte van de bodem aanwezig", zegt een anonieme bron. "Vooral jonge bomen zijn in dat geval kwetsbaarder voor zout, omdat de wortels nog hoger aan de oppervlakte liggen. Ook oudere bomen hebben wortels aan de oppervlakte, maar dankzij de diepere wortels zijn zij minder kwetsbaar. Hoe kwetsbaar de teelt is, is verschillend. Aardappelen en uien kunnen bijvoorbeeld beter tegen zout oppervlaktewater dan fruitbomen."

Met de bovenstaande informatie hopen we de fruittelers te helpen om te gaan met zilte grond.

BIODYNAMIC AGRICULTURE

Door: Moritz Huber

Onderwijsinstelling: Aeres UAS Almere, European Food Business Student, HBO

Castiglione Fibocchi close to Arrezzo. It is Mid-September and the leaves start falling from the apple and pear trees, the last fruits are waiting to be harvested. In the need of searching new farming methods which are more sustainable than the current mono-culture practices I decided to visit one of the largest Biodynamic farms in Europe - The Fattoria La Violla. The Fattoria La Violla is an agricultural, family - guided operation, one of the most extensive in the Chianti area. Run by the 3 brothers. The farm can nowadays act as a role model in biodynamic large-scale farming. Every product from the around 1300 hectares of land is organic. One half includes wine mountains, olive groves, pastures, vegetable gardens, and farm fields. The other is preserved as a forest and helps to offset the low amount of CO₂ created from production. Next to that, today the Lo Francos ensure that their business is sustainably run and carbon neutral certified. Carbon neutral at La violla means that the farm is actually absorbing more greenhouse gases than it is admitting to the atmosphere.

It all started 40 years ago, back then biodynamic organic farming was not a known term in Italy. The Lo Francos were not always accepted by the farming communities with their "special way" of farming. This did not stop them from growing bigger and getting more sustainable every year. Just like many other forerunners they had to prove that Biodynamic farming practices are not just baloney - and esoteric storytelling. This is why at the beginning of the 21st century they started including scientific evidence into their work. Nowadays, La violla carries out research in

collaboration with Universities in Siena, Florence, Pisa, and Milan with the aim of enhancing sustainability and preserving cultural heritage, including the land, for future generations. Their success proves them right. Today the farm has more than 160 employees, producing over 60 organic products. These manufactured products are known all over the world for their outstanding quality and taste. Change takes time and patience this is what the Lo Francos did recognize fast & since then live after. You may wonder now what was the driving force behind going the more challenging way of creating their own little biodynamic empire? The Motivation to produce sustainable is the preservation of good, healthy soil and land for the next generations.

This short and precise statement catches the spirit of the times. In a world where MonoCultural practices to increase harvest yield and efficiency are leading the farming world, we need people like the Lo Franco Family. "Activists" which turn their backs to the financially most profitable way, at the cost of exploiting mother earth's resources at an alarming rate.

What is Biodynamic farming all about?

It all starts with the soil, the "gold" of every farm out there. In Biodynamic farming, increasing the organic matter with natural substances is key for the growth of healthy crops. Therefore, the farmers use "organic" ways in improving the soil quality. Other than pesticides and chemicals in conventional farming, the biodynamic approach is with nature instead of

against. La Violla is cultivating crops like beans and other seedlings which act as a natural fertilizer, just in order to improve the soils organic content. Such methods establish a high level of biodiversity to enrich the environment. Crops like the wine grapes can use this fertile soil as a source of minerals for a healthy growth and high-quality taste of the fruit.

Research conducted by La Violla in collaboration with the University of Siena has shown that the organic matter in the soil has increased around 2% in the last decade from biodynamic fertilizing. As a consequence, CO₂ is fixed within the soil instead of being admitted to the atmosphere as greenhouse gases!

Horns, the moon and planets - The biodynamic way

But there is more to it than that. Manure and other fertilizing systems are used in an unconventional way, following the biodynamic methods and calendar. Cow horns are acquired from the Biodynamic Association to make preparations 500 & 501 (Horn Manure & Horn Silica). At La Violla around 3600 horns are used - 3200 of them filled with cow manure, 400 with silica (finely ground quartz crystals) For preparation 500, the horns are filled with manure, buried in the ground in autumn and left there for 6 months, to gather cosmic forces and the energy within the earth.

Sustainable farming for the Lo Francos means first of all biodynamic-organic farming. The use of pesticides and chemicals is unthinkable to the Brothers and one of the core values at the farm. But the entire production systems are continuously monitored in order to preserve natural resources. In addition, each batch produced is independently tested to assure the absence of any type of synthetic chemical residues.

Good to know: Not all of the organic certified products on the world market are actually free of pesticides and chemicals. There are different certification bodies with different requirements and standards, which is important to know from a consumer perspective - pyrethrins and copper used give still cause for concern at certain organic farms (Detailed report at Pan UK).

Sustainable farming includes also the use of resources like energy and water. How is La Violla dealing with them in an environmentally friendly manner? To close the circle of sustainability in a holistic farming view at the Fattoria, Energy is produced clean & renewable. The 4000 square meters of Solar panels installed on the farm in sunny Tuscany produce more energy than the whole production of La Violla is able to use. The 152 kW/h is equivalent to almost 124 tons of CO₂ saved per year . Any excess energy is sold to the grid and contributes to the further expansion and developments of the biodynamic farm. These are very impressive numbers, and numbers do not lie. The use of water is another very important factor in

the sometimes dry climate in Tuscany. It is a scarce resource which has to be included in the sustainable cycle. Especially in regards to climate change, La Violla is facing new challenges. The crops have to redefine their protection mechanisms and water intake - which they actually do, a crop continues to adapt to new circumstances.

In regards to irrigation, La Violla makes use of a phyto- purification system to filter all the wastewater in a sustainable cycle. The natural purification process is activated by micro- organisms, wild flora and specific plants, such as common reeds (*Phragmites australis*), bulrushes (*Typha latifolia*) and rushes (*Juncus*). Another of the infinite, small but great "miracles" of nature, that turns the wastewater into clean water, which can then be used for irrigation This is one of the most affordable and least energy-intensive technology to produce pure water for irrigation so far!

Conclusion & Personal view

La Violla is sustainable, profitable and it absorbs more carbon dioxide than it produces - 3900 Tons per year. The holistic lifecycle is complete and there are no strings attached. A role model for every farmer out there who is willing to convert for a future of farming, which gives back to the soil instead of only exploiting it. Lastly, their short supply chain ensures always fresh and nutrient-rich products delivered right to your front door. All of this without any middlemen in between. (this helps to keep the price of these Tuscan products affordable). I am constantly searching for alternative methods to our current food chain all around the world. Here in Tuscany, Italy I found a perfect example for a Family which was able to find

The right balance between healthy growth of their business while preserving their values - mission & vision. The perfect role model which shows that Biodynamic farming can be a sustainable business model even at large scale for the future. Bringing our soil fertility back and strength to our plants in just a few years of conversion. La Violla for me was not only an escape from University/City life into the peaceful Chianti hills. No, it was an experience which gives hope for a future in harmony with nature. A future where humans - earth and species benefit from each other. My personal study has focused more and more on permaculture as a future model for sustainable farming. What I found here at La Violla was actually not so far away from it, and the conversion is often just not conducted by farmers because of the fear of financial difficulties. This is why I will dedicate a big part of my work on education amongst consumers where their food is coming from so that consumers daily decision can be rethought. If the demand for good, fair and organic food is growing and the legislative is doing their job is supporting organic, biodynamic and permaculture farmers, we have the chance to change the system!

ZEEWATER GEBRUIKEN VOOR DE LANDBOUW INDUSTRIE

Door: Jasper Koopmans

Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

Wat is volgens jou de urgentie?

Ik wil dat landbouwkassen in Nederland minder zoet water en meer zeewater gaan gebruiken in alle landbouwkassen in Nederland of in andere landen die geen of nauwelijks zoetwaterbronnen hebben en ook zout water gebruiken voor de landbouwindustrie. In zout water zitten veel stoffen die goed kunnen zijn voor de gewassen en later zelfs kunnen worden gekweekt in hete, droge gebieden.

De wereld heeft geen tekort aan water: liefst 71 procent van de aarde is water en 29 procent land. Maar op heel veel plekken op aarde is het water gewoon op de verkeerde plekken en te weinig zoetwaterbronnen zijn er op aarde. Het omzetten van zeewater naar zoet water op de juiste plaatsen, biedt een groot potentieel. Zeewater gebruiken in kassen zorgt voor koele lucht en de kas kan afkoelen tot een lagere temperatuur.

Met een toenemende wereldwijde vraag naar zoet water staat de landbouw onder druk als een van de meest

waterafhankelijke sectoren. Over het algemeen gebruikt de landbouw 60 tot 80 procent van het schaarse zoete water van de planeet. Een tekort aan water beïnvloedt de koolstofcyclus, omdat krimpende bossen de koolstofopvang verminderen. Daardoor moeten landbouw industrie en voedingsmiddelenindustrie zeewater gaan gebruiken om bepaalde dingen schoon te maken of kassen te laten afkoelen.

Wat is het resultaat als je/jullie de urgentie oplost? Wat is de stip op de horizon?

Het resultaat als je de urgentie oplost, is dat je veel zoetwaterbronnen groter kan maken en dat ze langer meegaan in de wereld en zelfs later, over miljoenen jaren, nog steeds gebruikt kunnen worden door de mensheid. Ook kan je waterverspilling tegengaan in voedingsbedrijven. Ik wil ook van zout water meer gebruik gaan maken, omdat er veel meer zout water is dan zoet water en ook in zout water zitten sommige stoffen die goed voor sommige gewassen in de landbouw zijn. Als je ook ziet hoeveel water in de voedingsindustrie

wordt gebruikt voor bepaalde dingen, vind ik het onnodig om zoet water te gebruiken, misschien kunnen we in plaats daarvan zout water gebruiken. Mijn ervaring: tijdens mijn opleiding heb ik stage gelopen bij een kaasmakerij en een snackmakerij, die veel water verspillen en veel moeten schoonmaken, daar is het geen oplossing voor om zout water te gebruiken.

Wat weerhoudt je/ons om het te doen?

Wat weerhoudt mij om dit te doen? Nou, tijdens mijn stage heb ik veel verschillende ervaringen opgedaan met het schoonmaken en gebruiken van zoet water. En bij het werk van mijn moeder in de bloemenkassen is te zien dat ze veel zoet water gebruiken voor het schoonmaken/besproeien van groenten/bloemen, wat eigenlijk niet nodig is, omdat je zout water kan gebruiken voor verschillende dingen. Zie de urgentie hierboven, waar ik het over mijn onderwerp en ideeën heb.

Welke stappen moeten ondernemen worden?

De eerste stap die ik wil gaan zetten, is dat zout water wordt opgevangen op verschillende soorten plekken in Nederland.

NIEUW LANDBOUW VERDIENMODEL

Door: Koen Klomp

Onderwijsinstelling: Aeres MBO Ede, opleiding Food, MBO

Inleiding

Sinds de industriële revolutie begin 19de eeuw van start is gegaan in Nederland, 95 procent van de boeren en andere plattelandsbewoners, verhuisd naar de grote stad om daar in fabrieken te gaan werken. Natuurlijk bestaan er nog zat boeren die vlees, melk, eieren en kaas voor ons verzorgen, maar de net genoemde revolutie heeft ook zeker het boerenleven veranderd. Nu de populatie zo enorm gestegen is, en mensen meer geld te besteden hebben, moet de boer flink wat meer kaas, vlees en eieren verzorgen, totdat de boer het niet meer kon bijhouden en er fabrieken werden neergezet.

Probleemstelling

Beginnend met de vleesindustrie, waarin duizenden koeien per dag worden verwerkt: die is verantwoordelijk voor maar liefst 45 procent van 's werelds CO₂-uitstoot. Melk- en kaasfabrieken gebruiken miljoenen liters water per jaar. En nu hebben we het nog niet eens gehad over de inhumane omstandigheden waarin wij deze dieren hun hele leven

(dat niet erg lang hoeft te zijn) houden. Om deze redenen en meer moeten er nieuwe, duurzame verdienmodellen komen voor de landbouw. Maar dan horen we u al denken: wat hebben de vlees- en zuivelindustrie te maken met een nieuw verdienmodel voor landbouw? Nou, dat wordt allemaal duidelijk als de details over het verdienmodel naar voren komen. Nu zeggen we al dat deze ideeën niet van vandaag op morgen geïmplementeerd kunnen worden in de huidige samenleving, maar met de snelheid van het moderne leven is dat wellicht reëler dan gedacht.

Het idee

Het nieuwe verdienmodel voor de landbouw is kort gezegd: de ketens van de industrie te verkorten. Wij willen dat mensen direct bij de boer hun kaas, vlees en eieren gaan halen. Maar zeker niet alleen maar deze, ook hun groente, fruit, vruchtensappen, pastasauzen en brood.

Wat we bedoelen is dat alles wordt gehaald bij deze nieuwe 'boer'. Het principe is: als eerst alle levensmiddelen fabrieken

reduced offer range by costumers. The required change of shopping behaviour could be reinforced by consumer education.

Furthermore, co-ops can act as secondary source of education to educate; since there is a lack of knowledge surrounding food varieties, seasonality, and local food products (Soliah, et al., 2011). Participation in food co-ops can bridge this knowledge-gap. Involvement supplies knowledge about which food items are grown in which season, which plants and varieties are local, and what enables the discovery of new products. This knowledge has the ability to promote a return to more homecooked foods; from which, an increase in food preparation knowledge can be assumed. This benefit would not end here since concerns about increased food related illnesses correlate with a decrease in culinary skills (Tumin & Anderson, 2017). It would promote locally-grown products and farms, and ease the shopping for regional sustainable products for conscious customers. This consequentially has long-term, socially, environmental, and economic benefits.

In developed countries, currently one-third of the food produced is wasted - a clear sign that our current FSC is not efficient. Resources are not infinite; a reason to use every single bit to the outmost extent. Using a food co-op for or between businesses could improve the situation. For example, sharing products could be an idea. Ultimately, It could mean that restaurants and producers in the same area order collectively from a local farmer or that they collaborate in a way of using each other's waste streams.

Also, social sustainability can be found in food-co-ops. First, the 'Farm-to-Fork' approach connects buyers and producers. Second, food co-ops increase the interaction in neighbourhoods and therefore lower the anonymity of cities as well as the threat of loneliness in elderly age. The assumption is that an increased number of home cooked meals would result [most likely] in more family time. The great benefit of food co-ops is the large room for ideas. Neighbourhoods can lead to the creation of other social and educational projects with kids and families; such as, school events and activities, cultural centres, or as a platform for recipe sharing.

A well-organized food co-op in the manner presented can lead to more sustainability in the economy, society, and environment. The current interest and awareness of society offers a great stage for the introduction of more food co-op ideas. In conclusion, the model of a food co-op has the ability to provide the following benefits: Shorten the FSC, improve the relationship farmer-consumer relationship, improve businesses-to-business (B2B) relations, reduce the loneliness in city neighbourhoods, educate people, increase efficiency, reduce waste accumulation, and lead to improved societal health.

- Dejgård J., Christensen J., Denver S., Ditlevsen K., Lassen J., Teuber R. (2019). Heterogeneity in consumer's perceptions and demand for local (organic food products). *Food Quality and Preference*. 73: 255–265. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.11.002>. Accessed on: 28.01.2019

- Friendly City Food Co-op (2019). *Friendly City Co-op - Home*. Retrieved from: <https://friendlycity.co-op/>. Accessed on: 28.01.2019

- Grewal S., Grewal P. (2012). Can cities become self-reliant in food? *Cities - The international journal of urban policies and planning*. 29 (1): 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2011.06.003>. Accessed on: 29.01.2019

- Silvestre B., Tircă D. (2018). Innovations for sustainable development: Moving toward

a sustainable future. *Journal of cleaner production*, 208: 325–332. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.244>. Accessed on: 28.01.2019

- Soliah L.A., Walter J.M., Jones S.A. (2011). Benefits and Barriers to Healthful Eating: What Are the Consequences of Decreased Food Preparation Ability? *SAGE journals - American Journal of Lifestyle Medicine*. 6 (2): 152–158. <https://doi.org/10.1177/1559827611426394>. Accessed on: 30.01.2019

- Tumin R., Anderson S.E. (2017). Television, Home-Cooked Meals, and Family Meal Frequency: Associations with Adult Obesity. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 117 (6): 937–945. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.01.009>. Accessed on: 04.02.2019

SEA, THE FUTURE

Door: Kadine Mirea
Onderwijsinstelling: Aeres University of Applied Sciences, HBO

[Algae differ from plants in that; while algae are living organisms that use sunlight, CO₂, chlorophyll and other pigments to create food; They do not have stems or leaves to assist in achieving photosynthesis; and they absorb nutrients from the water in which they grow without needing roots. Species of algae differ greatly in environmental tolerances; ideal conditions include warm (temperatures between 16°C and as high as 85°C), nutrient-rich waters of varying salinity levels.]

Apart from winning the competition, this essay aims to tackle each of the following topics; New business models for (more) sustainable agriculture, sustainable crop protection, sustainable and healthy protein supply and sustainable livestock production. The answer: algae.

Algae have a plethora of applications, most commonly as fertilisers, biofuels, binding agents; as well as nutrient sources in food. What many people do not know, is that algae can be used to clean our oceans and seas AND is also a viable solution for cleaning up our land. More specifically, algae can be made into several products that can replace plastic food packaging and has been proven to reduce methane production in livestock. Not to mention, though not widely known, it can be an extremely high source of protein.

There are said to be anywhere between 30,000 and a million species of algae, of which, over 200 species of seaweed are of known commercial value. Several

factors influence the growth rate: temperatures vary with algae species; the optimal temperature range for phytoplankton cultures is between 20-30°C. If temperatures are higher than 35°C, it can be lethal for a number of algal species, especially green microalgae. Temperatures that are lower than 16°C will slow down the growth of algae. Light also has an effect on the growth of algae: it must not be too strong or too weak. In most algal growth cultivation, algae only require about 1/10 of the available direct sunlight. In most water systems, light only penetrates the top 7-10 cm of water. This is due to bulk algal biomass, which blocks light from reaching into deeper water. Mixing is another factor that influences the growth of algae. Agitation or circulation is needed to mix algal cultures. An agitator is used for deep photo reactor systems. Paddle wheels are used for open pond systems. And pump circulation is used for a photo-tube system.

Of course, algae need nutrients and the proper pH to grow effectively. Autotrophic growth requires carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, phosphorous, sulphur, iron, and trace elements. The compositional formula of C 0.148 H 1.83 N 0.11 P 0.01 can be used to calculate the minimum nutrient requirement. Under nutrient limiting conditions, growth is reduced significantly, and lipid accumulation is triggered. Algae prefer a pH from neutral to alkaline (<https://www.e-education.psu.edu/egee439/node/694>)

"In one technique, massive quantities of algae are grown and then harvested. The oils are extracted from

the harvest and then refined into biodiesel, gasoline, or even jet fuel. This method is the focus of most algae companies,” (<http://allaboutalgae.com/faq-history/>) What are the by-products used for? In other words, what is left over after oil extraction?

“When algae are grown for biofuels and the oil is extracted, the remaining carbohydrates and proteins in the residual biomass are a valuable source of animal and aquaculture feed, as well as fertiliser that can be used in traditional agriculture,” (<http://allaboutalgae.com/faq-history/>)

“In another method, algae are modified to produce fuels directly. The algae themselves excrete ethanol or a hydrocarbon, into the growth medium as they grow. The ethanol or crude can then be extracted from the water via distillation, while the algae continue to produce more. No harvesting is required,” (<http://allaboutalgae.com/faq-history/>)

How long have researchers and companies been looking at algae? If it's such a good idea, why hasn't it been done sooner?

While some research was done in the 1970's and 80's as part of the Aquatic Species Program, it wasn't until the turn of the century that advances in science made commercial production of algae fuels feasible, and the volatility and price spikes of petroleum oil became too frequent to ignore.

Is algal biomass a better feedstock for biofuels than corn, soy or other agricultural products?

Algae can't do it alone. We need a range of potential fuel feedstocks that can collectively add up to a significant volume in order to replace a dwindling and finite supply of fossil fuels. But algae do have some unique attributes: They grow efficiently; require less land mass to produce the same volume of fuel; digest carbon; and can be used for energy, fuel, animal feed and food.

Doesn't growing algae for fuel compete with food and make food prices go higher than they already are?

No. Because algae are grown on marginal land that is unsuitable for traditional agriculture, the production of algae-based fuels does not compete with food.

Vision

- Business plan utilizing the circular economic business model.

Considerations

- Cultivate algae in fish/lobster farms, where it does not block sunlight from corals which may further result in a loss of coral reef herbivorous fish. All while using marine life excrement as a natural fertilizer. Following the ASC-MSC Seaweed Standard.
- Extract the oils to be used as ingredients for plastic.
- Fulfill demand for algae as food source.
- Replacing a small percentage of livestock feed with algae by-product.
- Promote sustainable transportation by researching and/or engineering automated remote-controlled sailboats for distribution

Scope

Social Impacts

- People; labour; safety for workers
- Health and safety of consumption for consumers;
- Community standard of living; human rights; food security
- Equal opportunity

Environmental impacts

- Natural resource usage & management
- Pollution prevention
- Action to combat climate change
- Protect/ restore ecosystems

Economic impacts

- Profitability/ viability of continued profitability
- Economic growth
- R&D (foster innovation; continuous learning)
- Employment opportunities
- Job security

Social-environmental

Environmental-economic

Economic-Social

Framework & Indicators

1. Framework for Sustainable Products (The Lowell Center, 2009)

2. The ASC-MSC Seaweed Standard of 2017, sets a number of requirements under five key principles for seaweed harvesting and farming practices:

- Sustainable wild populations
- Environmental impacts
- Effective management
- Social responsibility
- Community relations and interactions

The aim of the Standard is to contribute to the health of the natural environment as well as support workers and local communities.

Seaweed production - whether through wild harvest or cultivation - is a valuable resource for coastal communities. Increasing seaweed production also has the potential to take pressure off fish stocks and other sources of protein, contributing to food security globally.

Benefits of certification Achieving certification to the ASC-MSC Seaweed Standard validates the efforts made by your seaweed operation to ensure long term social and environmental sustainability. Certified seaweed producers have the opportunity to supply markets where environmental and social credibility plays an increasingly decisive role in purchasing decisions.

Potential benefits include:

- Socially responsible and environmentally sustainable seaweed production
- Reputation enhanced
- Livelihoods protected
- Access to new markets
- Existing markets secured
- Promotional opportunities

Transparency

Effective Communications

Continuity & Capacity

Participation of Stakeholders

ECOLAND – A PROMISING FUTURE

Door: Na Zang, Wandi Zhang, Yuan Yao
Onderwijsinstelling: Inholland Hogeschool, HBO

Recent decades have witnessed an obvious trend that an increasing number of people become acutely aware of the significance of sustainability that is brought into sharp focus in activities during value chains including agricultural chains. When it comes to sustainable agriculture, people tend to consider seeking new ways of production which can do less harm to the environment in current industrial agriculture system that is dominated by a few huge and expanding multinational companies, instead of developing a sustainable model that not only benefits the environment but also society and economy, which, for instance, can support small-sized or budding farms, boost local economy and directly connect producers and consumers. Under these circumstances, CSA model arose.

CSA, which is short for Community Supported Agriculture, is aiming at producing quality food in an organic way and doing less harm to the environment. Through subscribing to the CSA farms and paying for the product portfolios before the growing season, community members share risks, profits and responsibilities together with producers (Volz, Weckenbrock, Nicolas, Jocelyn, & Dezsény, 2016). Without middlemen in the supply chain, customers get fresh and healthy products directly from producers. The subscription fees can be invested to improve the production so that farmers can borrow less money from bank. If there are surplus products after allocation, community members can get a portion of the revenues from the surpluses. However, if not enough food is produced during the

season, community members have to suffer the loss. One of the social benefits of CSA is that it values solidarity and helps to build healthy and closer human relationships.

In the Netherlands, with a small land area, most regions are flat and the density of population is high compared with other European countries. The arable areas are adjacent to towns and cities where residents concentrate. Thanks to these geographic and demographic characteristics as well as the advanced Dutch organic farming, CSA can be developed in this country. The first CSA was built in 1994 in the Netherlands. With several years' development, there are 47 independent CSAs in the Netherlands until 2016 (Volz, Weckenbrock, Nicolas, Jocelyn, & Dezsény, 2016).

However, with the traditional CSA, the contents of the delivery box are pre-determined before the growing season and cannot be changed. Nowadays, consumers are paying more attention to the convenience and diversity of products. In order to enhance the public awareness of CSA model and meet consumers changing demands, the national e-commerce CSA network is recommended.

We temporarily give this platform a name as ECOLAND, which aggregates the electronic cooperated as well as ecological characteristics and endowed with the hope of creating a wonderland for social groups or each single of individuals who can be involved in this network. Software technology

which always advances with time, such as Farmigo, LocallyGrown and LocalHarvest's CSAware, offers the possibility of making the concept become a reality (Grigsby & Leffew, n.d.). Additionally, compared with traditional CSA, ECOLAND has several more potential merits in terms of customers, farmers, environment and society.

Customers:

ECOLAND is flexible and convenient for customers in terms of improvements of product, subscription, delivery and payment. Compared with traditional CSA where customers have to submit whole year subscription in advance, open-ended subscription of ECOLAND allows customers sign up or discontinue share deliveries at any point in the market season. Various payment options such as credit/debit cards, PayPal and cash as well as flexible payment plans such as installment payment plans and automatic recurring payments are provided on the platform. Before delivery, customers can decide what items could be included in the box and the customized product portfolio can be transported to customer's home or their desired pick-up locations.

Farmers:

In traditional CSA model, the communication between producers and consumers are mainly done by staff. The communication can be simplified a lot with the help of ECOLAND. Producers can contact customers and get feedbacks through the internet. After customers place orders, the detailed information of the customized boxes, the pick-up locations and payment records are all saved as reports, so that the preparation of the delivery can be more accurate and with less manual work. Also, with the cooperation of logistics providers, the delivery process can be tracked online. As a consequence, the administration costs drop down while the managerial and logistical efficiencies rise up. In addition, with ECOLAND, the farmers can be united and have a more influential power to make themselves more awareness, which will attract more customers. Moreover, open-ended subscription attracts price sensitive customers which increases farmer's customer base. The producers can analyze the data of the larger customer base to figure out and forecast customer preference.

Society:

This national e-commerce network also has some positive impacts on the society. As has mentioned before, farmers within this network will not only get known by more consumers, but also will gain a social concern about their survival and the notion of organic production. What's more, the digital recording and reporting of the payment information ensure more transparent revenue and cost streams, which will strengthen the stability of the community and the whole supply chain.

On the other hand, several challenges need to be considered in terms of building national e-commerce CSA network. Firstly, although the managerial and administrative costs can be reduced by the e-commerce network, other costs will increase such as transaction fees and labor hired to operate and maintain the website.

Second, to meet customers' expectations, home delivery service is added in new model, which will increase the carbon footprint as well as the delivery costs. Third, more efforts need to be made to enhance and consolidate the brand image. Business decisions and activities should be in accordance with the core values.

In conclusion, CSA is an environment-friendly system with transparent food production, sustainability, localism and enhancing biodiversity. ECOLAND can inject fresh blood into the traditional CSA and bring benefits and convenience to farmers, consumers and society. To put it into practice, we recommend the Dutch government, technology supporters and farmers to cooperate together.

- Grigsby, C., & Leffew, M. (n.d.). *E-commerce for direct farm marketers*. Retrieved Dec 2018, from extention.tennessee.edu

- Volz, P., Weckenbrock, P., Nicolas, C., Jocelyn, P., & Dezsény, Z. (2016). *Overview of Community Supported Agriculture in Europe*. Retrieved Dec 2018, from orgprints: www.orgprints.org

BUILDING UP AN AGRICULTURAL ONLINE PLATFORM

Door: Sichen Ma, Jiaxin Chen, Shuyu Chen
Onderwijsinstelling: Hogeschool Inholland, HBO

1. Introduction

E-commerce can offer the opportunity to build up a new sustainable supply chain, providing a direct contact between producers and consumers. More and more people shop online because they realise the convenience of online shopping. Online platforms for agricultural products have already developed maturely in some countries, however, the number of those platforms in the Netherlands is still limited. The Dutch market is still a blue ocean. To get basic ideas of how to build a sustainable agricultural platform successfully, 3 platforms from different countries are chosen to be researched. They are FruitDay, FreshDirect and Walmart Grocery. The objective of this report is to find out what are the important factors to help build up a new agricultural online platform by investigating the existing agricultural online platform. This report is based on literature research.

2. Results

FruitDay

FruitDay is one of the oldest and most successful agricultural online selling platforms in China. In 2016, it had 5,000,000 users for its own APP.

Pro	Cons
<ul style="list-style-type: none"> - Good story telling, branding and online awareness especially in social media offers a wide variety of fruits - Shortens the supply chain purchasing from farmers and selling to consumers - Private cold chain logistics and warehouses (58 farmer service, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - As the number of consumers increase in a short time, it meets some pressure on its own logistics system. - Supply is limited to the extent of their logistic network (58 farmer service, 2016).

Success	Failure
<ul style="list-style-type: none"> - Early market entry resulted in the highest number of consumers (SaharaAnt, 2013). - Flexible responding to consumer demands: switch from fruit selling to grocery selling - Efficient use of social media platform and promotion strategy (LEGL, 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> - Offline selling failed, stores were restructured to warehouses. - Focus only on fruits - Insufficient stock at the time of promotional activities (e.g. cherries 2015) (58 farmer service, 2016).

FreshDirect

FreshDirect is a leading online fresh food grocer in the U.S., delivering best-tasting, freshest, top-quality foods directly to the doors of residences and offices in the New York City metropolitan area.

Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> - Schedule delivery in advance - Different sections, strong classification system and search engine help customers find what they want efficiently - Large variety of product - Good after sales service (Kaplan, 2018) - Provide meals and baked goods daily from a team of chefs (Mastercard, 2015) - The custom-prepares service reduces waste, improve quality and freshness. - Its popular distribution of organic food and locally grown item (Internet Retailer, 2007) - Good preservation environment during transportation (Kochman, 2014) 	<ul style="list-style-type: none"> - Limited delivery area - Food damage (e.g. eggs) - Limited delivery time (There are no day-of options of delivery) (Kaplan, 2018) - Sells all products in groceries, No specific focus

Success	Failure
<ul style="list-style-type: none"> - 'Home delivery success story' (250,000 customers, \$400 million in annual sales by 2013) (Vickers, 2013). - serves and works extensively with multiple charitable and community partners. - Cooperate with MasterPass (credit card payment) (Mastercard, 2015). 	<ul style="list-style-type: none"> - Significant customer quality issues in 2008 (Bruder, 2010). - Failed unionization vote (Robbin, 2007).

Walmart Online Grocery
Walmart is one of the largest supermarkets in the world, and Walmart online grocery is its online platform for groceries.

Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> - "Everyday Low price" could introduce customer some new brands that they are not familiar with previously - High-quality store brands - A lot fresh food variety (Nickle, 2018) - Online payment options - In-store pickup, Curbside service - A wide assortment (Daniels, 2017) - Substitutions for those items which are out of stock - The website is clear and easy to find the specific brands which customers buy in their store (Ryan, 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> - Little organic/ natural variety - Not dedication and focus on pure-play digital - No deliver to home (Levy, 2018)

Success	Failure
<ul style="list-style-type: none"> - Loyal customer (Ryan, 2017) - Over 2000 pick-up points in the U.S (Ryan, 2017) - Loyal and high-quality supplier (Daniels, 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> - Failed to cooperate with Uber and Lyft to realize home delivery

Discussion

The discussion is based on the failures of the platforms mentioned above. Firstly, a strategy based on situation is important. On the one hand, having both online and offline stores can create a better impression for consumers since they can check the quality of the agricultural products themselves. In addition, the offline stores can increase consumer awareness. On the other hand, if the results are not as effective as expected, then the budgets for maintaining those stores can be wasted. Secondly, the logistics and supply chain are important. If some companies who are already successful at offline selling want to expand their online business, like Walmart, they need to put more effort into managing the logistics. The horticultural products may need to be sent to customers' home directly. That leads to forming some cooperation with a distribution company or even developing their own distribution chain. Thirdly, packaging is vital. During the transportation, appropriate packaging must be used to protect products well, otherwise food damage could occur. FreshDirect had problems that some products, like eggs, were being damaged during transportation. If the packaging is thick and cushioning, this kind of situation can be avoided.

Conclusion

From the case study of FruitDay, FreshDirect and Walmart Grocery, there are some important success factors that can be transposed from those existing online vegetable selling platforms to build a Dutch integrated e-commerce agricultural platform.

To sum up, firstly, an efficient supply chain and logistics system is the most important factor for an agricultural online platform. Secondly, the food quality should be maintained by packaging design and a complete cold chain system. Thirdly, the marketing strategy also plays an important role, with a good story, timely service, complete and clear website and effective pricing strategy.

Recommendations

To build up a successful agricultural online platform in the Netherlands, more attention should be paid to logistics, food quality and marketing. Further research should be conducted around these three dimensions.

- 58 farmer service. (2016). *Business analysis: why FruitDay can survive?* Retrieved Novemer 2018, from Sohu: <http://www.sohu.com>

- Bruder, J. (2010, August 11). At FreshDirect, Reinvention After a Crisis. *The New York Times*.

- Daniels, J. (2017, March 24). *Wal-Mart is 'best positioned' in online grocery battle against Amazon*. Retrieved from cnbc: www.cnbc.com

- Internet Retailer. (2007, April 4). *FreshDirect hooks 'Certified Sustainable' distinction for seafood*. Retrieved from Internet Retailer: www.internetretailer.com

- Kaplan, S. (2018, August 9). *I order my groceries from FreshDirect, the online grocery store that makes food shopping incredibly easy — here's what it's like*. Retrieved from Business Insider: www.businessinsider.com

- Kochman, B. (2014, December 22). *FreshDirect finally breaks ground on distribution center in the Bronx*. *New York Daily News*.

- LEGL. (2017). *Analysis of Fresh agricultural products APPs*. Retrieved November 2018, from Jianshu: <https://www.jianshu.com/>

- Levy, A. (2018, September 9). *Walmart's Feeling the Pressure to Stay Ahead of Amazon*. Retrieved from the motley fool: www.fool.com

- Mastercard. (2015, December 14). *FreshDirect and MasterCard Partner to Enhance the Online Grocery Shopping Experience*. Retrieved from Mastercard: newsroom.mastercard.com

- Nickle, A. (2018, July 24). *Research firm delves into what Walmart online grocery shoppers want*. Retrieved from produceretailer: www.produceretailer.com

- Robbin, T. (2007, December 11). *Panic at FreshDirect: A Unionizing Battle and a Hunt for Illegal Immigrants Collide*. Retrieved from Village Voice: www.villagevoice.com

- Ryan, C. (2017, January 3). *Walmart Grocery vs. Amazon Fresh*. Retrieved from medium: medium.com

- SaharaAnt. (2013). *SWOT of FruitDay*. Retrieved November 2018, from SaharaAnt's Blog: <http://blog.sina.com.cn>

- Vickers, E. (2013). *Morrisons learns from New York home delivery success story*. *The Guardian*.

AGRITAINMENT IN THE NETHERLANDS

Door: Xinyi Wang, Jun Lin Xie
Onderwijsinstelling: Hogeschool Inholland, HBO

Abstract

Under the threat of a global industrialised agricultural industry, many farmers are trying to find new ways to offset the loss of traditional agriculture income. Agritainment has been a popular revenue model in rural China. This concept puts emphasis on the entertainment opportunities of agriculture. It could provide a new revenue model for agriculture in the Netherlands, which could relate to topics such as high-tech and organic simultaneously. With regard to this Dutch Agritainment, the target market, the activities, the sorts of fresh produce grown, with nutritional recipes and the ideal location are illustrated.

Introduction

Mature Agritainment businesses in China have a similar revenue model, which is mainly based on food services and entertaining activities, and the whole system is run as closely as possible to what the ancient Chinese people would have done. In recent times, a number of large-scale farms based on this concept have sprung up in China. One of the most successful Agritainment cases is 'Blues Manor'. Funded by the Chinese government, it provides a choice of luxury accommodation, a wide range of activities for consumers, a high service level experience in combination with entertainment and this is all within an agricultural setting. The success lies in its accessibility and the wide range of activities. Blues Manor is close to Beijing International airport, with developed vehicle routes and public transportation. The various activities for customers include picking

blueberries in the glasshouses, hot spring, preparing dishes picked by customers and fancy hotels, etc. (Shan He Shui Yi Planning and Design Institute, 2014). The concept of having fun on a farm is not new in the Netherlands. Albert Heijn organizes the AH Buitendag in which everyone has the opportunity to visit all of Albert Heijn's participating suppliers. Visitors have a wide range of choices: vegetable and fruit growers, dairy farmers, breweries and a number of bakeries are available (AH Buitendag, 2018). However, there are still some imperfections and limitations, for instance, a visit is free but time-limited and the activities are mainly for children. In addition, although there is usually coffee and snacks provided, there are often no decent meals available. These imperfections are understandable because the purpose of the AH Buitendag is not for profit but for increasing transparency, creating awareness and learning. Nevertheless, the success of the Chinese Agritainment businesses indicate a huge potential for this revenue model. The objective of this essay is to put forward a new revenue model of Agritainment still focusing on the entertaining experiences but with more contemporary entertainment.

Results

Elderly people and vocational families in the Netherlands are two target groups for this new Agritainment. They have spare time as well as purchasing power. Besides, these two groups of people would come from all over the country because if accommodation and breakfast were offered, tourists from other cities would be more willing to come than

local people (University of Kentucky, 2004). Providing diverse activities is beneficial because it would not only appeal to more guests but could also help to reduce the risk for the business owners (European Parliament, 2016). Activities could be divided into two categories, leisure-oriented events and education-oriented activities. The leisure activities could be camping, fishing, horse riding, dinners, pizza night, etc, which might be preferred by adults looking for amusement and relaxation. The educational activities could be crop tasting, harvesting crops, field trips, workshops, etc, which would be more attractive to kids, who want to learn modern farming practices from lively activities.

In selecting the right food to grow, three aspects are recommended to be considered. First of all, not all the food can be grown organically, which means it's necessary to check the organic food list and cultivation conditions on the website of Skal. Next, successful chefs' kitchen gardens are good references. Alain Passard, a famous French chef, has his own kitchen gardens in order to source the highest quality ingredients. The selective food he grows are carrots, asparagus, leeks, celeriac, cabbage and aromatic herbs (Majoube, 2014). Geology should also be taken into consideration. Whether the make-up of the soil is mainly sand, river-clay or peat would influence the flavor of the end products.

There are numerous organic food recipes which are both nutritional and delicious. Simply exchanging the ingredients for organic ones also works. Examples of such recipes can be organic pizza, pancake or salad, in which you can add any organic vegetables or meat you wish and create your own dishes; and organic fresh fruit juice and local specialties.

The ideal location for Dutch Agritainment depends on two criteria: the accessibility and the state of peripheral facilities. Besides abundant land, the site had better be easy to reach, have the necessary infrastructure and support facilities nearby and preferably have relevant entertainment facilities that already attract people to the area. For instance, Maastricht and Heerlen, located close to the border between the Netherlands and Belgium, already have many private businesses providing accommodation and entertainment facilities. In the northern Netherlands, Flevoland has the largest share of organic agricultural land in the whole country (BDEKO, 2018), which means organic cultivation nearby could be easier to realise.

Discussion

Generally speaking, there are three restrictions for Dutch Agritainment. For a contemporary experience, the construction of glasshouses and the purchase of related equipment would require large initial investment. Furthermore, the farmers would need comprehensive knowledge on growing as well as

cooking. Last, but not least, advertising becomes a necessity as these farms are usually situated in relatively remote locations.

Not every farm is suitable to start as an Agritainment business. As a result, it is necessary for farm owners to evaluate their farms by four steps. The first step is to assess the farm owners' personalities. For those who don't like crowds or visitors, the Agritainment business may not be a good idea for them. The second step is to set goals, such as increasing the farm revenue or starting a new career. The third step is to evaluate the resource, such as by listing the current resources, such as crops, buildings, wildlife, landscapes, etc., and find out what kinds of resource are needed in the future (University of Vermont, 2014). Economic considerations, including startup costs and sources of income, also needed to be evaluated to find out whether this business would be profitable or not (University of Kentucky, 2004). The last step is to know the potential market. Before starting the business, consulting the potential customers or doing a market survey can help to determine desirable services, activities and products (University of Vermont, 2014).

Recommendation and Conclusion

It is critical to take full advantage of your current farm resources and recognise the restrictions of the Dutch Agritainment market if farm owners begin commercial Agritainment businesses. Starting at a small scale could be a good option, entailing lower risk and requiring less investment and easier management. As a new way to diversify agricultural activities, Agritainment could help to increase the income of farmers and provide people with more entertainment alternatives.

- BDEKO. (2018). Organic in Flevoland. Retrieved December 11, 2018, from <bdeko.nl>
- De AH Buitendag. (2018). General information. Retrieved December 4, 2018, from <ahbuitendag.ah.nl >
- European Parliament. (2016, April). Farm diversification in the EU. Retrieved Dec 18, 2018, from <www.europarl.europa.eu>
- Majoube U. (2014). Alain Passard: "Mes jardins sont devenus des compagnons de route". Retrieved December 18, 2018, from <www.lexpress.fr>

- Shan He Shui Yi Planning and Design Institute. (2014). Beijing blues international manor conceptual planning (北京蓝调国际庄园概念性规划). Beijing: Shan he shui yi Planning & Design Co. Ltd Beijing.
- University of Kentucky. (2004). Agritourism. Retrieved Dec 2018, from: <www.pickyourown.org>
- University of Vermont. (2014). Assessing Your Agritourism Potential. Retrieved Dec 2018, from <www.uvm.edu>



WAARDEVOL EN VERBONDEN

Door: Gerry Kouwenhoven
Voorzitter OnderwijsVernieuwingsProgramma (OVP)

Het groene onderwijs en onderzoek speelt een krachtige rol in het versterken en verduurzamen van economie, ondernemerschap en innovatiekracht van de groene sectoren.

Om die kennisdoorstroom te organiseren, is in 2014 het OnderwijsVernieuwings-Programma (OVP) gestart. Het OVP staat voor kenniscirculatie in het groene domein. Het programma richtte zich op de nieuwe rol van onze docenten. Centraal in het programma stond het delen van kennis en ervaring.

Om effectieve kenniscirculatie te bereiken, heeft het OVP steeds ingezet op samenwerkingen met en binnen de zogenaamde 'innovatieschil', die bestaat uit docenten, lectoren en onderzoekers in het groene praktijkgericht en wetenschappelijke domein. Ook Centers of Expertise, Centra voor Innovatief Vakmanschap en het Kenniscentrum Natuur & Leefomgeving maken deel uit van de innovatieschil.

Het OVP heeft veel interessante ontmoetingen georganiseerd. We hebben nieuwe leernetwerken zien ontstaan en hebben geleerd hoe de innovatieschil op een nuttige manier bijdraagt aan een krachtig groen onderwijs. Het OVP heeft als stimulator een grote bijdrage geleverd aan een positief systeem van kennisontwikkeling en -deling in het groene onderwijs.

Kennisdoorstroming gaat echter niet vanzelf, maar komt voort uit gezamenlijkheid. We zochten samenwerkingen tussen kennisinstellingen, het werkveld en de overheid, regionaal, nationaal en internationaal. We brachten mensen bij elkaar en daagden hen inhoudelijk uit. Samenwerking als start van leernetwerken. Daarvoor is een urgentiegevoel en commitment van alle betrokkenen nodig en een gemeenschappelijke visie op kennisdoorstroom.

Een strategisch, tactisch en operationeel beleid maakt die gemeenschappelijke visie tastbaar. Een duidelijk, goed te

operationaliseren beleid komt ten goede aan de onderwijsontwikkeling, de professionalisering van docenten en de verbinding met de beroepspraktijk. Het draagt bovendien bij aan een inspirerende leeromgeving voor onze studenten en aan het lerend vermogen van de kennisinstellingen. Kortom een duurzame ecosysteem.

Kenniscirculatie is geen eenrichtingsverkeer, maar eerder een dynamische kringloop. Iedereen kan als bron én gebruiker van kennis fungeren. Binnen het proces van circulatie moet de houder van kennis bereid zijn om deze te delen. De ontvanger moet op zijn beurt over voldoende absorberend vermogen beschikken en open staan voor nieuwe invloeden en ideeën. De ontvangende persoon of organisatie moet de waarde van nieuwe, externe informatie herkennen, verwerken en toepassen. Hoe groter de absorptiecapaciteit van een organisatie, hoe beter die organisatie externe kennis kan vergaren en zich in een innovatieve samenwerking in kan laten.

Innovatie wordt zo een proces van intensieve co-creatie met stakeholders in de omgeving. Dit vergt een ander type professionals. Kennisoverdracht is onder deze omstandigheden niet langer een eenzijdig proces, waarin professionele praktijken worden gereproduceerd op basis van een bijna per definitie verouderd beroepsbeeld. Kennisontwikkeling en leren in de context van concrete vraagstukken biedt betere perspectieven. Maar dat vereist wel een intensieve vorm van samenwerking tussen aanbieders en vragers. Kenniscirculatie staat dus in directe relatie tot innovatie.

Een krachtige infrastructuur van permanente kennisverspreiding en -benutting is één van de belangrijkste factoren voor succesvol toekomstgericht onderwijs dat aansluit op de behoeften

van studenten, bedrijfsleven en maatschappij. Zo'n infrastructuur vraagt om goede instrumenten, maar drijft in essentie op de mensen. Het groene onderwijs ziet de docent als de spil van kenniscirculatie. Docenten kunnen zorgen voor sterke verbindingen tussen mensen, het belangrijkste ingrediënt voor die circulatie.

Het OVP heeft veel concrete, meetbare en zichtbare resultaten opgeleverd. Er zijn ook veel niet-meetbare resultaten, zoals de onderlinge contacten en de netwerken die zijn ontstaan. Meetbaar of niet: het OVP heeft een waardevolle bijdrage geleverd aan het kennisstelsel, met name door verbondenheid.

Het OVP stopt in de huidige vorm. Het netwerk werkt goed, betrokkenen weten elkaar te vinden. Ervaring leert echter ook dat regie nuttig en noodzakelijk is. Regie op kennisdoorstroom binnen groen onderwijs en onderzoek blijft belangrijk. Vanzelf gaat het niet, we moeten de urgentie van onderwijsvernieuwing en kennisdoorstroom blijven voelen en uitdragen.

COLOFON

UITGAVE

Publicatie van het
OnderwijsVernieuwingsProgramma,
onderdeel van De Groene Tafel.
Mede mogelijk gemaakt door het ministerie
van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

SAMENSTELLING

Gerry Kouwenhoven

AUTEURS

Gerry Kouwenhoven
Studenten vmbo, mbo, hbo en wo binnen
de Groene Onderwijs- en Onderzoekskolom

FOTOGRAFIE

Thomas Nondh Janssen

VORMGEVING

Vandejong Creative Agency

REDACTIE

Vandejong Creative Agency
Het Nederlands Tekstbureau

DRUKWERK

Mazeline

OPLAGE

2000 exemplaren

Delft, april 2019

