

Alternatieve eiwitbronnen voor sojaproducten in pluimveevoeders.



DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Mijn achtergrond in de pluimveesector heeft ervoor gezorgd dat ik het onderwerp van dit onderzoek zeer interessant vind. Geboren op een pluimveebedrijf heb ik in mijn jeugd al veel ervaring opgedaan met voer en de kwaliteitsverschillen die hierin kunnen voorkomen.

Bij het maken van dit onderzoek wil ik Sander Lourens bedanken voor zijn feedback en beoordeling. Als volgt wil ik Jasper Heerkens bedanken voor de tweede beoordeling.

Voor het meewerken aan het onderzoek zelf wil ik allereerst Laura Star bedanken voor het oriëntatie interview. Voor het uiteindelijke onderzoek hebben er nog drie interviews plaatsgevonden waarvoor ik, Dennis van Vilsteren, Rudolf Dantuma en Robert Bos wil bedanken voor hun medewerking.

Ook gaat mijn dank uit naar mijn familie die mij heeft aangemoedigd met het maken van dit onderzoek. Tevens ook voor het beschikbaar stellen van de ruimtes om te werken aan het onderzoek.

Figuur 1 Op voorgaande bladzijde (TVP Sojabrokken fijn Biologisch, 2022)

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
1. Samenvatting.....	5
2. Zoektocht naar alternatieven voor soja	6
2.1 De Nederlandse vleeskuikenhouderij.....	6
2.2 De leghennensector	7
2.3 Pluimveevoer.....	8
2.4 Eiwittransitie.....	9
2.5 Huidig gebruik soja	9
2.6 Ontwikkelingen.....	10
2.7 Minimale eisen eiwitgrondstof pluimveevoer	10
2.7.1 Beschikbaarheid	10
2.7.2 Verontreiniging.....	10
2.7.3 Verwerkbaarheid.....	11
2.7.4 Houdbaarheid.....	11
2.7.5 Kosten.....	11
2.7.6 Footprint.....	11
2.7.7 Nutritionele aspecten.....	12
2.8 Voerspecialiste	12
2.9 Eiwitgrondstoffen van Nederlandse bodem	13
2.9.1 Onderzoeksvraag.....	13
3. Materiaal en Methode	14
4. Resultaten.....	15
4.1 Literatuuronderzoek.....	15
4.2 Interviews	15
4.2.1 Confrontatiematrix.....	15
4.2.2 Gangbare alternatieven.....	16
4.2.3 Opkomende alternatieven	16
5. Discussie	17
5.1 Verwerkt dierlijk eiwit	17
5.2 Zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot.....	17
5.3 Veldbonen en lupine	17
5.4 Insecten	17
6. Conclusie en aanbevelingen.....	18
6.1 Aanbeveling.....	18
Bronnenlijst	19

Bijlagen	21
Bijlage 1. Oriëntatie-interview Laura Star	22
Bijlage 2. Onderzoeksinterview Dennis van Vilsteren	23
Bijlage 3. Onderzoeksinterview Rudolf Dantuma	26
Bijlage 4. Onderzoeksinterview Robert Bos.....	29
Bijlage 5. Gemiddelden Matrix.....	32
Bijlage 6. Opzet onderzoek	33
Bijlage 7. Planning.....	34

1. Samenvatting

In Nederland is 3,1 miljoen ton pluimveevoer nodig. Pluimveevoer bestaat uit verschillende grondstoffen. Sojaraapschroot is de belangrijkste eiwitgrondstof in pluimveevoer. Dit komt met name door het aminozurenprofiel en het hoge eiwitgehalte. Bij sojaraapschroot laat de verwerkbaarheid, de houdbaarheid en geen verontreiniging het toe om het product te gebruiken voor pluimveevoer.

Nederland importeert 4,1 miljoen ton aan soja per jaar uit verschillende landen waarvan 80% uit de Verenigde Staten en Brazilië.

Het gebruik van soja staat in Nederland onder druk vanwege milieudruk en de daaruit voortvloeiende eiwittransitie. Het is de bedoeling dat de eiwitproductie ten behoeve van pluimveevoer vanuit de Europese unie moet komen en het liefst uit Nederland zelf. Deze eiwittransitie is de reden voor het zoeken naar alternatieven van sojaproducten in pluimveevoer. De ontwikkelingen binnen de eiwittransitie is op verschillende gebieden al begonnen. Zo verbouwen akkerbouwers eiwitgewassen en produceert de fabriek Grassa geconcentreerd eiwit gewonnen uit gras.

Ondanks dat soja vanuit de andere kant van de wereld komt is de footprint laag. Een alternatief dient te voldoen aan beschikbaarheid, verontreiniging, verwerkbaarheid, houdbaarheid, kosten, foodprint en nutritionele aspecten. In dit onderzoek is gezocht naar een vergelijkbaar alternatief die aan deze criteria voldoet.

Uit de literatuurstudie blijkt dat er in Nederland zelf soja wordt verbouwd op kleine schaal maar dat dit niet rendeert ten opzichte van andere akkerbouwgewassen. Alternatieven volgens de literatuur zijn insecten, lupine, veldbonen en graseiwit.

Het onderzoek wat na de literatuurstudie is gedaan bestaat uit drie interviews met nutritionisten die legmeel samenstellen. Uit dit onderzoek is gebleken dat de alternatieven van sojaproducten in pluimveevoer gezocht dienen te worden in verwerkt dierlijk eiwit, zonnebloempittenschroot, raapzaadschroot, veldbonen, lupine en insecten. Geen van deze producten is echter één op één in te wisselen met de sojaproducten die in pluimveevoer zitten. Het belangrijkste is dat er niet op één alternatief wordt ingezet maar op een combinatie van deze alternatieven.

2. Zoektocht naar alternatieven voor soja

In het kader van de eiwittransitie is het van belang om te kijken naar mogelijke alternatieven binnen de pluimveesector voor sojaproducten in pluimveevoer. In dit hoofdstuk zal eerst worden ingegaan op de pluimveehouderij. Vervolgens komt de eiwittransitie en de ontwikkelingen hierin naar voren. Hierna komen de minimale eisen van een eiwitgrondstof aan bod die nodig zijn in een leghennenmeel.

2.1 De Nederlandse vleeskuikenhouderij

De Nederlandse pluimveehouderij bestaat uit twee hoofdtakken, de vleeskuikensector en de leghennensector.

De vleeskuikenhouderij exporteert 300 miljoen broedeieren en 150 miljoen eendagskuikens. Ook importeren de 16 Nederlandse slachterijen levend pluimvee en leidt dit tot 1.460.000 ton kuikenvlees aan export op, waarvan 605.000 ton geslacht gewicht uit Nederland zelf afkomstig is zoals in figuur 2 is weergegeven.

Figuur 2 De keten rond de vleeskuikenhouderij volgens Agrimatie.nl (Keten in beeld, 2018)



a) Landbouwtelling CBS, Cijfers 2018. Website: statline.cbs.nl
b) Netto-export (export - import) van broedeieren en broeders ingelegd voor export als eendagskuikens.
c) Nevedi, Nederlandse Vereniging Diervoederindustrie, Cijfers 2018. www.navedi.nl/feiten-cijfers
d) COBK, Leden van Centrale Organisatie Broedeieren en Kuikens: 14 locaties van 10 bedrijven.
e) Napiuvi, Jaarverslag 2018 Vereniging van de Nederlandse Pluimveeverwerkende Industrie, 16 locaties, 12 bedrijven
f) Voorzieningsbalans vleeskuikens, 2018. www.agrimatie.nl/voorzieningsbalansen
g) In- en uitvoer productgewicht omgerekend naar geslacht gewicht

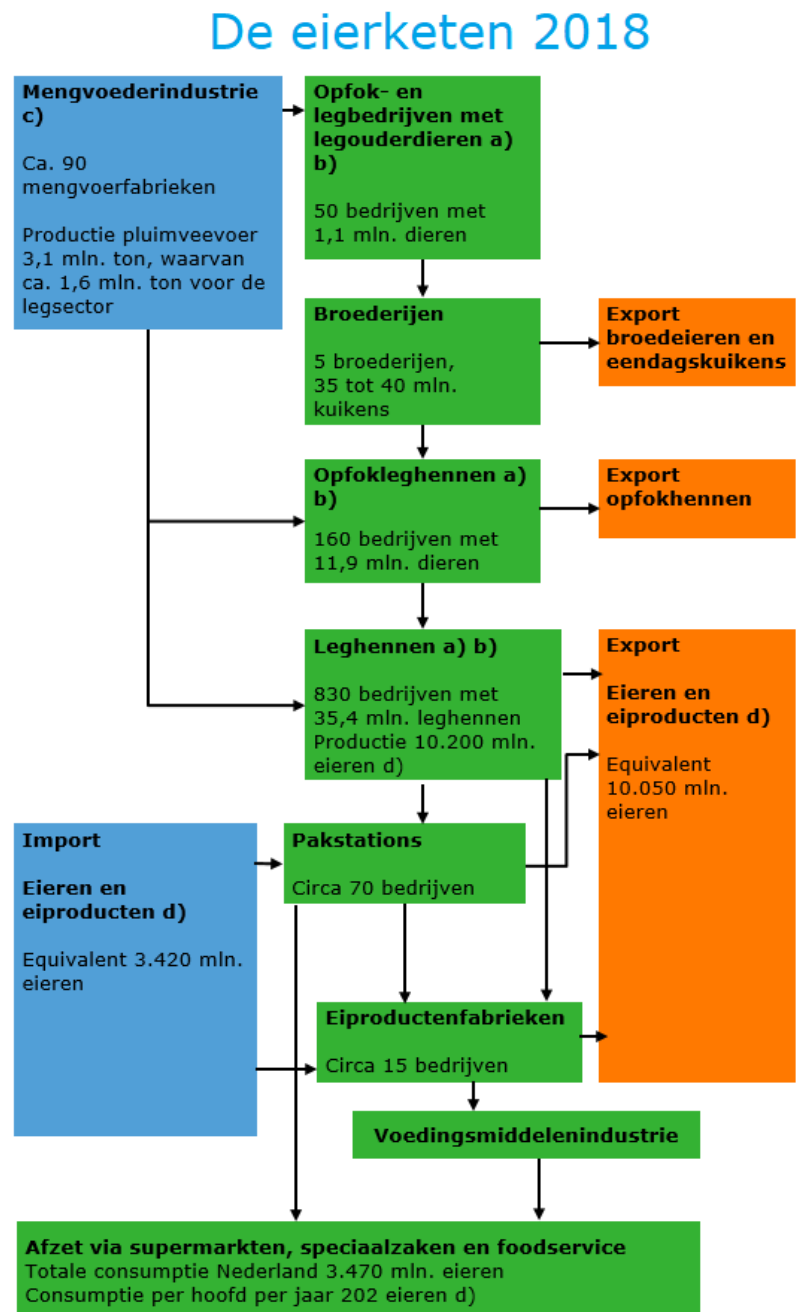
De vleeskuikenhouderij heeft zelf 640 vleeskuikenbedrijven die kuikens mesten. Er zijn 14 broederijen en deze leveren hun kuikens aan de vleeskuikenbedrijven en de broedeieren van deze broederijen komen van 180 vleeskuikenmoederdierbedrijven. De jaarlijkse voerbehoefte van de moederdieren en de vleeskuikens is 1,5 miljoen ton pluimveevoer (Keten in beeld, 2018).

2.2 De leghennensector

De eiersector in Nederland heeft een productie van 10 miljard eieren per jaar. Deze eieren komen van 830 bedrijven met in totaal 35,4 miljoen leghennen. De aanvoer van deze leghennen vindt plaats vanaf vijf broederijen en de 160 opfokbedrijven met 11,9 miljoen opfokleghennen. Ook zijn er 50 moederdierbedrijven van het legtras. De moederdierbedrijven hebben een totaal van 1,1 miljoen dieren. De moederdierbedrijven leveren de eieren aan de broederijen, die broeden de eieren uit en produceren 35 tot 40 miljoen kuikens (Keten in beeld, 2018).

Samenvattend produceren beide ketens aan 202 eieren per hoofd per jaar aan consumptie en 20,2 kg kippenvlees aan consumptie per hoofd per jaar aan de Nederlandse bevolking zoals in figuur 2 en 3 is weergegeven. De export van eieren is 10 miljard eieren per jaar en de export van vlees is 1,46 miljoen ton vlees per jaar (Keten in beeld, 2018).

Figuur 3 De eierketen volgens Agrimatie.nl (Keten in beeld, 2018)



a) CBS Landbouwtelling 2018

b) Wageningen Economic Research. www.agrimatie.nl

c) Nevedi. www.nevedi.nl. Data 2018

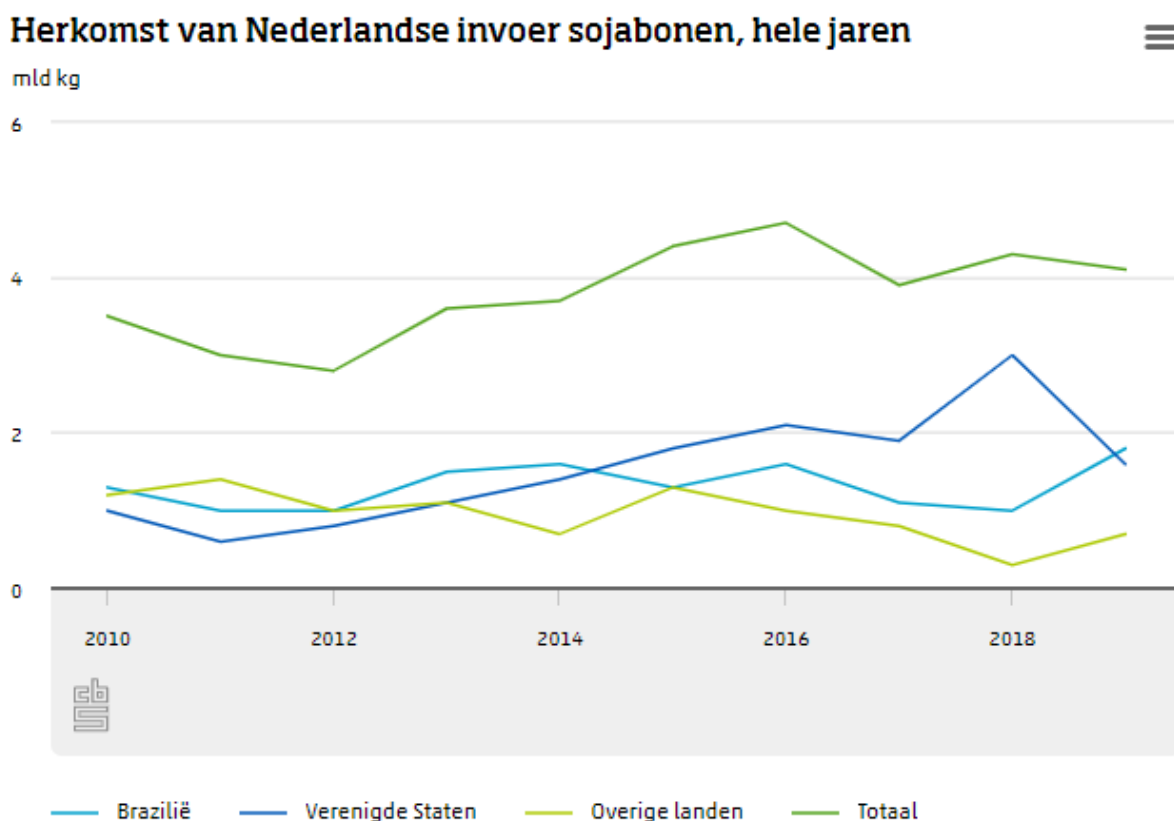
d) Voorzieningenbalans eieren 2018. www.agrimatie.nl

2.3 Pluimveevoer

De pluimveehouderij heeft 3,1 miljoen ton pluimveevoer per jaar nodig (Keten in beeld, 2018). Per één kg geproduceerde eieren gaat gemiddeld €0,49 naar de kosten van het legmeel (van Horne, 2019) en per één kg kuikenvlees gaat gemiddeld €0,49 naar de kosten van de vleeskuikenkorrel (van Horne, 2018). Dit mengvoer wordt door circa 90 mengvoerbedrijven geproduceerd (Keten in beeld, 2018).

Het voer voor de leghennen voor een leghennenbedrijf bestaat voor een aandeel van ongeveer 10 procent uit bestandsdelen van sojaproducten. Het ruwe sojaproduct, de sojabonen, komt voornamelijk uit landen als Brazilië en Verenigde Staten zoals zichtbaar is in figuur 4. De totale import van soja in Nederland in 2019 is in gewicht uitgedrukt 4,1 miljoen ton (CBS, 2020). Aangezien er voor 10 procent sojabestandsdelen in pluimveevoer zit, heeft deze import een rechtstreeks effect op pluimveevoer.

Figuur 4 Soja import Nederland (CBS, 2020)



Een belangrijk grondstof voor leghennenvoer is het deelproduct van soja, namelijk sojaschroot of sojaschilfers genoemd. Het totale gewicht sojaproducten voor veevoer is 1800 kiloton per jaar met daarin ongeveer 720 kiloton eiwit (Broeze, et al., 2022). Soja is een gewas dat gangbaar geteeld wordt in een tropisch en subtropisch klimaat. Dit klimaat is er niet in Nederland wat maakt dat de Nederlandse voedselindustrie op dit moment genoodzaakt maakt om soja te importeren. De geïmporteerde soja wordt verwerkt tot sojamelk en sojaolie, wat overblijft is een restproduct. Dit restproduct, sojaschroot of sojaschilfers, is uitermate geschikt als voer voor dieren zoals; kippen, varkens, runderen, schapen en geiten. Echter volgens Boonen (2021) is deze import de achilleshiel van de Europese veehouderij, met name omdat het Wereld Natuur Fonds beweert dat soja-import uit Zuid-Amerika een grote impact heeft op het regenwoud. Dit regenwoud wordt namelijk, volgens

het Wereld Natuur Fonds, gekapt voor sojaproductie. Het is de vraag vanuit de sector of het de bedoeling is om op deze manier de eiwitbehoefte die hier speelt, te voorzien door soja te importeren. Het grootste gedeelte van de eiwitgrondstoffen in pluimveevoer, waarvan de belangrijkste soja betreft, komt binnen via de Nederlandse havens en gaat vervolgens met de binnenvaartschepen en vrachtwagentransport landinwaarts. De vraag is of dat in Nederland meer eiwit geproduceerd zou kunnen worden zodat er minder hoeft te worden geïmporteerd. Deze ontwikkeling wordt ook wel de eiwittransitie genoemd.

2.4 Eiwittransitie

Eiwitten zijn essentiële bouwstenen voor je lichaam en ieder mens neemt dit tot zich doormiddel van plantaardig en dierlijk voedsel (Voedingscentrum, 2022). De visie van de eiwittransitie volgens Pyett (2019) is dat er een wereldwijde transitie naar een biologische economie binnen de voedingscultuur onderweg is. Zo stelt men dat in 2050 er meer dierlijk eiwit zal worden geconsumeerd dan ooit tevoren, gedreven door een stijgende populatie en hogere levensstandaard. Deze consumptie zal de natuurlijke reserves uiteindelijk uitputten. Het doel van de eiwittransitie is dan ook dat de eiwitproductie deel zal zijn van een duurzaam, betaalbaar, betrouwbaar en hoogkwalitatief voedsel systeem. Doormiddel van doelgerichte combinaties tussen planten, dieren en micro-organismen zal de eiwittransitie plaats vinden (Pyett, de Vet, Trindade, van Zanten, & Fresco, 2019). Ook de Nederlandse pluimveehouderij is op zoek naar alternatieve eiwitbronnen ter vervanging van sojaproducten.

2.5 Huidig gebruik soja

De aminozurensom van getoaste sojabonen is 331,8 gram per kilogram en is ten opzichte van tarwe met een aminozurensom van 115 gram per kilogram degelijk een verschil. Het ruw eiwitgehalte van sojaschilfers is 210 gram per kilogram en van mais 159 gram per kilogram. Daar komt bij dat ook het ruw vetgehalte 60 gram per kilogram bij sojaschilfers bedraagt en komt dit bij mais, gerst, tritcale en rogge onder de 38 gram per kilogram (van Krimpen, van Diepen, Reuvekamp, & van Harn, 2011). Met de kennis van deze cijfers kan worden vastgesteld dat het moeilijk is om alternatieven te vinden voor de sojaschilfers en/of sojaschroot, met name door de hoogwaardige kwaliteit van de sojaproducten.

Soja is een gewas wat ondanks het ongewenste Nederlandse klimaat toch hier wordt geteeld. Het vereist echter veel kennis en het saldo, en dus indirect de opbrengst per hectare, is te laag voor een geslaagd saldo per hectare op Nederlandse bodem. Tevens levert soja voor de humane consumptie 575 euro per ton op en levert het als veevoer 400 euro per ton op. Dit heeft als gevolg dat de Nedersoja niet kan concurreren met de teelt van tarwe in het economische aspect (Soja in Nederland, 2022).

In het kader van maatschappelijk draagvlak is het belangrijk om stil te staan bij de eiwittransitie. In het begin van 2022 was er een blokkade van een omstreden importvracht van soja in de haven van IJmuiden (Politie beëindigt blokkade sojaschip bij sluis IJmuiden, 2022). In het kader van de eiwittransitie dient geïmporteerd soja uit Brazilië te worden voorzien van Nederlandse, en minimaal West-Europese, alternatieven. Deze alternatieven zijn belangrijk om afhankelijkheid van buitenlandse import te verkleinen, waardoor er in diverse

Figuur 5 Nedersoja (Opbrengsten Nedersoja 2018 bekend, 2019)



sectoren en door meerdere ondernemers verschillende ontwikkelingen zijn op het gebied van de eiwittransitie.

2.6 Ontwikkelingen

De huidige ontwikkelingen binnen de eiwittransitie vinden op verschillende gebieden plaats. Volgens onderzoek van Broeze et al. (2022) spelen insecten een rol binnen de circulaire economie.

Insectenteelt op basis van keukenafval heeft een equivalent aan 500 kiloton sojaschroot per jaar (28% van het totaal aan soja import). Insectenkwekers kunnen deze kennis gebruiken om nieuwe concepten te ontwikkelen. Deze concepten zijn voor zowel de humane sector als de veevoersektor interessant omdat in deze sectoren veel eiwitten worden verbruikt.

Daarnaast spelen akkerbouwers in op de teelt van eiwitgewassen. Deze ontwikkelingen liggen voornamelijk binnen de vlinderbloemige planten. Deze planten zetten stikstof uit de lucht om tot eiwitrijke voeding. Er is echter nog onvoldoende saldo per hectare, waardoor de teelt van vlinderbloemigen planten op dit moment niet rendabel is. Akkerbouwers zetten liever in op de teelt van tarwe omdat het op dit moment minder risicovol en meer rendabel is dan het telen van vlinderbloemige planten zoals bonen, erwten, lupine of Nedersoja (Soja in Nederland, 2022).

Volgens de startup Grassa is geraffineerd gras de oplossing voor de toekomst om geïmporteerd soja te vervangen (Graseiwit voor koe, kip, varken en milieu, 2021). Zij hebben een manier ontwikkeld om uit gras een hoogwaardig eiwit te winnen, door het te raffineren en te concentreren om er vervolgens een eiwitproduct uit te halen. Dit product is bruikbaar voor zowel de voedselindustrie als de veevoederindustrie.

2.7 Minimale eisen eiwitgrondstof pluimveevoer

Sojaschroot en sojaschilfers dienen aan minimale voorwaarden te voldoen om gebruikt te mogen worden voor pluimveevoer zoals beschikbaarheid, verontreiniging, verwerkbaarheid, houdbaarheid, kosten, footprint en nutritionele aspecten (zoals eiwitgehalte en aminozuren). Het alternatief, of de combinatie van meerdere alternatieven, dient dan ook aan deze voorwaarden te voldoen.

2.7.1 Beschikbaarheid

Volgens Keten in beeld (2018) wordt er 3,1 miljoen ton pluimveevoer per jaar gevoerd aan pluimvee in Nederland. Hierin is ongeveer tien procent sojaproducten verwerkt en daarom is het belangrijk dat een alternatief voor soja komt. Er wordt 4,1 miljoen ton soja per jaar ingevoerd in Nederland. Nu is soja zelf niet het product dat opgevoerd wordt in pluimveevoeder maar is dit terug te vinden als sojaraapschroot en sojaschilfers. Als men er van uit gaat dat er zeker 10 procent sojaproducten in pluimveevoer zit is dit 310 duizend ton sojaschroot in pluimveevoer per jaar.

2.7.2 Verontreiniging

Volgens de Jonge (2017) is er sprake van salmonella besmettingen in mengvoeringrediënten bij ingrediënten van dierlijke oorsprong en geïmporteerde eiwitgrondstoffen (de Jonge, 2017). Sojaschroot behoort tot die geïmporteerde eiwitgrondstoffen. Wat hieruit opgemerkt kan worden is dat het alternatief geen verontreinig mag hebben van salmonella.

2.7.3 Verwerkbaarheid

Sojaschroot is te bestellen bij meerdere veevoederfabrikanten en kan in bulk worden geleverd. De verwerkbaarheid van soja is gemakkelijk omdat het een droogproduct is en het in pellets wordt aangeleverd. Bij alternatieven van soja is het de vraag of dit gemakkelijk in het huidige proces van pluimveevoer te plaatsen is.

2.7.4 Houdbaarheid

Volgens de afleveringsadviezen van sojaschroot van For Farmers dient het sojaschroot binnen 3 maanden na leveringsdatum gebruikt te zijn (Sojaschroot Arg/Holl. 48.5 ProFat, 2022). De voorwaarden van deze houdbaarheid is wel dat het in een droge en schone silo wordt gestort en dat hierin geen mogelijkheid is tot condensvorming. De opslag moet makkelijker gaan of op dezelfde manier.

2.7.5 Kosten

De kosten die verbonden zijn aan pluimveevoer lopen voor 2022 behoorlijk uiteen: in oktober 2022 is de prijs van legmeel fase 1; €43,05 per 100 kilogram. In februari 2022 koste hetzelfde legmeel fase 1: €35,70 per 100 kilogram (agrimatieprijzen, 2022). Sojaschroot verschilt ook in prijs afhankelijk van de kwaliteit. Pluimveevoer bestaat voor 10 procent uit dat sojaschroot ook afhankelijk van de kwaliteit. Zoals in figuur 6 is te zien blijkt dat de prijzen van sojaschroot in oktober hoger liggen dan het uiteindelijke pluimveevoer. Een alternatief voor de sojaproducten is gunstig als het dezelfde prijs heeft of goedkoper is. Indien er een hogere prijs voor het voer komt, resulteert dit ook in een hogere prijs van het vlees of de eieren.

Figuur 6 Kosten in oktober 2022 van sojaproducten in veevoer (agrimatieprijzen, 2022)

☐ Sojabonen getoast	euro/1000kg	829,75
☐ Sojaschroot/pellets, Braziliaans 48%	euro/1000kg	584,90
☐ Sojaschroot/pellets, inlands 44-45%	euro/1000kg	555,65
☐ Sojaschroot/pellets, inlands 49%	euro/1000kg	582,50
☐ Sojaschroot/pellets, Z-Amerikaans, 45-46%	euro/1000kg	570,15

2.7.6 Footprint

Volgens het voedingscentrum heeft soja in het land van herkomst opzichzelfstaand een lage footprint doordat het niet veel kunstmest en bestrijdingsmiddelen nodig heeft. Het verwoesten van oerwoud en/of andere natuur en de reisafstand is hetgeen wat de footprint verzwaard. De ruimte die nodig is voor de teelt van soja in Zuid-Amerika gaat ten koste van oerwoud. De soja die niet duurzaam is geteeld zorgt voor ontbossing, verwoestijning en erosie (Voedingscentrum, 2022).

2.7.7 Nutritionele aspecten

Pluimveevoer dient voldoende energie, lysine, methionine + cystine, calcium en fosfor te bevatten. Het gemiddelde leghennenvoer voor een kip tussen de 19 en 35 weken van de leghennenlevenscyclus heeft 2830 kilocalorieën per kilogram voer nodig zoals in de afbeelding hiernaast is weergegeven.

Sojabonen hebben een lysinegehalte van 19,1 gram per kilogram (CVB Veevoedertabel, 2021). Door dit te mengen met andere grondstoffen in het pluimveevoer komt de voerfabrikant aan de benodigde specificaties zoals hier in de afbeelding hiernaast is weergegeven.

2.8 Voerspecialiste

In een interview met Dr. Star van het lectoraat “Duurzame Pluimveehouderij in een Circulaire Bedrijfsvoering” kwam naar voren dat de pluimveesector niet zonder soja kan. Daarnaast is niet het grootste probleem het transport van de soja, maar ligt het probleem meer rond de beeldvorming van de toenemende ontbossing in Zuid-Amerika (Star, 2022). Ook voorziet Star dat het mogelijk is om de eiwittransitie te bewerkstelligen met een combinatie van verschillende middelen en dat er niet zozeer sprake is van één concrete oplossing. Uiteindelijk zal het de vraag zijn of er een compleet voer bestaat zonder enig bestandsdeel van Soja. Star raadt aan om voerspecialisten te bevragen naar hun idee over de productie en inzet van alternatieven voor soja in het leghennenvoer in Nederland.

Figuur 7 gemiddelde gehalten pluimveevoer 2018

(Federatie Nederlandse Diervoederketen, 2018)

	OE ^{b1)} ^{b2)}		Per kg voer			
	(MJ/kg)	(kcal/kg)	vLYS (g)	v(M+C) (g)	Ca (g)	oP (g)
Vleeskuikens:						
• Vleeskuiken Prestarter, 0-8 dagen	12,30	2940	12,0	8,5	9-10	4,2-4,4
• Vleeskuikenvoer I, 0 (8) -14 dagen	12,30	2940	11,0	8,1	8,5-9	4,0-4,2
• Vleeskuikenvoer II, 14-30 dagen	12,65	3025	10,2	7,5	7-7,5	3,1-3,3
• Vleeskuikenvoer III, vanaf 30 dagen	12,75	3045	9,7	7,2	6-6,5	2,8-3,0
Opfokvoer, 0 – 6 weken leeftijd ^{c)}	11,25	2690	8,6	6,5	8,5	3,8
Opfokvoer, 7 – 17 weken leeftijd	11,20	2675	6,7	5,1	8,0	3,3
Leghennen ^{d)}:						
• Preleg, 17-19 weken leeftijd ^{e)}	11,65	2785	6,3	5,3	20-22	3,3
• 19-35 weken leeftijd	11,85	2830	6,6	5,9	36-37	3,2
• 35-55/60 weken leeftijd	11,75	2810	6,2	5,6	39-41	3,0
• na 55/60 weken leeftijd	11,65	2785	5,9	5,3	42-43	2,8
Ouderdieren:						
• Foktoom I, 23-35/40 weken leeftijd	11,50	2750	6,1	5,3	29-31	3,1
• Foktoom II, vanaf 35/40 weken leeftijd	11,10	2650	5,6	5,0	31-33	2,6

^{a)} Deze gemiddelden zijn gebaseerd op een enquête die eind 2007 bij de Nederlandse mengvoederindustrie is gehouden. In de praktijk komen zowel hogere als lagere gehalten voor, evenals extra fasen en/of andere leeftijdsindicaties.

^{b1)} Bij de vleeskuikenvoeders en opfokvoeders is de OE_{EV} vermeld. Bij de overige voeders is de OE_{IH} (in zowel MJ/kg als kcal/kg) vermeld.

^{b2)} Bij de OE-gehalten van granen en hun bijproducten wordt veelvuldig een opwaardering tot ca. 6% toegepast, afhankelijk van graansoort en diercategorie, vanwege het gebruik van koolhydraatsplitsende enzymen.

^{c)} In de praktijk komen zowel twee- als drie fasen opfokvoeders voor.

^{d)} Assortimentsopbouw en leeftijdsindicaties mede afhankelijk van houderijsysteem en legprestaties. Soms wordt nog een startvoeder tot aan de piekproductie (ca. 28 weken) gevoerd.

^{e)} Een prélegvoer stimuleert de voeropname van jonge hennen en bevordert de uniformiteit. Het wordt ingezet in de leeftijdsperiode van 17 - 19 weken (<5% leg).

2.9 Eiwitgrondstoffen van Nederlandse bodem

Voor voerfabrikanten ligt er een uitdaging binnen de eiwittransitie. Als er sprake is van schaarste met een product binnen het pluimveevoer dan zal er worden uitgeweken naar andere producten. Dit kan ten goede komen aan het totale product. Zo is de missie van ABZ Diervoeders: *“de meest geschikte voeders en deskundig advies tegen een zo laag mogelijke kostprijs, resulterend in een maximaal rendement voor hun bedrijf”* (Missie, visie en strategie, 2022). Er wordt gegarandeerd dat er een zo laag mogelijke kostprijs wordt gehanteerd aangezien het een coöperatie betreft.

De vraag vanuit de leghennensector is of het mogelijk is dat het eiwitgehalte en de benodigde aminozuren van leghennenvoer wordt gewaarborgd. Geldt de waarborging als er minder sojaschroot beschikbaar is dankzij maatschappelijke druk. Het is maar de vraag of er eiwitalternatieven zijn binnen de Nederlandse grenzen en als die er zijn welke het meest geschikt zijn. Het is onduidelijk wat de eiwitalternatieven van Nederlandse afkomst zijn voor leghennenvoer ter vervanging van geïmporteerde eiwitgrondstoffen. Hiervoor is uitgebreider onderzoek in gang gezet.

2.9.1 Onderzoeksvraag

In dit onderzoek ligt de focus op eiwitten binnen de eiwittransitie, en hoe dit circulair kan worden geproduceerd. De vraag van het onderzoek is dan ook: Wat zijn eiwitalternatieven van Nederlandse afkomst voor kippenvoer ter vervanging van geïmporteerd soja?

Uit de literatuur komen de volgende alternatieven van geïmporteerde soja die in Nederland worden geproduceerd naar voren: Nedersoja, veldbonen, lupinen, andere vlinderbloemigen planten, insecten, eendenkroos en geraffineerd gras.

In het onderzoek zal blijken hoe voerspecialisten naar mogelijkheden kijken om sojaproducten te vervangen door alternatieven zonder de kwaliteit van het voer te verminderen.

3. Materiaal en Methode

De doelstelling is om met een literatuuronderzoek en daarnaast de interviews informatie te verkrijgen over de beschikbaarheid, eventuele verontreiniging, verwerkbaarheid, houdbaarheid, kosten en nutritionele aspecten voor alternatieven in kaart te brengen. Hieruit volgt het advies over de haalbaarheid van vervangers voor geïmporteerde soja-producten in pluimveevoer.

Uit het literatuuronderzoek tijdens het vooronderzoek komt naar voren dat er verschillende aspecten zijn van sojaproductie en sojakwaliteit ten opzichte van alternatieve producten en productiewijze. Er is gezocht door middel van zoektermen en informatiebronnen. De zoektermen van het vooronderzoek zijn onder andere: 'soja import Nederland', 'alternatieven soja', 'gras eiwit fabriek', 'eiwittransitie', 'essentiële eiwitten pluimveevoer', 'voeding coëfficiënt leghennen', 'insect amino acid'. Tevens is ook de voorkennis aan de site agrimatie.nl, wur.nl, groenkennisnet.nl, cvbdiervoeding.nl bruikbaar en helpt die om de pluimveesector inzichtelijk te maken.

Om antwoord te krijgen op de vraag of er alternatieven beschikbaar zijn voor sojaproducten in pluimveevoer hebben interviews plaatsgevonden met de volgende experts:

- D. van Vilsteren en is werkzaam als inkoper pluimveevoer en hoofd nutritie pluimvee bij de veevoerfabrikant AgruniekRijnvallei
- R. Dantuma en is werkzaam als nutritionist pluimvee bij de veevoerfabrikant ABZ diervoeders
- R. Bos en is directeur/eigenaar en werkzaam als hoofd nutritie pluimvee bij de veevoerfabrikant P. Bos

Ook heeft er een oriëntatie-interview met L. Star plaatsgevonden en is hier naar gerefereerd in hoofdstuk twee. L. Star is werkzaam bij het lectoraat duurzame pluimveehouderij in een circulaire bedrijfsvoering op de Aeres Hogeschool te Dronten.

Door het stellen van vragen aan de nutritionisten wil de interviewer te weten te komen wat de visie is van deze nutritionisten en of er antwoord op de vraag is of er alternatieve eiwitten van Nederlandse afkomst zijn. Door de resultaten van de nutritionisten naast elkaar te leggen zal er een conclusie komen of er alternatieve eiwitbronnen mogelijk zijn voor leghennenvoer en ook of de voerfabrikanten bereid zijn om hierin mee te denken in de gehele eiwitsector.

4. Resultaten

4.1 Literatuuronderzoek

De eiwittransitie vindt al op verschillende fronten plaats, zoals met Nedersoja, lupine, veldbonen en insectenteelt. Met name akkerbouwers spelen in op deze marktontwikkelingen door vlinderbloemigen te telen. Ook zijn er ondernemers die zich ontwikkelen tot insectenkweker. Deze grondstoffen zijn alternatieven van geïmporteerd soja.

Soja in Nederland verbouwen klinkt mooi, maar het is economisch gezien niet rendabel ten opzichte van de al geteelde gewassen. Veldbonen en lupine gedijen beter door een hoger eiwitopbrengst per hectare en een gunstiger klimaat dan bij Nedersoja.

Insectenteelt op basis van keukenafval is een equivalent aan 500 kiloton sojaschroot per jaar, aangezien dit 28% van het totale sojaschroot kan vervangen heeft de teelt van insecten grote potentie.

4.2 Interviews

De geïnterviewden hebben redelijkerwijs in dezelfde lijn geantwoord op de gestelde vragen. Er ligt weinig diversiteit in hun antwoorden.

De verkregen resultaten leiden tot een antwoord op de gestelde vragen. Zo blijkt dat er al bestaande alternatieven worden gevoerd. Dit heeft voornamelijk betrekking op de laatste ontwikkelingen in 2021 met het toelaten van verwerkt dierlijk eiwit in de Nederlandse veevoermarkt. Verwerkt dierlijk eiwit is al in diverse fabrieken in gebruik. Bij alle drie de geïnterviewde specialisten komt naar voren dat ze, bij de veevoerfabrikanten waar ze werkzaam zijn, in het legpluimveemeel verwerkt dierlijk eiwit gebruiken.

4.2.1 Confrontatiematrix

Figuur 8 brengt in kaart welk alternatief positief is volgens de antwoorden van de nutritionisten. Door middel van een schaal van één tot en met vier krijgt de interviewer een beeld van wat een nutritionist vindt van het alternatief en hoe deze zich verhoudt tot de kwaliteiten van het gangbare sojaschroot. Door op een schaal van één tot en met vier te werken komt er een cijfer uit waarbij één staat voor “geheel niet haalbaar”, twee staat voor “het vermoeden van niet haalbaar”, drie staat voor “het vermoeden van haalbaar” en vier staat voor “geheel haalbaar”. In de tabel staan de gemiddelde waardes van de criteria uitgewerkt per alternatief. De uitslag van de confrontatiematrix is dat diermeel een alternatief is aangezien deze het hoogste scoort. Insecten zijn een hoopvol alternatief maar hiermee dient nog ervaring opgedaan te worden op het gebied van kosten aangezien deze scoort met een gemiddelde uitslag van twee. Over graseiwit en eendenkroos is er zo weinig bekend dat bij sommige nutritionisten geen antwoord op de vraag werd gegeven, ook scoren deze in de matrix op kosten, foodprint en nutritionele aspecten met een twee of lager. Nedersoja is volgens de nutritionisten niet concurrerend genoeg met andere gewassen in Nederland zelf, dit is de reden waarom Nedersoja gemiddeld met een 1/1/3 scoort op kosten echter scoort Nedersoja op verwerkbaarheid en houdbaarheid een vier. Veldbonen en lupine achten de nutritionisten redelijk hoopvol aangezien ze op alle criteria drie of hoger scoren, behalve op beschikbaarheid aangezien er met lupine en veldbonen weinig ervaring is opgedaan bij akkerbouwers. De gespecificeerde matrix per persoon staat in bijlage 5.

Figuur 8 Confrontatiematrix gemiddelden berekend vanuit de drie ingevulde matrixen van nutritionisten (zie bijlage 5)

	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	Verwerkt dierlijk eiwit	Insecten	Eendenkroos
Beschikbaarheid	1,67	2,67	2,67	3,00	3,67	3,00	2,50
Verontreiniging	3,67	3,33	3,67	3,67	3,67	4,00	3,00
Verwerkbaarheid	4,00	4,00	4,00	2,50	3,67	4,00	2,50
Houdbaarheid	4,00	4,00	4,00	3,00	3,67	3,33	3,00
Kosten	1,33	3,00	3,00	1,50	3,67	2,00	0,50
Footprint	1,67	3,33	3,00	1,50	4,00	3,67	1,50
Nutritionele aspecten	3,33	3,33	3,00	2,00	4,00	4,00	2,00

4.2.2 Gangbare alternatieven

Door alle drie de geïnterviewden worden de volgende alternatieven benoemt: verwerkt dierlijk eiwit, zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot. Ook benoemd Dantuma (2023) dat er bij zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot ontwikkelingen zijn om dit te upgraden tot een hogere eiwitgrondstof. Daarnaast is zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot volgens Dantuma (2023) ook een goed alternatief omdat het ruim beschikbaar is. Op dit moment is zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot voor de kip geen volledig verteerbare grondstof vanwege de vele vezels die erin zitten.

Verwerkt dierlijk eiwit is een belangrijk hulpmiddel met het berekenen van voer met minder sojaproducten. Verwerkt dierlijk eiwit is een hoge grondstof ter vervanging van sojaproducten. Volgens Van Vilsteren (2023) komt verwerkt dierlijk eiwit het meest in de buurt qua aminozurenprofiel en eiwitgehalte. Hierbij komend benoemt Bos (2023) dat vanaf de derde voerfase het mogelijk is om leghennenvoer te maken zonder soja en hierin is verwerkt dierlijk eiwit een belangrijke grondstof. Ook vindt Bos (2023) dat dit product een hoog eiwitgehalte heeft en is het ook een goede bron van energie, fosfor en calcium. Het grote nadeel van dit product is dat er uiterst veilig mee gewerkt dient te worden vanwege verontreiniging. Dit houdt in dat gemiddeld genomen de geïnterviewden het eens zijn dat verwerkt dierlijk eiwit op verschillende vlakken goed bruikbaar is als alternatief.

4.2.3 Opkomende alternatieven

Verder zijn insecten volgens van Vilsteren (2023) een product wat bruikbaar is maar het is de vraag waarop je het kweekt. Kweek je deze insecten op voedsel- of voerwaardige grondstoffen, of op reststromen (van Vilsteren, 2023). Hetgeen wat daar dan bij komt, wat je aan reststromen in de insecten stopt blijft in dat insect zitten. Insecten zijn volgens Bos (2023) interessant als je een meerwaarde creëert voor je eieren, door een ei duurder te verkopen kan het opwegen tegen de kosten van het voeren van insecten.

5. Discussie

De discussie die voortkomt uit de vragen aan de nutritionisten en het literatuuronderzoek is in de volgende vier benoemde alternatieven per antwoord bekeken en wordt met de voor- en nadelen benoemt.

5.1 Verwerkt dierlijk eiwit

Verwerkt dierlijk eiwit is een aanvulling op het gedeeltelijk weglaten van sojaproducten. Zo heeft dit product een hoog eiwitgehalte en is het ook een bron van energie, fosfor en calcium. Het grote nadeel aan dit product is dat er uiterst veilig mee dient te worden gewerkt vanwege het risico op verontreiniging.

5.2 Zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot

Zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot hebben allebei een hoog eiwitgehalte, echter dit is voor een kip moeilijk verteerbaar. In de toekomst is het bruikbaar eiwit in zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot mogelijk beter te benutten door nieuwe technieken en systemen. Tevens is het al redelijkerwijs gebruikelijk om deze producten in pluimveevoer bij te mengen. Het nadeel van deze producten is dat het veel onverteerbare vezels bevat wat ten nadele is van het spijsverteringskanaal van de kip. Worden die vezels eruit gefilterd dan is het mogelijk dat er een hoogwaardig eiwit is verkregen.

5.3 Veldbonen en lupine

Met veldbonen en lupine wordt op dit moment op kleine schaal geëxperimenteerd. Zo kan dit in Nederland zelf worden geteeld en zou dit in potentie een alternatief kunnen zijn. Er is echter weinig ervaring mee en zal er dus meer ervaring mee opgedaan moeten worden. In potentie heeft het een hoog eiwitgehalte die benut kan worden. Dit kan in combinatie met de andere alternatieven zeker een toegevoegde waarde hebben. Hierin zijn telers aan zet om dit op te nemen in hun teeltplan en zal in de toekomst het op grotere schaal moeten worden geteeld dan nu het geval is.

5.4 Insecten

Vervanging van sojaproducten door Insecten voor wat betreft het eiwitgehalte is een hoopvol idee. Wel blijft het de vraag waar je deze insecten op kweekt. Is dit op restproducten of op producten die ook rechtstreeks door een ander wezen kan worden gegeten. Ook is het de vraag of insecten kunnen worden uitgesplitst in meerdere bestanddelen, zodat je alleen het ruwe eiwit gebruikt voor het voeren aan kippen.

6. Conclusie en aanbevelingen

Sojaproducten in pluimveevoer vervangen is een moeilijk vraagstuk. Zo wordt er al tot op zekere hoogte voer geproduceerd zonder sojaproducten maar is dit pas in de derde voerfase van een leghennencyclus. Een eerdere volledige weglating van sojaproducten komt in gedrang met het benodigde aminozurenprofiel en eiwitbehoefte van de kip. Aangezien er niet een soortgelijk product bestaat met de exacte zelfde samenstelling zal een vervanging vaak in combinatie van meerdere alternatieve producten moeten worden gezocht. Als er aan hetzelfde aminozurenprofiel wil voldaan worden moet er een combinatie van verschillende producten ontstaan. De volgende producten komen in de buurt die bij kunnen dragen aan een mogelijke vervanging:

- Verwerkt dierlijk eiwit
- Zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot
- Veldbonen en lupinebonen
- Insecten

6.1 Aanbeveling

Het is niet gunstig om één expliciet product te gebruiken voor de vervanging van sojaraapschroot. Ten eerste zijn de vele onbruikbare vezels in zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot een nadeel. Ten tweede is verwerkt dierlijk eiwit een product wat hoog van kwaliteit is maar het nadeel is dat hiermee uiterst veilig dient te worden gewerkt. Ten derde is lupine en Veldbonen een mooi product maar zoals bij lupine en veldbonen dient er rekening te worden gehouden dat er anti-nutritionele factoren spelen. Als laatste zijn insecten in potentie een alternatief maar hierin is zeker nog veel onderzoek nodig qua kweekmogelijkheden en circulariteit. De relevantie van het onderzoek is om door middel van minder geïmporteerd soja en het gebruik van alternatieven een lagere foodprint te verkrijgen op de eieren en/of vlees.

Er zijn mogelijkheden om pluimveevoer te produceren zonder het gebruik van sojaschroot. Echter dient de veevoerfabrikant wel een combinatie van grondstoffen te gebruiken om aan een soortgelijk voedingsprofiel te kunnen voldoen, waarbij het van belang is dat de productie van de kip gelijk blijft of verbetert. Het is daarom verstandig om met kleine stappen over te gaan op een nieuwe voedingssamenstelling en om te kijken hoe de kip hierop reageert.

Door op te merken wat de signalen zijn van een leggen met een voer zonder sojaproducten moet er meer onderzoek gedaan worden. Dit kan worden uitgedrukt in de productiecijfers over een gehele legronde. Een kwantitatief onderzoek kan hierbij helpen doormiddel van een proef met leghennen die een productieronde gevolgd wordt zonder soja-producten te voeren. Hieruit volgend dienen de productiecijfers te worden vergeleken met een productieronde die wel soja-bevattend voer is gevoerd.

Bronnenlijst

- agrimatieprijzen*. (2022). Opgeroepen op November 2022, 22, van agrimatie.nl: <https://www.agrimatie.nl/agrimatieprijzen/>
- Boonen, J. (2021). *Afhankelijkheid moet omlaag, maar zonder soja-import kan Europa niet*. Opgeroepen op Mei 25, 2022, van Nieuwe Oogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2021/06/05/afhankelijkheid-moet-omlaag-maar-zonder-soja-import-kan-europa-niet>
- Bos, R. (2023, Januari 25). (M. de Zwaan, Interviewer)
- Broeze, J., van der Meer, I. M., Hugenholtz, J., Trindade, L., Stroosnijder, S., Barbosa, M., . . . Pyett, S. (2022). *Analyse van potenties van extra eiwitproductie in Nederland via teelt, restromen en andere bronnen*. doi:<https://doi.org/10.18174/561493>
- CBS. (2020). Opgehaald van Import sojabonen uit Brazilië 40 procent hoger: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/40/import-sojabonen-uit-brazilië-40-procent-hoger>
- CVB Veevoedertabel. (2021). Opgeroepen op November 17, 2022, van www.cvbdiervoeding.nl: <https://www.cvbdiervoeding.nl/pagina/10081/downloads.aspx>
- Dantuma, R. (2023, Januari 10). (M. de Zwaan, Interviewer)
- de Jonge, R. (2017). *Microbiologische gevaren in de diervoederproductieketen*. Opgeroepen op November 22, 2022, van www.rivm.nl: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2017-0066.pdf>
- Federatie Nederlandse Diervoederketen. (2018). *Tabellenboek veevoeding Pluimvee 2018*. Opgeroepen op November 17, 2022, van www.cvbdiervoeding.nl: <https://www.cvbdiervoeding.nl/pagina/10081/downloads.aspx>
- Graseiwit voor koe, kip, varken en milieu*. (2021). Opgeroepen op Mei 27, 2022, van sciencelink.net: <https://www.sciencelink.net/nieuws-and-verdieping/graseiwit-voor-koe-kip-varken-en-milieu/2245.article>
- Keten in beeld*. (2018). Opgeroepen op Mei 14, 2022, van Agrimatie.nl: <https://agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232§orID=2249&themaID=3577>
- Missie, visie en strategie*. (2022). Opgeroepen op September 13, 2022, van www.abzdiervoeding.nl: <https://www.abzdiervoeding.nl/missie-visie-en-strategie/#:~:text=Om%20onze%20missie%20en%20ambities,veehouder%20op%20voer%20gerelateerde%20gebieden>
- Opbrengsten Nedersoja 2018 bekend*. (2019). Opgeroepen op Oktober 27, 2022, van www.biojournaal.nl: <https://www.biojournaal.nl/article/9066897/opbrengsten-nedersoja-2018-bekend-proef-biologische-teelt-succesvol/>
- Politie beëindigt blokkade sojaschip bij sluis IJmuiden*. (2022). Opgeroepen op Mei 16, 2022, van NoordHollands Dagblad: https://www.noordhollandsdagblad.nl/cnt/dmf20220511_10115565?utm_source=google&utm_medium=organic

- Pyett, S., de Vet, E., Trindade, L. M., van Zanten, H., & Fresco, L. O. (2019). *Chickpeas, crickets & Chlorella: our future proteins*. Opgeroepen op September 13, 2022, van wur.nl: <https://edepot.wur.nl/496402>
- Soja in Nederland*. (2022). Opgeroepen op September 13, 2022, van www.greendeals.nl: <https://www.greendeals.nl/green-deals/soja-nederland>
- Sojaschroot Arg/Holl. 48.5 ProFat*. (2022). Opgeroepen op November 22, 2022, van www.forfarmers.be: <https://www.forfarmers.be/varkens/dml/aanpak-en-producten/sojaschroot-argholl-485-profat.aspx>
- Star, L. (2022, September 28). (M. de Zwaan, Interviewer)
- TVP Sojabrokken fijn Biologisch*. (2022). Opgeroepen op Oktober 27, 2022, van www.vehgroshop.nl: https://www.vehgroshop.nl/superfoods/powerfoods/tvp-soja-brokken-fijn-biologisch.html?gclid=CjwKCAjw2OiaBhBSEiwAh2ZSP4z12vKnmK4p7sSSK8EFcyz0Meb4dD82TNAz-YgoKmNMKGsFnQXWFB0CGPsQAvD_BwE#199=5709
- van Horne, P. (2018). *Competitiveness of the EU poultry meat sector, base year 2017*. doi:<https://doi.org/10.18174/465696>
- van Horne, P. (2019). *Competitiveness the EU egg sector, base year 2017*. doi:<https://doi.org/10.18174/469616>
- van Krimpen, M., van Diepen, J., Reuvekamp, B., & van Harn, J. (2011). *Verteerbaarheid van biologisch geteelde veevoedergrondstoffen bij leghennen*. Opgehaald van www.wur.nl: <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/172293>
- van Vilsteren, D. (2023, Januari 4). (M. de Zwaan, Interviewer)
- Voedingscentrum. (2022). *Eiwitten*. Opgeroepen op Mei 16, 2022, van Voedingcentrum: <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/eiwitten.aspx>
- Voedingscentrum. (2022). *Is soja duurzaam?* Opgeroepen op November 17, 2022, van www.voedingscentrum.nl: <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/eten-kopen-en-keurmerken/is-soja-duurzaam-.aspx>

Bijlagen

Bijlage 1. Oriëntatie-interview Laura Star

- Wilt u uzelf even voorstellen?

Ik ben Laura Star, werkzaam in lectoraat duurzame pluimveehouderij in een circulaire bedrijfsvoering.

- In hoeverre bent u betrokken bij het samenstellen van pluimveevoer?

Ik doe onderzoek in pluimveevoeders, en geef een globaal kader van het pluimveevoer, een collega doet de voer-formulatie maar ik stel het zelf niet samen maar geef wel mijn mening erover.

- Wat zijn volgens u alternatieven van geïmporteerd soja?

Erwten, lupine, zonnebloemschroot, raapzaadschroot, veldbonen en in de toekomst insecten.

- Hoe kijkt u tegen Nedersoja aan?

Te lage opbrengst in Nederland om de gehele Nederlandse veevoederindustrie te voorzien, echter wel als onderdeel van het totale alternatief.

- Wat vindt u van veldbonen? En denkt u dan ook aan andere vlinderbloemigen zoals lupine?

Erwten is een goede bron, lupine ook, echter bij veldbonen goed kijken naar anti-nutritionele factoren.

- Hoe kijkt u tegen eiwit uit gras gewonnen aan?

Het lijkt mij minder kansrijk dan beloofd, kippen kun je beter met wat anders voorzien, je kunt het gras beter aan de koeien geven.

- Hoe kijkt u tegen eendenkroos en algen aan?

Hetzelfde als graseiwit, maar het is een heel nat product, dus het heeft veel energie nodig om gedroogd te worden.

Algen zijn makkelijker grootschalig te verbouwen, drogen is echter wel een obstakel...

- Wat vindt u van diermeel? En hoe hoogwaardig is deze grondstof?

Mooi product, goed verteerbaar, verschillende kwaliteiten, meer beendermeel heeft echter ook een hoger fosfor, fosfor zorgt voor hoger fosfaatgehalte. Milieukwestie dat er meer fosfaat wordt uitgescheiden.

- Hoe kijkt u tegen de opkomst van de huidige insectenteelt aan? Hoe beschouwt u deze potentiële eiwit leverancier?

Potentieel heeft die hoge verwachtingen. Interessant bij gebruik in de reststromen, denk dan bijvoorbeeld aan black soldierfly en huisvliegmaden, met name qua aminozuren en eiwitten.

- Wat is uw totale visie op de eiwittransitie voor de pluimveehouderij?

Als je naar het pluimvee kijkt, dat je niet zonder soja kunt, de sfeer rond soja is grotendeels negatiever dan het daadwerkelijk is, zo kan ook het eiwit omlaag qua gebruik. Bij de soja-import is niet het grootste probleem het transport, maar de ontbossing is iets anders. Indien er een oplossing zal komen voor een alternatief van Soja-producten ligt de oplossing in de combinatie van factoren en niet zozeer in één concrete oplossing.

Bijlage 2. Onderzoeksinterview Dennis van Vilsteren

Introductie

- Wilt u uzelf even voorstellen?

Dennis van Vilsteren hoofd nutritie van AgruniekRijnvallei, en voornamelijk verantwoordelijk voor de pluimveevoeders, waarvan het 1^{ste} aanspreekpunt

- In hoeverre bent u betrokken bij het samenstellen van pluimveevoer?

Dagelijks, en ook het 1^{ste} aanspreekpunt van inkoop, fabricage, bij zowel gangbaar en biologisch

Fabriek voor pluimveevoer staat in Barneveld maakt daar alleen biologisch pluimveevoer en gangbaar pluimveevoer, ieders apart. Biologische aandeel is groot doormiddel van technisch goed draaien.

- Wat is de totale omzet aan pluimveevoer? En dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?

200.000 ton pluimveevoer, misschien 220.000 pluimveevoer, 90% leghennenvoer en opfokleghennenvoer.

Soja in pluimveevoer

- Wat is het aandeel soja in dit pluimveevoer, en dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?

In legmeel is dit vanaf 7,5% tot en met 10%, gemiddeld 9%, komt ook door diermeel dit is 3%

Vleeskuikenkorrel: 20% dit met name makkelijker door verwerking

- Wat is de gemiddelde prijs van de sojaproducten die jullie gebruiken? Is dit een prijs/kwaliteitverhouding of dient men rekening te houden met marktwerking?

Wat de markt ervoor vraagt, en het moet er gewoon in, omdat het nodig is voor het aminozurenprofiel en de eiwitten.

- Hoe lang is de **opslagduur** van een sojaproduct?

Maximaal maand of 2 en dan is voornamelijk afhankelijk van de vraag en de verwerking, waar en wanneer die wordt gebruikt.

- Zijn de sojaproducten in een constante **verkrijgbaar**? Bijvoorbeeld het jaarrond of dient er sprake te zijn van een voorraad die eens per jaar ingekocht dient te worden?

Jaarrond beschikbaar, in april is soms de switch naar zuidelijk half rond en oktober naar noordelijk half rond.

- Wat is het belang van sojaproducten in kippenvoer?

Voerkwaliteit, dierprestaties (aminozurenprofiel en eiwit)

Alternatieven

- Vind je een vergelijkbare aminozurensom en ruw eiwitgehalte in andere producten ten opzichte van sojaproducten die sterk voorradig zijn in de markt?

Verwerkt dierlijk eiwit komt in de buurt, als meerdere voerfabrikanten het gebruiken zal het meer beschikbaar komen. Daarin is potentieel genoeg.

- Wat zijn volgens u alternatieven van geïmporteerd soja?

Verwerkt dierlijk eiwit, meest serieuze en betaalbare. In combinatie met raap, zonnebloempittenschroot, erwten en vlinderbloemigen

- Welke zijn volgens u het meest kansrijk?

Allemaal in combinatie

- Kunt u aangeven waarom?

Het aminozurenprofiel is anders en door de combinatie komt het goed.

- Hoe kijkt u tegen Nedersoja aan?

Is onze grond veel te duur voor. 3 ton soja per hectare is te weinig en zeker met 1 ton eiwit per hectare.

- Wat vindt u van veldbonen? En denkt u dan ook aan andere vlinderbloemigen zoals lupine?

Valt tegen, en met name de opbrengst, maar met de mix kan het helpen. Liever erwten als meewerkend alternatief. Veldbonen zijn moeilijker verteerbaar

- Hoe kijkt u tegen eiwit uit gras gewonnen aan?

In theorie zou het een mooie bron zijn qua het areaal gras in Nederland, vraag qua pluimvee is de verteerbaarheid of die goed genoeg is om als vervanger te zien.

- Hoe kijkt u tegen eendenkroos aan?

Niet, verteerbaarheid schijnt slecht te zijn, zoals algen is potentieel eiwit maar is ook slecht verteerbaar

- Wat vindt u van diermeel? En hoe hoogwaardig is deze grondstof?

Positief over, goed product, hoogwaardige grondstof.

- Hoe kijkt u tegen de opkomst van de huidige insectenteelt aan? Hoe beschouwt u deze potentiële eiwit leverancier?

Het is een potentieel, maar als je kijkt naar wat die insecten eten concurreren ze weer met kippen. En qua verontreiniging; wat je aan het insect geeft zit ook in het insect zelf.

- Hoe ziet u een voer voor zich zonder sojaproducten? En welke grondstoffen? En hoeveel van deze grondstoffen gebruikt u dan per grondstof?

De combinatie van verwerkt-dierlijk-eiwit, raap, zonnebloempittenschroot, erwten en vlinderbloemigen

- Wat is uw totale visie op de eiwittransitie voor de pluimveehouderij?

Het aandeel soja zal wel zakken maar de markt bepaalt

- Kunt u dit vormgeven in een tabel/confrontatiematrix? Hierbij dient u, op schaal van 1 tot en met 4, een beeld te geven van hoe u denkt hoe het alternatief zich verhoudt tot de sojaproducten in pluimveevoer.

Tabel

De bedoeling van de tabel is om op schaal van 1-4 een beeld te krijgen van wat een nutritionist vindt van het alternatief en hoe zich deze verhoudt tot de kwaliteiten die de gangbare sojaschroot bevat. Door op schaal van 1 tot en met 4 te werken komt er een cijfer uit waarbij 1 staat voor geheel niet haalbaar, 2 staat voor het vermoeden van niet haalbaar, 3 staat voor het vermoeden van haalbaar en 4 staat voor geheel haalbaar.

Confrontatiematrix Schaal 1-4	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	VDE	Insecten	Eenden -kroos
Beschikbaarheid	3	3	3	2 verteer baarheid?	4	3	1
Verontreiniging	4	4	4	4	4	4	4
Verwerkbaarheid	4	4	4	3	4	4	2
Houdbaarheid	4	4	4	3	4	4 scheiden vet/eiwit?	4 mits droog
Kosten	1	3	3	2	4	2	?
Footprint	1	3	3	2	4	3	2
Nutritionele aspecten	3	4	4	2 verteer baarheid?	4	4	2 verteer baarheid

Bijlage 3. Onderzoeksinterview Rudolf Dantuma

Introductie

- Wilt u uzelf even voorstellen?

Ik ben Rudolf Dantuma, manager van de nutritie afdeling. In Nijkerk en Eindhoven

Van Hall Larenstein gestudeerd en vervolgens een master in Wageningen,

- In hoeverre bent u betrokken bij het samenstellen van pluimveevoer?

Verantwoordelijk voor leghennenvoer, vleeskuikenvoer, moederdieren leghennen, opfok leghennen

- Wat is de totale omzet aan pluimveevoer? En dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?

235 duizend ton pluimveevoer, legmeel: 135 duizend ton legpluimvee en 100 duizend ton vleeskuikenvoer

Soja in pluimveevoer

- Wat is het aandeel soja in dit pluimveevoer, en dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?

Meer eiwit is ook meer ei-gewicht, afhankelijk van het productiedoel, prijs/kwaliteitverhouding is des te hoger kwaliteit des te meer soja. Tussen de 6% tot 10%

Vleeskuikenvoer zit in het complete rantsoen 20%

- Wat is de gemiddelde prijs van de sojaproducten die jullie gebruiken? Is dit een prijs/kwaliteitverhouding of dient men rekening te houden met marktwerking?

Afhankelijk van soort: Hipro, Gmo, Soja 44, Non-gmo.

En afhankelijk van: macrogroeiomstandigheden, macro-economische omstandigheden, euro/dollarkoers en brandstofkosten

- Hoe lang is de **opslagduur** van een sojaproduct?

Meestal is het binnen 2 a 3 weken weg, meestal binnen 3 maand weg vanwege verontreinig zoals salmonella

- Zijn de sojaproducten in een constante **verkrijgbaar**? Bijvoorbeeld het jaarrond of dient er sprake te zijn van een voorraad die eens per jaar ingekocht dient te worden?

Ja, maar komt uit Noord-Amerika en Zuid-Amerika en oost Europa, vanwege weersomstandigheden andere kwaliteit

- Wat is het belang van sojaproducten in kippenvoer?

Is de eiwitbron van veel keur, altijd constant product, geen anti nutritionele factor, constant beschikbaar, aminozurenprofiel past goed bij kippen.

Alternatieven

- Vind je een vergelijkbare aminozurensom en ruw eiwitgehalte in andere producten ten opzichte van sojaproducten die sterk voorradig zijn in de markt?

Tot op zekere hoogte, de andere grote beschikbare producten zoals raapzaadschroot en zonnebloempittenschroot heeft niet hetzelfde aminozurenprofiel en heeft te veel vezels (ruwe celstof)

Echt een vergelijkbaar product vind je niet.

- Wat zijn volgens u alternatieven van geïmporteerd soja?

Erwten, raapzaadschroot, zonnebloempittenschroot, maisglutenmeel, aardappeleiwit (zetmeelfabriek), veldbonen, insecteneiwit/verwerkt dierlijk eiwit

- Welke zijn volgens u het meest kansrijk?

Raapzaadschroot en zonnebloempittenschroot, en de vraag blijft of je op 0 soja kunt produceren.

- Kunt u aangeven waarom?

Veel beschikbaar, wordt in Europa geproduceerd en er liggen kansen om die te upgraden tot betere eiwit, tevens is het een constant product qua stroom.

- Hoe kijkt u tegen Nedersoja aan?

Niet kansrijk omdat het een plant is die tropisch is.

- Wat vindt u van veldbonen? En denkt u dan ook aan andere vlinderbloemigen zoals lupine?

Erwten kunnen kippen beter mee omgaan dan veldbonen en lupine. Veldbonen en lupine is de vraag of er kan worden gekeken naar een anti nutritionele aspecten door veredeling.

- Hoe kijkt u tegen eiwit uit gras gewonnen aan?

Leuk idee, maar de hoeveelheid kosten door energie en apparatuur kan het niet concurreren. Ook de vraag hoeveelheid niet eiwit stikstof: NPN's (Non Protien Nitrogen). Ook relatief veel water en daardoor veel energie en tijd.

- Hoe kijkt u tegen eendenkroos aan?

Hetzelfde bij gras

- Wat vindt u van diermeel? En hoe hoogwaardig is deze grondstof?

Hoogwaardige grondstof mits het beendermeel laag is. Het beendermeel verstoort de eiwitvertering.

Het is duurder geworden, en het is minder beschikbaar

- Hoe kijkt u tegen de opkomst van de huidige insectenteelt aan? Hoe beschouwt u deze potentiële eiwit leverancier?

Redelijk positief, beschouwen we ook als potentieel eiwit leverancier. De insecten krijgen grondstoffen die dieren of mensen ook kunnen benutten. Is heel interessant qua vetzurenprofiel en eiwit/aminozurenprofiel. Potentieel op keukenafval of op mest

- Hoe ziet u een voer voor zich zonder sojaproducten? En welke grondstoffen? En hoeveel van deze grondstoffen gebruikt u dan per grondstof?

Meestal zijn dat voeders met lager eiwit, hoofdzakelijk: zonnebloempittenschroot en raapzaadschroot en erwten

- Wat is uw totale visie op de eiwittransitie voor de pluimveehouderij?

Mijn verwachting is dat er nog meer bekend wordt welke aminozuren pluimvee nodig hebben waardoor er minder nodig is, daarnaast is de biotechnologie ook in ontwikkeling qua enzymen. We weten steeds beter hoe we alternatieven kunnen voeren en gebruiken, zoals in welke periode en in welke fase.

- Kunt u dit vormgeven in een tabel/confrontatiematrix? Hierbij dient u, op schaal van 1 tot en met 4, een beeld te geven van hoe u denkt hoe het alternatief zich verhoudt tot de sojaproducten in pluimveevoer.
- Mocht er ten opzichte van andere geïnterviewde nutritionisten er een groot verschil uitkomen binnen de matrix, mag ik daarop terugkomen en het dan terugkoppelen?

Tabel

De bedoeling van de tabel is om op schaal van 1-4 een beeld te krijgen van wat een nutritionist vindt van het alternatief en hoe zich deze verhoudt tot de kwaliteiten die de gangbare sojaschroot bevat. Door op schaal van 1 tot en met 4 te werken komt er een cijfer uit waarbij 1 staat voor geheel niet haalbaar, 2 staat voor het vermoeden van niet haalbaar, 3 staat voor het vermoeden van haalbaar en 4 staat voor geheel haalbaar.

Confrontatiematrix Schaal 1-4	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	Diermeel	Insecten	Eenden -kroos
Beschikbaarheid	1	3	2	4	3	3	4
Verontreiniging	4	4	4	4	3	4	2
Verwerkbaarheid	4	4	4	2	3	4	1
Houdbaarheid	4	4	4	3	4	3	2
Kosten	2	3	3	1	3	3	1
Footprint	2	4	3	1	3	4	1
Nutritionele aspecten	4	3	2	2	4	4	2

Bijlage 4. Onderzoeksinterview Robert Bos

Introductie

- Wilt u uzelf even voorstellen?

Ik Robert Bos ben 55 jaar, vader van 3 zonen, willen alle drie verder met het bedrijf, ik ben directeur-eigenaar. En ik speel een rol in de pluimvee-nutritie.

- In hoeverre bent u betrokken bij het samenstellen van pluimveevoer?

Dat doe ik.

- Wat is de totale omzet aan pluimveevoer? En dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?

Alleen legvoer, we hebben de kennis en de focus liggen op leghennen. Ongeveer 135.000 ton veevoer totaal waarvan 70.000 ton leghennenvoer.

Soja in pluimveevoer

- Wat is het aandeel soja in dit pluimveevoer, en dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?

Verschilt per soort, preleg en start meer dan de 3^{de} fase, bij sommige varianten zelfs 0% soja bij de 3^{de} fase. Ook zit er in VLOG voer minder soja dan GMO voer.

- Wat is de gemiddelde prijs van de sojaproducten die jullie gebruiken? Is dit een prijs/kwaliteitverhouding of dient men rekening te houden met marktwerking?

Is afhankelijk van wat er is, zo is bijvoorbeeld VLOG soja 100 euro duurder dan GMO-soja.

- Hoe lang is de **opslagduur** van een sojaproduct?

Twee á drie maand

- Zijn de sojaproducten in een constante **verkrijgbaar**? Bijvoorbeeld het jaarrond of dient er sprake te zijn van een voorraad die eens per jaar ingekocht dient te worden?

Jaarrond, maar er wordt vooral gekeken naar wanneer het gunstig is om soja in te kopen, dit kan bijvoorbeeld twee maand van voren maar kan misschien ook wel een jaar in het voren.

- Wat is het belang van sojaproducten in kippenvoer?

Goede eiwitbron qua aminozurenprofiel

Alternatieven

- Vind je een vergelijkbare aminozurensom en ruw eiwitgehalte in andere producten ten opzichte van sojaproducten die sterk voorradig zijn in de markt?

Door aan een minimum van niet-essentiële aminozuren te komen dien je rekening met een minimum ruw eiwitgehalte.

- Wat zijn volgens u alternatieven van geïmporteerd soja?

Verwerkt dierlijk eiwit, zonnepitschroot, raapschroot, voor een heel klein gedeelte eierschalen, synthetische aminozuren, erwten, tarwe zit meer eiwit in dan mais.

- Welke zijn volgens u het meest kansrijk?

Verwerkt dierlijk eiwit, is een ontzettend circulair product en is goed voor de carbon footprint.

- Kunt u aangeven waarom?

Met verwerkt dierlijk eiwit in het voer kom je lager in de CO_2 uit.

- Hoe kijkt u tegen Nedersoja aan?

Ik ben één van de eerste die Nedersoja verbouwde 20 jaar geleden, dauw is een groot probleem, in praktijk valt het tegen. Het klimaat is hier niet geschikt. Mijn advies is: verbouw het op de plek waar het gewas het beste groeit. Daar waar het gangbaar is om het te verbouwen hebben ze 2 bouwen in het jaar. Hier dient men de grond zo goed mogelijk te benutten, dus niet met soja.

- Wat vindt u van veldbonen? En denkt u dan ook aan andere vlinderbloemigen zoals lupine?

Veldbonen is zeker een alternatief voor rundvee, lupine hebben we ervaring mee maar dan met een beperkte hoeveelheid.

- Hoe kijkt u tegen eiwit uit gras gewonnen aan?

Goede zaak, maar wordt het ook rendabel?

- Hoe kijkt u tegen eendenkroos aan?

Goed idee, positief, maar wat is het verdienmodel en het eiwitgehalte en is het geschikt voor pluimvee?

- Wat vindt u van diermeel? En hoe hoogwaardig is deze grondstof?

Goede grondstof, goede eiwitbron, energiebron, mineralenbron, goed beschikbaar calcium en fosfor,

Nadeel, dedicated produceren en transporten

- Hoe kijkt u tegen de opkomst van de huidige insectenteelt aan? Hoe beschouwt u deze potentiële eiwit leverancier?

Wij doen een proef bij een pluimveehouder i.c.m. Insectocycle. Het is rendabel te maken door eieren extra duurzaam te verkopen, puur naar de voederwaarde kan het niet uit maar door een plusje op de eieren (in een concept) kan het uit.

- Hoe ziet u een voer voor zich zonder sojaproducten? En welke grondstoffen? En hoeveel van deze grondstoffen gebruikt u dan per grondstof?

Wel soja in startvoer en daarna afbouwen en afhankelijk van de hoeveelheid diermeel verder afbouwen.

Zonnebloempitten schroot high pro, en raapschroot, en in eierschalen krijg je ook nog 5% eiwit, en tarwegries kunnen ook nog meehelpen aan de vervanging.

- Wat is uw totale visie op de eiwittransitie voor de pluimveehouderij?

De eiwittransitie wordt bepaald door de eiermarkt, in de toekomst zal er minder soja worden gebruikt. Diermeel kun je hierbij goed gebruiken in het kader van circulaire grondstoffen.

- Kunt u dit vormgeven in een tabel/confrontatiematix? Hierbij dient u, op schaal van 1 tot en met 4, een beeld te geven van hoe u denkt hoe het alternatief zich verhoudt tot de sojaproducten in pluimveevoer.

- Mocht er ten opzichte van andere geïnterviewde nutritionisten er een groot verschil uitkomen binnen de matrix, mag ik daarop terugkomen en het dan terugkoppelen?
- Toevoeging geïnterviewde:

Wij werken ook met dierlijk vet en broodmeel en dat is natuurlijk ook circulair.

Tabel

De bedoeling van de tabel is om op schaal van 1-4 een beeld te krijgen van wat een nutritionist vindt van het alternatief en hoe zich deze verhoudt tot de kwaliteiten die de gangbare sojaschroot bevat. Door op schaal van 1 tot en met 4 te werken komt er een cijfer uit waarbij 1 staat voor geheel niet haalbaar, 2 staat voor het vermoeden van niet haalbaar, 3 staat voor het vermoeden van haalbaar en 4 staat voor geheel haalbaar.

Confrontatiematrix Schaal 1-4	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	Diermeel	Insecten	Eenden -kroos
Beschikbaarheid	1	2	3	3	4 is er genoeg?	3 mits plusje ei	?
Verontreiniging	3	2	3	3	4	4	?
Verwerkbaarheid	4	4	4	?	4	4	?
Houdbaarheid	4	4	4	?	3	3	?
Kosten	1	3	3	?	4	1	?
Footprint	2	3	3	?	5	4 waarop?	?
Nutritionele aspecten	3	3	3	?	4	4	?

Bijlage 5. Gemiddelden Matrix

Dennis van Vilsteren	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	Verwerkt dierlijk eiwit	Insecten	Eendenkroos
Beschikbaarheid	3	3	3	2	4	3	1
Verontreiniging	4	4	4	4	4	4	4
Verwerkbaarheid	4	4	4	3	4	4	4
Houdbaarheid	4	4	4	3	4	4	4
Kosten	1	3	3	2	4	2	
Footprint	1	3	3	2	4	3	2
Nutritionele aspecten	3	4	4	2	4	4	2
Rudolf Dantuma	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	Verwerkt dierlijk eiwit	Insecten	Eendenkroos
Beschikbaarheid	1	3	2	4	3	3	4
Verontreiniging	4	4	4	4	3	4	2
Verwerkbaarheid	4	4	4	2	3	4	1
Houdbaarheid	4	4	4	3	4	3	2
Kosten	2	3	3	1	3	3	1
Footprint	2	4	3	1	3	4	1
Nutritionele aspecten	4	3	2	2	4	4	2
Robert Bos	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	Verwerkt dierlijk eiwit	Insecten	Eendenkroos
Beschikbaarheid	1	2	3	3	4	3	
Verontreiniging	3	2	3	3	4	4	
Verwerkbaarheid	4	4	4		4	4	
Houdbaarheid	4	4	4		3	3	
Kosten	1	3	3		4	1	
Footprint	2	3	3		5	4	
Nutritionele aspecten	3	3	3		4	4	
Gemiddelde waarde:	Nedersoja	Veldbonen	Lupine	Graseiwit	Verwerkt dierlijk eiwit	Insecten	Eendenkroos
Beschikbaarheid	1,67	2,67	2,67	3,00	3,67	3,00	2,50
Verontreiniging	3,67	3,33	3,67	3,67	3,67	4,00	3,00
Verwerkbaarheid	4,00	4,00	4,00	2,50	3,67	4,00	2,50
Houdbaarheid	4,00	4,00	4,00	3,00	3,67	3,33	3,00
Kosten	1,33	3,00	3,00	1,50	3,67	2,00	0,50
Footprint	1,67	3,33	3,00	1,50	4,00	3,67	1,50
Nutritionele aspecten	3,33	3,33	3,00	2,00	4,00	4,00	2,00
Gemiddelde waarde:	2,81	3,38	3,33	2,56	3,76	3,43	2,31

Bijlage 6. Opzet onderzoek

Het interview zal in ieder geval de volgende vragen bevatten:

Introductie

- Wilt u uzelf even voorstellen?
- In hoeverre bent u betrokken bij het samenstellen van pluimveevoer?
- Wat is de totale omzet aan pluimveevoer? En dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?

Soja in pluimveevoer

- Wat is het aandeel soja in dit pluimveevoer, en dan verdeelt over legmeel en vleeskuikenkorrel?
- Wat is de gemiddelde prijs van de sojaproducten die jullie gebruiken? Is dit een prijs/kwaliteitverhouding of dient men rekening te houden met marktwerking?
- Hoe lang is de **opslagduur** van een sojaproduct?
- Zijn de sojaproducten in een constante **verkrijgbaar**? Bijvoorbeeld het jaarrond of dient er sprake te zijn van een voorraad die eens per jaar ingekocht dient te worden?
- Wat is het belang van sojaproducten in kippenvoer?

Alternatieven

- Vind je een vergelijkbare aminozurensom en ruw eiwitgehalte in andere producten ten opzichte van sojaproducten die sterk voorradig zijn in de markt?
- Wat zijn volgens u alternatieven van geïmporteerd soja?
- Welke zijn volgens u het meest kansrijk?
- Kunt u aangeven waarom?
- Hoe kijkt u tegen Nedersoja aan?
- Wat vindt u van veldbonen? En denkt u dan ook aan andere vlinderbloemigen zoals lupine?
- Hoe kijkt u tegen eiwit uit gras gewonnen aan?
- Hoe kijkt u tegen eendenkroos aan?
- Wat vindt u van diersmeel? En hoe hoogwaardig is deze grondstof?
- Hoe kijkt u tegen de opkomst van de huidige insectenteelt aan? Hoe beschouwt u deze potentiële eiwit leverancier?
- Hoe ziet u een voer voor zich zonder sojaproducten? En welke grondstoffen? En hoeveel van deze grondstoffen gebruikt u dan per grondstof?
- Wat is uw totale visie op de eiwittransitie voor de pluimveehouderij?
- Kunt u dit vormgeven in een tabel/confrontatiematrix? Hierbij dient u, op schaal van 1 tot en met 4, een beeld te geven van hoe u denkt hoe het alternatief zich verhoudt tot de sojaproducten in pluimveevoer.
- Mocht er ten opzichte van andere geïnterviewde nutritionisten er een groot verschil uitkomen binnen de matrix, mag ik daarop terugkomen en het dan terugkoppelen?

Uit deze vragen van de interviews zal blijken of er mogelijke alternatieven van geïmporteerde soja beschikbaar is. Daaruit zal ook blijken of deze alternatieven een betrouwbare grondslag hebben voor het slagen van een vervanging of een gedeeltelijke vervanging.

Bijlage 7. Planning

Voor het onderzoek is de volgende planning opgesteld:

Eind November	Vooronderzoek afronden
September	Contact leggen met Laura Star van Lectoraat
November	Nutritionisten bellen/mailen of ze willen meewerken aan het onderzoek Nutritionisten contact leggen en interview inplannen.
November	Vooronderzoek inleveren voor beoordeling
December	Hoofd Onderzoek beginnen
December	Interviews afnemen bij verschillende voerfabrieken over eiwitalternatieven vanaf Nederlandse bodem.
December, 2 ^{de} week	Interviews verwerken en analyseren of het antwoord geeft voor de hoofdvraag
December, 3 ^{de} week	Hoofdvraag bekijken of die is beantwoord?
December, 4 ^{de} week	De hoofdvraag beantwoorden, conclusie('s) trekken.
Eind December/ begin Januari	Onderzoek inleveren.
Eind Januari	Eindexamendossier inleveren