



PPS-jaarrapportage 2018

Algemene gegevens	
PPS-nummer	AF-16123
Titel	Feed4Foodure fase 2
Thema	Klimaatneutraal
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Livestock Research
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Gert van Duinkerken (gert.vanduinkerken@wur.nl)
Penvoerder (namens private partijen)	Ruud Tijssens (in de loop van 2018 is deze rol overgenomen door Martin Rijnen)
Contactpersoon overheid	Suzanne Zwart
Totale projectomvang (k€)	Budget publiek: € 3.005.000 Budget privaat: € 3.005.000
Adres projectwebsite	https://topsectoragrifood.nl/project/feed4foodure-fase-2/www.feed4foodure.nl
Startdatum	1 januari 2017
Einddatum	31 december 2020

Goedkeuring penvoerder/consortium

De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.

De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	-

Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)

Loopt de PPS volgens planning?	Ja
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	Nee
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	Nee
Is er sprake van inhoudelijke knelpunten, geef een korte beschrijving	Nee
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting?	Nee

Korte omschrijving inhoud/doel PPS

Wat is er aan de hand en wat doet het project daaraan?

Wat gaat het project opleveren en wat is het effect hiervan?

Wat is er aan de hand?

Feed4Foodure fase 2 heeft drie hoofddoelen:

1. Verbeteren resource efficiency

Er is behoefte aan kennis en hulpmiddelen om de N en P efficiëntie van dierlijke productie te verbeteren met behoud van prestaties binnen economische en technische randvoorwaarden. De diervoederketen is op zoek naar innovatieve voedingsoplossingen, maar heeft tegelijkertijd aandacht voor het integrale karakter van onderzoek en voor preventie van ongewenste afwentelingen. Door efficiënt eiwitgebruik kunnen eiwit importen worden verlaagd.

2. Maatschappelijke Verantwoorde Veehouderij: verlagen ecologische footprint dierlijke productieketens

Er is in de dierlijke productieketens behoefte aan tools en kennis om per kg geproduceerd voer en per kg dierlijk eindproduct een lage milieu footprint te realiseren en zichtbaar te maken.

3. Robuuste en gezonde dieren

Het is wenselijk om de weerstand en immuniteit van dieren te kunnen verbeteren, bijvoorbeeld via de diervoeding. Bij varkens en pluimvee is verbetering van de darmgezondheid een speerpunt, dat ook direct gerelateerd is aan de ambitie om antibioticagebruik in de veehouderij te verlagen. Bij melkvee streven we naar vermindering van ziekten zoals (metabole) acidose. Bij pluimvee krijgt welzijnsverbetering door reductie van verenpikgedrag aandacht.

Wat doet het project daaraan en wat levert het project op?

Het project levert enerzijds kennis en tools die de veehouderijsectoren en de diervoedersector rechtstreeks kunnen implementeren om resource efficiency en gezondheid en robuustheid van de dieren te bevorderen, en de ecologische footprint en het antibiotica gebruik in dierlijke productieketens verminderen. Denk bijvoorbeeld aan een meetlat voor immuuncompetentie en aan een kringlooptoets. Anderzijds levert het programma pre-competitieve "building blocks" die het bedrijfsleven in staat stellen om binnen hun eigen bedrijf verdere toepassingen en producten te ontwikkelen. Het gaat daarbij het vooral om inzicht in biologische mechanismen (bijvoorbeeld ten aanzien van nutriëntenmetabolisme, microbiota in het maagdarmkanaal of het immuunsysteem) die de mode of action van voedingsinterventies of diervoederadditieven inzichtelijk kunnen maken: "nature based solutions".

Ten aanzien van de vermindering van het eiwitverbruik in de veehouderij en het sluiten van nutriëntenkringlopen is er een gekwantificeerde doelstelling om de N en P benutting door varkens en pluimvee beide met 5% te verbeteren. Dat vloeit voort uit het onderzoek m.b.t. resource efficiency, maar ook uit het onderzoek m.b.t. gezonde en robuuste dieren. Gezonde dieren zijn immers efficiëntere dieren. Door het programma worden efficiëntieverbeteringen versneld. Geschat wordt dat door het onderzoek een besparing tot 1% op grondstofgebruik mogelijk is. De potentiële besparing daarmee wordt geschat op 10 tot 20 miljoen Euro per jaar. Aan de andere kant worden ook innovatieve voerstrategieën ontwikkeld, met een additioneel margepotentieel van miljoenen Euro's per jaar. Daarnaast zal het onderzoek bijdragen aan een besparing op de kosten van gezondheidsproblemen en antibioticatoepassing. De oplossingsrichtingen uit het programma dienen expliciet bij te dragen aan de integrale duurzaamheid van de dierlijke productie. Dit impliceert dat, waar mogelijk, sprake moet zijn van synergievoordelen voor belangrijke duurzaamheidsdoelen als diergezondheid, dierenwelzijn, ecologische duurzaamheid, voedselkwaliteit en economisch rendement.

De toepassingshorizon is voor een aantal innovaties gericht op de korte termijn (binnen twee jaar). Dit geldt bijvoorbeeld voor toepassing van de Kringlooptoets en de verfijnde Kringloopwijzer. Ook de eerste generatie meetlat voor immuuncompetentie is op korte termijn toepasbaar in experimenteel onderzoek. Andere producten kennen een langere toepassingshorizon (drie jaar of langer). Dat geldt bijvoorbeeld voor de meetlat voor immuuncompetentie die toepasbaar is in de brede veehouderijpraktijk en voor nutriënt gebaseerde dynamische voedingsmodellen voor vleeskuikens en vleesvarkens.

Wat is het effect hiervan?

Het publiek-private onderzoeksprogramma Feed4Foodure heeft de ambitie om een substantiële bijdrage te leveren aan een duurzame, gezonde en maatschappelijke verantwoorde veehouderij in Nederland.

Resultaten 2018

Geef een korte beschrijving van de high-lights van 2018
 Geef een korte beschrijving van de projectdeliverables 2018

Diervoeding met een laag eiwitgehalte vermindert stikstofverliezen en draagt bij aan een reductie van eiwitimporten. Hoe lager het eiwitgehalte in het voer, hoe belangrijker het wordt om de aminozuursamenstelling van het voer te optimaliseren. In 2018 is kennis ontwikkeld en beschreven over de aminozuurbehoefte en de aminozuurstofwisseling van varkens, pluimvee en melkkoeien. Supplementeren van rantsoenen met een laag ruw eiwitgehalte (12-14%) heeft veel potentie om de omzetting van voer-stikstof in melkeiwit door melkvee te verhogen. Een hoge marginale efficiëntie tot 35% werd bereikt, hoger dan wat met een eiwitrijke diervoedergrondstof als sojaschroot werd bereikt.

Niet alleen het sluiten van de stikstofkringloop kreeg aandacht, maar ook het verder sluiten van de fosforkringloop. Er is kennis ontwikkeld om de fosforbenutting in de varkenshouderij, Pluimveehouderij en melkveehouderij te verbeteren.

Er is onderzoek gestart met behulp van de Kringlooptoets om te evalueren of een hogere stikstof- en fosforbenutting door het dier ook leidt tot het sluiten van kringlopen op hogere niveaus.

Er zijn nieuwe kengetallen ontwikkeld om het voerspoor binnen de Kringloopwijzer te kunnen verbeteren. Ook de tool FeedPrint is verbeterd en geactualiseerd. FeedPrint is een rekentool met twee toepassingsmogelijkheden. Enerzijds kan het de hoeveelheid CO2 equivalenten berekenen die worden gebruikt tijdens de productie van veevoeders. Hierbij wordt rekening gehouden met de complete teelt van gewassen (inclusief bewerkingen, bemesting, bestrijdingsmiddelen, landgebruik, transport en opslag). Anderzijds kan FeedPrint dit voer gebruiken als input voor diermodellen voor de berekening van de groei van dieren (kippen, varkens en koeien) en dierlijke producten (vlees, melk en eieren). Samen levert dit een rekentool die de hoeveelheid CO2 kan berekenen die nodig is voor een kilogram vlees, melk of eieren.

Er is verder gewerkt in een meerjarig project voor de ontwikkeling van dynamisch mechanistische modellen voor varkens en pluimvee. Op basis van het aanbod van nutriënten uit het voer, en de kinetiek van vertering, voorspellen we hiermee de nutriëntenstromen, vastlegging van nutriënten in dierlijk eindproduct en nutriëntverliezen van dieren onder verschillende omstandigheden.

Meerjarig onderzoek naar aan relaties tussen voeding, darmgezondheid en immuniteit is afgerond en heeft geresulteerd in een meetlat voor immuuncompetentie in varkens, vleeskuikens en vleeskalveren.

Er is gewerkt aan de onderzoekslijn m.b.t. gezonde en robuuste dieren: er is uitgezocht en gekwantificeerd hoe de gezondheidsstatus van een bedrijf, en/of van een dier van invloed is op de behoefte aan energie en nutriënten (focus op aminozuurbehoefte van vleesvarkens en vleeskuikens). Daarnaast is verkennend onderzoek uitgevoerd naar de metabole gezondheid van melkvee. En doorlopend onderzoek naar preventie van verenpikgedrag bij leghennen en hoe voeding daarin een rol kan spelen.

Aantal opgeleverde producten in 2018 (geef in een bijlage de titels en/of omschrijvingen van de producten of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)			
Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Overig	Inleidingen/workshops
12	5	4	>10
Titels/omschrijvingen van belangrijkste producten in 2018 (max. 5) en hun doelgroepen			
Voor beleid, zuivelketen en diervoederketen: <ul style="list-style-type: none"> - themamiddag EmissieArm veevoer, 18 nov 2018 Voor professionals: <ul style="list-style-type: none"> - verbeterde/geactualiseerde versie van de tool FeedPrint: http://webapplicaties.wur.nl/software/feedprintNL/index.asp 			

Voor diervoederketen en veehouderij:

- Rapport 1111: Effect of reducing dietary crude protein in hog finisher barrows and gilts on technical performance. Patricia Pluk en Marinus van Krimpen
- Rapport 1101: Amino acid requirement of growing and finishing pigs. C.M.C. van der Peet-Schwering, P. Bikker (2018)
- Rapport 1097: Ontwikkeling van een meetlat voor immuuncompetentie in varkens, vleeskuikens en vleeskalveren. Jansman, A.J.M., D. Schokker, A.de Greeff, M.M. van Krimpen, M.M. Hulst, J.M.J. Rebel, en M. Smits. Wageningen University & Research.

Bijlage: Titels/omschrijvingen van alle producten in 2018 of een link naar deze producten op de projectwebsite of andere publieke websites

Kennisproducten worden (soms na een embargo voor bepaalde tijd) geplaatst op:
<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Projecten/Feed4Foodure/Producten.htm>

Wetenschappelijke publicaties

"Increasing intake of dietary soluble nutrients affects digesta passage rate in especially in the stomach of growing pigs", Schop et al. gesubmit Journal of Nutrition.

[Feed and nitrogen efficiency are affected differently but milk lactose production is stimulated equally when isoenergetic protein and fat is supplemented in lactating dairy cow diets](#)

Nichols, K. ; Bannink, A. ; Pacheco, S. ; Valenberg, H.J. van; Dijkstra, J. ; Laar, H. van (2018) *Journal of Dairy Science* 101 (9). - p. 7857 - 7870.

[Mammary gland utilization of amino acids and energy metabolites differs when dairy cow rations are isoenergetically supplemented with protein and fat](#)

Nichols, K. ; Laar, H. van; Bannink, A. ; Dijkstra, J. (2019) *Journal of Dairy Science* 102 (2). - p. 1160 - 1175.

[Energy and nitrogen partitioning in dairy cows at low or high metabolizable protein levels is affected differently by postrumen glucogenic and lipogenic substrates](#)

Nichols, K. ; Dijkstra, J. ; Laar, H. van; Pacheco, Sara ; Valenberg, H.J.F. van; Bannink, A. (2019) *Journal of Dairy Science* 102 (1). - p. 395 - 412.

Energy from protein and fat affects cellular energy metabolism and stimulates adaptive biogenesis in mammary glands of lactating dairy cows.

Nichols, K.; Dijkstra, J.; Laar, H. van; Kim, J.J.M.; Cant, J.P., Bannink, A. (2019). *Journal of Dairy Science, submitted*.

Mammary gland amino acid utilization in dairy cattle is affected more by exogenous glucose than by long-chain fatty acids at low and high metabolizable protein levels

Nichols, K.; Bannink, A.; Doelman, J.; Dijkstra, J. (2019). *Journal of Dairy Science, submitted*.

Energy and nitrogen balance of dairy cattle as affected by provision of different essential amino acid profiles at the same metabolizable protein supply

Nichols, K.; Bannink, A.; Dijkstra, J. (2019) *Journal of Dairy Science, submitted*.

Mammary gland amino acid metabolism of dairy cattle is flexible in response to postruminal infusion of different essential amino acid profiles

Nichols, K.; Dijkstra, J.; Gerrits, W.J.J.; Bannink, A. (2019) *Journal of Dairy Science, under review by VDN*.

Whole-body and mammary gland metabolism in dairy cattle [Impact of postabsorptive energetic substrates and amino acid profiles]

Nichols, K. (2019) PhD Thesis Wageningen University, submitted

Are dietary strategies to mitigate enteric methane emission equally effective across dairy cattle, beef cattle, and sheep?

Van Gastelen, S.; Dijkstra, J.; Bannink, A. (2019). *Journal of Dairy Science, revision submitted*

Providing an inadequate phosphorus diet in the neonatal phase of broilers does not improve phosphorus efficiency in later life. S.K. Kar, E. Willems, J. van Harn, J. van Baal, and M.M. van Krimpen. Submitted, Poultry Science.

Een wetenschappelijke publicatie over de KringloopToets is aangeboden aan het tijdschrift Ecology and Society.

Congresbijdragen

Schop, M., A.J.M. Jansman, W. Gerrits (2018). The effects of diet viscosity on the passage rate of digesta solids and liquids, and digesta physicochemical properties through the digestive tract of pigs. Poster DPP 2018, Brisbane, Australië.

Schop, M., A.J.M. Jansman, W. Gerrits (2018). The effects of nutrient solubility and feeding level on the passage rate of digesta solids and liquids through the proximal gastrointestinal tract of growing pigs. Poster DPP 2018, Brisbane, Australië.

P. Bikker, A. Liesegang, J. van Baal (2018). Low phosphorous sow diets in gestation and lactation stimulate calcium absorption in sows and reduce calcium and phosphorous absorption in offspring. Poster DPP 2018, Brisbane, Australië.

K. Nichols, A. Bannink, J. Dijkstra (2018). Responses to incomplete essential amino acid profiles at the same metabolizable protein supply in lactating dairy cows. Poster ISNH2018, Clermont Ferrand, Frankrijk.

Rapporten

Eindrapport "Early nutritional programming of phosphorus metabolism in pigs: Influence of dietary phosphorus content in reproductive sows and their offspring", WLR report 1091.

Rapport "Amino acid requirement of growing and finishing pigs", C.M.C. van der Peet-Schwering, P. Bikker, WLR report 1101. <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/536858>

Rapport 1111, Patricia Pluk, Marinus van Krimpen, 2018; Wageningen Livestock Research, Report 1111. <https://doi.org/10.18174/458060> or <http://edepot.wur.nl/458060>: Effect of dietary crude protein in hog finisher barrows and gilts on technical performance

Harn, J. van, M.A. Dijkslag and M.M. van Krimpen, 2018. *Glycine plus serine requirement of broilers fed low-protein diets; A dose response study*. Wageningen Livestock Research, Report 1116. <https://edepot.wur.nl/454645>

Eindrapport "Interaction effects of calcium, phosphorus, phytate, and phytase on phosphorus availability and efficiency in broilers; a review". M. van Krimpen. WLR Report 522.

Overig

Op 27 maart 2018 is een themamiddag "varkenshouderij" voor VDN leden gehouden met bijdragen vanuit dit onderdeel van F4F:

- Paul Bikker. Phosphorus restriction in reproductive sows
- Patricia Pluk. Low protein diets in growing-finishing pigs.
- Carola van der Peet-Schwering. Nitrogen and phosphorus efficiency on sow farms

Daarnaast waren er presentaties vanuit Breed4Food om aandacht te besteden aan de interactie tussen voeding en genetica en verdere samenwerking te verkennen.

Verbeterde/geactualiseerde FeedPrint tool:

<http://webapplicaties.wur.nl/software/feedprintNL/index.asp>

Afsluitende themamiddag EmissieArm Veevoer, 15 november 2018 te Nijkerk.

- André Bannink, Gebruik methaanremmende additieven
- Jan Dijkstra, Kwaliteit ruwvoeders
- Leon Sebek, Toepassing van resultaten EmissieArm Veevoer
- Sander van Zijderveld, reflectie vanuit de mengvoersektor
- Herman Bakhuis, reflectie vanuit de melkveehouderij