



PPS-jaarrapportage 2018

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

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

Algemene gegevens	
PPS-nummer	AF-16162
Titel	Biomarkers voor welzijn van melkvee
Topsector en innovatiethema	Duurzame Veehouderij
Projectleider (onderzoek)	Kees van Reenen, kees.vanreenen@wur.nl
PPS-coördinator (namens private partij)	Willem Koops (ZuivelNL)
Contactpersoon overheid	Sandra Lems (Ministerie van LNV)
Status (lopend of afgerond)	Lopend
Type onderzoek (F, T of V)	
Werkelijke startdatum	September 2017
Werkelijke einddatum	31 december 2020
Organisatie- / bestuursstructuur	
Begeleidingsstructuur (klankbordcie., etc.)	Projectstuurgroep
Korte omschrijving inhoud (max. 4 regels)	Het project heeft tot doel om gemakkelijk toepasbare, objectieve en non-invasieve biomarkers te ontwikkelen voor het meten van zowel 'negatief' welzijn en 'stress' als 'positief' welzijn en 'geluk' bij melkkoeien

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

Highlights: geef een korte beschrijving van de belangrijkste resultaten (deze beschrijving wordt als publieke samenvatting op de websites van de TKI's/topsectoren geplaatst)

Experimenteel spoor

Het doel van het experimentele spoor is om onder nauwkeurig gecontroleerde omstandigheden op een melkvee-proefbedrijf relevante biomarkers (biologische stoffen in lichaamsvloeistoffen zoals bloed en melk) te identificeren die indicatief zijn voor de emotionele toestand van melkkoeien.

- In 2018 is gewerkt aan de ontwikkeling en operationalisering van een zogenaamde

'Judgement Bias Test' (JBT) bij melkkoeien. In deze test wordt koeien individueel door middel van training geleerd dat een beloning – in de vorm van voer in een emmer – en een milde 'bestrafing' – in vorm van het ontbreken van voer in een emmer eventueel in combinatie met een milde negatieve prikkel, gekoppeld zijn aan specifieke locaties in een testruimte. Concreet leert een koe dat wanneer de emmer rechts staat er een beloning volgt, en dat wanneer de emmer links staat er een 'bestrafing' – of in ieder geval geen beloning – volgt. Om een systematisch effect van plaats uit te sluiten wordt bij de ene helft van de koeien de beloning rechts aangeboden en de 'bestrafing' links, en bij andere helft van de koeien de beloning links en de 'bestrafing' rechts. De koe is afdoende getraind wanneer op 100 % van de situaties waarin de emmer aan de kant van de beloning wordt aangeboden het dier naar de emmer toeloopt om de voerbeloning te consumeren (de zogenaamde 'go' response), en wanneer op 100% van de situaties waarin de emmer aan de kant van de 'bestrafing' wordt aangeboden geen gedragsreactie volgt (de zogenaamde 'no go' response). Bij een volgende gelegenheid wordt de emmer in het midden geplaatst, tussen de kant van de beloning en de kant van de 'bestrafing' in, op een onduidelijke (of 'ambiguous') plaats. Op dat moment wordt van de koe een cognitieve afweging gevraagd, waarvan wordt aangenomen dat die wordt gestuurd en beïnvloed door de emotionele toestand van het dier. Een dier met een positieve emotionele toestand beschouwt 'het glas als halfvol' en laat een 'go' response zien alsof de emmer zich bevindt op de plaats van de beloning. In het eerste experiment is gezocht naar de beste wijze van prikkelen (positief en negatief). Hieruit bleek dat een korte stoot perslucht het beste werkt als 'bestrafing' voor een JBT bij melkkoeien. Perslucht zal worden ingezet in het volgende experiment dat begint in 2019 (zie verder).

Deze test is al bij verschillende diersoorten met succes toegepast, waaronder laboratoriumdieren, honden, schapen, paarden, kalveren, en varkens (zie. b.v., Doyle et al., 2010; Burman et al., 2013; Daros et al., 2014; Roelofs et al., 2016; Henry et al, 2017).

Burman, O., McGowan, R., Mendl, M., Norling, Y., Paul, E., Rehn, T., Keeling, L., 2013. Using judgement bias to measure positive affective state in dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 132, 160-168.

Daros, R.R., Costa, J.H.C., von Keyserlingk, M.A.G., Hotzel, M.J., Weary, D.M., 2014. Separation from the dam causes negative judgement bias in dairy calves. *PlosOne* 9, e98429.

Doyle, R.E., Fisher, A.D., Hinch, G.N., Boissy, A., Lee, C., 2010. Release from restraint generates a positive judgement bias in sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 122, 28-34.

Henry, S., Fureix, C., Rowberry, R., Bateson, M., Hausberger, M., 2017. Do horses show 'pessimistic' cognitive bias? *Sci. Nat.* 104, 8.

Roelofs, S., Boleij, H., Nordquist, R.E., van der Staay, F.J., 2016. Making decisions under ambiguity: judgment bias tasks for assessing emotional state in animals. *Front. Behav. Neurosci.* 10, art. number 119, DOI: [10.3389/fnbeh.2016.00119](https://doi.org/10.3389/fnbeh.2016.00119).

- In 2018 zijn voorbereidingen getroffen voor het tweede experiment, dat begin 2019 zal beginnen. In dit experiment worden melkkoeien onderworpen aan contrasterende houderijomstandigheden met de bedoeling om duidelijke verschillen in de emotionele toestand van koeien te induceren. Op basis van literatuuronderzoek is een lijst met potentiële biomarkers gedefinieerd die in het tweede experiment bepaald zullen worden. Bovendien zijn voorbereidingen getroffen voor de benodigde laboratoriumbepalingen. Onderzocht zal worden in hoeverre (i) de emotionele toestand zoals gemeten met behulp van de JBT, en niveau's van potentiële biomarkers verschillen tussen de contrasterende houderijomstandigheden, en (ii) variatie in reacties van koeien op de JBT samenhangt met variatie in potentiële biomarkers.

Praktijkspoor

Veelbelovende biomarkers die in het experimentele spoor zijn geïdentificeerd worden ook bij melkkoeien op bedrijven in de praktijk bepaald. Onderzocht zal worden of deze biomarkers samenhangen met houderijomstandigheden en met welzijnsscores zoals bepaald met monitoringssystemen zoals 'KoeKompas'.

- De selectie en werving van melkveebedrijven die deel zullen nemen aan het praktijkspoor is in 2018 uitgevoerd, in samenwerking met vertegenwoordigers van de Nederlandse zuivelsector. Er zijn in totaal 80 melkveebedrijven geselecteerd.

<ul style="list-style-type: none"> • Elk melkveebedrijf wordt in de stalperiode 2018-2019 één keer bezocht. Tijdens elk bezoek worden waarnemingen verricht en worden bloed-, melk-, mest- en haarmonsters verzameld bij een steekproef koeien. Daarnaast worden melk- en mestmonsters op koppelniveau verzameld. Waarnemingen en monsternames worden uitgevoerd volgens vaste protocollen. • De waarnemingen hebben betrekking op (i) houderij-omstandigheden op het betreffende bedrijf, en (ii) het welzijnsprotocol 'KoeKompas' wordt op elk melkveebedrijf afgenomen. Dit resulteert in een aantal welzijnsscores op bedrijfsniveau. • Monsters worden voor een groot deel opgeslagen in de vriezer, en deels tijdens het experiment geanalyseerd. De keuze van de biomarkers waarop de monsters worden geanalyseerd hangt voor een belangrijk deel af van de resultaten van het onderzoek onder experimentele omstandigheden (zie hierboven).
<p>Maatschappelijke toepassing: geef een korte beschrijving van de maatschappelijke bruikbaarheid/opbrengst</p> <p>In dit project worden zowel experimenteel – door het toepassen van gecontroleerde behandelingen op een proefbedrijf, als in de praktijk – door het selecteren van specifieke groepen melkveebedrijven, contrasten gecreëerd in de houderijsituatie van melkkoeien waarvan mag worden aangenomen dat er sprake zal zijn van een verschil in emotionele toestand van de koeien, variërend van positief tot negatief. Simultaan met gedrags- en gezondheidswaarnemingen worden neuroendocriene, immunologische, fysiologische en gedragsmatige variabelen non-invasief bepaald in lichaamsstoffen anders dan bloed, zoals melk, urine, faeces, speeksel en haar, en met behulp van sensoren. Onderzocht wordt welke biomarkers systematisch verschillen tussen condities waarin sprake is van een verschil in emotionele toestand. De aldus geïdentificeerde biomarkers stellen de melkveehouder in staat om directer en efficiënter op het welzijn van hun koeien te sturen, en een toestand van verminderd welzijn in een vroegtijdig stadium te detecteren. Dit heeft naar verwachting positieve gevolgen voor diergezondheid, uiteindelijk resulterend in een vermindering van het gebruik van antibiotica. Het gebruik van deze biomarkers maakt het naar verwachting ook mogelijk om houderijsystemen voor melkkoeien als expliciet positief te beoordelen vanuit het oogpunt van dierenwelzijn, en niet alleen als minder negatief.</p>
<p>Knelpunten: geef een korte beschrijving van de eventuele inhoudelijke knelpunten</p> <p>Geen.</p>

Aantal opgeleverde producten in 2016 (geef in een bijlage de titels en/of omschrijving van de producten of een link naar de producten op openbare websites)					
Wetenschappelijke artikelen (*)	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/ workshops/ invited lectures	Aangevraagde octrooien /first filings	Spin-offs (**)
			<p>(1) Louise Kremer, Laura Webb, Joop van der Werf, Imke de Boer, Kees van Reenen. Proposal for the elaboration of a judgment bias test for dairy heifers. Poster presented at: WIAS Science Day 2018; 2018, Feb 5; Wageningen, The Netherlands.</p> <p>(2) Louise AM Kremer, Laura E Webb, Eddie AM Bokkers, Imke JM de Boer, Kees van Reenen. Development of a valid judgment bias test for dairy cattle. Poster presented at: Really relaxed or deeply depressed ? Low arousal</p>		

			<p>states and animal welfare; 2018, Sep 19-20; Vienna, Austria.</p> <p>(3) Louise Kremer. Onderzoek: Het meten van welzijn van melkvee aan de hand van biomarkers. Hoe weet je of een koe gelukkig is? Poster gepresenteerd tijdens Weekend van de Wetenschap, 6 oktober 2018, Dairy Campus, Leeuwarden.</p> <p>(4) Louise Kremer, Laura Webb, Joop van der Werf, Imke de Boer, Kees van Reenen. Physiological biomarkers of animal affective states. Fundamentals of Animal Emotion; 2019, Feb 14; Wageningen, The Netherlands.</p>		
--	--	--	--	--	--

(*) Ter herinnering: in geval van financiering met TKI-toeslag dienen de TKI's in publicaties genoemd te worden als financier. In het geval van publicaties in tijdschriften met een zeer hoge impactfactor worden de TKI's graag vooraf op de hoogte gesteld.

(**) Hiermee wordt bedoeld: contractonderzoek dat voortkomt uit dit project, aanvullende subsidies die zijn verkregen en spin-off bedrijvigheid.

Verwacht u het komende jaar een octrooiaanvraag?	NEE
--	-----

Bijlage: Titels van de producten of een link naar de producten op een openbare website

Geef evt. toelichting op:

- Afwijking opgeleverde producten
- Reden van nog niet plaatsen van product op openbare website