



ALGEMEEN

1. Projecttitel

Effectief selecteren voor voerefficiëntie met nieuwe genetische merkers

2. Programmatitel

Toegepaste Genomica, trekker dr. Roel Veerkamp

3. Onderzoeks-/projectleider en trekker instituut

Animal Sciences Group van Wageningen UR; dr. Yvette de Haas

4. Uitvoerende instellingen

Animal Breeding and Genomics Centre (ABGC) van Wageningen UR (Lelystad), in samenwerking met het cluster "Bedrijf en Keten" van ASG en de leerstoelgroep Diervoeding van Wageningen Universiteit.

5. Looptijd

1 november 2008 – 1 november 2010

BESCHRIJVING

6. Aanleiding/Probleemstelling

Voor de Nederlandse melkveehouderij is economische en technische efficiëntie belangrijk. Via innovaties op gebieden als voeding, fokkerij, huisvesting en management is Nederland één van de toonaangevende landen in de wereld. Voor de toekomst is het belangrijk dat de Nederlandse veehouderij blijft innoveren om o.a. de arbeidsdruk te verminderen, de kostprijs te reduceren en het management voor grootschalige melkveehouderij te ondersteunen.

In 2006/2007 is door een internationaal consortium een belangrijke stap gemaakt met het in kaart brengen van het volledige rundergenoom (Snelling et al., 2007). Deze genomica-kennis kan binnen de veehouderij tot een groot aantal praktische toepassingen leiden. Het gaat hierbij niet alleen om een efficiëntere en meer doelgerichte fokkerij maar ook om het beter monitoren, beter sturen en gericht verbeteren van prestatie van dieren via managementmaatregelen.

Om de melkveehouderij mee te laten profiteren van de toegenomen kennis over het rundergenoom en om de sector de mogelijkheid te bieden om beter in te kunnen spelen op toekomstige subsidiestromen (EU, SENTER, FES, LNV), is er recent, m.b.v. PZ-financiering en in nauwe samenwerking met de primaire sector en de zuivel, een visie ontwikkeld waarin toegepaste genomica (de meeste) toegevoegde waarde heeft voor de melkveehouderij (De Haan et al., 2008). De uitkomsten van het genoemde project zijn de directe aanleiding voor dit onderzoeksvorstel.

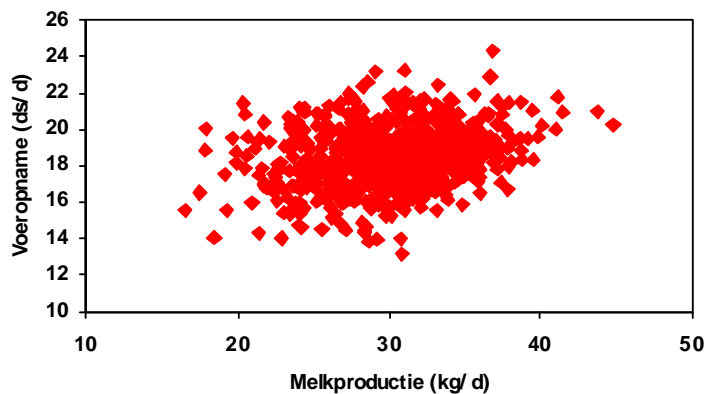
Dit project fungeert als een kortlopend demonstratieproject zodat de sector en de onderzoekers meer gevoel en inzicht krijgen in de mogelijkheden van genomica voor de sector. Het project is van belang om aansluiting te vinden bij internationaal onderzoek en voor (vervolg-)financiering bij andere financiers. De onderzoeksresultaten van het voorgestelde project kunnen de basis vormen voor een verbeterde voerefficiëntie van melkvee waardoor o.a. de broeikasgasemissie verminderd wordt.

Uit de gehouden workshop binnen het project "Toegepaste genomica" bleek dat voerefficiëntie opnieuw belangrijk is geworden in de melkveehouderij omdat

- a) een hoge voerefficiëntie zorgt voor verlaging van de voerkosten, en
- b) een hogere voerefficiëntie zorgt voor een verminderde emissie van broeikasgassen naar het milieu.

In het verleden was het lastig om via de fokkerij voerefficiëntie te verbeteren, omdat het meten van voeropname in het fokprogramma erg onpraktisch en duur is. Daarnaast kan fokken via de 'black box methode' voor voerefficiëntie nadelige gevolgen hebben voor de energiebalans (Veerkamp en Koenen, 1999). Sinds een jaar is het echter mogelijk om genetische variatie tussen dieren te meten op DNA-niveau voor 60.000 merkers tegelijkertijd. Drie jaar geleden was dit het alleen mogelijk voor een paar belangrijke merkers, bij gelijke genotyperingskosten. Met deze 60.000 merkers kan alle genetische variatie in voeropname en voerefficiëntie in kaart gebracht worden. Nadat de relatie tussen de merkers en fenotypische voeropname is geschat, kunnen de merkers gebruikt worden bij de genetische selectie. Het is dan niet meer nodig om voeropname te meten bij proefstierdochters, maar het genotyperen van stieren en koeien is voldoende. Hierdoor is het selecteren op voerefficiëntie een stuk praktischer en goedkoper geworden, zowel voor veehouders als voor fokkerijbedrijven.

Er is veel variatie tussen koeien in voeropname. Dit wordt geïllustreerd in onderstaand figuur gebruikmakend van ruwe gegevens van het voormalige proefbedrijf 't Gen. Bijvoorbeeld, vaarzen die gemiddeld 30 kg melk per dag gaven, varieerden in hun voeropname over dezelfde periode van 14 tot 22 kg droge stof (ds) per dag. Koeien die -voor een gegeven melkproductie en gelijkblijvend lichaamsgewicht- minder voer op hoeven te nemen, hebben een hogere voerefficiëntie dan koeien die meer voer op moeten nemen voor dezelfde melkproductie. Om de associatie te leggen met de werkelijke voerefficiëntie moeten de data nog wel opgeschoond worden tijdens de analyses.



Aangezien methaan voornamelijk vrijkomt bij fermentatie van het opgenomen voer in de pens, heeft een verhoogde voerefficiëntie, mede afhankelijk van de voersamenstelling, direct een gunstig effect op de broeikasgasemissie. Onderzoek naar nieuwe genetische merkers voor voerefficiëntie zullen de broeikasgasemissie dus indirect ook beïnvloeden. De vermindering van broeikasgasemissie is hierbij gebaat (Hegarty et al., 2007).

7. Belang voor de melkveehouderij

Het belang voor de melkveehouderij is:

- Kennis ontwikkelen van de bijdrage van genomica aan innovatie in de melkveehouderij
- Verlagen van de voerkosten op een melkveebedrijf, door een hogere voerefficiëntie
- Minder emissie van methaan (en verminderde excretie van nutriënten – zoals stikstof en fosfor) door de melkveehouderij, met betere acceptatie van melkveehouderij bij de rest van Nederland

Het project levert kennis op over de identificatie van nieuwe genetische merkers die effectief ingezet kunnen worden bij het selecteren op een verbeterde voerefficiëntie. Deze nieuwe merker-informatie zal veehouders helpen om die koeien te selecteren die -bij een gegeven melkproductie- de laagste broeikasgasemissie hebben en zo de veehouders in staat stellen om het milieu minder te belasten.

8. Doel

Het doel van dit demonstratieproject is om te laten zien dat het mogelijk is om met behulp van genomica-kennis vooruitgang te boeken richting innovaties voor de melkveehouderij. Het voorgestelde onderzoek brengt in kaart hoe via genomica de voeropname en voerefficiëntie van

melkvee te verbeteren is. Doel is om te achterhalen of genetische merkers beschikbaar zijn voor voeropname en/of voerefficiëntie. Andere doelen van het project zijn om aansluiting te vinden bij internationaal onderzoek en om, bij een succesvol projectresultaat, vervolfinanciering aan te trekken (zie hiervoor ook paragraaf 15).

9. Resultaat en afbakening

Het beoogde resultaat is een identificatie van genetische merkers voor voeropname en voerefficiëntie. Er wordt een rapportage en een wetenschappelijk artikel opgeleverd met daarin inzicht in de gevonden resultaten en conclusies t.a.v. de mogelijkheden om via genomische selectie de voerefficiëntie te verbeteren.

10. Communicatieplan

In januari 2009 zal het projectplan worden gepresenteerd aan de Klankbordgroep (= Stuurgroep van het project: "Innovatie in de melkveehouderij via toegepaste genomica"). Commentaar en suggesties voor verbeteringen zullen worden meegenomen bij de verdere projectuitvoering. De eerste resultaten van het project zullen ook worden besproken met de klankbordgroep. Aan de hand hiervan kunnen beslissingen genomen worden over mogelijke verdere onderzoeksvragen en innovatieprojecten met de daarbij behorende 1) haalbaarheidsanalyse, 2) return op de investering en 3) analyse van eventuele belanghebbenden. De mening van de klankbordgroep zal dan meegenomen worden in het verdere verloop van het project, waarna na afloop ook het uiteindelijke resultaat besproken zal worden met de klankbordgroep.

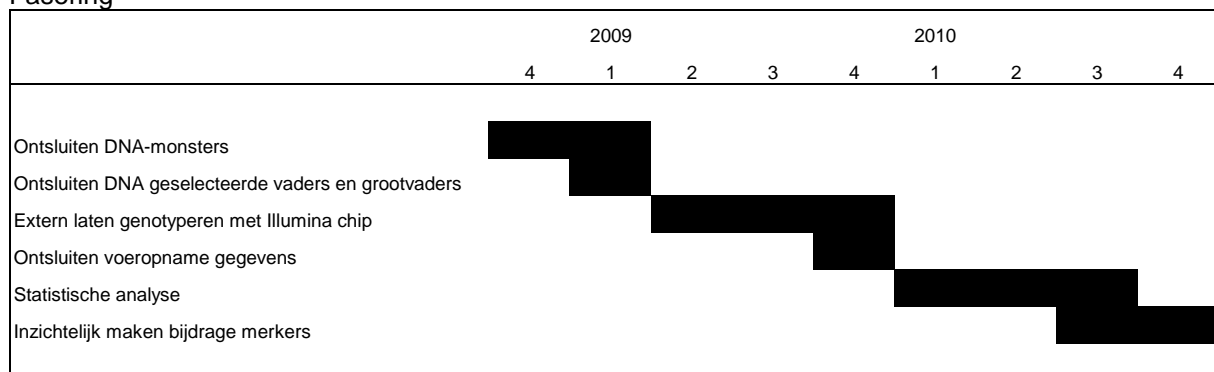
11. Methode

In dit project zullen unieke voeropname- en DNA-gegevens gebruikt worden van ongeveer 600 koeien (verzameld op het voormalig proefbedrijf 't Gen). Hierdoor kan Nederland een snelle stap maken en aansluiting zoeken bij internationaal onderzoek in Groot Brittannië, Australië, Nieuw Zeeland en Ierland.

In dit project wordt niet daadwerkelijk geselecteerd, maar worden voeropname-gegevens van ongeveer 600 dieren van voormalige proefbedrijf 't Gen geassocieerd met genotyperingen. Voor deze genotyperingen wordt de Illumina genotyperingchip met 60.000 merkers gebruikt. Deze is in 2007 beschikbaar gekomen en wordt wereldwijd gebruikt voor het genotyperen.

Als de genotypen bekend zijn, zal er een statistische analyse uitgevoerd worden om de koppeling te leggen tussen deze genotypen en de voeropname-fenotypen. Naast voeropname-gegevens zijn ook gegevens over de voersamenstelling, energetische waarden, (wekelijkse) gewichtsveranderingen van de koeien en de gehalten in de melk bekend. Hierdoor is het mogelijk om een goed beeld te krijgen van de residuele voeropname, die dan gekoppeld kan worden aan de gevonden genotypen. Op basis van de uitkomsten van die analyse zal inzichtelijk gemaakt worden hoe de verschillende merkers een bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de voerefficiëntie en daardoor indirect aan het verminderen van de broeikasgasemissie.

Fasering



12. Bestaande kennis / literatuur

- 1) De Haan, M. et al. (2008) Perspectief voor genomica in de melkveehouderij. ASG-Rapport 126, Mei 2008. ASG Lelystad.
- 2) Hegarty, R. S. et al. (2007). Cattle selected for lower residual feed intake have reduced daily methane production. Journal of Animal Science 85(6): 1479-1486.
- 3) Snelling, W. M. et al. (2007) A physical map of the bovine genome. International Bovine BAC Mapping Consortium. Genome Biol. 8(8):R165.
- 4) Veerkamp, R. F. and E. P. C. Koenen (1999). Genetics of food intake, live weight, condition score and energy balance. BSAS Occasional Publication Metabolic Stress in Dairy Cows 24: 63-73.

BEHEERSASPECTEN:

13. Begeleidingsstructuur/tussenrapportages

Het project zal getrokken worden door Yvette de Haas van het Animal Breeding and Genomics Centre van Wageningen UR. In de begeleiding wordt samengewerkt met Jan Dijkstra van de leerstoelgroep Diervoeding en met Michel de Haan (specialist melkveemanagement) van het ASG cluster Bedrijf en Keten. In januari 2009 zal het project worden gepresenteerd aan de Klankbordgroep (= Stuurgroep van het project: "Innovatie in de melkveehouderij via toegepaste genomica") met vertegenwoordigers vanuit de zuivel (NZO) en de melkveehouderij (belangenbehartiging). Commentaar en suggesties voor verbeteringen zullen worden meegenomen bij de verdere projectuitvoering. De resultaten van het project zullen na afloop worden besproken met de klankbordgroep. Aan de hand hiervan kunnen beslissingen genomen worden over mogelijke verdere onderzoeksvragen en innovatieprojecten met de daarbij behorende 1) haalbaarheidsanalyse, 2) return op de investering en 3) analyse van eventuele belanghebbenden. In november 2009 zal een korte tussenrapportage verzonden worden naar klankbordgroep en PZ.

14. Samenwerking met andere organisaties en instellingen

Door de samenstelling van de projectgroep is een breed netwerk aanwezig richting zowel de sector als het internationale onderzoek. Het ABGC (Animal Breeding and Genomics Centre) bundelt de expertise op gebied van diergenomica binnen Wageningen UR. Het ABGC heeft een sterk wetenschappelijk Europees netwerk op het gebied van diergenomica. Er wordt tevens samengewerkt met een specialist melkveemanagement van het ASG cluster Bedrijf en Keten en de leerstoelgroep Diervoeding.

KOSTEN:

15. Overzicht kosten en financiering

In een eerdere fase is aangegeven dat voor elke pilot in dit programma ASG een inspanningsverplichting heeft om 50% extra financiering te zoeken.

Voor dit project is contrafinanciering geregeld via:

- EU KP7 project EU RobustMilk: k€110 (genotyperingskosten)
- EU Marie Curie: k€25 (fellowship voor Australische AIO om aan dit project te werken)
- Via SenterNovem wordt nog medefinanciering gezocht
- Voeropname en efficiëntie data worden om niet beschikbaar gesteld door Wageningen UR

Kosten:

Tarieven personeel 2008

Categorie	Tarief (€dag, excl. BTW)
HBO	
WO	
SWO	

Financiering:

Beoogde financiering (bedragen in k€, excl. BTW)

	2008	2009	2010	Totaal
<i>Contrafinanciering:</i>				
SENER (inspanning)		50		50
SABRE Train		25		25
RobustMilk	10	100		110
				185
<i>Directe financiering:</i>				
PZ	10	30	40	80
				80
Totaal	20	205	40	265