

Fokken op voerefficiëntie is mogelijk

Efficiënte koe stoot minder methaan uit

Fokken op een hoge voerefficiëntie zal de voerkosten drukken en het milieu sparen. Dat er nog geen fokprogramma is om op voerefficiëntie van melkkoeien te fokken, komt doordat de dataverzameling van voeropname erg lastig en kostbaar is. Met genomic selection lijken er nieuwe mogelijkheden te komen.

Yvette de Haas en Michel de Haan
Wageningen UR Livestock Research

Met dank aan het projectteam: Mario Calus, Jack Windig, Han Mulder, Klara Verbyla, André Bannink, Jan Dijkstra en Roel Veerkamp

Verminderen van de methaanuitstoot door melkvee is een belangrijk thema voor de komende jaren, omdat de emissie van methaan gerelateerd wordt aan de opwarming van de aarde. Er is nog weinig bekend over de natuurlijke variatie tussen dieren in hun methaanproductie. Als die variatie er is, kan er ook gefokt worden op milieuvriendelijkere dieren. Maar methaanemissies meten op grote schaal is nog erg moeilijk. Hierdoor zijn de mogelijkheden om direct te selecteren op dit kenmerk beperkt. Toch is er vooruitgang te boeken door te selecteren op gerelateerde kenmerken, zoals voerefficiëntie, of door op een berekende methaanproductie.

Waarom voerefficiëntie?

Een goede voerefficiëntie van melkkoeien is belangrijk om de voerkosten te drukken. Voer is een belangrijke kostenpost in de melkveehouderij, en bovendien bepaalt voeding de excretie van stikstof en fosfor én de emissie van methaan en ammoniak door de veestapel. Verbeteren van de voerefficiëntie zal dus kosten besparen en het milieu sparen. Maar voeropname bij melkvee is haast niet op grote schaal te meten, omdat melkvee, in tegenstelling tot kippen en varkens, naast krachtvoer ook ruwvoer krijgt. En bepaling van de ruwvoeropname is niet te realiseren zonder een grote inspanning en hoge kosten. Daardoor is er tot nu toe geen fokprogramma opgezet om ook op een verbeterde voerefficiëntie van melkkoeien te fokken. Genomic selection lijkt nieuwe mogelijkheden te bieden, omdat het dan niet meer noodzakelijk is dat de dataverzameling op alle dochters gebeurt.

Fokken op voerefficiëntie

De goede maat voor voerefficiëntie is de 'residuele

voeropname'. Dit is het verschil tussen enerzijds de opgenomen energie en anderzijds de benodigde energie. Als een koe meer melk produceert dan verwacht mag worden uit het energieaanbod, heeft de koe een lage residuele voeropname en is het dier efficiënt.

Om te kunnen fokken op een kenmerk, moet er allereerst variatie zijn tussen dieren. Alleen dan kun je onderscheid maken tussen de goede en minder goede dieren. Ten tweede moet een deel van die variatie tussen dieren verklaard worden door de genetische aanleg van de dieren. Het deel van de variatie dat genetisch is, wordt uitgedrukt in een erfelijkheidsgraad.

Variatie tussen dieren

In de jaren negentig zijn van bijna 600 vaarzen gegevens verzameld op het voormalige proefbedrijf 't Gen (Lelystad). Gedurende de eerste 300 dagen van de lactatie zijn gegevens van de dieren nauwkeurig geregistreerd. De geregistreerde gegevens die belangrijk zijn voor deze studie zijn (1) melkproductie met vet-, eiwit- en lactosegehalte, (2) lichaamsgewicht en (3) opname van zowel krachtvoer als ruwvoer, met de rantsamenstelling.

Als we naar de ruwe gegevens van de residuele voeropname (in MJ per dag) kijken, is er veel variatie tussen koeien (Figuur 1). Bijvoorbeeld, vaarzen die gemiddeld 30 kg meetmelk per dag gaven, varieerden in hun residuele voeropname van -28 tot +42 MJ per dag. Het rantsoen van deze vaarzen was vergelijkbaar en ze werden onbeperkt gevoerd. Niet vergelijkbaar zijn de vertering van het voer of de efficiëntie van benutting van het verteerde voer of beide. Deze aanwezige variatie tussen de dieren betekent een goed perspectief om op te fokken.

De geschatte erfelijkheidsgraad van voerefficiëntie is 0,30. Dat betekent dat 30 procent van de variatie

tussen dieren verklaard kan worden door de genetische aanleg van de dieren. Melkproductie heeft een vergelijkbare erfelijkheidsgraad. Hierop is de afgelopen jaren veel genetische vooruitgang geboekt.

Associatie met berekende methaan

Op basis van de voeropname is ook 'ruwweg' de methaanemissie te berekenen. De geschatte correlatie tussen de residuele voeropname en de berekende methaanemissie varieert in de eerste 100 dagen van de lactatie van 0,65 tot 0,81. In de resterende lactatiestadia varieert die tussen 0,42 en 0,51. Deze positieve correlaties geven aan dat dieren met een lage residuele voeropname (dus de efficiëntie dieren) ook een lage berekende methaanproductie hebben. Hierbij geldt dan wel de aanname dat vertering van het voer en de efficiëntie van het verteerde voer identiek is bij alle koeien.

Mogelijkheden met genomic selection

Zoals al aangegeven is voerefficiëntie lastig op grote schaal te meten. Maar met genomic selection is meten van voerefficiëntie op grote schaal niet nodig. Wel is een beperkte populatie nodig waarin de voerefficiëntie gemeten is. Maar ook DNA-materiaal (uit bloed, haar of iets dergelijks) is nodig. Het voordeel van genomic selection is dat je deze gegevens nu in een referentiepopulatie kunt verzamelen en dat het niet meer noodzakelijk is om van alle dochters gegevens te verzamelen.

DNA koppelen aan voeropname

Van de 600 dieren uit de jaren negentig van 't Gen waren, naast residuele voeropnames, DNA-monsters aanwezig. Per dier leverde dit 54.001 merkers op. Deze merkers zijn verspreid over het hele genoom en mogelijk gekoppeld met genen die bepaalde kenmerken beïnvloeden. In dit onderzoek is gezocht naar merkers die gekoppeld zijn met de residuele voeropname. Eén merker blijkt statistisch significant indicatief te zijn voor residuele voeropname. Het is een merker die gelegen is op chromosoom 21, en er is een aanwijzing dat deze merker geassocieerd is met een nabijgelegen gen dat moge-

ERFELIJKHEIDSGRAAD

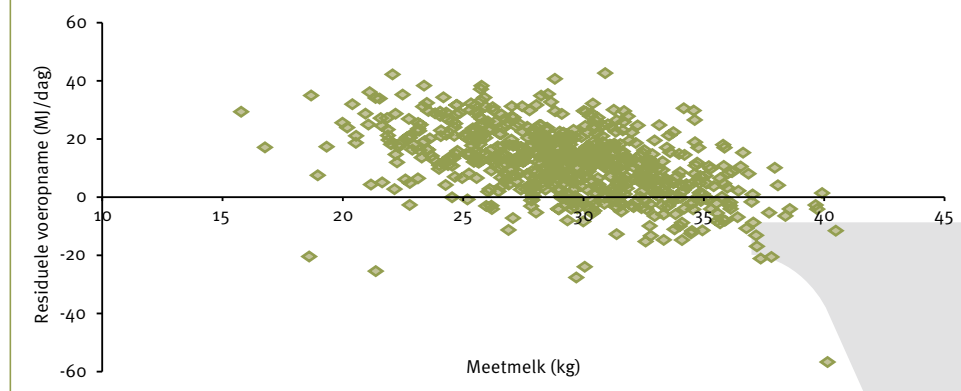
De geschatte erfelijkheidsgraad van voerefficiëntie is 0,30. Melkproductie heeft een vergelijkbare erfelijkheidsgraad. Hierop is de afgelopen jaren veel genetische vooruitgang geboekt.

Foto: ASG



Figuur 1

De residuele voeropname (in MJ per dag) en meetmelkproductie (in kg per dag) van de vaarzen op 't Gen (1990-1997).



lijk een effect heeft op voerefficiëntie. Bij kippen is hetzelfde gen namelijk betrokken bij het energiemetabolisme. Een fokwaarde lijkt mogelijk. Maar de dataset is te klein voor een betrouwbare fokwaarde. In vervolgonderzoek wordt naar aanvullende data gezocht om toe te werken naar een fokwaarde.

Conclusies

- De residuele voeropname is deels erfelijk bepaald en de variatie tussen dieren is groot. Dit betekent dat op dit kenmerk te fokken is.
- De positieve correlaties laten zien dat de dieren met een lage residuele voeropname ook een lage berekende methaanproductie hebben.
- In de analyses kwam één merker naar voren met een duidelijke associatie met residuele voeropname.
- Vervolgonderzoek richt zich op een betrouwbare fokwaarde voor voerefficiëntie.