

Copyright foto

Genetische fokwaardebepaling kan niet zonder fenotypische bepaling

Hoge verwachtingen van genomic selection

„Door genomics is de algehele vooruitgang 50 procent sneller en is er 30 procent meer vooruitgang in worpgrootte.” Dat zegt kernfokker Evert Jochemsen uit Bennekom in de maart-editie van Pig Business. Martien Groenen, professor van Wageningen UR en Hans Olijslagers, technisch directeur van Topigs geven antwoord op vragen over genomic selection.

Wat is genomics/genomic selection?

Genomics is de studie van genomen, een genoom is een (sub)set van genen van een organisme en het gebruik heeft in de eerste jaren van deze eeuw een vlucht genomen. In de jaren 2000 tot 2002 werd het humane genoom in kaart gebracht en elk jaar wordt er een verbetering in aangebracht. „Er wordt bij genomics gekeken naar brokken van het DNA, waar liggen ze en wat doen ze”, vertelt Martien Groenen, professor bij het Animal Breeding and Genomics Centre van Wageningen UR.

Het varkensgenoom is in 2012 in kaart gebracht, waarna er een eerste draft is gepubliceerd. Volgens Groenen kosten de verbeteringen in de varkenssector meer tijd, omdat er van meerdere partijen kleine potjes geld beschikbaar zijn. Tot nog toe is bekend hoe het genoom van het varken er uitziet, maar hoe de genomen onderling samenwerken is nog de vraag.

Voor de draft is de variatie in genomen in kaart gebracht, daarbij zijn meer dan 30 miljoen variaties naar voren gekomen. Een set van 60.000 variaties wordt nu gebruikt in de fokkerij om dieren te testen. Van 75 varkens van fokkerijorganisatie Topigs is het volledige DNA in kaart gebracht. „Dit soort testen kost vele duizenden euro's.”

Met een test op 60.000 variaties zijn brokstukken van het DNA te volgen. „Het is niet zo dat een ouder een complete DNA-streng doorgeeft, soms overlappen de twee strengen, waardoor er meer DNA van één ouder wordt doorgegeven. Je moet het zien alsof

er brokstukken van de DNA-streng worden doorgegeven”, verklaart Groenen.

Waar wordt genomic selection voor gebruikt?

In de draft is duidelijk geworden waar welk stukje genoom op het DNA ligt en wat de functie van dit stukje is. Door te selecteren op een bepaald genoom, kan je bepaalde eigenschappen in een populatie stimuleren. „Er is variatie nodig om te kunnen selecteren. Alle koeien hebben vier spenen, het is dus niet mogelijk om te selecteren op koeien met vijf spenen”, legt Hans Olijslagers, technisch directeur van Topigs, uit.

De grootste vooruitgang met genomics kan worden behaald in eigenschappen die niet voor de varkenshouder te meten zijn. Voeropname en groei is altijd al flink op geselecteerd, omdat ze meetbaar zijn. Bij andere eigenschappen zoals geboortegewicht en toomgrootte kan genomic selection wel voordeel brengen (zie figuur 1).

Is het verstandig om alleen af te gaan op de genen van een dier, of zijn de uiterlijke (fenotypische) eigenschappen ook nog van belang?

Met een citaat van Coffey uit 2011 maakt Olijslagers meteen duidelijk hoe de verhouding tussen genotypische en fenotypische fokwaardebepaling volgens de fokkerijorganisatie ligt: 'In the age of the genotype, phenotype is king' (ICAR Meeting). „Er is fenotypische informatie nodig om de genotypische informatie te kunnen staven, dit is

een continue proces”, aldus de technisch directeur.

Groenen is het eens met Olijslagers: „Genomic selection vervangt niet de huidige fokkerijstructuur. Het is een aanvulling. Er kan gericht, eerder en beter worden geselecteerd.”

Een fokkerijorganisatie als Topigs heeft de mogelijkheden om genomic selection te benutten. De fokkerijorganisatie heeft de gegevens van ruim 2,7 miljoen zeugen en 27 miljoen (vlees)varkens verdeeld over 20 generaties, in de computer. Met behulp van deze database kan de fokkerijorganisatie statistische vergelijkingen maken.

Wat is de verhouding tussen de fenotypische en genotypische fokwaarde?

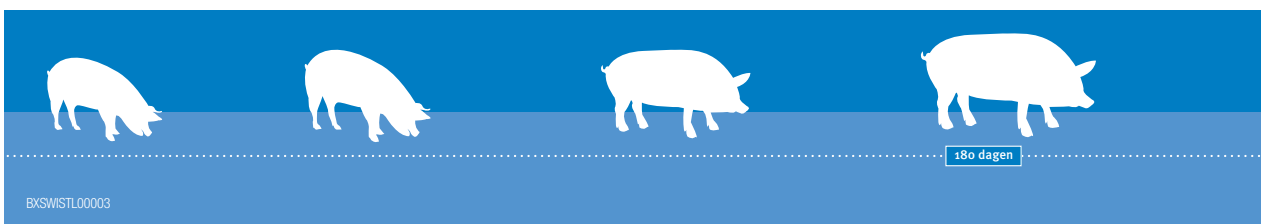
Als een dier wordt geboren, krijgt het automatisch een fokwaarde op basis van zijn ouders, 50 procent van de moeder en 50 procent van de vader. De biggen uit één toom hebben dus allemaal dezelfde fokwaarde. Deze fokwaarde noemen ze bij Topigs de Blup fokwaarde, gedurende het leven van het varken kan deze fokwaarde worden aangepast door de prestatie van het dier, familie en de nakomelingen.

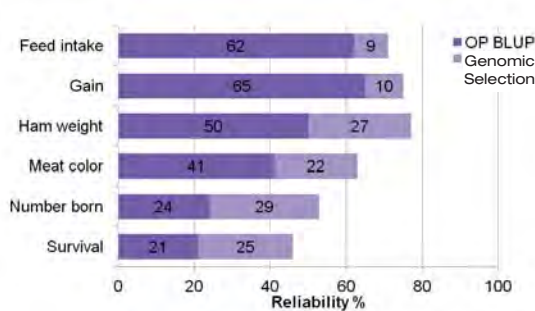
Met genomic selection wordt al eerder in het leven verschil aangegeven tussen de dieren uit één toom. Door gebruik van genomic selection naast de Blup fokwaarde komt de fokkerijorganisatie tot een gecombineerde fokwaarde. Hoe de verhouding tussen Blup en genomische fokwaarde is, hangt af van de betrouwbaarheid van de Blup fokwaar- ▶

advertentie

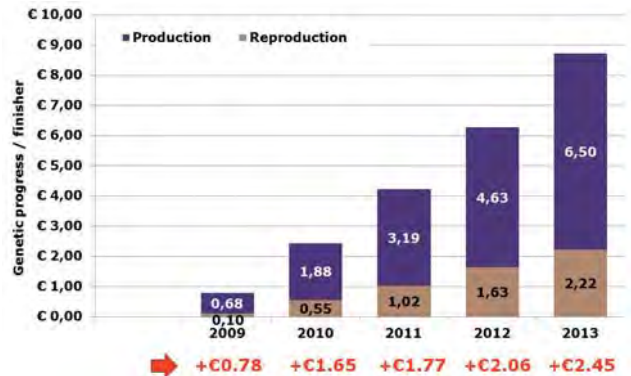
BETER GROEIENDE VARKENS EN MINDER ANTIBIOTICA.

MINDER LONGSCHADE EN HOGERE OPBRENGST VLEESVARKENS.





Figuur 1: Betrouwbaarheid van fokwaarden.



Figuur 2: Genetische vooruitgang in euro's.

Genoom in kaart brengen

- Bij Full Genome wordt het volledige genoom in kaart gebracht, op basis van de 3 miljard variaties die bekend zijn. Dit onderzoek kost vele duizenden euro's per dier.
- Bij de High Density test worden 60.000 variaties van het genoom meegewogen. Deze test kost een paar honderd euro.
- En de Low Density test waarbij 400 variaties worden meewogen. Deze test kost een paar tientjes. Een computer kan de resultaten van de Low density test omzetten naar een High density test met een betrouwbaarheid van 95 tot 100 procent.

de, die weer afhankelijk is van de leeftijd van het varken. Bij oudere dieren met veel nakomelingen kan er een Blup fokwaarde zijn met een betrouwbaarheid van wel 98 procent. Bij een jong dier is de betrouwbaarheid veel lager, omdat er minder nakomelingen zijn. Dan wordt de Blup fokwaarde op 30 procent ingeschaald en de genomische fokwaarde op 70 procent.

„Een ouderdier kan je voor de fokkerij goed testen met de test op 60.000 variaties, voor nakomelingen van deze ouderdieren is een test op 3.000 voldoende. Maar omdat het kan zijn dat de brokstukken in een verdere generatie anders opdelen, is het niet voldoende om alleen 3.000 variaties te blijven testen”, legt Groenen uit.

Wat zijn de voordelen die worden behaald door het gebruik van genomic selection in combinatie met de Blup fokwaarde?

Het voordeel van de combinatie tussen de Blup en genomische fokwaarde is onder andere de snelheid waarmee de genetische veranderingen plaatsvinden. „Voor de berenfokkerij werd voorheen de meest belovende beer ingezet als proefbeer op alle kernfokbedrijven, daar hadden we dan veel nakomelingen van en werd vervolgens één beer uit de beste toom gekozen. Nu kan binnen een toom verschil worden aangebracht

met behulp van de genetische informatie en de allerbeste broer worden geselecteerd op basis van het genoom.”

Ook voor de zeugen geldt eenzelfde redenatie. Bij de fokkerij van zuivere lijndieren werden voorheen nooit gelten ingezet. Die moesten zich eerst bewijzen met een kruising. Het gevolg van deze werkwijze is dat je bij een goede gelt een worp met potentie verliest.

Met behulp van genomic selection kan een fokkerijorganisatie eerder en beter selecteren. Hierdoor kan er meer vooruitgang worden geboekt, of eenzelfde vooruitgang maar met minder kosten. „Door de vroegtijdige selectie hoeft de fokkerijorganisatie dieren minder lang aan te houden”, meent Groenen. „Er is sprake van efficiëntere productie.”

Hoe gebruikt Topigs genomic selection in de dagelijkse praktijk?

Bij de fokkerijorganisatie worden alle nakomelingen uit de zuivere lijn op de eerste levensdag bemonsterd met behulp van een speciaal oormerk. Deze monsters worden bewaard in een diepvries. Na de selectie op de kernfokbedrijven wordt het monster van de geselecteerde dieren (ongeveer 40 procent) naar Noord-Amerika gestuurd voor een analyse op basis van 400 variaties. De computer zet deze 400 variaties vervolgens om naar de 60.000 variaties en voorspelt zo de fokwaarde van het bewuste dier. De betrouwbaarheid hiervan is 95 tot 100 procent.

Wat merken de gemiddelde zeugenhouder en vleesvarkenshouder van het gebruik van genomic selection?

Topigs is in 2011 echt begonnen met het gebruik van genomic selection. „We zijn

bovenin de piramide begonnen, bij de kernfokkers. Voordat de resultaten echt zichtbaar zijn bij vleesvarkenshouders zijn we vier of vijf jaar verder, dus rond 2015”, zegt Olijslagers. De fokkerijorganisatie heeft de genetische vooruitgang weergegeven in extra opbrengsten (zie figuur 2). Wanneer de jaren 2012 en 2013 worden vergeleken met de jaren 2010 en 2011 is er sprake van 40 procent meer opbrengsten. Concreet is dit 2,45 euro per vleesvarken.

Genomic selection kost de fokkerijorganisatie ruim 1 miljoen euro per jaar, hierdoor wordt de genetische vooruitgang naar eigen zeggen met een derde bespoedigd. „We verwachten ieder jaar 0,75 euro per vleesvarken extra toe te voegen.”

In de toekomst hoopt Olijslagers de kenmerken waarop wordt geselecteerd uit te breiden naar vleeskwaliteit, slachtafwijkingen en weerstand tegen ziekten. Voor selectie op slachtafwijkingen is een pilot gedraaid met een grote Duitse slachterij. „Maar het is moeilijk om van grote groepen dieren de slachtgegevens van dieren met een afstamming terug te krijgen.”

Voor wat betreft de weerstand tegen ziekten wil Olijslagers nog wel kwijt dat het DNA-broekstukje dat invloed heeft op 'weerstand tegen PRRS' is gevonden.

Olijslagers ziet ook kansen voor het gebruik van genetische informatie voor managementdoelinden. Welke varkens doen het goed op droogvoer en welke juist op brijvoer en welke zeugen zijn er geschikt voor de huisvesting in grote groepen en welke voor kleinere groepen? „Maar voor dat het zover is, moeten de DNA-testen eerst goedkoper worden”, besluit Olijslagers. ■

@ Reageren?
j.cornelissen@pigbusiness.nl