



FOTO: ANNE VANDENBOSCH

# Grotere genetische vooruitgang met genoomselectie

• varkens • fokkerij •

Varkensfokkerijorganisatie Hypor onderging vorig jaar een reorganisatie. Luc Vandenaabeele geeft duiding bij de nieuwe strategie. Het bedrijf past in zijn selectieprogramma nu ook genoom- of merkerselectie toe. Hierdoor kan de fokwaarde van de fokdieren beter ingeschat worden. – ANNE VANDENBOSCH –

Hypor behoort sinds januari 2007 bij de Nederlandse fokkerijorganisatie Hendrix Genetics. “Hendrix Genetics is een familiebedrijf gespecialiseerd in de fokkerij van meerdere diersoorten: varkens (Hypor), leghennen (Isa), kalkoenen (Hybrid), en in samenwerking met Tyson ook van braadkuikens (Cobb)”, legt *Luc Vandenaabeele*, directeur van Hypor Belgium en manager Hypor voor Centraal- en West-Europa, uit. “De familie Hendrix bezit 66% van de aandelen van het bedrijf,

voorzitter is Thijs Hendrix; CEO en tweede grootste aandeelhouder van Hendrix Genetics is Antoon van den Berg. Het is een streefdoel van Hendrix Genetics om voor elk van deze diersoorten de nummer 1 of 2 van de wereld te worden qua fokkerij. Enkel op die manier kan je immers competitief zijn. Fokkerij vergt namelijk grote investeringen en de zuiverelijnpopulaties moeten voldoende groot zijn om genetische vooruitgang te boeken. Voor Isa en Hybrid bezit Hendrix Genetics nu al de helft van de wereldmarkt, in de meer versnipperde varkenshouderij omvat Hypor ongeveer 7 à 8% van de markt.”

## Nieuwe strategie

De huidige foklijnen van Hypor zijn ontstaan uit genetische lijnen van diverse afkomst. Vooreerst is er natuurlijk de genetica van Hypor zelf, maar daarnaast zit sinds 2008 ook het wereldwijd actieve France Hybrides in de groep. Het Nederlandse Bovar en het Canadese Genex maakten al eerder deel uit van de fokkerijorganisatie. Ongeveer een maand geleden verwierf Hypor bovendien de Canadese Durocspecialist Designed Genetics. “Na de diverse overnames herbekeken we vorig jaar de internationale strategie van Hypor”, gaat Luc verder. “We moesten immers een aantal keuzes maken. Zo hadden we bijvoorbeeld 8 eindberen in ons aanbod, enkele kwamen van bij Hypor, andere van Genex en France Hybrides. Dat aantal is te veel om commercieel mee uit te pakken en je kan er onvoldoende genetische vooruitgang mee maken omdat de populaties te klein zijn. De varkenstak van Hendrix Genetics opereert vanaf nu enkel nog onder de algemene naam Hypor, maar zal wel de markt opgaan met de merken Hypor en France Hybrides. Dus ook bij onze zuiderburen zal het erg gekende France Hybrides vanaf juni – dus 2 jaar na de overname – opereren onder de naam Hypor France.”

In de nieuwe strategie bekeek Hypor op welke landen het zich in de toekomst het best focust, dus landen waar de varkenssector het meest actief is. “Je hebt immers verschillende markten. Zo



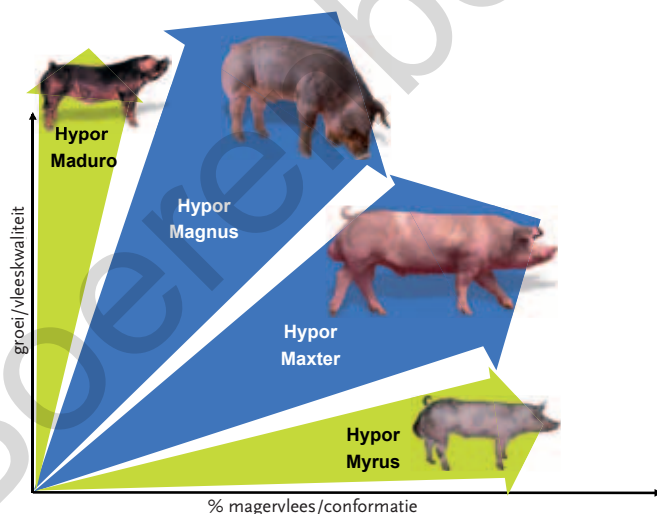
In het Franse Sichamps worden de kruisingen voor de productie van de Maxterbeer gedaan. De zuiverlijnzeugen worden tijdens de dracht gehuisvest op stro.

heb je landen waar men vooral ouderdieren aankoopt, in andere landen werkt men eerder met grootouderdieren of zelfs met zuivere lijnen. Deze laatste zijn onder meer de Aziatische landen en landen met grote integraties. Ondertussen is Hypor wel al actief in de meeste Oost-Europese en Aziatische landen – bijvoorbeeld met 2 joint ventures in China – maar bijvoorbeeld nog niet in Brazilië.”

Hypor bepaalde dus ook welke lijnen en het minimale aantal dieren per zuivere lijn (zeugen en beren) dat ze wensen te behouden. “We wilden slechts in enkele landen strategische nucleussites behouden. Deze moeten uiteraard een goede gezondheid hebben, ze moeten vrij zijn van bepaalde ziekten zoals PRRS, mycoplasma, app en andere gangbare ziekten. In Canada heb-

ben we zo 3 locaties; in Spanje, Frankrijk en China telkens 2. Op deze 9 strategische bedrijven zijn alle zeugenlijnen van onze fokkerijorganisatie aanwezig. Hierdoor hebben we steeds ergens in de wereld alle zeugenlijnen beschikbaar. De strategische nucleussites zijn bedrijven die volledig in eigendom zijn van Hypor. Ze zijn voorzien van geavanceerde meetapparatuur voor tal van productietekenen, zowel op het vlak van de reproductie als van de mestering. Naast deze sites hebben we nog heel wat satellietbedrijven die ook bijdragen tot het Hyporfokprogramma.

De nucleussites in Frankrijk zijn gelegen in Sichamps en Civray, het zijn 2 bedrijven met een hoge gezondheidstatus die behoorden tot France Hybrides (FH). In Civray liggen 1100 zeugen van de diverse zeugenlijnen en zijn er 10.000 opfokplaatsen beschikbaar. In Sichamps liggen 400 zeugen met opfokplaatsen. Hier gebeurt enkel de productie van de Maxterberen (zie foto's). Dat is een FH-Piétrain die beter groeit dan de Belgische Piétrain, maar met iets minder mager vlees.”



Figuur 1 Overzicht van het nieuwe aanbod fokberen bij Hypor

Hypor wil op alle strategische nucleussites samen 1500 zeugen per zeugenlijn en 1000 zeugen per berenlijn aanhouden. Hiermee worden dus enkel zuiverlijnkruisingen uitgevoerd.

## Twee zeugenlijnen, 4 berenlijnen

Luc Vandenaabeele: “De Hyporfokzeug is een kruising van de zuivere c-lijn (Large Whitetype) en de d-lijn (Landrastype). Intussen zijn alle Genexlijnen volledig geïntegreerd in deze Hyporlijnen. Met deze zuivere lijnen (overgrootouders, ggp) produceren we onze FH-kruising. We verkopen dus wereldwijd slechts 1 Hyporfokzeug, die zal in de toekomst de naam Libra dragen. Deze zeug kan weliswaar, naargelang de vraag van de markt, gekruist worden met verschillende types fokberen. Daarnaast houden we nog 1 van de 3 fokzeugen van France Hybrides in stand. Deze is eveneens een kruising van een Large Whitetype (FH025 met de c-lijn van Hypor) met Landras. Deze zeug behoudt de naam Galaxy.

Ook bij de berenlijnen hebben we een gelijkaardige oefening gemaakt (figuur 1). We hadden, zoals reeds aangehaald, een achttal lijnen in ons gamma. Dit hebben we gereduceerd naar 4 eindberenlijnen, namelijk 2 belangrijke lijnen (Magnus en Maxter) en 2 nicheproducten (Myrus en Maduro). Deze nicheproducten zijn geschikt voor zeer specifieke markten. De Magnus is een berenlijn met de Canadese Duroc als basis. We geloven dat deze beer het ook goed zal doen in Europa. De Maxter werd ontwikkeld door France Hybrides. Deze beer heeft reeds heel wat bewezen. De Maxter werd 3 jaar na elkaar beste eindbeer bevonden in de officiële testen van het Franse Agence Sélection Porcine. Hij beneemt 20% van de Franse berenmarkt of jaarlijks



2 miljoen dosissen. Het is een beer die zeer goed scoort in groei, maar die ook een meer dan behoorlijke slachtkwaliteit realiseert. Hij levert sterke en vitale biggen en zorgt voor een goede uniformiteit bij de vleesvarkens. We zien voor deze beer heel wat toekomstmogelijkheden in de rest van de wereld. We verkopen er nu wereldwijd jaarlijks al 2000 van (ter vergelijking: België heeft jaarlijks in totaal slechts 800 beren nodig voor de vervanging van de fokberen op de erkende KI-centra). Intussen hebben we naast het ruime Piétrainaanbod ook al 15 Maxters in onze Belgische KI-stations staan. Met de Maxter kan je een betere groei bij de vleesvarkens realiseren in vergelijking met de traditionele Belgische Piétrain. Ze bereiken sneller het aflevergewicht waardoor er dus meer afmestrondes per jaar zijn. Nadeel is een lager magervleespercentage. Het voordeel is echter groter dan het nadeel, waardoor het eindrendement beter is.

De boer moet echter steeds een beer kiezen die bij zijn fokzeugen past. Afhankelijk van de markt en de afzet van zijn slachtvarkens kan hij bij Hypor echter kiezen voor een beer gericht naar groei of naar bespiering.”

### Genomische selectie

Bij Hendrix Genetics wordt ongeveer 15% van het budget geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling. Hiervan gaat zo'n 15% naar fundamenteel onderzoek door het *Research & Technology Center*



Pierre Cherel in het biotechnolaboratorium van Hendrix Genetics.

(RTC), vandaag voor een groot deel in het domein van de biotechnologie. “Vroeger richtte men zich hierbij op 1 of enkele genen, zoals bijvoorbeeld het halothaan-gen. Een dier had het gen of niet, en was dus stressgevoelig of niet”, vertelt Pierre Cherel, verantwoordelijke voor het biotechnologie-onderzoek in het biotechnolaboratorium van Hendrix Genetics nabij Orléans. “De meeste selectiekenmerken worden echter beïnvloed door een oneindig groot aantal genen en ieder van die genen heeft slechts een zeer klein effect. Het zou natuurlijk interessant zijn indien we op basis van het DNA de genetische waarde van de dieren kunnen bepalen. Theoretisch onderzoek in 2001 gaf aan dat het misschien mogelijk was om – door merkers te plaatsen op de genen – informatie te bekomen over het genoom. Op basis hiervan zou men dan een fokwaardeindex kunnen berekenen en kunnen inschatten hoe de nakomelingen zouden presteren. In de BLUP-selectiemethode gebeurt dit op basis van metingen van de prestaties van de aan de ouders verwante dieren en hun nakomelingen. Nadien wordt via statistische programma's (BLUP) bepaald welke dieren genetisch de meeste waarde hebben.

Wetenschappelijk onderzoek leerde dat er heel wat locaties zitten op het genoom die als genetische merker kunnen dienen.

## De genetische code...

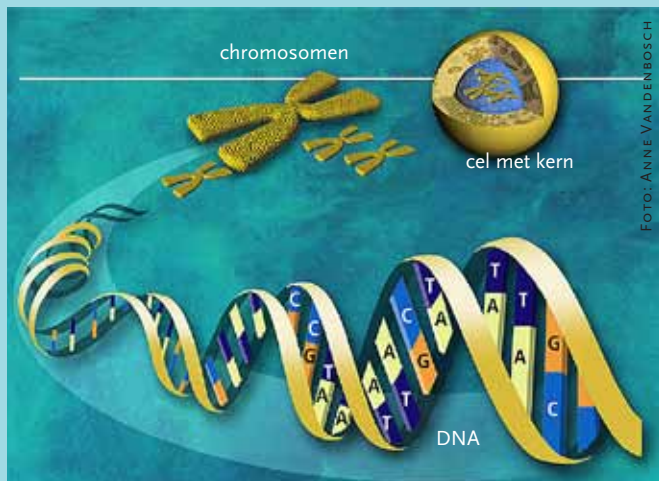
Een lichaamscel bestaat uit een celwand met een celinhoud (figuur 1). De celinhoud bestaat uit cytoplasma met daarin een celkern. De fysieke dragers van erfelijke eigenschappen zijn chromosomen, structuren die zich in de celkern van de cel bevinden. Als chromosomen in tweevoud voorkomen, spreekt men van diploïde organismen. Deze homologe chromosomen zijn in grote lijnen hetzelfde, maar ze hebben ook veel verschillen. Het genoom van een organisme omvat één complete set van chromosomen. Het genoom beschrijft de combinatie van alle erfelijke factoren, het legt het genotype voor alle eigenschappen vast.

Chromosomen bevatten DNA, het eigenlijke erfelijke materiaal. De afkorting DNA staat voor *desoxyribo nucleic acid*, of desoxyribonucleïnezuur. Het DNA bevat genen, de eenheden voor erfelijke eigenschappen. Een DNA-molecuul bestaat uit 2 lange strengen die om elkaar heen gedraaid zijn en precies in elkaar passen. Deze vorm wordt een dubbele helix genoemd. DNA is opgebouwd uit 4 soorten nucleotiden (A, C, T, G), die in wisselende volgorde in het DNA-molecuul voorkomen. De volgorde waarin de 4 nucleotiden in het DNA-molecuul voorkomen, wordt een DNA-sequentie genoemd. Door verschillen in de volgorde van de nucleotiden heeft elk individu andere chromosomen.

Deze *single nucleotide polymorphismen* of SNP's (lees: 'snips') zijn locaties op het DNA waar er slechts 1 nucleotide verschil is tussen de 2 strengen. Deze deeltjes hebben zelf geen betekenis, maar ze kunnen wel dienen als merker/vlagje op de chromosomen. Intussen weten we dat deze SNP's veelvuldig aanwezig zijn en verspreid zitten op het genoom. Ze zijn bovendien makkelijk te genotype-nen. De voorbije jaren daalden de kosten om merker-genen op te sporen immers enorm, dankzij de vooruitgang van de benodigde technologie. Deze techniek werd namelijk oorspronkelijk ontwikkeld voor de humane geneeskunde. De techniek was nuttig voor het voorspellen van het risico op de ziekte en voor de ontwikkeling van geneesmiddelen. Er bestaat dus een enorme markt voor. Dit was stimulerend voor de vooruitgang van de opsporingstechnieken. Hierdoor kunnen we nu dus op grote schaal aan genotyping doen. Intussen kon men al een miljoen SNP's terugvinden met behulp van zeer krachtige analysemachines.



Elke plaatje met DNA wordt geanalyseerd op aanwezigheid van SNP's. Deze genetische merkers wijzen op aan- of afwezigheid van bepaalde eigenschappen. Hierdoor kan men de fokwaarde van jonge fokdieren (zonder nakomelingen) sneller inschatten.



**Figuur 1** Elke cel bevat de genetische code

Genen zijn delen van DNA-moleculen waarin de genetische informatie ligt opgeslagen. Elk gen komt dus overeen met een erfelijke eigenschap. Verschillende varianten van een gen worden allelen genoemd. Hoewel een diploïde organisme maximaal 2 verschillende allelen van een bepaald gen kan hebben, kunnen er bin-

nen een populatie tientallen verschillende allelen voor een bepaald gen voorkomen.

Moleculaire merkers zijn kleine specifieke stukjes DNA die geassocieerd zijn met een bepaalde eigenschap. Heeft een organisme dit bepaalde stukje DNA, dan zal het hoogstwaarschijnlijk ook de gewenste eigenschap hebben. Als je weet welke genen belangrijk zijn en je hebt merkers waarmee je de gewenste genen kunt opsporen, dan kun je veel sneller zien of een nakomeling de juiste genetische eigenschappen heeft.

Genomics is de term gebruikt voor grootschalig onderzoek naar erfelijkheid en de genen van mensen, dieren, planten en micro-organismen. Het woord genomics is afgeleid van genoom (het totaal van genen in een organisme). Het onderzoek naar het genoom is breed en vindt in verschillende sectoren plaats, maar vooral in de biologische- en medische sector en de voedselindustrie. Onderzoeken worden bijvoorbeeld gedaan naar het ontrafelen van het genoom van dieren- en plantensoorten (door te sequencen), de oorzaak en het verloop van ziekten, genexpressie onder verschillende omstandigheden, de werking en bijwerkingen van nieuwe medicijnen en veredeling van allerlei gewassen. Bestudeerden onderzoekers voorheen 1 enkel gen, tegenwoordig kijken ze vaak naar honderden of zelfs duizenden genen tegelijkertijd. ■

info [www.watisdna.nl](http://www.watisdna.nl)

De techniek is natuurlijk ook inzetbaar op dierlijke genomen. Om aan genotypering te kunnen doen, moest men echter ook hier eerst SNP's terugvinden die als merker kunnen functioneren. Dankzij de goedkopere analysemethoden hebben meerdere universiteiten intussen ook al heel wat SNP's in stukjes van het genoom van varkens en kippen gevonden. Het is niet nodig te weten wat die kleine stukjes DNA juist doen, wel om de overdracht en de variatie ervan in de populatie te traceren. Aan de hand van deze merker genen kan men 'voorspellingen' maken inzake de genetische waarde van een dier."

### Eigenschappen voorspellen

De techniek werd eerst toegepast in de melkveehouderij. "De melkproductie is namelijk een interessante parameter hiervoor", aldus Pierre, "want het vergt veel tijd om via traditionele selectietechnieken de waarde van de stier voor deze parameter te schatten. Via genoomselectie werden sneller en op een goedkope manier goede resultaten behaald. Daarvoor werden op 1000 stieren met een gekende BLUP-waarde genotypering toegepast. Bij 800 van deze stieren werd het effect van elke SNP bepaald, samen bepalen ze de genomische fokwaarde. Vervolgens werd bij de 200 overige stieren bekeken of het effect van de SNP's voorspeld kon worden. Het resultaat was erg positief. Mag zag onmiddellijk dat dit dus ook gebruikt kon worden bij kalveren, dus voor er sprake was van nakomelingen kan men al een index bepalen. Intussen bestaat er in de rundveehouderij al een 'chip' met 800.000 SNP's.

De techniek is ook interessant voor onder andere reproductie-eigenschappen, zoals worpgrootte, bij fokvarkens. Voor ons onderzoek was het erg nuttig dat er van heel wat fokberen genetisch materiaal (bloedstalen) werd gestockeerd bij Hendrix Genetics in Boxmeer. We hadden immers ook hun fokwaarde door de informatie van de prestaties van hun nakomelingen. Je moet immers per lijn het SNP-patroon van kandidaatfokdieren vergelijken met het SNP-patroon van dieren met gekende fokwaarde op basis van de klassieke BLUP-fokkerijtechniek. Intussen hebben we al een achthonderdtal Hyporberen genotypeerd.

Met de screening van de SNP's kunnen we nu dus ook bij jonge beren, waarvan de genetische fokwaarde via de BLUP-technieken

slechts beperkt gekend is, een meer nauwkeurige fokwaarde geven. We kunnen dus ook beter selecteren welke dieren we willen aanhouden voor de fokkerij."

France Hybrides startte al voor de overname door Hypor met dit onderzoek. In dit biotechlaboratorium nabij Orléans worden nu alle stalen van varkens en braadkippen van Hendrix Genetics geanalyseerd. "Om dit onderzoek te doen heeft men goede stalen nodig, men heeft immers veel DNA van goede kwaliteit nodig. De voorbereiding van de analyse is dus erg belangrijk. Met het DNA uit bloed- of huidstalen kunnen de eigenschappen van de dieren in kaart gebracht worden. Hiervoor wordt een performante machine (Illumina) ingezet. Op elk staal (zie foto p.18) worden 60.000 SNP's gecheckt en wordt dus een enorme hoeveelheid informatie gegenereerd.

Hendrix Genetics gelooft sterk dat het gebruik van de techniek een enorme genetische vooruitgang zal opleveren. De nauwkeurigheid van de fokwaarden van jonge beren zal er immers op vooruit gaan. Bij beertjes zonder nakomelingen kan immers al bepaald worden of ze geschikt zullen zijn als goede fokbeer. ■

# COATINGS

Is uw vloer GLAD of VERSLETEN?  
Tussen melken nieuwe vloer, óók over de gladde tegels.  
Tevens gladde coating over ruwe voergangen.  
Nieuwbouw en renovatie. Vrijblijvende prijsopgave!

VAN DER VEN VLOERTECHNIEK  
DIBA VLOEREN BVBA

Contact: Vlaanderen: Patrick Swennen tel. 0477 744258  
Wallonië: Luc Corstjens tel. 0486 331596  
[www.dibagroep.nl](http://www.dibagroep.nl)