



Varkensrassen in de genenbank

Beschrijving van de rassen en de ontwikkelingen in de varkensfokkerij

Rita Hoving, Ina Hulsegge, Sipke Joost Hiemstra



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Varkensrassen in de genenbank

Beschrijving van de rassen en de ontwikkelingen in de varkensfokkerij

Rita Hoving, Ina Hulsegge en Sipke Joost Hiemstra

Dit onderzoek is uitgevoerd door CGN, in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van WOT-03 Genetische Bronnen (projectnummer WOT-03-003-054)

Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN) van Wageningen University & Research
september 2017

CGN rapport 37

Samenvatting

Dit rapport is een naslagwerk voor mensen die zijn geïnteresseerd in de achtergrond van het genetisch materiaal van 25 varkensrassen en foklijnen dat is opgeslagen in de genenbank en voor mensen die meer willen weten van de historie van de varkensfokkerij in Nederland. Medio jaren '90 is gestart met de opslag van berensperma in de genenbank, als een back-up van de aanwezige rassen en fokprogramma's in Nederland. Daarnaast is in onderzoeksprojecten sperma verzameld en in de genenbank opgeslagen.

Summary

Boar semen of 25 pig breeds is stored in the Dutch gene bank for farm animals. This reports describes the background and characteristics of these pig breeds, together with developments in the Dutch pig breeding between 1960 and 2017.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/423162>
of op www.wur.nl/cgn bij de CGN rapporten.

© 2017 Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland van Wageningen University & Research
Postbus 338, 6700 AH Wageningen, cg@wur.nl, www.wur.nl/cgn.

Wageningen University & Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

Foto voorpagina. Jonge kruisingszeugjes op biologisch varkensbedrijf.



De certificering volgens ISO 9001 onderstreept ons kwaliteitsniveau.

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Woord vooraf | 5 |
| Samenvatting | 7 |
| Summary | 8 |
| 1 Inleiding | 9 |
| 2 Ontwikkelingen in de varkensfokkerij | 10 |
| 2.1 Historie van de Nederlandse varkensrassen | 10 |
| 2.2 De opkomst van de kruisingsfokkerij | 11 |
| 2.3 Fokdoelen en genetische verbetering in de varkensfokkerij | 12 |
| 2.4 Organisatorische ontwikkelingen in de varkensfokkerij | 13 |
| 2.5 Vergelijking van merkproducten | 14 |
| 3 Beschrijving van de rassen | 15 |
| 3.1 Vleesvarkenmoederrassen | 18 |
| 3.1.1 Nederlands Landvarken | 18 |
| 3.1.2 Nederlandse Groot Yorkshire | 18 |
| 3.1.3 Scandinavische Landrassen | 19 |
| 3.1.4 Rassen van diverse West-Europese oorsprong | 20 |
| 3.2 Vleesvarkenvaderrassen | 20 |
| 3.2.1 Nederlandse Groot Yorkshire | 20 |
| 3.2.2 Duroc | 20 |
| 3.2.3 Piétrain | 21 |
| 3.3 Rassen voor de kleinschalige houderij | 21 |
| 3.3.1 Nederlands landvarken | 21 |
| 3.3.2 Bonte Bentheimer | 22 |
| 3.4 Rassen voor onderzoek | 23 |
| 3.4.1 Snelle / magere onderzoeklijnen | 23 |
| 3.4.2 Meishan | 23 |
| 4 Varkensrassen in de genenbank | 24 |
| Geraadpleegde bronnen | 26 |

Woord vooraf

Het Centrum voor Genetisch Bronnen, Nederland (CGN) van Wageningen University & Research richt zich op behoud en bevordering van duurzaam gebruik van genetische bronnen van gewassen, landbouwhuisdieren, bomen en struiken. Genetische diversiteit in landbouwhuisdieren vormt de basis voor de fokkerij van landbouwhuisdieren. Behoud van diversiteit tussen en binnen rassen landbouwhuisdieren -een brede genetische basis- is essentieel om te kunnen blijven inspelen op veranderingen in veehouderijsystemen, markt en/of milieu, en om op terug te kunnen vallen wanneer zich genetische problemen voordoen. Bovendien zijn de van oorsprong Nederlandse landbouwhuisdierrassen een waardevol onderdeel van ons cultureel erfgoed.

In de jaren '90 van de vorige eeuw heeft de toenmalige Stichting Genenbank Landbouwhuisdieren (SGL) de eerste initiatieven genomen om een back-up van de varkenslijnen van de toenmalige fokkerijorganisaties op te slaan in de genenbank. Dit met het oog op de vergaande consolidatie in de varkensfokkerij en de daarmee gepaard gaande samenvoeging of eliminatie van lijnen. Aan het begin van de 21^e eeuw zijn deze genenbankcollecties van varkenslijnen overgedragen aan het CGN. CGN heeft in de daaropvolgende jaren de genenbankcollecties verder uitgebreid.

Zonder adequate documentatie en identificatie hebben genenbankcollecties geen waarde. Voor toekomstige gebruikers van het materiaal is het van belang om de kenmerken van lijnen en van individuele beren te weten. De bij het CGN beschikbare informatie was sterk gefragmenteerd. Daarom is besloten om met dit rapport de kenmerken en achtergrond van het in de genenbank opgeslagen genetisch materiaal beter te beschrijven.

Voor de totstandkoming van dit rapport zijn deskundigen uit de varkensfokkerij bevestigd. Onze bronnen zijn geweest: Gert van der Gaag (nu Topigs Norsvin, tot 1998 Fomeva), Konrad Broekman (nu Hypor, tot 1999 Bovar), Pim Brascamp (nu gepensioneerd, vanaf 1989 hoogleraar in de Vee fokkerij, vanaf 1984 Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", Consulente algemene dienst voor de varkenshouderij en Proefstation voor de Varkenshouderij), Henk Slaghuis (nu gepensioneerd en vrijwilliger bij het Veeteeltmuseum, vanaf 1969 Cofok) en Jan Merks (nu Genetics' Added Value B.V., tot 2011 Topigs, tot 1989 Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek). Zij zijn van grote waarde geweest om de informatie over oorsprong, eigenschappen en gebruik van de lijnen in de loop van de tijd boven water te krijgen. Wij willen ze hartelijk danken voor hun bijdragen.

Ik hoop van harte dat dit document een naslagwerk zal zijn voor mensen die zijn geïnteresseerd in de achtergrond van het varkensmateriaal in de genenbank en voor mensen die meer willen weten van de historie van de varkensfokkerij in Nederland.

Sipke Joost Hiemstra
Directeur Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland

Samenvatting

Het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN) van Wageningen University & Research heeft anno 2017 in de genenbank ongeveer 20.000 doses sperma opgeslagen van in totaal 667 beren van 25 rassen. Medio jaren '90 is gestart met de opslag van sperma van de zuivere rassen van de Nederlandse varkensfokkerijorganisaties in de genenbank, als een back-up van de aanwezige rassen en fokprogramma's. Daarmee heeft de genenbank de genetische diversiteit veiliggesteld van de in Nederland aanwezige varkensrassen/lijnen. Dit is gedaan voordat de consolidatie van het aantal varkensfokkerijorganisaties heeft plaatsgevonden tot twee fokkerijbedrijven anno 2017: Topigs Norsvin en Hendrix Genetics. Door de bundeling van fokprogramma's zijn in de loop der jaren lijnen samengevoegd of opgeheven en ook soms van naam veranderd. Dit rapport geeft informatie over de geschiedenis en de eigenschappen van de rassen in de genenbank.

Terugkijkend heeft de varkenshouderij in Nederland een enorme groei en ontwikkeling doorgemaakt. Het aantal dieren in Nederland ging omhoog van 3 miljoen in 1960 naar 12 miljoen in 2000. Daarna bleef het aantal dieren ongeveer gelijk en nam het aantal bedrijven af en was er een sterke groei in het aantal varkens per bedrijf. De fokkerijorganisaties hebben een belangrijke rol gespeeld in de verbetering van de varkensstapel. De fokkerijpiramide in de varkenssector bestaat uit gespecialiseerde fokbedrijven (die raszuiver en gekruist fokmateriaal produceren), vermeerderingsbedrijven (die op basis van gekruiste zeugen vleesbiggen produceren) en vleesvarkensbedrijven (waar de vleesbiggen vanaf 25-30 kg worden gehouden tot aan slachtrijpe leeftijd). Vleesvarkens zijn het resultaat van kruisingsfokkerij. De zuivere rassen, die ten grondslag liggen aan deze kruisingen, zijn voor het grootste deel selectielijnen van het Nederlands Landvarken en de Nederlandse Groot Yorkshire.

In 1962 bestond de Nederlandse varkensstapel bijna volledig uit de rassen Nederlands Landvarken en de Nederlandse Groot Yorkshire. Daarna werd de kruisingsfokkerij geïntroduceerd in Nederland en zijn ook andere rassen geïmporteerd. In de jaren '70 werden er Finse- en Noorse landvarkens binnengehaald en rond 1980 de rassen Duroc, Hampshire, Saddleback en Schwabisch-Hallisch. In die periode is ook overgegaan op gespecialiseerde beren- en zeugenlijnen. Zo is het toenmalige allround Nederlandse Groot Yorkshire varken naar twee fokdoelen geselecteerd: een vader- en een moederlijn. De zeugenlijnen worden vooral geselecteerd op vruchtbaarheid, het aantal levend geboren biggen per worp en het grootbrengend vermogen van de zeug, naast groei- en slachteigenschappen. Bij de berenlijnen ligt de nadruk vooral op groei, bevruchtbaarheid en voerefficiëntie. Het huidige Nederlandse vleesvarken is een kruisingsvarken.

Summary

The gene bank collection of the Centre for Genetic Resources, the Netherlands (CGN) of Wageningen University & Research contains a total number of 20.000 doses of boar semen of 667 different boars. These boars represent 25 breeds/breeding lines. In the 1990s the first gene bank collections of pig breeds/breeding lines of Dutch pig breeding companies were established. A back-up of the breeds and breeding programs of those companies was stored in the gene bank for long term conservation purposes. During more recent years the gene bank collections have been expanded further in close collaboration with the Dutch pig breeding companies. However, the gene bank also contains genetic material of research populations. This report describes the history and characteristics of the material in the gene bank. The Dutch gene bank for farm animals consists of genetic diversity in pig breeds and pig breeding lines from before the consolidation of pig breeding companies when breeding lines were merged or discarded. And also genetic material of current or more recent breeding lines was added to the gene bank collections.

Looking back, it is obvious that since the 1960s the Dutch pig sector has developed rapidly. The number of pigs in the Netherlands increased from 3 million in 1960 to 12 million in 2000. Since then, the number of animals has remained at this level, while the number of farms has decreased and the number of pigs per farm has expanded. The breeding industry has played an important role in the development of the Dutch pig sector and in improving the genetic potential of pigs in the Netherlands. During the growth period of the pig sector many breeding organisations were formed. From 1990 onwards, these breeding organisations were consolidated resulting in two remaining pig breeding companies in 2017: Topigs Norsvin and Hendrix Genetics.

Different breeds have been used in the pig breeding sector. In 1962 the breeds Dutch Landrace and the Dutch Great Yorkshire were still dominant on pig farms in the Netherlands. In the following period systematic crossing of breeds was introduced, together with major changes in the structure of the pig (breeding) sector. In the 1970s, the Finnish and Norwegian Landrace were imported into the Netherlands, followed by the introduction of the breeds Duroc, Hampshire, Saddleback and Schwabisch-Hallisch around 1980. In this period pig breeding organisations started to develop specialized breeding lines, serving as mother or father lines in a systematic crossing system. The original all-round Dutch Great Yorkshire was developed into a specialized father line and a specialized mother line. Mother lines have been strongly selected for fertility, number of piglets and maternal traits in combination with growth and slaughter characteristics. Selecting father lines focuses mainly on growth, carcass quality and feed efficiency. The finishing pig is the final product of this crossing system.

1 Inleiding

De varkenshouderij in Nederland heeft sinds 1960 een enorme groei en ontwikkeling doorgemaakt. Het aantal dieren in Nederland ging omhoog van 3 miljoen in 1960 naar 12 miljoen in 2000. De laatste decennia is het aantal dieren niet verder gestegen. Het aantal bedrijven met varkens is sinds 2000 sterk gedaald en het aantal varkens per bedrijf is sterk gegroeid. De fokkerij heeft een belangrijke rol gespeeld in de verbetering van de varkensstapel. In de loop der jaren heeft de varkensfokkerij gebruik gemaakt van verschillende rassen. Binnen die rassen wordt geselecteerd naar specifieke fokdoelen/types, en ook zijn verschillende rassen gekruist en zijn nieuwe selectielijnen gevormd.

Met de introductie van kruisingsfokkerij ontstonden in de jaren '70 fokkerijgroeperingen, vaak op initiatief van voerbedrijven en vleesverwerkers. Deze groeiden in de jaren '80 mee met de groei van de Nederlandse varkenshouderij. Daarna heeft een snelle consolidatie van het aantal varkensfokkerijorganisaties plaatsgevonden tot twee fokkerijbedrijven anno 2017 (Topigs Norsvin en Hendrix Genetics). Fokprogramma's zijn gebundeld en schaalvoordelen benut. Het gevolg was dat lijnen in de loop der jaren zijn samengevoegd of opgeheven en ook vaak van naam zijn veranderd.

De varkenssector bestaat anno 2017 uit gespecialiseerde fokbedrijven (die raszuiver en gekruist fokmateriaal produceren, respectievelijk topfok en subfok), vermeerderingsbedrijven (die op basis van gekruiste zeugen vleesbiggen produceren) en vleesvarkensbedrijven (waar de vleesbiggen vanaf 25-30 kg worden gehouden tot aan slachtrijpe leeftijd). Vleesvarkens zijn het resultaat van kruisingsfokkerij.

In de jaren '90 heeft de toenmalige Stichting Genenbank Landbouwhuisdieren (SGL) de eerste initiatieven genomen om sperma van de varkensrassen van de toenmalige fokkerijorganisaties op te slaan in de genenbank. Dit met het oog op de verdergaande consolidatie in de varkensfokkerij en de daarmee gepaard gaande samenvoeging of eliminatie van foklijnen. Aan het begin van de 21^e eeuw zijn deze genenbankcollecties van varkensrassen overgedragen aan het Centrum voor Genetisch bronnen, Nederland (CGN) van Wageningen University & Research. Het CGN heeft in de jaren daarna de genenbankcollecties verder uitgebreid, in samenwerking met de fokkerijorganisaties.

Anno 2017 zijn er in totaal ongeveer 20.000 doses berensperma van in totaal 667 beren van 25 rassen opgeslagen in de genenbank van CGN. Dit sperma is ingevroren voor de genenbank tussen 1995 en 2015. De bij het CGN beschikbare informatie over de achtergrond van de rassen was sterk gefragmenteerd. Toekomstige gebruikers van het materiaal (voor onderzoek- en/of voor fokkerijdoeleinden) hebben echter behoefte aan duidelijke en uitgebreide informatie over (de achtergrond) van de genenbankcollecties.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de in Nederland ontwikkelde rassen in de afgelopen decennia, hun oorsprong, kenmerken en gebruiksdoel. Dit rapport is samengesteld op basis van schriftelijke bronnen en persoonlijke informatie van experts.

Het rapport is als volgt opgebouwd. Allereerst wordt de ontwikkeling van de varkensfokkerij beschreven. Daarna wordt de ontwikkeling van de rassen in Nederland tussen 1960 en 2017 in een tijdlijn geïllustreerd, en worden de historie en kenmerken van alle varkensrassen beschreven. Het rapport wordt afgesloten met een overzicht van de hoeveelheid sperma per ras in de genenbank.

2 Ontwikkelingen in de varkensfokkerij

2.1 Historie van de Nederlandse varkensrassen

De georganiseerde varkensfokkerij begon rond 1910-1920 in Nederland doordat de toenmalige Landbouwvoorlichtingsdiensten de meerwaarde van goed uitgangsmateriaal benadrukten. Engelse en Duitse Groot Yorkshire varkens (Large White of Edelschwein) en Duitse en Deense Landvarkens werden gebruikt om de Nederlandse varkensstapel te verbeteren. In 1926 verbood Engeland de import van levende varkens en vers varkensvlees (vanwege een dierziekte), op dat moment is massaal overgeschakeld naar (houdbare) bacon. Baconvarkens worden op een lager gewicht geslacht dan slagersvarkens, en destijds waren met name de Deense landvarkens uitermate geschikt om jong te slachten. De Yorkshires waren meer geschikt om langer aan te houden en te slachten op een hoger gewicht (zwaar slagersvarken).

Sinds de jaren '30 is er sprake van 'zuivere teeltfokkerij' met gesloten populaties en selectie binnen populaties op specifieke kenmerken. De fokkerij werd gecoördineerd door de provinciale varkensstamboeken en werd systematisch ter hand genomen waardoor de Nederlandse rassen zijn ontstaan: het Nederlands Landvarken (NL) en het Nederlandse Groot Yorkshire varken (GY).

In 1962 bestond de Nederlandse varkensstapel uit 76% NL, 18% GY, 1% Piétrain en 5% kruisingen en overige varkensrassen (Slaghuis & Van der Berg 2010). Bij de overige rassen hoort o.a. de Bonte Bentheimer, een zeldzaam Nederlands varkensras. Onderstaande foto's geven een indruk van de varkens rond 1960.

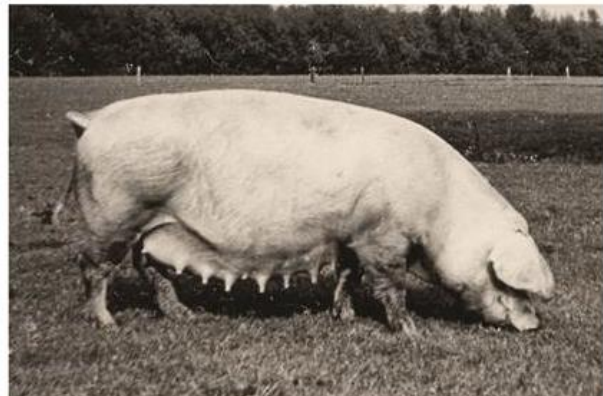


Foto 1 en 2 Nederlands Landvarken zeugen in de jaren '50 (Bron linker foto: Jan Merks; fotograaf rechterfoto Henk Slaghuis)



Foto 3 Bonte Bentheimer zeug (Slaghuis & Van der Berg 2010)

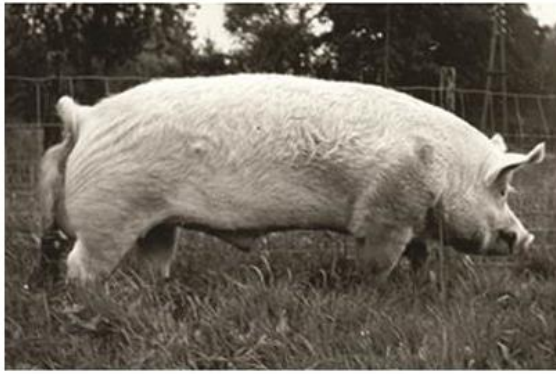


Foto 4 Nederlandse Groot Yorkshire beer in de jaren '60 (Slaghuis & Van der Berg 2010)

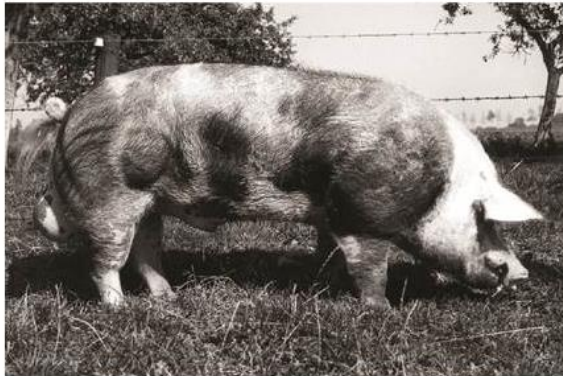


Foto 5 Piétrain beer in de jaren '60 (Slaghuis & Van der Berg 2010)

In de loop der jaren heeft de varkensfokkerij gebruik gemaakt van verschillende rassen. Binnen die rassen wordt geselecteerd naar specifieke fokdoelen/types, en ook zijn verschillende rassen gekruist om tot nieuwe, stabiele foklijnen te komen. In de varkensfokkerij wordt de term "foklijn" gebruikt, waar bij andere diersoorten vaak alleen over "rassen" wordt gesproken.

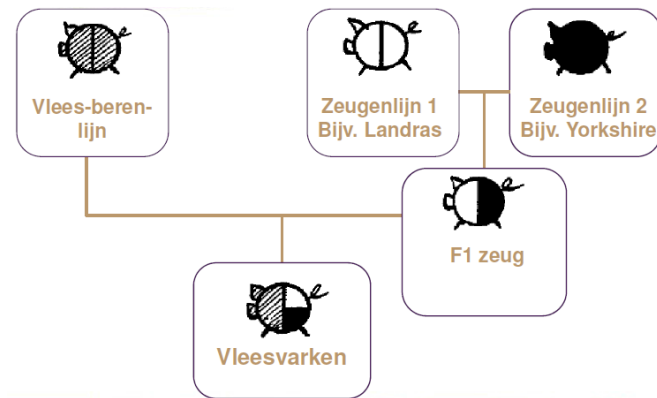
2.2 De opkomst van de kruisingsfokkerij

In de jaren '60 wordt de kruisingsfokkerij geïntroduceerd in Nederland, naar het voorbeeld van de plantenveredeling en de pluimveefokkerij. De slachterijen en de veevoederindustrie kwamen tot het besef, dat betere resultaten alleen bereikt zouden kunnen worden met een centrale aanpak van de fokkerij en de selectie, gepaard gaande met een strakke organisatie.

In het begin was de kruising van het Nederlands Landvarken en het Nederlandse Groot Yorkshire varken erg populair, met name door het heterosis effect. Heterosis wil zeggen dat de prestatie van de kruisling beter is dan de gemiddelde prestatie van beide ouderrassen. De Landras zeugen zijn uitstekende moeders en het Groot Yorkshire varken was erg goed in groei en karkaseigenschappen. De kruising gaf destijds goede zeugen met grote tomen en de terugkruising met een Groot Yorkshire beer leverde veel biggen met goede groei en karkaskwaliteit (Slaghuis & Oldenbroek 2014).

Vanaf de jaren '80 is men overgegaan op gespecialiseerde beren- en zeugenlijnen om een maximaal heterosis voordeel te behalen. Het toegepaste productiesysteem heet een driewegkruising. Deze wordt voor de productie van vleesbiggen het meest toegepast (Kaal 2002). In een driewegkruising worden vrouwelijke dieren uit een tweewegkruising (F1) gekruist met raszuivere mannelijke dieren van een derde ras. In dit systeem kan het volle effect van de heterosis in de F1 gebruikt worden. In figuur 2.1 is de driewegkruising schematisch weergegeven. Een speciaal voorbeeld van een driewegkruising is het terugkruisen van één van de F1 vrouwelijke dieren met een mannelijk dier van één van de

ouderrassen van de F1. In de beginperiode werd een terugkruising van GY-beren met de GY x NL-zeug toegepast.



Figuur 2.1 Vleesvarkenproductiesysteem met driewegkruising (Gaag 2014)

Ook is in het verleden gebruik gemaakt van een vierwegkruising, waarbij naast de moeder ook de vader van het vleesvarken een kruising was. In verband met de mindere uniformiteit van de vleesvarkens is men daar later weer van afgestapt.

De gebruikte varkensrassen worden in hoofdstuk 3 beschreven. In 2014 bestond 70% van de vleesvarkenmoederdieren uit "Topigs20 zeugen". Deze vermeerderingszeug van Topigs Norsvin is een kruising van de Z- met de N-lijn. Met een vergelijkbare genetische achtergrond levert Hypor de Hypor Libra F1 vermeerderingszeug (een kruising tussen Hypor Landras en Hypor Large White). Een ander vleesvarkenmoederdier van Topigs Norsvin is bijvoorbeeld de Topigs50 zeug, een kruising tussen de N- en de T-lijn. Door concurrentie op de markt van Deense vermeerderingszeugen, die betere slachtvarkens leverden voor de Duitse markt, is de TN70 vermeerderingszeug van Topigs Norsvin opgekomen (een kruising van de L- en Z-lijn).

De varkenssector bestaat uit gespecialiseerde fokbedrijven (die raszuiver en gekruist fokmateriaal produceren), vermeerderingsbedrijven (die op basis van gekruiste zeugen vleesbiggen produceren) en vleesvarkensbedrijven (waar de vleesbiggen vanaf 25-30 kg worden gehouden tot aan slachtrijpe leeftijd).

2.3 Fokdoelen en genetische verbetering in de varkensfokkerij

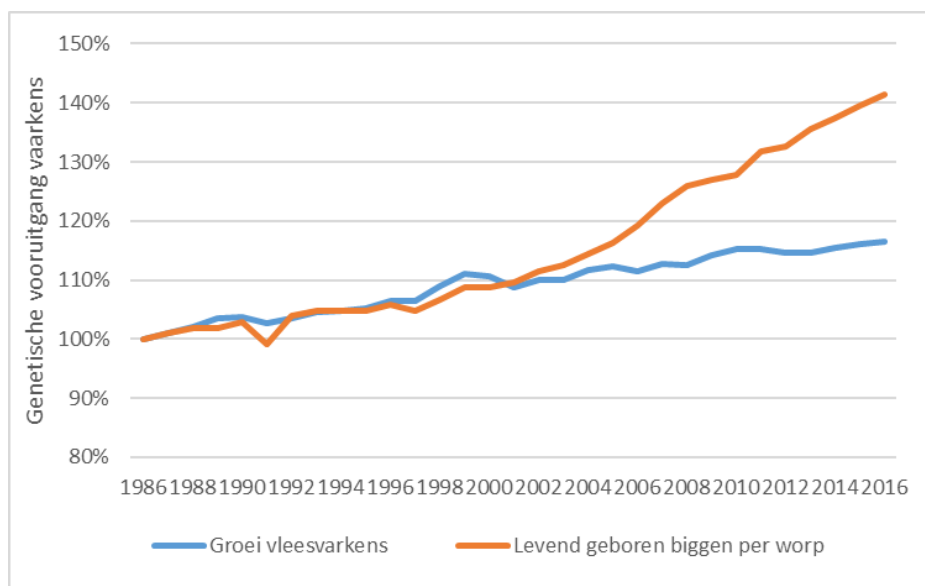
De genetische verbetering van dierlijk uitgangsmateriaal is altijd gericht op een combinatie van productie, reproductie, gezondheid, welzijn en levensduur. Op welke kenmerken de nadruk ligt is afhankelijk van het houderijsysteem, de fokdoelen (verschillend voor vader- en moederlijnen) en van de markt voor de beoogde zeugen en vleesvarkens. Varkensfokkerijorganisaties zijn gericht op verbetering van rassen met elk een eigen fokdoel. Met de kruisingsproducten worden verschillende markten bediend. De Verenigde Staten, Europese landen en Aziatische landen hebben veelal verschillende wensen. Op aangeven van varkenshouder, integratie, slachterij/vleesverwerker en consument is het aantal fokdoelkenmerken in de afgelopen decennia uitgebreid.

De varkensfokprogramma's zijn vanaf de jaren '60 heel succesvol geweest in het bewerkstelligen van genetische vooruitgang voor economisch belangrijke kenmerken. De selectie was gericht op groei en een dunnere speklaag en daarmee ook op voerefficiëntie. Sinds de jaren '90 wordt ook op worpgrootte geselecteerd. Het fokdoel in de varkensfokkerij is altijd sterk gericht geweest op een lage kostprijs per big en per kilogram vlees en daarnaast op karkas- en vleeskwaliteit, met andere woorden op een

goede groei met weinig vet- en veel vleesgroei. De afgelopen jaren is er daarnaast ook extra aandacht voor voerefficiëntie en robuustheid (zeugen en vleesvarkens) en zelfredzaamheid en vitaliteit van biggen.

De zeugenlijnen worden vooral geselecteerd op vruchtbaarheid, het aantal levend geboren biggen per worp en het grootbrengend vermogen van de zeug. Bij de berenlijnen ligt de nadruk vooral op groei, beveleedheid en voerefficiëntie.

Vanaf 1960 nam de dagelijkse groep enorm toe tot 800 g/dag nu. Ook was er een grote vooruitgang in beveleedheid. De worpgrootte was lange tijd rond de 10 biggen per worp, omdat vanwege de lagere erfelijkheidsgraad er tot 1990 er geen goede mogelijkheden waren om dit kenmerk genetisch te verbeteren. Als gevolg van de introductie van 'BLUP fokwaardenschattingen', waarbij de informatie van familieleden wordt gebruikt, is ook het aantal geboren biggen per toom toegenomen tot gemiddeld meer dan 14 biggen. In figuur 2.2 is de genetische trend voor groei en aantal levend geboren biggen per worp weergegeven.



Figuur 2.2 Genetische vooruitgang in 30 jaar varkensfokkerij (Vermeij, 2016)

2.4 Organisatorische ontwikkelingen in de varkensfokkerij

De verbetering van de varkensstapel werd eerst door de provinciale en later regionale stamboeken gestimuleerd. Toen vanaf de jaren '60 de varkenshouderij sterk begon te groeien, en er steeds minder en grotere varkensbedrijven kwamen, fuseerden de provinciale stamboeken tot grotere clusters. Ook begonnen voerbedrijven en vleesverwerkers als Homburg (Fomeva), Hartog/Zwanenberg (Dalland), Boekos (Bovar), Euribrid (Hypor) en Coveco (Cofok) zelf met het fokken van varkens (Slaghuis en Van den Berg, 2010). Hiervoor werd overwegend uitgangsmateriaal aangekocht bij Nederlandse varkensfokkers, materiaal van het Nederlands Landvarken, Groot Yorkshire en Piétrain. Op beperkte schaal is gebruik gemaakt van uitgangsmateriaal uit andere landen.

In de jaren '80 groeiden de stamboeken en de particuliere fokkerijorganisaties mee met de groei van de Nederlandse varkenshouderij. In 1988 gingen de varkensstamboeken van Noord-, Oost- en West-Nederland samen en in 1990 werd de basis gelegd voor het huidige Topigs Norsvin door de CVZ groep (Coöperatieve Varkensverbetering Zuid). De CVZ groep nam in 1996 de particuliere varkensfokkerijorganisatie Dalland over en in 1998 Fomeva. In 2002 gingen ze samen met het Noord-Nederlands Varkensstamboek en werd Topigs gevormd en zijn de fokprogramma's geïntegreerd. In 2003 kwamen de fokkerijactiviteiten van Dumeco Breeding erbij. Dumeco Breeding was in 1995 ontstaan door het samengaan van Cofok en ProVa (Encebe). In 2014 zijn de activiteiten van Topigs samengegaan met die van de Noorse partner Norsvin onder de naam Topigs Norsvin.

De varkensfokkerijorganisatie Hypor is in 1968 onder de naam Euribrid begonnen en heeft in 1999 de fokkerij van Bovar aan haar activiteiten toegevoegd. De varkensfokkerijactiviteiten van Hypor zijn in 2007 van Nutreco naar Hendrix Genetics gegaan.

Hypor en Topigs Norsvin zijn internationaal toonaangevende varkensfokbedrijven. Ze benutten meerdere eindbeerlijnen (berenlijn die de vaders levert voor de vleesvarkens) die gericht zijn op specifieke markteisen. Ook hebben de fokkerijbedrijven verschillende vleesvarkenmoederdierlijnen voor verschillende bedrijfsomstandigheden, klimaten en afzetmarkten.

In 20 jaar tijd heeft in Nederland de consolidatie plaatsgevonden van een groot aantal stamboeken en fokkerijorganisaties tot twee fokkerijbedrijven anno 2017. Een vergelijkbare ontwikkeling heeft in andere landen plaatsgevonden. Fokprogramma's zijn gebundeld en schaalvoordelen zijn benut. Technologische ontwikkelingen hebben daarbij een belangrijke rol gespeeld.

In het proces van consolidatie van stamboeken en fokkerijorganisaties zijn rassen samengevoegd of opgeheven. De omvang van een ras, het aantal fokdieren, is van groot belang om een scherpe selectie mogelijk te maken. Met ca 200-300 zeugen is het mogelijk een goed fokprogramma uit te voeren voor een berenlijn. Een zeugenlijn dient echter minimaal uit 1500 zeugen te bestaan omdat er bij een kleinere omvang onvoldoende ruimte is voor selectie op vruchtbaarheid.

2.5 Vergelijking van merkproducten

In 1973 zijn op het proefbedrijf 'De Bantham' van het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek de eigenschappen van NL, GY, Belgisch Landvarken, Piétrain, Duroc en Hampshire varkens vergeleken (Slaghuis & Van der Berg 2010). In het betreffende onderzoek is gekeken naar reproductie, groei en slachteigenschappen van de zuivere rassen en van kruisingen. Het uitstekende groeivermogen van de GY werd in deze proef nog eens duidelijk aangetoond. De GY en Duroc scoorden het best in reproductieresultaten. De Belgische rassen (Landvarken en Piétrain) gaven minder biggen, waren stressgevoelig, maar wel het hoogste vleespercentage. De Duroc deed het zo goed op vruchtbaarheid, toomgrootte en beenwerk dat een aantal fokkerijorganisaties de Duroc ingezet heeft als vader van vleesvarkenmoederdieren. Het niet altijd fijne karakter en de matige uierkwaliteit bij oudere zeugen waren mindere punten.

In 1979-1980 is er de zogenoemde 'merkentoets' uitgevoerd met varkens van Dalland, Euribrid, Cofok, Fomeva en Nederlands Varkensstamboek (Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord" 1981). Een merkproduct is gedefinieerd als de combinatie van een vermeerderingszeug en een eindbeer van één fokkerijorganisatie. In de merkentoets werden F1 varkens (merken) van de betreffende varkensfokkerijorganisaties onder uniforme omstandigheden vergeleken. De Dalland-varkens scoorden in deze toets voor zowel de reproductie- als de productie eigenschappen het beste. De Euribrid-varkens gaven gemiddelde resultaten te zien met relatief veel afwijkende vleeskwiteit. De Cofok-varkens hadden een gemiddelde vruchtbaarheid, vrij zware biggen, een hoge voeropname, een snelle groei, gemiddelde slachtkwaliteit en een goede vleeskwiteit. De Fomeva-varkens scoorden gemiddeld tot matig voor reproductie-eigenschappen. De groei- en slachteigenschappen waren van gemiddeld niveau. De stamboekvarkens hadden relatief matige reproductie-eigenschappen (minder biggen per toom) met een tragere groei en lage voeropname bij de vleesvarkens. De slachtkwaliteit was van goed niveau.

In 1992 heeft een vergelijking van technische kengetallen plaatsgevonden van merkproducten in de zeugenhouderij en in de vleesvarkenshouderij. Het gemiddeld aantal levend geboren biggen per worp bedroeg in 1992 10,9. Na correctie voor alle storende variabelen bleek het maximale verschil tussen merkproducten bijna 0,8 levend geboren big per worp. Ook voor het technisch kengetal 'interval spenen - eerste inseminatie' bleek het mogelijk verschillen tussen merkproducten aan te tonen. De rangschikking van de merkproducten was echter verschillend voor de twee kengetallen. De algemene conclusie van dit onderzoek was dat een goede vergelijking van technische kengetallen van rassen en kruisingsproducten onder vergelijkbare omstandigheden gemeten moeten worden gedaan (Swinkels *et al.* 1995), (Huiskes *et al.* 1997).

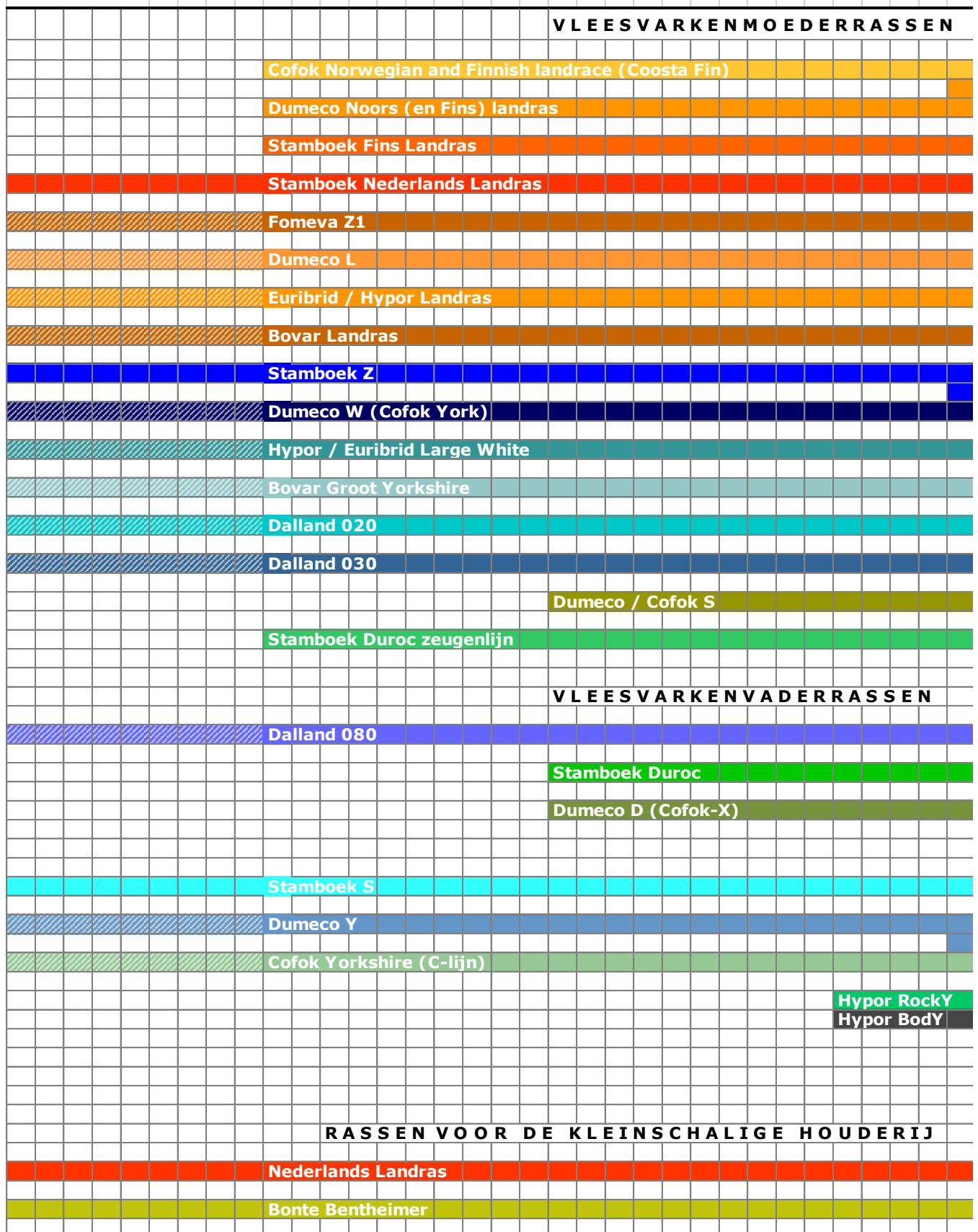
3 Beschrijving van de rassen

Nederlandse rassen kunnen worden ingedeeld in vleesvarkenmoederrassen en vleesvarkenvaderrassen en voor hobbyhouders een allround varkensras dat zowel als vader- als moederdier ingezet wordt. Vaderrassen onderscheiden zich veelal door snelle groei, weinig uitval, beveleedheid, uniformiteit, voerefficiëntie en karkaskwaliteit. Moederrassen hebben een goede vruchtbaarheid en het fokprogramma is gericht op verhoging van het aantal biggen per worp, goede moedereigenschappen, gebruiksgemak en robuustheid.

In figuur 3.1 is de ontwikkeling van de varkensrassen in Nederland in een tijdlijn weergegeven over de periode van 1960 tot 2017. Vanuit de rassen die er rond 1960 waren zijn door selectie meerdere nieuwe rassen gevormd. Een selectielijn binnen een ras heeft een specifiek fokdoel en wordt zo een nieuw ras.

In de jaren '70 werden er Finse en Noorse landvarkens binnengehaald in Nederland en rond 1980 Duroc, Hampshire en andere bonte rassen. Vanaf 1982 werd begonnen het allround Nederlandse Groot Yorkshire varken naar twee fokdoelen (variëteiten) te selecteren. Vanaf 1995 werden lijnen niet voortgezet of samengevoegd. In die periode is ook de Duitse Piétrain naar Nederland gekomen (in de jaren '60 waren er Nederlands/Belgische Piétrains, deze zijn in de jaren '90 vervangen door dieren van Duitse herkomst).

60-er jaren



Figuur 3.1 Tijdlijn van de ontwikkeling van de varkensrassen in Nederland tussen 1960 en 2017

3.1 Vleesvarkenmoederrassen

3.1.1 Nederlands Landvarken

Het Nederlands Landvarken is volop gebruikt in de varkensfokkerij. Het ras is in 1933 officieel erkend in Nederland (Slaghuis & Oldenbroek). Het Nederlands Landvarken wordt gekenmerkt door haar lengte, veel spenen (>14), goede moedereigenschappen en een wat lange en platte ham. Karakteristiek voor het Nederlands Landvarken zijn haar grote hangende oren. Vanoudsher is het Nederlands Landvarken gebruikt voor de productie van zogenoemde baconvarkens, destijds waren vanwege een exportverbod van vers vlees naar Engeland, delen van dit varken uitermate geschikt voor de bereiding van (houdbare) bacon die wel geëxporteerd kon worden.

Sinds de jaren '60 wordt het Nederlands landvarken ingezet als moederdier voor de productie van F1 zeugen, veelal in combinatie met andere rassen. Het Nederlands Landvarken (NL) is de basis voor de meeste vleesvarkenmoederdieren in de moderne varkensfokkerij. De stamboekorganisaties, Cofok/Dumeco en Fomeva hadden elk een Nederlands Landvarken. Deze populaties zijn samengevoegd in de jaren '90 tot de Topigs-lijn en in 2013 is dit Nederlands Landvarken samengevoegd met het Finse (Scandinavische) Landras, nog steeds met de naam N-lijn. Omdat de markt is veranderd wordt vanaf 2016 de Topigs Norsvin N-lijn naar buiten Nederland verplaatst en is in Nederland gekozen voor dieren van de Topigs Norsvin L-lijn, het Scandinavische Landras (Gaag 2014). Hypor noemt haar Nederlands Landvarken het Hypor Landras.

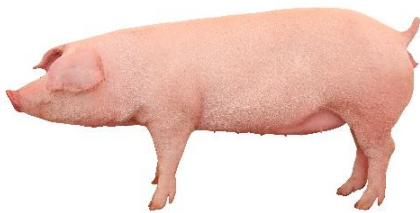


Foto 6 Topigs Norsvin N-lijn zeug (bron: Topigs Norsvin)

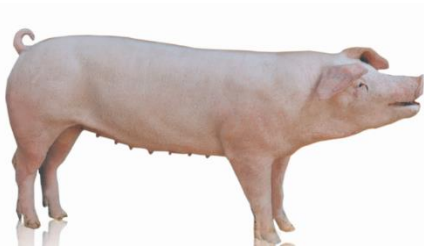


Foto 7 Hypor Landras zeug (bron: Hypor)

3.1.2 Nederlandse Groot Yorkshire

In Nederland werden in het begin van de twintigste eeuw Yorkshire- of Large White varkens ingevoerd vanuit Engeland en Edelschweinen (vergelijkbare herkomst) vanuit Duitsland. Het fokdoel was toen de productie van zware slagervarkens. In Engeland zijn indertijd door kruisingen rassen gefokt zoals Berkshire en een drietal Yorkshire-typen. Daarvan kreeg het Groot Yorkshire een wereldnaam en werd dit het meest verbreide varkensras ter wereld. Internationaal wordt ook wel de neutrale term Large White gebruikt voor de Groot Yorkshire. Bij Hypor heet dit ras de Hypor Large White. Dit ras wordt gekarakteriseerd door zijn lengte, een goed geproportioneerd lichaam, goede bespierdheid en rechtopstaande oren (Slaghuis & Oldenbroek 2014).

In 1982 werd in stamboekverband besloten de Nederlandse Groot Yorkshire populatie op te delen in een beren- en een zeugenlijn. De zeugenlijn werd op vruchtbaarheid en moedereigenschappen geselecteerd. Deze lijn ontwikkelde zich tot een zeer waardevolle zeugenlijn (later Topigs Z-lijn). Ook Dalland had vanaf haar start zeugenlijnen van het Groot Yorkshire ras. De Dalland 020 lijn heet nu de A-lijn en is speciaal ontwikkeld voor warmere klimaten. De Dalland 030 lijn heet nu de B-lijn. In deze lijn zit naast Groot Yorkshire ook landvarken en Piétrain. Deze lijn blijft nog tot 2018 in Nederland en wordt voortgezet in Oost-Europa.



Foto 8 Topigs Norsvin Z-lijn zeug (bron: Topigs Norsvin)



Foto 9 Hypor Large White zeug (bron: Hypor)

3.1.3 Scandinavische Landrassen

Rond 1970 werden voor het fokprogramma van fokkerijorganisatie Cofok Finse en Noorse zeugen geïmporteerd. Deze zijn in 1995 samengevoegd met het Dumeco Noors Landras, rond 2005 met de Stamboek Fin en in 2013 met de N-lijn.

Vanaf 2016 wordt het Noors Landras van voorheen Norsvin in Nederland groot ingezet in plaats van de N-lijn en wordt de N-lijn verplaatst naar buiten Nederland.



Foto 10 Norsvin Landrace zeug (bron: Topigs Norsvin)

3.1.4 Rassen van diverse West-Europese oorsprong

Rond 1980 is door Cofok de T-lijn opgestart door de samenvoeging van het Hampshire varken met het Saddleback ras en het Schwabisch-Hallische ras. Het heette destijds S-lijn. Dit is een zeer vruchtbaar ras, zwartbont, met goede moedereigenschappen en goede groei.



Foto 11 De vroegere S-lijn zeug (foto Henk Slaghuis) en de huidige Topigs Norsvin T-lijn zeug (bron: Topigs Norsvin)

3.2 Vleesvarkenvaderrassen

3.2.1 Nederlandse Groot Yorkshire

Er is binnen de Groot Yorkshire geselecteerd naar een varken dat specifiek als fokdoel heeft om goede vleesvarkens te leveren.

Dalland ontwikkelde vanaf de jaren '60 een vaderlijn van verschillende Groot Yorkshire herkomsten en wat Piétrain. Dit was de Dalland 080-lijn. Nu is dit de Topigs Norsvin E-lijn. Deze "eindbeer" is in de markt bekend onder de naam Tempo.



Foto 12 Topigs Norsvin E-lijn beer (bron: Topigs Norsvin)

In 1982 werd in stamboekverband besloten de Nederlandse Groot Yorkshire populatie op te delen in een beren- en een zeugenlijn. De berenlijn, de Nederlandse Groot Yorkshire (later Topigs Y-lijn) werd op slachteigenschappen geselecteerd. Het fokprogramma voor deze berenlijn is in 2011 gestopt. Dit was de traditionele eindbeer van Nederland. In 2010 is het laatste sperma van de Topigs Y-lijn ingevroren in de genenbank. De laatste commerciële naam van deze berenlijn was Target.

3.2.2 Duroc

De Duroc heeft vaak wat rossigs in het uiterlijk (kan van licht naar donker variëren) en zwarte klauwen.

Zowel Topigs Norsvin als Hypor hebben vaderlijnen van het Duroc ras. Die van Topigs Norsvin heet de D-lijn en is ontstaan uit Noord Amerikaanse, Canadese, Zwitserse en Deense herkomsten die samengevoegd zijn met de Duroc van Dumeco (D-lijn, voorheen de Cofok X-lijn, met Duroc en

Belgisch Landras als voorouders). Dit is de Topigs Norsvin eindbeer met een hoge voerefficiëntie, goede beveleedheid en vleeskwaliteit, bekend als de Talent eindbeer.

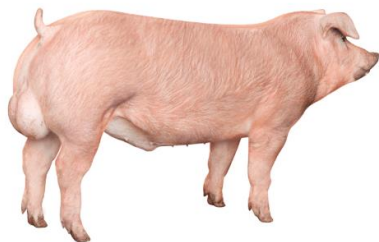


Foto 13 Topigs Norsvin D-lijn beer (bron: Topigs Norsvin)

In de periode 1990-2006 had Hypor de RockY eindbeer (Duroc x Large White). Inmiddels is deze vervangen door andere Duroc herkomsten, de Hypor Magnus en Hypor Kanto.

3.2.3 Piétrain

De Piétrain is bont (wit met grote zwarte plekken).

Zowel de Piétrain als de Bonte Bentheimer kunnen het Berkshire ras in hun voorouders terugvinden. Kruisingen van het Belgisch Landras, met na de Eerste Wereldoorlog ingevoerde Engelse Berkshires en Franse Bayeux, resulteerden in het Piétrainvarken, gefokt bij het Belgische plaatsje Piétrain. Het Piétrain-varken heeft een stevige bouw, dikke billen (hammen), en toch een laag vetgehalte. Het is een van de meest gespierde varkensrassen ter wereld. Zowel Topigs Norsvin als Hypor hebben vaderlijnen van het Piétrain ras. De huidige Piétrain is stressongevoelig.



Foto 14 Topigs Norsvin P-lijn beer (bron: Topigs Norsvin)

Een Piétrain varken met Duitse herkomst is in de 90-er jaren door Topigs in Nederland op de markt gebracht (Top Pi). Hypor had in de periode 1990-2006 de BodY (Piétrain x Belgisch Landvarken). Inmiddels is deze vervangen door andere Piétrain herkomsten, de Hypor Maxter.

3.3 Rassen voor de kleinschalige houderij

Naast de professioneel gehouden rassen kent Nederland twee Nederlandse rassen met een ander gebruiksdoel: het Nederlands Landvarken en de Bonte Bentheimer voor de kleinschalige houderij. In de kleinschalige houderij worden ook buitenlandse rassen gehouden, o.a. de Spaanse Cerdo Iberico, de Hongaarse Mangalitsa (ook wel wolvarken genaamd), de Engelse Berkshire en nog allerlei varkensrassen van een kleiner formaat, zoals Kunekune en andere mini-rassen. Veel marktproducenten bieden vlees van kruisingsproducten aan, zoals bv het Livar varken (Limburgs kloostervarken) dat sinds 1999 op de markt is.

3.3.1 Nederlands landvarken

Vanouds is het Nederlands Landvarken het vleesvarkenmoederdier in de Nederlandse varkenshouderij (zie ook 3.1.1). Topigs Norsvin is in 2013 gestart met de samenvoeging van het Nederlands Landvarken (N-lijn) met het Scandinavische landvarken (Fins en Noors, de F-lijn), waardoor het

"oorspronkelijke Nederlandse Landvarken" dreigt te verdwijnen. Raszuivere N-dieren (van voor de samenvoeging) worden in stand gehouden door een groep enthousiaste fokkers van het 'oorspronkelijke' Nederlandse landvarken. Omdat er geen raszuivere beren meer bij de KI staan, wordt onder andere sperma uit de genenbank uitgegeven om raszuivere nakomelingen te kunnen verkrijgen en om te zorgen dat de verwantschappen niet te hoog worden.



Foto 15 Nederlands landvarken (foto: Wilma Taks)

3.3.2 Bonte Bentheimer

Dit ras had altijd al een kleine populatie in Nederland. De Bonte Bentheimer kwam van eind negentiende eeuw tot halverwege de twintigste eeuw voor in de oostelijke grensstreek en in Duitsland. Een onregelmatig patroon van zwarte vlekken op een witte of licht grijze ondergrond is één van de meest karakteristieke eigenschappen van de Bonte Bentheimer. De oorsprong daarvan komt door het kruisen van Duitse Landvarkens met Berkshire- en Cornwallberen uit Engeland. Met de gevlekte biggen werd verder gefokt. De bloeitijd van dit ras was in de jaren '50 van de vorige eeuw, maar daarna ging het snel bergafwaarts. Dit kwam hoofdzakelijk door de veranderende vraag naar vlees. De Bonte Bentheimer heeft de aanleg om wat meer vet aan te zetten. Deze vervetting gebeurt met name wanneer de Bonte Bentheimer te snel groeit. Toch heeft het Bonte Bentheimer varken zich als een zelfstandig ras staande weten te houden tussen de andere varkensrassen, wel is zijn uiterlijk door de jaren heen behoorlijk veranderd. Wat bleef waren de vlekken.



Foto 16 Bonte Bentheimer (foto: Nelleke Meersma)

3.4 Rassen voor onderzoek

3.4.1 Snelle / magere onderzoeklijnen

In de jaren '90 is door ID Lelystad van Wageningen UR vanuit de GY berenlijn van het Nederlands Varkensstamboek een selectie-experiment uitgevoerd. Er is geselecteerd in twee richtingen: hoge daggroei van opleg tot slachtgewicht ('Snelle lijn, S') en een lage spekdikte op slachtgewicht ('Magere lijn, M'). De resultaten voor productie-, vleeskwaliteit en reproductiekenmerken en relaties tussen moleculair-genetische informatie en de selectiekenmerken zijn wetenschappelijk gepubliceerd (Sonesson *et al.*, 1998, Brocks *et al.*, 2000). De afstamming van alle geteste dieren is beschikbaar. In 1995, 1996 en 1997 zijn spermamonsters opgeslagen in de genenbank.

3.4.2 Meishan

In de jaren '90 is door vijf fokkerijorganisaties en de Landbouwwuniversiteit Wageningen een kruisingsexperiment uitgevoerd om te onderzoeken of verbetering van de toomgrootte mogelijk is door een nieuwe foklijn te ontwikkelen. Hierbij werden kruislingen (eerste generatie kruislingen of F1's, en tweede generatie kruislingen of F2's) geproduceerd op basis van het zeer vruchtbare Chinese Meishan ras en lokale Europese rassen. Helaas bleek dat de genen voor rugspekdikte en worpgrootte ongunstig op elkaar werkten, respectievelijk rugspek verhogend en worpgrootte verlagend. Dit onderzoek is niet gecontinueerd (Janss *et al.* 1997). Wel is genetisch materiaal van de Meishans ingevroren en opgeslagen in de genenbank.

4 Varkensrassen in de genenbank



























Anno 2017 zijn er ongeveer 20.000 doses sperma van in totaal 667 beren van 25 rassen opgeslagen in de genenbank van het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN). Het sperma is in verschillende perioden, in samenwerking met de Nederlandse fokkerijorganisaties, toegevoegd aan de genenbank.

In tabel 1 staan de rassen die opgeslagen zijn in de genenbank en de geboorteperiode van de dieren. Diernummers van deze beren zijn te vinden via: <http://www.genebankdata.cgn.wur.nl/>.

De beschrijving van de eigenschappen van de rassen en de periode waarin ze werden gehouden is te vinden in hoofdstuk 3.

Samen met de fokkerijorganisaties is er altijd naar gestreefd om een goede afspiegeling van de fokpopulaties in de genenbank op te nemen.

Tabel 1 Hoeveelheid sperma in de genenbank, per ras en per tijdperiode (dd augustus 2017).
De raskleuren komen overeen met die uit figuur 3.1.

| Naam varkensras | Aantal rietjes/zakjes | Aantal beren | 1995-1999 | 2000-2004 | 2005-2009 | >2010 |
|---|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Vleesvarkenmoederrassen | | | | | | |
|  Cofok N en F | 5169 | 47 | | | | |
|  Dumeco N (en F) | 3085 | 26 | | | | |
|  Stamboek F | 2107 | 11 | | | | |
|  Topigs Norsvin N-lijn | 6958 | 41 | | | | |
|  Stamboek Nederlands Landras | 2572 | 12 | | | | |
|  Fomeva Z1 | 8297 | 11 | | | | |
|  Dumeco L | 4749 | 56 | | | | |
|  Stamboek Z | 3031 | 11 | | | | |
|  Topigs Norsvin Z-lijn | 10340 | 42 | | | | |
|  Dumeco W-lijn | 5183 | 56 | | | | |
|  Dalland 020 | 2559 | 20 | | | | |
|  Topigs Norsvin A-lijn | 2913 | 11 | | | | |
|  Dalland 030 | 3009 | 13 | | | | |
|  Topigs Norsvin B-lijn | 2955 | 17 | | | | |
|  Dumeco S | 5503 | 31 | | | | |
|  Topigs Norsvin T-lijn | 1312 | 6 | | | | |
| Vleesvarkenvaderrassen | | | | | | |
|  Dalland 080 | 5915 | 36 | | | | |
|  Topigs Norsvin E-lijn | 8599 | 34 | | | | |
|  Stamboek Duroc | 302 | 10 | | | | |
|  Dumeco D (Cofok-X) | 4679 | 38 | | | | |
|  Topigs Norsvin D-lijn | 2259 | 13 | | | | |
|  Topigs Norsvin P-lijn | 7023 | 41 | | | | |
|  Stamboek S | 3261 | 18 | | | | |
|  Cofok C | 2759 | 34 | | | | |
|  Topigs Y-lijn | 4407 | 8 | | | | |
| Kleinschalige rassen * | | | | | | |
|  Bonte Bentheimer | 355 | 1 | | | | |
| Onderzoeksrassen | | | | | | |
| Meishan | 7235 | 29 | | | | |
| GY selectielijn (M) | 713 | 24 | | | | |
| GY selectielijn (S) | 673 | 25 | | | | |
| Belgisch landvarken | 29 | 2 | | | | |

* Sperma van het Nederlands Landras is ingevroren onder de namen van Stamboek, Fomeva Z1, Dumeco L en ook een deel van de Topigs Norsvin N-lijn.

Geraadpleegde bronnen

- Brocks L., R.E. Klont, W. Buist, K.H. de Greef, M. Tieman & B. Engel. (2000) The effects of selection of pigs on growth rate vs leanness on histochemical characteristics of different muscles. *J. Anim. Sci.* 2000 78: 1247-1254.
- Gaag, van der G. (2014) Nederlands Landvarken bij Topigs.
- Huiskes J.H., Binnendijk G.P., Hoofs A.J.J. & Theissen H. (1997) Groei-, slacht- en vleeskwaliteitsresultaten bij nakomelingen van twee verschillende eindberen (GY-s en Krusta (DuGY-s)). Rapport P 1.189.
- Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord" (1981) Toets merkvarkens 1979 - 1981. IVO-rapport B-180, Zeist, Nederland.
- Janss L.L., Van Arendonk J.A. & Brascamp E.W. (1997) Segregation analyses for presence of major genes affecting growth, backfat, and litter size in Dutch Meishan crossbreds. *J Anim Sci* 75: 2864-2876
- Kaal L. (2002) De organisatie van de Nederlandse veefokkerij. ID-Lelystad Rapport 2254.
- Merks J. (2005) De ontwikkelingen in de fokkerijtechniek. Diergeneeskundig Memorandum, tweenvijftigste jaargang, no. 1 - 2005, 11-7.
- Slaghuis H. & Oldenbroek K. (2013) Het Nederlands landvarken is een zeldzaam huisdier. *Zeldzaam Huisdier*.
- Slaghuis H. & Oldenbroek K. (2014) Het Nederlands Groot-Yorkshire varken. *Zeldzaam Huisdier*.
- Slaghuis H. & Van der Berg R. (2010) Van everzwijn tot vleesvarken. Nationaal Veeteelt Museum.
- Sonesson A.K., K.H. de Greef & T.H.E. Meuwissen (1998) Genetic parameters and trends of meat quality, carcass composition and performance traits in two selected lines of large white pigs. *Livestock Production Science* 57, 23-32.
- Swinkels J.W.G.M., Giesen G.W.J., Van Riel J.W. & Backus G.B.C. (1995) Toetsen van merkprodukten vermeerderingszeugen op praktijkbedrijven. *Praktijkonderzoek Varkenshouderij*.
- Vermeij I. (2015) Handboek varkenshouderij. Wageningen Livestock Research.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



CGN
Postbus 338
6700 AH Wageningen
cgn@wur.nl
www.wur.nl/cgn

Wageningen University & Research
CGN rapport 37

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

