B-275
mag (Molen 7102)

INSTITUUT VOOR VEETEELTKUNDIG ONDERZOEK „SCHOONOORD"

Research Institute for Animal Production „Schoonoord"

I.V.O.-Rapport B-275

Mogelijkheden voor selectie op kalfsvleesproduktie-eigenschappen bij zwartbonte runderen. (de Terwispelproef)

ONTVANGEN
15 JAN. 1986
CB-KARDEX

J.K. OLDENBROEK, H.A.J. LAURIJSEN,
A. MEIJERING en J. DE ROOY

1986

69137

RAPPORT B-275

MOGELIJKHEDEN VOOR SELECTIE OP KALFSVLEESPRODUKTIE-EIGENSCHAPPEN BIJ ZWARTBONTE RUNDEREN (DE TERWISPELPROEF)

J.K. Oldenbroek, H.A.J. Laurijsen,
A. Meijering en J. de Rooy

Possibilities to select on veal production
in black and white dairy cattle

januari 1986

Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord"
Driebergseweg 10 D - tel. 03404 - 17111
Postbus 501, 3700 AM Zeist

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0144 0656

ISN 242021

INHOUD

	blz.
1. INLEIDING EN LITERATUUR	5
2. MATERIAAL EN METHODE	8
3. STATISTISCHE VERWERKING	11
3.1. Analyse nakomelingen referentiestier	11
3.2. Analyse nakomelingengroepen	11
3.3. Analyse eigenprestatietoetsgegevens	12
3.4. De relatie tussen eigenprestatie- en nakomelingenonderzoek	14
4. RESULTATEN	15
4.1. Schatting seizoenseffecten met de nakomelingen van de referentiestier	15
4.2. De invloed van het percentage Holstein Friesian genen van de vader	16
4.3. De verschillen tussen nakomelingengroepen met eenzelfde percentage HF-genen	21
4.4. De eigenprestatietoets van de proefstieren	29
4.5. Het verband tussen de eigenprestatietoets en het nakomelingenonderzoek	32
4.6. De voorspelling van de waarde van individuele nuchtere kalveren	38
4.7. Een vleesindex op basis van karkasgegevens	39
4.8. Het selectieresultaat in opbrengst per koe na selectie op melkproduktie en/of kalfsvleesproduktie	40
5. DISCUSSIE	43
6. SAMENVATTING	48
7. SUMMARY	49
8. LITERATUUR	50
9. POPULAIRE SAMENVATTING	52
10. DANKBETUIGING	57
BIJLAGE	58

MOGELIJKHEDEN VOOR SELECTIE OP KALFSVLEESPRODUKTIE-EIGENSCHAPPEN BIJ ZWARTBONTE RUNDEREN (DE TERWISPELPROEF)

J.K. Oldenbroek, H.A.J. Laurijsen, A. Meijering en J. de Rooy

1. INLEIDING EN LITERATUUR

In de Nederlandse melkveehouderij worden de kalveren van zwartbonte koeien die niet nodig zijn voor de vervanging van de melkveestapel, kort na de geboorte verkocht voor de kalfsvleesproduktie. De kalfsvleesproduktie vindt vrijwel alleen op contractbasis op gespecialiseerde bedrijven plaats. Tijdens de mestperiode van 20 - 24 weken worden de kalveren gevoerd met kunstmelk, waarin naast plantaardige en andere dierlijke produkten, 35 procent magere melkpoeder is opgenomen. Jaarlijks worden zo ongeveer 900.000 zwartbonte kalveren en 90 miljoen kg magere melkpoeder uit de melkveehouderij tot waarde gebracht in de kalfsvleesproduktie. Vrijwel al het geproduceerde kalfsvlees wordt geëxporteerd, waarbij Italië, Frankrijk en West-Duitsland de belangrijkste afnemers zijn. Het bestaan van deze vorm van vleesproduktie heeft er toe geleid dat er in Nederland vrijwel geen nuchtere kalveren geslacht worden en dat de melkveehouder een zodanige prijs voor deze kalveren krijgt, dat ze ongeveer 10 procent van zijn bruto inkomen vormen. De prijs van de nuchtere kalveren wordt bepaald door het gewicht met een geringe correctie voor het type.

Tot voor kort is er in het fokprogramma bij de zwartbonten geen aandacht besteed aan de geschiktheid van de nuchtere kalveren voor de kalfsvleesproduktie. De inkruising van Holstein Friesians in de Nederlandse zwartbonten leidt tot kalveren met een lagere genetische aanleg voor slachtkwaliteitseigenschappen bij het mesten als vleeskalf (OLDENBROEK, 1980, 1984). Omdat de prijsbepaling van de nuchtere kalveren vooral plaatsvindt op basis van gewicht en omdat de erfelijke aanleg voor geboortegewicht bij de Holstein Friesians 5 - 6 kg hoger is dan bij de Nederlandse zwartbonten, ontstonden er steeds meer klachten in de kalfsvleesproduktiesector over de zwartbonten. Dit leidde tot de vraag aan de onderzoeksinstellingen op het gebied van de rundveefokkerij of er met fokkerijmaatregelen iets gedaan kon worden aan de achteruitgang van de erfelijke aanleg voor de kalfsvleesproduktie-eigenschappen van de zwartbonten.

Sinds het begin van de zeventiger jaren vormt het proef-wacht-fokstierschema een wezenlijk onderdeel van het fokprogramma bij melk-vleesrassen. De proefstieren zijn afkomstig uit de paringen van stiervaders en stiermoeders (geselecteerd op melkproduktie en exterieur op basis van nakomelingenonderzoek en resp. afstamming en eigenprestatie). Tegenwoordig worden vrijwel alle proefstieren binnen een paar maanden na de geboorte aangekocht door de KI-verenigingen en gedurende hun eerste levensjaar uniform opgefokt op centrale opfokstations. Daar wordt de groei per dag bijgehouden over het traject van 100 - 365 dagen en rond de leeftijd van één jaar wordt de bevleesdheid en de vetbedekking geschat. Op één opfokstation (Terwispel) wordt ook de voeropname geregistreerd. Op dit moment vormt deze eigenprestatietoets de enige mogelijkheid voor de selectie op vleesproduktiegeschiktheid in het fokprogramma voor de zwartbonten. In de praktijk is een nakomelingenonderzoek niet mogelijk, omdat van slachtdieren de afstamming niet bekend is.

Door onderzoekers van de Vakgroep Veefokkerij van de Landbouwhogeschool en van het IVO is een vleesindex geconstrueerd (JANSEN et al., 1982 en 1984), waarmee met behulp van de gegevens uit de eigenprestatietoets van zwartbonte proefstieren , de genetische aanleg van de nakomelingen voor de kalfsvleesproduktie geschat wordt. BRASCAMP (1975) heeft berekend dat een selectie van 1 op 2 of 1 op 3 vóór de inzet als proefstier op basis van de groei tijdens de centrale opfok in een fokprogramma economisch verantwoord is. JANSEN et al. (1982) hebben berekend dat een investering van *f* 1,- in een eigenprestatietoets na een selectie van 1 op 2 voor de kalfsvleesproduktie met behulp van de vleesindex *f* 10,- oplevert. De vleesindex voor jonge zwartbonte proefstieren is geconstrueerd met behulp van kengetallen uit de literatuur (zeer beperkt), resultaten van kleinschalige proeven op het IVO met vleeskalveren en op weloverwogen aannames.

De genetische parameters voor de kenmerken in het fokdoel zijn overgenomen uit de literatuur over vleesstieren. BAKER et al. (1984) hebben deze literatuur samengevat. Zij vonden in vleesrassen vrijwel geen verband tussen de eigenprestatietoets en het nakomelingenonderzoek. Ze schrijven dit toe aan verschillen in opfokintensiteit vóór de testperiode en aan verschillen in leeftijd bij de aanvoer op de teststations. AVERDUNK et al. (1980) vonden in dubbeldoel-rassen voor groei en voor het gewicht op 420 dagen genetische correlaties tussen vaders en zonen van respectievelijk 0,79 en 0,85. Zowel de 99 Fleckvieh- en Gelbvieh-vaders als hun nakomelingengroepen waren opgefokt met een energierijk rantsoen in het leeftijds-

traject van 90 tot 420 dagen. DE ROO & FIMLAND (1983) vonden een genetische correlatie van 0,38 tussen het gewicht op 360 dagen van de vaders en het gemiddelde geslachte gewicht van nakomelingengroepen op een leeftijd van 15 - 17 maanden. De 47 NRF-stieren uit hun materiaal waren opgefokt op een eigenprestatietoets-station en hun 467 zonen waren gemest op praktijkbedrijven.

Naar aanleiding van de theoretische berekeningen met betrekking tot de vleesindex kunnen de volgende vragen worden gesteld:

a. Zijn de genetische en fenotypische parameters voor de vleesindex juist gekozen? Dit geldt zowel voor de parameters in de eigenprestatietoetskenmerken als voor de gebruikte kengetallen in de kalfsvleesproduktie. Daarnaast is vooral de hoogte van de genetische correlaties tussen de eigenprestatietoets-kenmerken en dezelfde kenmerken bij vleeskalveren belangrijk.
b. Kan de vleesindex op basis van eigenprestatietoets-gegevens een bijdrage leveren, naast gewicht en type, aan een betere schatting van de waarde van een nuchter kalf voor de kalfsvleesproducent?

Naar aanleiding van deze vragen is in het begin van 1983 een proef gestart door het IVO met financiële steun van het Produktschap voor Veevoeder, het Produktschap voor Vee en Vlees en de Federatie van organisaties voor KI bij Rundvee in Nederland. Met medewerking van het Fries Rundvee Syndicaat (FRS) zijn nakomelingengroepen nuchtere stierkalveren aangekocht. Deze werden gemest op het bedrijf van de heer C. Jansen te Ermelo. De nakomelingen stamden af van FRS-proefstieren, die centraal in Terwispel opgefokt waren en op basis van hun eigenprestaties en die van hun halfbroers een vleesindex hadden gekregen. De proef, waarvan hier verslag wordt gedaan, is opgezet om de vleesindex voor zwartbonten beter te onderbouwen en om na te gaan of de vleesindex een bijdrage kan leveren aan de waardebepaling van het individuele nuchtere kalf.

2. MATERIAAL EN METHODE

In Friesland werden voor de proef tussen maart 1983 en april 1984 55 nakomelingengroepen van proefstieren met een vleesindex aangekocht. Maandelijks werden er ook 25 kalveren aangekocht van de fokstier Pan 216. Bij de proefstieren werd er naar gestreefd om 20 stierkalveren aan te kopen en bij de referentiestier Pan 216 25 per maand. Omdat in Friesland de proefstieren vrijwel in een periode van 4 weken "ingezet" waren, werden de kalveren van een proefstier in een periode van 3 - 6 weken aangevoerd.

De aankoop van nuchtere stierkalveren geschiedde in nauwe samenwerking met het FRS. Maandelijks werden er per proefstier 150 aankoopverzoeken door het FRS verstuurd naar veehouders waar een kalf van de desbetreffende proefstier geboren kon worden. Wanneer er van die proefstier een gezond éénling-stierkalf geboren werd, na een normale draagtijd van 260 - 295 dagen, kon de veehouder het kalf aanmelden bij het districtskantoor van het FRS in Sneek. Daar werd een lijst met aanmeldingen per proefstier bijgehouden. Wanneer er meer dan 25 aanmeldingen binnenkwamen per proefstier werd de desbetreffende veehouders meteen bericht dat het kalf niet meer nodig was voor de proef. De kalveren werden, mits ze gezond waren en aan de bovengenoemde voorwaarden voldeden, door één handelaar gekocht. Eénmaal per week, op woensdag, werden de kalveren die minstens 6 dagen oud waren (en op dat moment niet ziek waren) opgehaald door een medewerker van de handelaar en vervoerd naar het vleeskalverenbedrijf in Ermelo. In de loop van de zomer en het begin van de herfst waren er in het district Zuid-West Friesland, waarbinnen aanvankelijk de kalveren aangekocht zouden worden, niet genoeg aanmeldingen om 20 nakomelingen per proefstier te kopen. Er zijn toen ook aankoopverzoeken verstuurd naar de districten Noord-Oost- en Zuid-Oost Friesland, waar twee kalverhandelaren ingeschakeld werden voor de aankoop.

Op donderdagmorgen na de aanvoer werden de kalveren die de vorige dag in een willekeurige volgorde naast elkaar in boxen waren gehuisvest, gemeten, gewogen en geclassificeerd. Het gewicht werd in hele kilo's gewogen en gebruikt voor de indeling van het kalf in één van de vier voerschema's. De kruishoogte en de borstomvang werden gemeten in cm en de classificatie, de kenschetsing voor soort, vond plaats door IVO-medewerkers volgens het Coveco-systeem (C - AA, 1 - 10). Op basis van gewicht en soort werd de Coveco-prijs bepaald. Op vrijdag werden de aangevoerde kalveren beoordeeld door een medewerker van Hendrix' Voeders (schaal 1 - 5) en werden de kalveren volgens dat systeem op prijs gezet.

Door de grote variatie in het aanvoergewicht van de kalveren (25 - 59 kg) werden de kalveren op basis van het gewicht in één van de vier verschillende voerschema's ingedeeld (zie bijlage). De voerschema's waren zo opgesteld dat de lichtste kalveren (≦ 36 kg) in 23 weken ± 300 kg kunstmelkpoeder op zouden nemen en de zwaarste (≧ 48 kg) in 20 weken.
De groep van 37 t/m 42 kg nam in 22 weken die hoeveelheid op en de groep van 43 t/m 47 kg in 21 weken. Om de kalveren die in dezelfde week aangevoerd waren toch kunstmelk van dezelfde concentratie te kunnen voeren, ontvingen de zwaardere groepen meer kg startmelk dan de lichtere. De kalveren werden tweemaal daags met een interval van 12 uur gevoerd, waarbij de kunstmelk individueel afgewogen verstrekt werd. Na het voeren werden eventuele restanten van de verstrekte hoeveelheid teruggewogen en genoteerd.
Veterinaire behandelingen en preventieve en curatieve maatregelen door de dierverzorgers werden genoteerd. Per kalf werd per ziektegeval aangegeven of het diarree, longaandoening of een overige ziekte betrof. Werd een kalf binnen 10 dagen weer voor dezelfde ziekte behandeld dan werd dit niet als een nieuw ziektegeval aangemerkt. Op dinsdagmorgen, aan het einde van de 23e-20e week (voerschema 1-4), werden de kalveren nuchter afgeleverd aan het slachthuis. De donderdag ervoor was de kruishoogte gemeten en waren de kalveren door IVO-medewerkers beoordeeld op bevleesdheid volgens het EUROP-systeem. De vrijdag ervoor waren ze beoordeeld volgens het Hendrix' systeem (1-5) en was de prijs per kg geslacht gewicht volgens dat systeem vastgelegd. Voor het slachten werden de vleeskalveren op het slachthuis gewogen. Na het slachten werd het warm karkasgewicht genoteerd. De karkassen werden door de slachterij beoordeeld op soort, kleur en vet (schaal 1 - 10) en daarna volgens het EUROP-systeem beoordeeld door een IVO-medewerker. Uit beide beoordelingen werd een prijs per kg geslacht gewicht berekend. De prijs per kg van de slachterij was af te leiden uit een schema met prijsverschillen naar soort, kleur en vet en de prijs per kg via de EUROP-kenschetsing voor bevleesdheid en kleur werd afgeleid via de methode beschreven door LAURIJSEN et al. (1978)

De waarde van de nuchtere kalveren voor de kalfsvleesproduktie werd berekend als de opbrengstprijs van de karkassen minus de kosten die tijdens de mestperiode gemaakt werden (exclusief de aankoopkosten van het kalf).

In totaal werden in de periode maart 1983 t/m maart 1984 1456 kalveren aangekocht in Friesland. Van 1351 kalveren bleken de gegevens uiteindelijk bruikbaar voor verdere verwerking. De reden van uitval met de aantallen per reden staan in tabel 1. Per vaderdier varieerde het aantal uitvallers van 0 tot 3.

Tabel 1. Aantallen kalveren per reden van uitval voor de uiteindelijke analyse.

Number of calves per reason of omission for the final analysis.

Reden/*Reason*	Aantal/*number*
Veel restmelk, eindgewicht < 155 kg *Many refusals, final weight < 155 kg*	46
Gestorven tijdens mestperiode *Died during fattening*	31
Verteringsproblemen *Digestion problems*	16
Twijfel afstamming *Doubts about pedigree*	3
Diversen *Other reasons*	9
Totaal *Total*	105

Van 55 proefstieren waren in totaal 1060 nakomelingen bruikbaar voor nadere verwerking. Het aantal per proefstier varieerde van 14 tot 24. In totaal waren er 291 nakomelingen van Pan 216 beschikbaar; per aanvoermaand varieerde het aantal van 18 - 25. De verdeling van de aantal nakomelingengroepen over de aanvoermaanden was: maart 1983 6, april 5, mei 3, juni 4, juli 2, augustus 3, september 5, oktober 4, november 1, december 6, januari 1984 7, februari 5 en maart 4.

De 55 proefstieren die geboren waren tussen december 1980 en maart 1982, waren opgefokt in een speciaal daarvoor ingerichte stal van het FRS in Terwispel. De methode van opfok en de verzameling van de kengetallen is beschreven door JANSEN & LAGERWEY (1984). Om de erfelijkheidsgraden en de fokwaarden voor de eigenprestatietoetskenmerken te kunnen schatten, werd het materiaal aangevuld met de gegevens van alle in Terwispel opgefokte stieren die geboren waren tussen oktober 1979 en oktober 1983.

3. STATISTISCHE VERWERKING

3.1. Analyse nakomelingen referentiestier

Aan de hand van de aangevoerde groepen nakomelingen van de referentiestier Pan 216 in de 13 aanvoermaanden werd nagegaan in hoeverre er seizoensinvloeden in het materiaal aanwezig waren.

In variantie-analyses met als enige verklarende variabele het seizoen, werden de volgende seizoensindelingen bestudeerd:

S_2 = maart 1983 t/m september 1983, oktober 1983 t/m maart 1984

S_4 = maart 1983 t/m mei 1983, juni 1983 t/m september 1983
oktober 1983 t/m december 1983 en januari 1984 t/m maart 1984

S_{12} = alle 13 maanden vanaf maart 1983 t/m maart 1984.

Als criteria voor het kiezen van een juiste seizoensindeling werden de restvariantie en het patroon van de seizoenseffecten gehanteerd.

3.2. Analyse nakomelingengroepen

De gegevens van de nakomelingen werden eerst gecorrigeerd voor de afwijkingen van de nakomelingengroep van Pan 216 ten opzichte van het gemiddelde van alle nakomelingen van Pan 216 uit dezelfde aanvoerperiode. (Uiteindelijk werd voor een indeling in 13 seizoenen gekozen.)

Na de correctie werden de gegevens geanalyseerd met het volgende kleinste kwadratenmodel (HARVEY, 1977):

$$Y_{ijkl} = \mu + HF_{vader\ i} + HF_{moeder\ j} + Stier_k \ (\text{binnen } HF_{vader\ j}) + e_{ijkl}$$

waarin:

Y_{ijkl} = waarneming van nakomeling l van stier k binnen HF-klasse i van de vader en van moeder uit HF-klasse j

μ = algemeen gemiddelde

$HF_{vader\ i}$ = klasse-indeling naar percentage HF-bloed van de vader: 0, 50, 75, 88 en 100

$HF_{moeder\ j}$ = klasse-indeling naar percentage HF-bloed van de moeder: 0, 13 t/m 50 procent en > 50 procent

$Stier_k$ = nakomelinggroep van $stier_k$ genest binnen HF-klasse i van de vader

e_{ijkl} = restvariantie.

De erfelijkheidsgraden (h^2) voor de verschillende kenmerken werden als volgt berekend uit de geschatte variantiecomponenten:

$$h^2 = \frac{4\ \sigma^2_s}{\sigma^2_s + \sigma^2_e}$$

waarin:

σ^2_s = variantie tussen stieren (nakomelingengroepen)

σ^2_e = restvariantie

De genetische correlaties (r_g) tussen kenmerken werden berekend als:

$$r_g = \frac{cov(x,y)_s}{\sqrt{\sigma^2_{x_s} \times \sigma^2_{y_s}}}$$

waarin:

$cov(x,y)_s$ = covariantie tussen stieren voor de kenmerken x en y

$\sigma^2_{x_s}$, $\sigma^2_{y_s}$ = variantie tussen stieren voor respectievelijk kenmerken x en y.

Voor de vaderdieren werd een fokwaarde voor kalfsvleesproduktie geschat met de BLUP-methode volgens het bovenstaande model en met variantiecomponenten die in de Harvey-analyse geschat waren.

3.3. Analyse eigenprestatietoetsgegevens

De eigenprestatietoetsgegevens werden door het Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS) ter beschikking gesteld. Omdat voor de berekening van de genetische correlatie tussen eigenprestatie en nakomelingenonderzoek ook de erfelijkheidsgraad van eigenprestatietoetskenmerken nodig is, werden de door het NRS beschikbaar gestelde gegevens van "Terwispel"-stieren geanalyseerd met het volgende model:

$$Y_{ijklm} = \mu + HF_{vader_i} + HF_{moedersvader_j} + Vaders_k \text{ binnen } HF_{vader} + \text{jaar-seizoen}_l + e_{ijklm}$$

waarin:

Y_{ijklm} = waarneming aan e.p.t.-stier m van vader k binnen HF-klasse i van de vader en van een moedersvader uit HF-klasse j

μ = algemeen gemiddelde

HF_{vader_i} = percentage Holstein Friesian bloed van de vader i = 0 of i = 100

$HF_{moedersvader_j}$ = idem moedersvader j = 0 of j = 50

$vaders_k$ binnen HF_{vader} = stiervader k genest binnen HF_{vader_i}

$jaarseizoen_l$ = geboortemaanden april t/m september en oktober t/m maart vanaf oktober 1979 t/m september 1983 (l = 1-8)

e_{ijklm} = restspreiding.

Vaders met maar 1 nakomeling werden voor de analyse uit het bestand verwijders. Bovenstaande analyse is ook uitgevoerd in een gereduceerd materiaal met maximaal 5 nakomelingen per vader.

De erfelijkheidsgraden voor de eigenprestatietoetskenmerken werden berekend als:

$$h^2 = \frac{4\ \sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_e^2}$$

waarin:

σ_s^2 = variantie tussen stiervaders

σ_e^2 = restvariantie

De fokwaarden voor de kenmerken in de eigenprestatietoets werden geschat met het volgende BLUP-model:

$$\underset{\sim}{Y} = \underset{\sim}{X}_1\underset{\sim}{b} + \underset{\sim}{X}_2\underset{\sim}{g} + \underset{\sim}{I}\underset{\sim}{u} + \underset{\sim}{e}$$

waarin:

$\underset{\sim}{Y}$ = vector met kenmerken van eigenprestatietoets stieren

$\underset{\sim}{b}$ = vector met jaar-seizoen effecten (1-8, zie vorige model)

$\underset{\sim}{g}$ = vector met effecten van genetische groepen van de eigenprestatietoets stieren (0, 25, 50 en ≧ 75 procent HF)

$\underset{\sim}{u}$ = vector van de te schatten fokwaarden

$\underset{\sim}{e}$ = vector met restvarianties

$\underset{\sim}{X}_1$, $\underset{\sim}{X}_2$ en $\underset{\sim}{I}$ zijn matrices van bijbehorende dimensies, die de parameters met de data verbinden.

De veronderstellingen omtrent verwachting en spreiding zijn:

$$E\begin{bmatrix} \underset{\sim}{X} \\ \underset{\sim}{u} \\ \underset{\sim}{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \underset{\sim}{X}_1 b + \underset{\sim}{X}_2 \underset{\sim}{g} \\ \underset{\sim}{o} \\ \underset{\sim}{o} \end{bmatrix} \qquad \mathrm{Var}\begin{bmatrix} \underset{\sim}{y} \\ \underset{\sim}{u} \\ \underset{\sim}{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \underset{\sim}{A}\sigma_a^2 + \underset{\sim}{I}\sigma_e^2 & \underset{\sim}{A}\sigma_a^2 & \underset{\sim}{I}\sigma_e^2 \\ & \underset{\sim}{A}\,{}^2_a & \underset{\sim}{o} \\ \mathrm{symm} & & \underset{\sim}{I}\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

waarbij $\underset{\sim}{A}$ de matrix met additieve genetische relaties, σ_a^2 de additieve genetische variantie en σ_e^2 de restvariantie is.

3.4. De relatie tussen eigenprestatie- en nakomelingenonderzoek

Voor de 55 stieren met een eigenprestatietoets en een nakomelingenonderzoek wordt de correlatie berekend tussen de schattingen voor de genetische aanleg voor de 2 soorten kenmerken. Volgens BLANCHARD et al. (1983) kunnen dan de genetische correlaties als volgt berekend worden:

$$r_g = r \times \frac{\sqrt{n \sum_n b_i}}{\sqrt{h^2 \sum_n b_i}}$$

waarin:

r = de "ruwe" correlatie tussen genetische waarden

n = het aantal stieren (55)

h^2 = de erfelijkheidsgraad van het kenmerk in de eigenprestatietoets

b_i = de betrouwbaarheid van het nakomelingenonderzoek van stier i.

4. RESULTATEN

4.1. Schatting seizoenseffecten met de nakomelingen van de referentiestier

Tabel 2 vermeldt de restspreiding en het verklaarde deel van de variantie bij een indeling in 2, 4 of 13 seizoensklassen.

Tabel 2: De spreiding (σ), de restpreiding (σ_e) voor een aantal kenmerken na correctie voor 2, 4 of 13 seizoensklassen en het desbetreffende deel van de verklaarde variantie (R^2 x 100) in de nakomelingen groep van de referentiestier Pan 216.

The standard deviation (σ), the residual standard deviation (σ_e) for a number of characteristics after correction for 2, 4 or 13 season classes and the explained part of total variance (R^2 x 100) in the progeny group of the reference sire Pan 216.

Kenmerk/*Characteristic*	σ	$\sigma_{e(2)}$	$\sigma_{e(4)}$	$\sigma_{e(13)}$	$R^2_{(2)}$	$R^2_{(4)}$	$R^2_{(13)}$
Draagtijd (dagen) *Gestation length (days)*	4,67	4,63	4,64	4,58	0	3	6
Aanvoergewicht (kg) *Weight at arrival (kg)*	4,48	4,44	4,43	4,40	2	3	7
Groei per dag (g) *Daily gain (g)*	94	94	93	93	0	2	5
Voederconversie (g voer/kg groei) *Feed conversion (g feed/kg gain)*	128	127	125	125	1	5	8
Aanhoudingspercentage *Dressing percentage*	1,62	1,61	1,60	1,58	1	3	8
Bevleesdheid karkas (1-5) *Fleshiness carcass (1-5)*	0,40	0,39	0,39	0,38	5	5	10
Vleeskleur (1-5) *Meat colour (1-5)*	0,49	0,49	0,47	0,47	2	8	12

Uit tabel 2 blijkt dat de seizoenseffecten niet groot waren. De restspreiding was het laagst bij een indeling in 4 of 13 seizoenen. Het door seizoen verklaarde deel van de totale variantie was het grootst bij een indeling in 13 seizoenen.

In tabel 3 is de grootte van de seizoenseffecten weergegeven bij een indeling in 2, 4 of 13 seizoenen. Op basis van deze tabel zou een indeling in 4 seizoenen mogelijk zijn geweest, maar maand 13 week sterk af van de maanden 11 en 12. Maand 13 was ook niet vergelijkbaar met maand 1 (zelfde kalendermaand; respectievelijk maart 1984 en maart 1983). Op basis van de tabellen 2 en 3 is er gekozen voor een correctie van de gegevens van de nakomelingengroepen van de proefstieren met de afwijking van de nakomelingen van Pan 216 in de desbetreffende aanvoermaand (dus 13 seizoensklassen) ten opzichte van het gemiddelde van alle nakomelingen van Pan 216.

4.2. De invloed van het percentage Holstein Friesian genen van de vader

Gezien de grote verschillen in vleesproduktiegeschiktheid tussen Holstein Friesians en Nederlandse zwartbonten (OLDENBROEK, 1980 en 1984) is het te verwachten dat het percentage Holstein Friesian bloed van een kalf een belangrijk deel van de vleesproduktie-aanleg zou verklaren. Bij de beschrijving van het materiaal is impliciet al aangegeven dat het aandeel Holstein Friesian genen in de kalveren voor het grootste deel afkomstig was van de vaders. Naar verhouding was er nog weinig Holstein Friesian invloed via de moeders. Om het effect van het percentage Holstein Friesian genen op de kalfsvleesproduktie-eigenschappen te kwantificeren worden in de tabellen 4 - 7 de resultaten weergegeven naar het percentage Holstein Friesian genen van de vader.

Tabel 3. **De grootte van de seizoenseffecten voor een aantal kenmerken in de nakomelingengroepen van de referentiestier Pan 216 bij een indeling in 13, 4 of 2 seizoenen (least-square constants).**

The seasonal effects for some characteristics in the progeny group of the reference sire Pan 216 with 13, 4 or 2 seasons (least-square constants).

		Klassen/*Classes*													
Seizoen/*Season*	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	4		1			2				3			4	
	2				1						2			
Draagtijd (dagen)	13	1,4	-1,3	0,1	-0,5	-1,1	0,5	0,4	-1,7	1,1	-0,2	-0,5	2,3	-0,6
Gestation length (days)	4		0,1			-0,2				-0,3			0,4	
	2				-0,1						0,1			
Aanvoergewicht (kg)	13*	-0,7	-0,7	-1,0	-0,6	-0,1	-0,6	2,4	1,2	1,9	0,6	-1,5	0,6	-1,4
Weight at arrival (kg)	4*		-0,8			-0,3				1,3			-0,8	
	2*				-0,6						0,6			
Groei per dag (g)	13	30	19	9	-28	- 1	- 5	-10	-16	- 9	-16	33	23	-31
Daily gain (g)	4		18			-12				-15			9	
	2				4						- 4			
Voederconversie (g voer/kg groei)	13*	- 4	- 4	- 3	3	- 1	0	4	4	4	2	- 6	- 3	4
Feed conversion (g feed/kg gain)	4*		- 4			2				3			- 2	
	2				- 1						1			
Aanhoudingspercentage	13*	0,0	0,2	-0,7	-0,4	0,0	0,1	0,3	0,2	1,0	0,2	0,3	-0,5	-0,8
Dressing percentage	4*		-0,1			0				0,5			-0,3	
	2				-0,1						0,1			
Bevleesdheid karkas (1-5)	13*	- 2	- 1	-21	-26	-11	1	3	10	9	8	23	7	- 3
Fleshiness carcass (1-5)	4*		- 8			- 9				9			9	
	2*				- 9						9			
Vleeskleur (1-5)	13*	-13	-28	-30	2	17	0	-16	-11	18	8	16	21	16
Meat colour (1-5)	4*		-23			1				4			18	
	2*				- 7						7			

*) **Significant seizoenseffect p < 0,05/** *Significant effect of season p < 0,05*

Tabel 4. De invloed van het aandeel HF-genen in de vaders op de aanvangsgegevens.

The influence of the per cent HF-genes in the sires on characteristics at arrival.

HF % vader/*HF % sire*	0	50	75	88	100
Aantal vaders/*Number of sires*	5	14	24	7	5
Draagtijd (dagen)* *Gestation length (days)*	278,4	278,5	279,2	278,4	280,3
Gewicht (kg) *Weight (kg)*	41,0	41,7	41,1	41,6	41,6
Kruishoogte (cm)* *Pelvic height (cm)*	78,4	79,0	79,6	79,9	79,9
Borstomvang (cm) *Chest girth (cm)*	77,8	78,2	77,9	78,5	78,7
Coveco-klasse (1-10)* *Coveco-class (1-10)*	5,3	4,9	4,2	4,5	4,1
Hendrix-klasse (1-5)* *Hendrix-class (1-5)*	3,4	3,1	2,6	2,8	2,5
Coveco-prijs (*f*)* *Coveco-price (Dfl.)*	422	410	394	408	398

* Significante verschillen tussen vadergroepen met een verschillend percentage HF-genen ($p < 0,05$).

Significant differences between sire groups with a different per cent of HF-genes ($p < 0.05$)

Uit tabel 4 blijkt dat bij een toenemend aandeel HF-genen in de vader de draagtijd en de kruishoogte bij aanvoer toenam. Nakomelingen van stieren met meer HF-genen kregen gemiddeld, zowel in het Coveco- als het Hendrix-systeem, een lagere beoordeling voor de soort. Gemiddeld hadden de nakomelingen van stieren met meer HF-genen een iets lagere prijs in het Coveco-systeem. In beide beoordelingssystemen voor de soort werden de nakomelingen van de stieren met 88 procent HF-genen gemiddeld iets hoger gewaardeerd dan de nakomelingen van stieren met 75 en 100 procent HF-genen. Dit kwam ook tot uiting in een gemiddeld iets hogere Coveco-prijs.

Tabel 5. De invloed van het aandeel HF-genen in de vaders op de mestresultaten.

The influence of the per cent HF-genes in the sires on fattening characteristics.

HF % vader/*HF % sire*	0	50	75	88	100
Aantal vaders/*Number of sires*	5	14	24	7	5
Groei per dag (g) *Daily gain (g)*	1126	1118	1106	1111	1098
Voederverbruik (g voer/kg groei)* *Feed conversion (g feed(kg gain)*	1702	1718	1738	1735	1759
Kruishoogte (cm)* *Pelvic height (cm)*	107,1	108,2	108,7	109,3	109,3
Bevleesdheid (1-5)* *Fleshiness (1-5)*	2,6	2,3	2,2	2,1	2,0
Hendrix-klasse (1-5)* *Hendrix-class (1-5)*	3,2	2,7	2,4	2,3	2,2
Diarree gevallen *Diarrhoea cases*	0,5	0,3	0,4	0,4	0,6
Longaandoeningen *Affections of the lungs*	0,8	1,0	0,9	1,1	0,7
Overige ziekten *Other diseases*	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Levend gewicht (kg) *Live weight (kg)*	210,9	209,6	207,7	208,2	206,8

* Zie tabel 4/*See Table 4*

Uit tabel 5 blijkt dat bij een toenemend aandeel HF-genen in de vader het voederverbruik gemiddeld steeg, evenals de kruishoogte. De levende beoordeling van de bevleesdheid voor het slachten volgens het EUROP-systeem en de Hendrix-beoordeling voor de soort werden gemiddeld lager bij een toenemend aandeel HF-genen in de vaders. Voor de groei per dag, het levend gewicht voor het slachten, het aantal diarree-gevallen per kalf en het aantal longaandoeningen per kalf lag de overschrijdingskans voor het effect van het aandeel HF-genen in de vader tussen 0,05 en 0,10.

Bij een toenemend aandeel HF-genen in de vaders namen gemiddeld het aanhoudingspercentage, het koud karkasgewicht, de karkasgroei (= (koud karkasgewicht - 0,5 x aanvoergewicht)/mestdagen) en de bevleesdheid af; het voederverbruik per kg karkasgroei nam toe (tabel 6). Ook op het slachthuis waardeerde men gemiddeld de soort van de karkassen van nakomelingen van vaders met meer HF-genen lager.

Tabel 6. De invloed van het aandeel HF-genen in de vaders op de karkaseigenschappen.
The influence of the per cent HF-genes in the sires on carcass characteristics.

HF % vader/*HF % sire*	0	50	75	88	100
Aantal vaders/*Number of sires*	5	14	24	7	5
Koud gewicht (kg)* *Cold weight (kg)*	134,7	133,1	130,7	131,2	130,4
Bevleesdheid (1-5)* *Fleshiness (1-5)*	2,7	2,4	2,3	2,2	2,1
Vetbedekking (1-5)* *Fat covering (1-5)*	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1
Vleeskleur (1-5)* *Meat colour (1-5)*	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2
Soort Ekro (10-1)* *Type score Ekro (10-1)*	6,2	6,6	7,1	7,0	7,3
Vetheid Ekro (1-10) *Fatness Ekro (1-10)*	2,6	2,4	2,2	2,1	2,1
Kleur Ekro (1-10) *Colour Ekro (1-10)*	3,1	3,0	2,8	2,7	2,9
Aanhoudingspercentage* *Dressing percentage*	63,8	63,5	63,0	63,0	63,0
Karkasgroei (g)* *Carcass gain (g)*	757	748	732	737	729
Karkasvoederverbruik (g voer/kg groei)* *Carcass feed conversion (g feed/kg gain)*	2577	2610	2667	2656	2689

* Zie tabel 4/*See table 4*

Tabel 7. De invloed van het aandeel HF-genen in de vaders op de financiële resultaten.

The influence of the per cent HF-genes in the sires on the financial results.

HF % vader/*HF % sire*	0	50	75	88	100
Aantal vaders/*Number of sires*	5	14	24	7	5
Prijs per kg(IVO)(*f*)* *Price per kg(IVO)(Dfl.)*	6,19	6,05	6,02	6,00	5,95
Prijs per kg(Ekro)(*f*)* *Price per kg(Ekro)(Dfl.)*	6,10	6,07	6,01	6,02	5,96
Prijs per kg(Hendrix)(*f*)* *Price per kg(Hendrix)(Dfl.)*	6,13	6,07	6,01	6,00	5,98
Waarde kalf(IVO)(*f*)* *Value calf(IVO)(Dfl.)*	541	501	471	472	453
Waarde kalf(Ekro)(*f*)* *Value calf(Ekro)(Dfl.)*	523	503	468	476	455
Waarde kalf(Hendrix)(*f*)* *Value calf(Hendrix)(Dfl.)*	527	502	467	471	459

* Zie tabel 4/*See Table 4*

De bepaling van de prijs per kg volgens de IVO-methode (LAURIJSEN et al., 1978) gaf iets grotere verschillen in de prijs per kg levend gewicht (bij een aanhoudingspercentage van 65 procent) tussen nakomelingengroepen van stieren met een verschillend percentage HF-genen dan de Ekro- en de Hendrix-methode. Dit weerspiegelde zich ook in de verschillen tussen de groepen voor waarde kalf.

4.3. De verschillen tussen nakomelingengroepen met eenzelfde percentage HF-genen

In de tabellen 8, 10, 12 en 14 zijn steeds per kenmerk weergegeven: het gemiddelde, de genetische spreiding, de erfelijkheidsgraad, de selectierespons bij een selectie met een intensiteit van 1 in de vaders en gebaseerd op 19 nakomelingen per vader, de genetische correlatie met waarde kalf (IVO) en de gecorreleerde respons voor waarde kalf (IVO) na een se-

lectie-intensiteit van 1 en gebaseerd op 19 nakomelingen per vader. Bij een selectie-intensiteit van 1 en bij 19 nakomelingen per vader is de waarde kalf (IVO) met *f* 29,60 te verbeteren door directe selectie op dit kenmerk.

De standaardafwijkingen van de erfelijkheidsgraden liepen uiteen van 0,06 bij een erfelijkheidsgraad van 0,09 tot 0,15 bij een erfelijkheidsgraad van 0,78. De standaardafwijkingen van de genetische correlaties met waarde kalf (IVO) liepen uiteen van 0,03 bij een genetische correlatie van 0,90 tot 0,30 bij een genetische correlatie van 0,03.

In de tabellen 9, 11, 13 en 15 worden de genetische en fenotypische correlaties tussen kenmerken vermeld.

Tabel 8. Het gemiddelde (mean), de genetische spreiding (σ_g), de erfelijkheidsgraad (h^2), de selectierespons (SR), de genetische correlatie met waarde kalf (r_g) en de gecorreleerde selectierespons in waarde kalf (CSR) voor aanvoerkenmerken.

Mean values, genetic variation (σ_g), heritabilities (h^2), selection responses (SR), genetic correlation with value of the calf (r_g) and the correlated responses on value of the calf (CSR) for characteristics at arrival.

	mean	σ_g	h^2	SR	r_g	CSR(Dfl.)
Draagtijd (dagen) *Gestation length (days)*	278,0	3,2	0,52	1,4	0,27	8,2
Gewicht (kg) *Weight (kg)*	40,6	2,7	0,34	1,1	0,02	0,6
Kruishoogte (cm) *Pelvic height (cm)*	78,9	2,1	0,60	0,9	-0,04	-1,3
Borstomvang (cm) *Chest girth (cm)*	77,8	1,9	0,37	0,8	0,25	7,0
Coveco-klasse (1-10) *Coveco-class (1-10)*	4,7	0,7	0,29	0,3	0,34	9,3
Hendrix-klasse (1-10) *Hendrix-class (1-5)*	2,9	0,6	0,45	0,2	0,01	0,2
Coveco-prijs (*f*) *Coveco-price (Dfl.)*	403,3	29,5	0,19	10,3	0,07	1,7

Uit tabel 8 blijkt dat het mogelijk is om aanvoerkenmerken te veranderen met behulp van selectie. De genetische correlaties met waarde kalf (IVO) waren echter laag. Selectie op aanvoerkenmerken zal de waarde van kalveren voor de kalfvleesproduktie maar in geringe mate kunnen verhogen.

Tabel 9. Genetische (onder de diagnonaal) en fenotypische (boven de diagnonaal) correlaties tussen de aanvoerkenmerken (x 100).
Genetic (below diagonal) and fenotypic (above diagonal) correlations between characteristics at arrival.

	DT	GW	KH	BO	CK	HK	CP
Draagtijd (DT) *Gestation length (DT)*	-	34	39	39	12	12	27
Gewicht (GW) *Weight (GW)*	26	-	70	82	59	32	84
Kruishoogte (KH) *Pelvic height (KH)*	41	71	-	66	24	14	53
Borstomvang (BO) *Chest girth (BO)*	55	62	75	-	52	27	73
Coveco-klasse (CK) *Coveco-class (CK)*	-14	18	-23	14	-	52	81
Hendrix-klasse (HK) *Hendrix-class (HK)*	29	5	5	22	59	-	45
Coveco-prijs (CP) *Coveco-price (CP)*	24	81	61	68	52	38	-

Uit tabel 9 blijkt dat de draagtijd, zowel genetisch als fenotypisch, licht tot matige correlaties gaf met de overige aanvoerkenmerken. Gewicht, kruishoogte en borstomvang waren onderling matig tot sterk gecorreleerd. De genetische correlaties van deze 3 kenmerken met Coveco-klasse en Hendrix-klasse waren veel lager dan de respectievelijke fenotypische correlaties. De genetische correlatie tussen Coveco-klasse en Coveco-prijs was lager dan de fenotypische. De fenotypische en de genetische correlatie tussen Coveco- en Hendrix-klasse was matig.

Tabel 10. Het gemiddelde (mean), de genetische spreiding (σ_g), de erfelijkheidsgraad (h^2), de selectierespons (SR), de genetische correlatie met waarde kalf (r_g) en de gecorreleerde selectierespons in waarde kalf (CSR) voor mesterijkenmerken.

Mean values, genetic variation (σ_g), heritabilities (h^2), selection responses (SR), genetic correlation with value of the calf (r_g) and the correlated responses on value of the valf (CSR) for fattening characteristics.

	mean	σ_g	h^2	SR	r_g	CSR(Dfl.)
Groei per dag (g) *Daily gain (g)*	1110	67	0,50	29	0,82	24,6
Voederverbruik (g voer/kg groei) *Feed conversion (g feed/kg gain)*	1731	85	0,45	36	-0,81	-24,3
Kruishoogte (cm) *Pelvic height (cm)*	108,0	2,4	0,78	1,1	0,21	6,8
Bevleesdheid (1-5) *Fleshiness (1-5)*	2,37	0,21	0,34	0,08	0,57	16,0
Hendrix-klasse (1-5) *Hendrix-class (1-5)*	2,8	0,5	0,39	0,2	0,62	18,0
Diarree gevallen *Diarrhoea cases*	0,39	0,19	0,09	0,05	0,03	0,7
Longaandoeningen *Affections of the lungs*	0,99	0,73	0,30	0,28	-0,44	-12,1
Overige ziekten *Other diseases*	0,12	0,15	0,20	0,06	-0,13	-3,2
Levend gewicht (kg) *Live weight (kg)*	208,7	9,8	0,50	4,2	0,81	24,5

Uit tabel 10 blijkt dat groei, voederverbruik, kruishoogte, bevleesdheid, Hendrix-klasse en levend gewicht te verbeteren zijn met selectie en dat daardoor de waarde van de kalveren toeneemt. Ook selectie tegen longaandoeningen lijkt zinvol.

Tabel 11. Genetische (onder de diagonaal) en fenotypische (boven de diagonaal) correlaties tussen mesterijkenmerken (x 100)

Genetic (below diagnonal) and fenotypic (above diagnonal) correlations between fattening characteristics.

	GR	VV	KH	BV	HK	DG	LD	OZ	LW
Groei per dag (GR) *Daily gain (GR)*	-	-90	48	47	45	- 7	-32	-10	98
Voederverbruik (VV) *Feed conversion (VV)*	-94	-	-39	-44	-93	16	34	10	-93
Kruishoogte (KH) *Pelvic height (KH)*	42	-30	-	0	3	- 5	-20	- 4	48
Bevleesdheid (BV) *Fleshiness (BV)*	33	-50	-22	-	46	- 5	-15	- 7	50
Hendrix-klasse (HK) *Hendrix-class (HK)*	34	-96	- 6	38	-	nb	nb	nb	46
Diarree gevallen (DG) *Diarrhoea cases (DG)*	-16	27	4	25	nb	-	20	14	-12
Longaandoeningen (LD) *Affections of the lungs (LD)*	-48	55	-10	-21	nb	63	-	14	-35
Overige ziekten (OZ) *Other cases (OZ)*	-48	55	-26	12	nb	64	29	-	-10
Levend gewicht (LW) *Live weight (LW)*	100	-96	42	34	38	-19	-50	-49	-

nb = niet berekend/*not calculated*

Sterk negatieve genetische en fenotypische correlaties bestonden er tussen groei en voederverbruik en tussen voederverbruik en Hendrix-klasse. Het verband tussen de beoordeling van bevleesdheid en de Hendrix-klasse was niet hoog. De genetische correlaties tussen de ziektekenmerken en het voerverbruik en tussen de ziektekenmerken onderling waren hoger dan de fenotypische correlaties.

Tabel 12. **Het gemiddelde (mean), de genetische spreiding (σ_g), de erfelijkheidsgraad (h^2), de selectierespons (SR), de genetische correlatie met waarde kalf (r_g) en de gecorreleerde selectierespons in waarde kalf (CSR) voor karkaseigenschappen.**

Mean values, genetic variation (σ_g), heritabilities (h^2), selection responses (SR), genetic correlation with value of the calf (r_g) and the correlated responses on value of the calf (CSR) for carcass characteristics.

	mean	σ_g	h^2	SR	r_g	CSR (Dfl.)
Koud gewicht (kg) *Cold weight (kg)*	132,0	6,6	0,45	2,8	0,93	27,6
Bevleesdheid (1-5) *Fleshiness (1-5)*	2,45	0,31	0,62	0,14	0,72	22,4
Vetbedekking (1-5) *Fat covering (1-5)*	2,22	0,27	0,50	0,12	0,59	17,8
Vleeskleur (1-5) *Meat colour (1-5)*	1,22	0,34	0,52	0,15	0,12	3,7
Soort Ekro (10-1) *Type score Ekro (10-1)*	6,7	0,5	0,44	0,2	-0,72	-21,3
Vetheid Ekro (1-10) *Fatness Ekro (1-10)*	2,4	0,5	0,43	0,2	0,53	15,7
Kleur Ekro (1-10) *Colour Ekro (1-10)*	2,9	0,9	0,48	0,4	0,26	7,7
Aanhoudingspercentage *Dressing percentage*	63,3	1,2	0,71	0,6	0,44	14,0

Alle karkaskenmerken uit tabel 12 kunnen verbeterd worden door selectie. Deze selectie, behalve die op vleeskleur, leidt ook tot een duidelijke verbetering van de waarde van de kalveren.

Tabel 13. **Genetische (onder de diagonaal) en fenotypische (boven de diagonaal) correlaties tussen karkaseigenschappen.**

Genetic (below diagonal) and fenotypic (above diagonal) correlations between carcass characteristics.

	KG	BV	VB	VK	SE	VE	KE	AP
Koud gewicht (KG) *Cold weight (KG)*	-	59	43	18	-35	28	27	49
Bevleesdheid (BV) *Fleshiness (BV)*	54	-	44	12	-70	35	16	44
Vetbedekking (VB) *Fat covering (VB)*	58	54	-	7	-30	56	9	30
Vleeskleur (VK) *Meat colour (VK)*	35	22	32	-	-10	2	79	6
Soort Ekro (SE) *Type score Ekro (SE)*	-52	-92	-46	-10	-	-28	-14	-38
Vetheid Ekro (VE) *Fatness Ekro (VE)*	48	43	74	- 8	-46	-	48	21
Kleur Ekro (KE) *Colour Ekro (KE)*	46	22	50	93	- 9	43	-	5
Aanhoudingspercentage (AP) *Dressing percentage (AP)*	36	38	42	6	-60	2	38	-

In het algemeen waren de genetische correlaties tussen de karkaseigenschappen groter dan de fenotypische correlaties. Uit de hoogte van de (genetische en fenotypische) correlaties blijkt dat de beoordeling volgens het Europsysteem goed overeenstemde met die van de Ekro voor overeenkomstige kenmerken.

Tabel 14. **Het gemiddelde (mean), de genetische spreiding (σ_g), de erfelijkheidsgraad (h^2), de selectierespons (SR), de genetische correlatie met waarde kalf (r_g) en de gecorreleerde selectierespons in waarde kalf (CSR) voor de financiële resultaten.**

Mean values, genetic variation (σ_g), heritabilities (h^2), selection responses (SR), genetic correlation with value of the calf (r_g) and the correlated responses on value of the calf (CSR) for financial traits.

	mean	σ_g	h^2	SR	r_g	CSR (Dfl.)
Prijs per kg(IVO)(*f*) *Price per kg(IVO)(Dfl.)*	6,08	0,13	0,50	0,06	0,65	19,6
Prijs per kg(Ekro)(*f*) *Price per kg(Ekro)(Dfl.)*	6,08	0,08	0,22	0,03	0,59	15,1
Prijs per kg(Hendrix)(*f*) *Price per kg(Hendrix)(Dfl.)*	6,07	0,08	0,39	0,03	0,62	18,0
Waarde kalf(IVO)(*f*) *Value calf(IVO)(Dfl.)*	493	70,7	0,44	29,6	1,00	29,6
Waarde kalf(Ekro)(*f*) *Value calf(Ekro)(Dfl.)*	493	64,7	0,43	27,0	0,99	29,1
Waarde kalf(Hendrix)(*f*) *Value calf(Hendrix)(Dfl.)*	493	66,2	0,44	27,8	0,95	28,0

Met de bepaling van de prijs per kg volgens het IVO-systeem trad een grotere spreiding op in prijs per kg en daardoor in waarde kalf.

Tabel 15. Genetische (onder de diagonaal) en fenotypische (boven de diagonaal) correlaties tussen financiële kenmerken.

Genetic (below diagnonal) and fenotypic (above diagonal) correlations between financial traits.

	PI	PE	PH	WI	WE	WH
Prijs per kg(IVO)(PI) *Price per kg(IVO)(PI)*	-	58	47	68	55	46
Prijs per kg(Ekro)(PE) *Price per kg(Ekro)(PE)*	97	-	33	37	51	25
Prijs per kg(Hendrix)(PH) *Price per kg(Hendrix)(PH)*	54	55	-	59	70	71
Waarde kalf(IVO)(WI) *Value calf(IVO)(WI)*	65	59	62	-	95	95
Waarde kalf(Ekro)(WE) *Value calf(Ekro)(WE)*	53	49	59	99	-	94
Waarde kalf(Hendrix)(WH) *Value calf(Hendrix)(WH)*	42	37	68	95	98	-

Er bestond een matige overeenstemming (met uitzonderling van het genetisch verband tussen de IVO en Ekro prijzen per kg) tussen de 3 verschillende prijzen per kg. De genetische en fenotypische correlaties tussen de 3 methoden voor de bepaling van de waarde van de kalveren waren erg hoog.

4.4. De eigenprestatietoets van de proefstieren

In tabel 16 is het effect van seizoen van geboorte op de kenmerken van de stieren uit de eigenprestatietoets weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat de stieren die geboren werden van april tot en met september (seizoen 2, 4, 6 en 8) beter groeiden, een gunstiger voederverbruik hadden en zwaarder waren dan de stieren die geboren werden in oktober tot en met maart (seizoen 1, 3, 5 en 7).

Tabel 16. Seizoenseffecten op kenmerken uit de eigenprestatietoets.
Seasonal effects on performance test characteristics.

Seizoen/*Season*	1	2	3	4	5	6	7	8
Aantal/*Number*	49	31	52	25	71	22	68	40
Draagtijd (dagen)* *Gest. length (days)*	-0,3	-2,7	0,6	-0,7	2,1	0,2	1,2	-0,5
Bevleesdheid (1-6)* *Fleshiness (1-6)*	0,7	-0,3	-0,2	-0,5	-0,2	0,3	-0,2	0,4
Groei per dag (g)* *Daily gain (g)*	3	17	-64	-25	-30	30	0	69
Voederverbruik (VEVI/kg groei)* *Feed conversion (VEVI/kg gain)*	-3	-20	433	-113	87	-52	31	-363

* Significante verschillen tussen seizoenen ($p < 0,05$)
Significant differences between seasons ($p < 0.05$)

Tussen de proefstieren bestonden grote verschillen in percentage HF-genen. Op basis van vader en van moedersvader werd de volgende indeling op percentage HF-genen gemaakt: 0 procent, 25 procent, 50 procent en 75 procent of meer. Tabel 17 geeft de gemiddelden per kenmerk naar percentage HF-genen van de proefstieren.

Tabel 17. De invloed van het percentage HF-genen van de opfokstiertjes op de kenmerken uit de eigenprestatietoets.
The influence of the per cent HF-genes of the young bulls on performance test characteristics.

HF %/*HF %*	0	25	50	≥75
Aantal/*Number*	73	7	68	210
Draagtijd (dagen) *Gestation length (days)*	-1,3	0,5	-0,5	1,3
Bevleesdheid (1-6) *Fleshiness (1-6)*	1,4	0,5	-0,5	-1,4
Groei per dag (g) *Daily gain (g)*	-8	-20	20	8
Voederverbruik (VEVI/kg groei) *Feed conversion (VEVI/kg gain)*	-3	-37	37	3

De opfokstieren met een verschillend percentage HF-bloed verschilden alleen significant ($p < 0,05$) in de beoordeling voor bevleesdheid.

Bij de schatting van de erfelijkheidsgraden voor de kenmerken uit de eigenprestatietoets op basis van de verschillen tussen vaders van proefstieren, bleek dat er grote verschillen bestonden in het aantal proefstieren per vader: 10 vaders hadden 2 zonen, 6 hadden er 3, 7 hadden er 4, 2 hadden er 5, 2 hadden er 6 en 4 hadden 7 zonen. Daarnaast waren er nog stieren met 9, 11, 12, 13, 14, 18, 20, 21, 35 en 57 zonen. Met het beschreven model is eerst de volledige dataset met 358 proefstieren geanalyseerd en vervolgens een gereduceerde dataset van 169 stieren met maximaal 5 nakomelingen per stiervader. Tabel 18 geeft de erfelijkheidsgraden die in beide datasets geschat werden.

Tabel 18. Erfelijkheidsgraden (h^2) en bijbehorende standaardafwijkingen (S_{h^2}) voor kenmerken uit de eigenprestatietoets.
Heritabilities (h^2) with standard errors (S_{h^2}) for performance test traits estimated from the total and the reduced dataset.

	Volledige dataset *Total dataset*		Gereduceerde dataset *Reduced dataset*	
	h^2	S_{h^2}	h^2	S_{h^2}
Draagtijd *Gestation length*	0,17	0,15	0,48	0,33
Groei per dag *Daily gain*	0,69	0,21	0,20	0,31
Voederverbuik *Feed conversion*	0,34	0,17	0,36	0,32
Bevleesdheid *Fleshiness*	-	-	-	-

In de volledige dataset was de genetische correlatie tussen groei en voederverbruik -0,83. De erfelijkheidsgraadschatting voor draagtijd was laag.

Het terugbrengen van de invloed van stieren met veel zonen leidde tot een hogere schatting van de erfelijkheidsgraad voor draagtijd, maar tot veel lagere voor groei en voederconversie. In de gereduceerde dataset was de betrouwbaarheid van de erfelijkheidsgraadschattingen veel geringer dan in de volledige dataset.

In beide datasets bleek er tussen nakomelingengroepen van de vaderdieren geen genetische verschillen in bevleesdheid te bestaan.

4.5. Het verband tussen de eigenprestatietoets en het nakomelingenonderzoek

In de tabellen 19 tot en met 22 staan de correlaties vermeld tussen de fokwaarden voor kenmerken uit de eigenprestatietoets en voor de kenmerken uit het nakomelingenonderzoek (r_p). Ook de hieruit berekende genetische correlaties (r_g) tussen kenmerken uit de eigenprestatietoets en uit het nakomelingenonderzoek zijn weergegeven. Bij de berekening van deze genetische correlaties werd uitgegaan van de erfelijkheidsgraden voor kenmerken voor de eigenprestatietoets, zoals deze in tabel 18 vermeld staan: draagtijd 0,17, groei 0,69 en voederverbruik 0,34. Voor de erfelijkheidsgraad van bevleesdheid op één jaar werd 0,05 aangenomen als waarde.

Door de lage erfelijkheidsgraadschattingen in de eigenprestatietoets voor draagtijd en bevleesdheid ontstonden voor deze kenmerken een groot verschil tussen de grootte van r_g en r_p. Uit tabel 19 kan geconcludeerd worden dat (behalve voor draagtijd) het verband tussen de fokwaarden van kenmerken uit de eigenprestatietoets en aanvoerkenmerken van nakomelingen zeer gering was.

Tabel 19. **De genetische correlaties (r_g) tussen kenmerken uit de eigenprestatietoets en aanvoerkenmerken van nakomelingen en de correlaties tussen fokwaarden (r_p) (x 100).**

The genetic correlations (r_g) between performance test traits and progeny test traits at arrival and the correlations between breeding values (r_p) (x 100).

	Eigenprestatietoets *Performance test*							
Nakomelingen *Progeny*	**Draagtijd** *Gestation length*		**Groei** *Gain*		**Voederverbruik** *Feed conversion*		**Bevleesdheid** *Fleshiness*	
	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p
Draagtijd *Gestation length*	107	40	-14	-11	5	3	54	11
Gewicht *Weight*	49	17	2	2	15	7	46	8
Kruishoogte *Pelvic height*	72	28	1	1	15	9	17	4
Borstomvang *Chest girth*	93	32	4	3	-10	-5	52	10
Coveco-klasse *Coveco-class*	-37	-12	29	19	-60	-31	146	26
Hendrix-klasse *Hendrix-class*	-26	-9	11	8	-60	-31	194	38
Coveco-prijs *Coveco-price*	34	10	14	8	-19	-8	112	17

Tabel 20. De genetische correlaties (r_g) tussen kenmerken uit de eigenprestatietoets en mesterijkenmerken van nakomelingen en de correlaties tussen fokwaarden (r_p) (x 100).

The genetic correlations (r_g) between performance test traits and progeny test traits and the correlations between breeding values (r_p) (x 100).

	Eigenprestatietoets *Performance test*							
Nakomelingen *Progeny*	Draagtijd *Gestation length*		Groei *Gain*		Voederverbruik *Feed conversion*		Bevleesdheid *Fleshiness*	
	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p
Groei per dag *Daily gain*	-8	-4	-10	-8	14	7	-10	-2
Voederconversie *Feed conversion*	20	12	8	6	-5	-3	1	0
Kruishoogte *Pelvic height*	11	8	6	5	-13	-8	-11	-3
Bevleesdheid *Fleshiness*	-6	-4	-29	-20	7	3	26	5
Hendrix-klasse *Hendrix-class*	-45	-27	-22	-16	-30	-15	134	26
Levend gewicht *Live weight*	-12	-8	-11	-8	12	6	-13	3

De correlaties tussen respectievelijk groei en voederverbruik uit de eigenprestatietoets met groei en voederverbruik van de nakomelingen vertoonden een min-teken (tabel 20) !

Tabel 21. De genetische correlaties (r_g) tussen de kenmerken uit de eigenprestatietoets en karkaskenmerken van nakomelingen en de correlaties tussen fokwaarden (r_p) (x 100).

The genetic correlations (r_g) between performance test traits and carcass traits of progeny and the correlations between breeding values (r_p) (x 100).

	Eigenprestatietoets *Performance test*							
Nakomelingen *Progeny*	Draagtijd *Gestation length*		Groei *Daily gain*		Voederverbruik *Feed conversion*		Bevleesdheid *Fleshiness*	
	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p
Koud gewicht *Cold weight*	-10	-4	-17	-12	10	5	-16	-3
Bevleesdheid *Fleshiness*	-13	-5	-2	-1	-16	-9	110	24
Vetbedekking *Fat covering*	24	9	-18	-13	13	7	-2	-0
Vleeskleur *Meat colour*	-1	-0	-40	-31	44	24	-51	-11
Soort Ekro *Type score Ekro*	-23	-8	5	4	20	10	-93	-18
Vetheid Ekro *Fatness Ekro*	-9	-3	-2	-2	-8	-4	-61	-12
Kleur Ekro *Colour Ekro*	-13	-5	-42	-31	37	19	-49	-10
Aanhoudingspercentage *Dressing percentage*	25	10	-14	-12	-3	-2	-15	-3

In tabel 21 zijn geen duidelijke verbanden tussen eigenprestatietoetskenmerken en karkaseigenschappen van nakomelingen te vinden.

Tabel 22. **De genetische correlaties (r_g) tussen de kenmerken uit de eigenprestatietoets en de financiële kenmerken van de nakomelingen en de correlaties tussen fokwaarden (r_p) (x 100).**

The genetic correlations (r_g) between performance test traits and financial traits of progeny and the correlations between breeding values (r_p) (x 100).

	Eigenprestatietoets *Performance test*							
Nakomelingen *Progeny*	**Draagtijd** *Gestation length*		**Groei** *Daily gain*		**Voederverbruik** *Feed conversion*		**Bevleesdheid** *Fleshiness*	
	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p
Prijs per kg IVO *Price per kg IVO*	-24	-9	17	13	-52	-28	150	30
Prijs per kg Ekro *Price per kg Ekro*	17	5	20	12	-69	-29	155	25
Prijs per kg Hendrix *Price per kg Hendrix*	-79	-27	-22	-16	-30	-15	134	25
Waarde kalf IVO *Value calf IVO*	-19	-7	-6	-4	-13	-7	57	11
Waarde kalf Ekro *Value calf Ekro*	-6	-2	-9	-6	-8	-4	34	7
Waarde kalf Hendrix *Value calf Hendrix*	-28	-10	-18	-13	-0	-0	32	6

Er bleek een negatief verband te bestaan tussen voerverbruik in de eigenprestatietoets en de prijs per kg (tabel 22). Maar van dit verband was bij het kenmerk waarde kalf weinig terug te vinden.

Tabel 23. **De genetische en fenotypische correlaties (x 100) tussen de aanvoerkenmerken en de mesterij-, karkas- en financiële kenmerken.**

The genetic and fenotypic correlations (x 100) between arrival characteristics and fattening, carcass and financial traits.

	Aanvoerkenmerken *Characteristics at arrival*													
	Draagtijd *Gestation length*		Gewicht *Weight*		Kruishoogte *Pelvic height*		Borstomvang *Chest girth*		Coveco-klasse *Coveco-class*		Hendrix-klasse *Hendrix-class*		Coveco-prijs *Coveco-price*	
	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p
Groei per dag *Daily gain*	42	13	27	30	22	24	34	26	18	21	-6	17	21	26
Voederverbruik *Feed conversion*	40	0	2	5	-2	1	-17	3	-18	-0	5	-6	2	4
Kruishoogte *Pelvic height*	51	19	40	31	79	50	71	35	-32	4	5	6	34	23
Bevleesdheid (levend) *Fleshiness (alive)*	-5	-1	-34	-7	-41	-15	-22	-7	23	12	0	15	-10	0
Hendrix-klasse *Hendrix-class*	19	3	-25	11	-20	-2	18	9	47	29	46	43	-5	19
Koud geslacht gewicht *Cold carcass weight*	39	9	15	20	17	16	41	20	18	17	-7	15	8	19
Bevleesdheid karkas *Fleshiness carcass*	2	-1	-38	-4	-43	-13	-11	-1	36	18	6	17	-7	5
Aanhoudingspercentage *Dressing percentage*	-3	-4	-13	1	-6	-3	27	5	2	10	-8	8	-25	2
Prijs per kg IVO *Price per kg IVO*	-7	-2	-38	-10	-52	-18	-26	-7	48	9	11	11	-8	-3
Waarde kalf IVO *Value calf IVO*	27	8	2	19	-4	11	25	18	34	21	1	19	7	19

4.6. De voorspelling van de waarde van individuele nuchtere kalveren

In tabel 23 zijn de genetische (r_g) en fenotypische correlaties (r_p) weergegeven tussen de aanvoerkenmerken en de mesterij-, karkas- en financiële kenmerken.

Zowel genetisch als fenotypisch was het verband tussen enerzijds groei, voederverbruik, bevleesdheid levend, koud geslacht gewicht, bevleesdheid van het karkas, aanhoudingspercentage en waarde kalf en anderzijds de aanvoerkenmerken laag. Genetisch gezien was het verband tussen de kruishoogte voor het afleveren enerzijds en de draagtijd, kruishoogte en borstomvang anderzijds redelijk hoog. Er bestond een matig verband tussen de Hendrix-klasse voor afleveren en de Hendrix-klasse als nuchter kalf (en genetisch de Coveco-klasse). Genetisch was het verband tussen de kruishoogte als nuchter kalf en de prijs per kg bij afleveren negatief (- 0,52) en met Coveco-klasse positief (0,48). De enkelvoudige correlaties tussen de aanvoerkenmerken en de waarde kalf waren laag.

Met behulp van stapsgewijze multiple regressie technieken werd nagegaan welke combinatie van kenmerken de waarde van de individuele kalveren het beste voorspelt. De gemiddelde waarde (IVO) van de kalveren bedroeg *f* 493,- met een spreiding van *f* 109,-.

Allereerst werd nagegaan, welke combinaties van de 5 aanvoerkenmerken (draagtijd, gewicht, kruishoogte, borstomvang en Coveco-klasse) de verschillen in waarde kalf het beste benaderden. Alleen de Coveco-klasse bleek een significant deel (6,6 procent) van de verschillen in waarde kalf te verklaren. De restspreiding bedroeg *f* 105,-.
De regressievergelijking was:

waarde kalf = 20,2 x Coveco-klasse + 399.

Vervolgens werd nagegaan of de aanvoerkenmerken samen met het HF-percentage van de vader, het HF-percentage van de moeder en de vleesindex van de vader op basis van eigenprestatie de verschillen in waarde kalf beter konden verklaren. Alleen Coveco-klasse en het HF-percentage van de vader bleken ditmaal een significant deel (8,6 procent) van de verschillen in waarde kalf te verklaren. De restspreiding bedroeg *f* 104,-, en de regressievergelijking luidde:

waarde kalf = 17,7 x Coveco-klasse - 0,40 % HF van de vader + 455.

Daarna werd de fokwaarde voor waarde kalf van de vader (bepaald na het mesten van gemiddeld 19 nakomelingen) nog aan de verklarende variabelen toegevoegd. De fokwaarde voor waarde kalf, het aanvoergewicht en de Coveco-klasse bleken dan een significant deel (21,3 procent) van de verschillen in waarde kalf te verklaren. De restspreiding bedroeg ƒ 96,- en de regressievergelijking was:

waarde kalf = 0,59 x fokwaarde waarde kalf vader + 2,7 x gewicht
+ 7,9 x Coveco-klasse + 415.

4.7. Een vleesindex op basis van karkasgegevens

Zoals uit het voorgaande bleek, was de relatie tussen eigenprestatietoetskenmerken en kenmerken van nakomelingen gemest als vleeskalf dermate laag, dat de eigenprestatietoets nauwelijks selectiemogelijkheden biedt om kalsvleesproduktie-eigenschappen te verbeteren. Tussen de nakomelingengroepen bleken grote verschillen in erfelijke aanleg voor kalfsvleesproduktie-eigenschappen te bestaan. In de praktijk zou een nakomelingenonderzoek, zoals in deze proef werd uitgevoerd, erg duur worden en veel arbeid (organisatorisch) vragen. Daarom werd met dit proefmateriaal nagegaan of het mogelijk is om, met behulp van enkele karkasgegevens van nakomelingen, toch effectief op kalfsvleesproduktie-eigenschappen te selecteren. Een dergelijk nakomelingenonderzoek zou mogelijk worden, wanneer ook van de kalveren voor de mesterij de afstamming vastgelegd wordt, voordat ze het melkveehouderijbedrijf verlaten. Bij deze vastlegging zouden de kalveren voorzien moeten worden van een uniek nummer. Bij het slachten zou dit nummer gecombineerd moeten worden met karkasgegevens.

Met behulp van de kengetallen uit dit onderzoek werd een vleesindex gemaakt met als indexkenmerken fokwaardes voor karkasgewicht en bevleesdheid van het karkas en als fokdoel de waarde van de kalveren in de kalfsvleesproduktie (σ_g = ƒ 71,-). De resultaten van deze indexberekeningen staan in tabel 24.

Tabel 24. Wegingsfactoren voor de fokwaarden voor karkasgewicht (b_1) en bevleesdheid van het karkas (b_2), de standaardafwijking van de index (σ_I), de correlatie tussen de index en het foldoel (R_{IH}) en de vooruitgang in fokwaarden voor karkasgewicht (Δ 1) en bevleesdheid van het karkas (Δ 2) bij een selectie-intensiteit van 1 voor een verschillend aantal nakomelingen per vader.

Weighing factors for the breeding values of carcass weight (b_1) and carcass fleshiness (b_2), the standard deviation of the index (σ_I), the correlation between the index and the breeding goal and the selection response in the breeding values of carcass weight (Δ 1) and carcass fleshiness (Δ 2) at a selection intensity of 1 for a different number of progeny per sire.

	Aantal nakomelingen *Number of progeny*		
	20	50	100
b_1	7,7	8,0	8,0
b_2	80,8	73,8	72,6
σ_I	59	64	66
R_{IH}	0,83	0,90	0,93
Δ 1	5,4	5,9	6,1
Δ 2	0,2	0,2	0,2

Uit tabel 24 blijkt dat de fokwaarde van een stier voor de kalfsvleesproduktie nauwkeurig geschat kan worden aan de hand van het karkasgewicht en de bevleesdheid van het karkas van 50 nakomelingen. Selectie op deze fokwaarde zal vooral resulteren in een vooruitgang van het karkasgewicht.

4.8. Het selectieresultaat in opbrengst per koe na selectie op melkproduktie en/of kalfsvleesproduktie

Om na te gaan of het verantwoord is om in een fokprogramma voor zwartbonten te selecteren op kalfsvleesproduktiegeschiktheid op basis van een nakomelingenonderzoek, werd een fokprogramma met alleen selectie op melk vergeleken met een fokprogramma met selectie op melk- en kalfsvleesproduktie. Bij de vergelijking van deze programma's werden de volgende veronderstellingen gedan: (1) in beide programma's was het aantal proefstieren en fokstieren gelijk, (2) de kosten van een nakomelingenonderzoek op kalfsvleesproduktie waren gelijk aan de kosten van een eigen prestatietoets en

(3) er bestond geen verband tussen de vererving voor melkproduktie en die voor kalfsvleesproduktie. De verdisconteerde expressies (d) werden overgenomen van JANSEN et al. (1984). De nauwkeurigheid van de fokwaardeschatting voor stieren op basis van nakomelingenonderzoek was gesteld op 0,9 en die voor koeien op 0,6. In tabel 25 is het resultaat van selectie op melkproduktie berekend en in tabel 26 het resultaat van selectie op melk- en kalfsvleesproduktie. Bij deze laatste selectie werd er van uitgegaan dat de selectie op kalfsvleesproduktie plaatsvond voor de selectie op melkproduktie. Wachtstieren worden in dit geval geselecteerd op basis van de slachtsultaten van hun vleeskalveren, voordat hun dochters gemolken worden. De spreiding in het fokdoel voor melkproduktie varieerde van *f* 75,- tot *f* 150,-. De spreiding van *f* 150,- komt overeen met die in de zwartbontpopulatie voor de invoering van de superheffing en die van *f* 100,- met de spreiding in de zwartbontpopulatie na de invoering van de superheffing (VAN ARENDONK et al., 1985).

Tabel 25. Het effect van selectie op melkproduktie.
The effect of selection on milk production.

Selectie-weg	Intensiteit	Nauw-keurig-heid	Verdis-conteerde expressie	Genetische spreiding melkproduktie		
Path	*Intensity*	*Accu-racy*	*Discounted expression*	*Genetic variation in milk production*		
				Dfl. 150 Opbrengsten *Returns*	Dfl. 100 Opbrengsten *Returns*	Dfl. 75 Opbrengsten *Returns*
Stieren naar stieren *Sires to sires*	2,063 (5%)	0,9	0,242	67,40	44,93	33,70
Koeien naar stieren *Dams to sires*	2,665 (1%)	0,6	0,242	58,04	38,69	29,02
Stieren naar koeien *Sires to dams*	1,775 (10%)	0,9	0,382	90,51	60,34	45,26
Opbrengsten per koe (in guldens per generatie) *Returns per cow (in Dfl. per generation)*				215,95	143,96	107,98

Tabel 26. **Het effect van selectie op kalfsvleesproduktie en op melkproduktie.**
The effect of selection on veal production and on milk production.

Melkproduktie/*Milkproduction*

Selectie-weg / *Path*	Intensiteit / *Intensity*	Nauwkeurigheid / *Accuracy*	Verdisconteerde expressie / *Discounted expression*	Genetische spreiding melkproduktie / *Genetic variation in milk production* Dfl. 150 Opbrengsten / *Returns*	Dfl. 100 Opbrengsten / *Returns*	Dfl. 75 Opbrengsten / *Returns*
Stieren naar stieren / *Sires to sires*	1,775 (10%)	0,9	0,242	57,34	38,23	28,67
Koeien naar stieren / *Dams to sires*	2,665 (1%)	0,6	0,242	58,04	38,69	29,02
Stieren naar koeien / *Sires to dams*	1,400 (20%)	0,9	0,382	72,20	48,13	36,10

Kalfsvleesproduktie/*Veal production*

				Genetische spreiding kalfvl.produktie / *Genetic variation in veal production* Dfl. 70	Dfl. 70	Dfl. 70
Stieren naar stieren / *Sires to sires*	0,798 (50%)	0,9	0,151	7,59	7,59	7,59
Stieren naar koeien / *Sires to dams*	0,798 (50%)	0,9	0,240	12,07	12,07	12,07
Opbrengsten per koe (in guldens per generatie) / *Returns per cow (in Dfl. per generation)*				207,24	144,71	113,45

Uit tabel 25 en 26 blijkt dat het verantwoord is om te selecteren op kalfsvleesproduktie, wanneer de genetische spreiding voor melkproduktie *f* 100,- of lager is.

5. DISCUSSIE

In het huidige proef-wacht-fokstier systeem worden de proefinseminaties van een stier in een kort tijdsbestek verricht. Hierdoor werd de nakomelingengroep van een proefstier in deze proef in een periode van 3 - 6 weken aangevoerd en bestond er een vrijwel volledige verstrengeling tussen nakomelingengroepen van proefstieren en aanvoermaanden. Daarom is, om de seizoenseffecten te kunnen scheiden van de verschillen tussen nakomelingengroepen, iedere maand een nakomelingengroep van dezelfde fokstier aangekocht: de referentiestier Pan 216. De verschillen tussen aanvoermaanden of -seizoenen kunnen veroorzaakt zijn door: (1) steekproefvariantie, (2) verschillen in optreden van ziekte en in klimaat in de meststal en (3) door een verloop in de sensorische beoordelingen aan het levende dier en het karkas. Voor een aantal belangrijke kenmerken van vleeskalveren bleken de seizoenseffecten klein, maar toch significant. Daarom werden de resultaten van de nakomelingengroepen voor verdere bewerking eerst gecorrigeerd voor het effect van de desbetreffende aanvoermaand, geschat binnen de nakomelingengroep van Pan 216. Wanneer deze verschillen tussen aanvoermaanden veroorzaakt zouden zijn door steekproefvariantie, zouden de verschillen tussen de nakomelinggroepen van de proefstieren door deze correctie kunstmatig worden vergroot. Om dit na te gaan zijn de erfelijkheidsgraadschattingen ook een keer gedaan in een materiaal, waarin de seizoenscorrectie niet was uitgevoerd. Voor de meeste kenmerken leidde dit echter tot een toename van de variantie tussen nakomelingengroepen en daardoor tot hogere erfelijkheidsgraadschattingen. Ook de opname van ziekte of voersysteem in het model voor de analyse van de nakomelingengroepen leidde in het algemeen tot hogere erfelijkheidsgraadschattingen, dan die in de vorige paragraaf vermeld staan. Bij het hanteren van deze laatste 2 modellen waren de hogere erfelijkheidsgraadschattingen terug te voeren op een kleinere variantie binnen nakomelingengroepen.

Tussen de nakomelingengroepen van de proefstieren bleken duidelijke verschillen in kalfsvleesproduktie-eigenschappen te bestaan. Voor een deel waren deze verschillen terug te voeren op verschillen in percentage HF-genen van de vader. De negatieve HF-invloed bleek vooral bij de voederconversie en de bevleesdheid van het karkas. Aan het einde van de mestperiode waren de waardeverschillen tussen kalveren van vaders met nul tot 100 procent HF-genen opgelopen tot *f* 68,- (Ekro/Hendrix) of *f* 88,- (IVO). Deze waardeverschillen zijn groter dan die in vorige proeven (OLDENBROEK, 1980, 1984). Dit wordt veroorzaakt door het afleveringsgewicht van de

vleeskalveren. Dit is bij de zwartbonten in 10 jaar tijds met ongeveer 20 kg toegenomen.

Uit de analyses binnen nakomelingengroepen met eenzelfde aandeel HF-genen bleek dat vooral de kwantitatieve kenmerken in de kalfsvleesproduktie te verbeteren zijn door middel van selectie. Selectie op de waarde van kalveren voor de kalfsvleesproduktie, bijvoorbeeld met een index gebaseerd op karkasgewicht en bevleesdheid van het karkas, zal leiden tot een betere groei en een hoger karkasgewicht, maar het zal de bevleesdheid van het karkas weinig kunnen verbeteren. Het negatieve effect van het kruisen met Holstein Friesians kan gedeeltelijk gecompenseerd worden door selectie: de waarde van vleeskalveren kan met ongeveer *f* 30,- per generatie toenemen na een selectie met een intensiteit van 1 in de vaderdieren.

De beoordeling van nuchtere kalveren, slachtrijpe dieren en karkassen volgens verschillende systemen (Coveco, Hendrix, Ekro en Europ) leidde niet tot sterk uiteenlopende conclusies en had geen groot effect op de uiteindelijke waardeverschillen tussen de onderscheiden groepen in dit materiaal. De prijsbepaling voor de karkassen was bij het IVO-systeem beter omschreven (LAURIJSEN et al., 1978) dan bij het Ekro-systeem (schatting van prijsverschillen tussen klassen door de directeur) en het Hendrix-systeem (schatting prijsverschillen tussen klassen door een deskundige medewerker). Met de prijsbepaling volgens het IVO-systeem aan de hand van de EUROP-beoordeling, waren de verschillen in prijs per kg karkas tussen de groepen iets groter dan volgens het Hendrix- en Ekro-systeem.

Bij de analyse van de ziekteregistratie viel op dat er tussen nakomelingengroepen, na correctie voor seizoenseffecten, verschillen bestonden in het aantal longaandoeningen per kalf (h^2 = 0,30). In een analyse waarin naast het percentage HF van de vader en dat van de moeder opgenomen was, werden ook diarreegevallen (0, 1 en 2), longontstekingsgevallen (0, 1, 2) en overige ziekten (0, 1, 2) opgenomen als verklarende variabelen. Met name de longontstekingsgevallen verklaarden een significant deel van de verschillen in mest- en karkaseigenschappen tussen nakomelingengroepen met eenzelfde percentage HF-genen. Zo bedroeg de groei van de kalveren met 0, 1 en 2 long-aandoeningen gemiddeld respectievelijk 1124, 1114 en 1052 gram per dag en de waarde van de kalveren respectievelijk *f* 506, *f* 500 en *f* 447. Gezien de frequentie van longaandoeningen, de hoogte van de erfelijkheidsgraad en de grootte van de schade, lijkt het verantwoord om aandacht te besteden aan foktechnische maatregelen om de weerstand tegen longontstekingen te verbeteren.

In veel fokprogramma's voor rundvee wordt de eigenprestatietoets op groei en slachtkwaliteit van jonge stieren gebruikt om te selecteren op

vleesproduktie. Door een lage nauwkeurigheid van de fokwaarde gebaseerd op een eigenprestatietoets, is een dergelijke selectie minder effectief dan een selectie na een nakomelingenonderzoek (LANGHOLZ, 1984). Een nakomelingenonderzoek kan eventueel eerst plaatsvinden na een inzet als proefstier. BRASCAMP (1975) vond dat in melkveepopulaties een nakomelingenonderzoek op vleesproduktie niet verantwoord was. Door een kleinere selectie-intensiteit voor melkproduktie liepen de totale opbrengsten uit een fokprogramma terug. In Nederland kwam de belangstelling van de KI-verenigingen voor de eigenprestatietoets betrekkelijk laat. De centrale opfokstations werden in de eerste plaats gebouwd om de stierkalfjes op te fokken die uit het stiermoederprogramma kwamen. Pas na de komst van de Holstein Friesians kwam er (opnieuw) belangstelling voor de vleesproduktiegeschiktheid van de zwartbonten. Geleidelijk aan werd het individueel voeren op de centrale opfokstations mogelijk en werd de groei en de slachtkwaliteit vastgelegd. Om een selectie op basis van eigenprestatietoetsgegevens mogelijk te maken, werd er een vleesindex geconstrueerd (JANSEN et al., 1982, 1984). Voor de zwartbonten was deze vleesindex grotendeels gebaseerd op aannames die getoetst werden in deze proef.

Eén van de belangrijkste aannames bij het opstellen van de vleesindex was dat er tussen de eigenprestatietoetskenmerken en de overeenkomstige kenmerken van de nakomelingen een genetische correlatie van 0,6 zou bestaan. Deze genetische correlaties zijn naar aanleiding van deze proef moeilijk te schatten, omdat de schatting van de erfelijkheidsgraden voor eigenprestatietoetskenmerken sterk beïnvloed werd door de grote variatie in het aantal proefstieren per stiervader. Voor de bevleesdheid in de eigenprestatietoets bleek het zelfs niet mogelijk om een erfelijkheidsgraad te schatten, omdat de variantie tussen stiervaders voor dat kenmerk negatieve schattingen opleverde. Dit kan veroorzaakt zijn, doordat binnen het EUROP-systeem het aantal scoringsmogelijkheden voor bevleesdheid voor dieren van éénzelfde leeftijd en éénzelfde genotype te beperkt is. Met name de licht negatieve correlatie tussen groei en voederverbruik in de eigenprestatietoets en groei en voederverbruik in de kalfsvleesproduktie leidt tot de conclusie dat het niet zinvol is om op basis van de eigenprestatietoets te selecteren op kalfsvleesproduktiegeschiktheid. Bij een latere analyse, waarbij ook de fokwaarden voor gewicht op een jaar en voor kruishoogte op een jaar beschikbaar waren, werd deze conclusie nog eens bevestigd. Gewicht op een jaar van de vader was negatief gecorreleerd met groei per dag van de nakomelingen (r_p en r_q). De fenotypische correlatie (r_p) tussen de kruishoogte op een jaar van de vader en de kruishoogte van de

nakomelingen voor het slachten was van dezelfde orde van grootte als die voor draagtijd: 0,4. Voor beide kenmerken was de genetische correlatie (r_g) vrijwel 1,0. De resultaten van deze proef kunnen beïnvloed zijn door verschillen in opfokintensiteit tussen proefstieren voor de eigenprestatietoets en in mindere mate die tussen nakomelingengroepen voor de aanvoer op het kalvermestbedrijf (BAKER, 1984). Over de invloed van het feit dat de proefstieren op één opfokstation zijn opgefokt en dat de nakomelingengroepen op één bedrijf gemest zijn, op de resultaten van deze proef, is weinig te zeggen. Door het hanteren van 4 voerschema's op basis van het aanvoergewicht is er wel een variatie binnen nakomelingengroepen gecreëerd, die ook in de praktijk voorkomt (een nakomelingengroep was minstens in 3 voerschema's vertegenwoordigd). De voerschema's van koppels kalveren die in gewicht zoveel mogelijk overeenstemmen, worden in de kalvermesterij afgestemd op het gemiddelde gewicht. In proeven in West-Duitsland (AVERDUNK, 1980) en in Noorwegen (DE ROO & FIMLAND, 1983) werden in proeven waarbij het rantsoen van de opfokstieren veel meer overeenstemde met het rantsoen van de nakomelingen dan in deze proef, wel significant positieve verbanden gevonden tussen eigenprestatietoets en nakomelingenonderzoek. Blijkbaar is het opfokken van een stier in het leeftijdstraject van 120 - 365 dagen op een ruwvoerrantsoen fysiologisch iets heel anders dan het mesten van vleeskalveren met melkpoeder in het leeftijdstraject van 10 - 150 dagen. Misschien dat er betere verbanden tussen eigenprestatietoets en nakomelingenonderzoek gevonden zouden kunnen worden, wanneer de potentiële KI-stieren eerst zelf als vleeskalf gemest zouden worden.

In Nederland worden op de melkveebedrijven de nuchtere kalveren die niet nodig zijn voor de vervanging van de veestapel, binnen een week na de geboorte afgevoerd. Via aanvoerplaatsen voor nuchtere kalveren en veemarkten worden ze verhandeld. De zwarbonten gaan vrijwel alle naar de kalvermesterijen. De prijs wordt bepaald door het gewicht en het type van de kalveren. In Frankrijk (COLLEAU, 1982) is voorgesteld om het gewicht en het type van nuchtere kalveren te gebruiken om de fokwaarde voor vleesproduktie van de vader te schatten. Maar de genetische correlaties tussen aanvoergegevens en mestresultaten waren in deze studie veel lager dan in het Franse onderzoek (en de fenotypische correlaties waren nog lager; de mesterijomstandigheden bepalen voor een belangrijk deel de resultaten). In deze studie bleek dat het (tot op zekere hoogte) mogelijk is om te selecteren op aanvoerkenmerken, maar de waarde van de kalveren voor de kalfs-

vleesproduktie wordt er nauwelijks door beïnvloed. Door de lage correlaties tussen aanvoerkenmerken en mestresultaten bleek het ook erg moeilijk om de waarde van individuele kalveren voor de kalfsvleesproduktie nauwkeurig te schatten op basis van aanvoerkenmerken. De beste schatters, gewicht, Coveco-klasse en de fokwaarde van de vader op basis van nakomelingenonderzoek, konden de verschillen in waarde kalf nog maar voor 21 procent verklaren. Nakomelingen van een stier met eenzelfde gewicht en Coveco-klasse lieten nog een spreiding zien van *f* 96,- in waarde kalf, terwijl de spreiding in de hele populatie *f* 109,- was. De huidige prijsbepaling van nuchtere kalveren op basis van gewicht en type heeft meer te maken met vraag en aanbod van nuchtere kalveren dan met de waarde van de kalveren voor kalfsvleesproduktie.

Een selectie-index gebaseerd op fokwaarden voor karkasgewicht en bebevleesdheid van het karkas, lijkt een mogelijkheid te bieden om op kalfsvleesproduktie te selecteren met behulp van gegevens die toch al op de slachthuizen verzameld worden. (Bij een verdere uitwerking bleek een index met de fokwaarden voor karkasgewicht/leeftijd en bevleesdheid niet beter dan de index met de fokwaarden voor karkasgewicht en bevleesdheid.) Het karkasgewicht en de bevleesdheid van het karkas bepaalden voor een zeer groot deel de waarde van de kalveren. Het is regel in de kalfsvleesproduktie dat de kalveren naar leeftijd worden gevoerd. Verschillen in voederverbruik komen daardoor vrijwel volledig tot uiting in verschillen in groei en daarmee in karkasgewicht. Het is voor een nakomelingenonderzoek niet nodig dat de kalveren gedurende de mestperiode gevolgd worden. Maar voor een nakomelingenonderzoek op kalfsvleesproduktie aan de hand van karkasgegevens is het wel nodig dat de kalveren geregistreerd worden op het melkveebedrijf en dat ze voorzien worden van een uniek nummer, dat in het slachthuis gekoppeld kan worden met de karkasgegevens. Een dergelijk nakomelingenonderzoek lijkt alleen uitvoerbaar wanneer melkveehouders, fokkerijorganisaties, handelaren, mesters, melkpoederfabrikanten en slachthuizen alle volop meewerken of wanneer een registratie van nuchtere kalveren voor de verkoop wettelijk verplicht wordt.

In vroegere studies (BRASCAMP, 1975) bleek dat onder de Nederlandse omstandigheden het niet economisch verantwoord was om op vleesproduktie te selecteren op basis van een nakomelingenonderzoek. Door de invoering van de melkproduktiebeperking per bedrijf is de economische waarde van melkproduktie in het fokdoel afgenomen (VAN ARENDONK et al., 1985). In de zwartbontpopulatie is de genetische spreiding voor netto melkgeld daardoor teruggelopen tot ca. *f* 100,-. Bij deze spreiding levert een fokprogramma met een nakomelingenonderzoek op kalfsvleesproduktie en een selectie van 1 op 2 op waarde kalf evenveel op als een fokprogramma waarbij alleen op melkproduktie wordt geselecteerd.

6. SAMENVATTING

In 1983-1984 werd er een nakomelingenonderzoek op kalfsvleesproduktie uitgevoerd voor 55 zwartbonte proefstieren. Deze stieren hadden zelf een eigenprestatietoets op groei, voederverbruik en slachtkwaliteit ondergaan. Het aandeel Holstein Friesian (HF) genen in de proefstieren varieerde van 0 - 100 procent. Het doel van de proef was: (1) om de relatie te leggen tussen de eigenprestatietoets en het nakomelingenonderzoek in de kalfsvleesproduktie, (2) om genetische kengetallen voor kalfsvleesproduktie-eigenschappen te schatten en (3) om de mogelijkheden voor selektie op kalfsvleesproduktie te bestuderen.

In totaal werden er 1060 nakomelingen gemest met 292 nakomelingen van een referentiestier tot een gemiddeld gewicht van 208 kg. Bij dit eindgewicht hadden de kalveren, die op één bedrijf werden gemest, ongeveer 300 kg kunstmelkpoeder geconsumeerd. De erfelijkheidsgraden voor de diverse kenmerken werden geschat na correctie voor aanvoermaand, percentage HF-genen van de vader en percentage HF genen van de moeder. Voor de aanvoerkenmerken: gewicht, type en prijs, was de erfelijkheidsgraad respectievelijk 0,34, 0,29 en 0,19. De schattingen voor groei, voor voederverbruik en voor karkaskenmerken varieerden van 0,45 tot 0,62. De waarde van de kalveren voor de kalfsvleesproduktie werd berekend als karkasopbrengst minus de kosten tijdens de mestperiode. Dit kenmerk had een erfelijkheidsgraad van 0,44 en een genetische spreiding van *f* 71,-. Dit biedt mogelijkheden voor een effectieve selektie op de waarde van de kalveren voor de kalfsvleesproduktie.

Voor de belangrijkste kenmerken uit de eigenprestatietoets, groei en voederverbruik, bleek er geen signifikante relatie te bestaan met het nakomelingenonderzoek. De eigenprestatietoets kan niet gebruikt worden voor de selektie op kalfsvleesproduktie. Indexberekeningen toonden aan, dat karkasgegevens van 50 - 100 nakomelingen per stier wel bruikbaar zijn voor een effektieve selektie op kalfsvleesproduktie. Dit vereist een registratie van de kalveren op het mestveebedrijf en de mogelijkheid om via een uniek nummer de karkasgegevens te koppelen aan de afstammingsgegevens.

Selektie op kalfsvleesproduktie op basis van een nakomelingenonderzoek bleek rendabel wanneer de verhouding tussen de genetische spreiding voor netto melkgeld en die voor waarde kalf lager was dan 1,5.

7. SUMMARY

Possibilities to select on veal production in black and white dairy cattle

J.K. Oldenbroek, H.A.J. Laurijsen, A. Meijering and J. de Rooy.

In 1983 a field trial was conducted to fatten as veal calves progeny of performance tested Black and White bulls with 0 - 100 per cent Holstein Friesian (HF) genes. The purpose was to establish the relation between performance test traits of sires and veal production traits of progeny, to estimate genetic parameters for veal production and to study the possibilities of selection for veal production.

In total 1,060 progeny of 55 performance tested bulls were fattened up to an average live weight of 208 kg with about 300 kg milk replacer per head in a specialised fattening unit. Heritabilities were estimated after correction for month of supply and proportion of HF genes of sires and dams. Heritabilities for weight, type score and price at the start were 0.34, 029 and 0.19 respectively. Estimates for daily gain, feed conversion and carcass traits varied between 0.45 and 0.62. The net value of the calves, which was calculated as carcass value minus costs during fattening, showed a heritability of 0.44 and a genetic variation of Dfl. 71.-. This indicates that selection for veal production might be effective.

No significant relation could be detected between performance and progeny test for daily gain and feed conversion however, which implies that performance testing is not effective in improving veal production. Index calculations demonstrated however, that recording the pedigree at the farm of birth and sampling slaughter data, i.e. carcass weight and score for fleshiness of 50 - 100 progeny per sire, may be an effective procedure to obtain a reliable breeding value estimation of sires for veal production.

Selection on veal production based on progeny testing is profitable when the ratio between the standard deviations of the breeding goals for milk and veal production, expressed in monetary units, is less than 1.5.

8. LITERATUUR

Arendonk, J.A.M. van, J.B.M. Wilmink and A.A. Dijkhuizen, 1985. Consequences of restriction of the herd milk production for the selection on milk, fat and protein in The Netherlands. Contr. CEC-seminar "Breeding strategies to optimize beef and milk production from EEC dairy and dual purpose cattle populations", June 4-5, 1985.

Averdunk, G., H. Alps, A. Gottschalk und J. Fusseder, 1980. Beziehungen zwischen der Eigenleistungsprüfung des Vaters und der Mastleistung und dem Schlacht-Körperwert seiner Nachkommen. Paper C3.6, 31st Annual EAAP-meeting, Munich.

Baker, R.L., B.W. Wickham and C.A. Morris, 1984. Relationship between central performance test for growth in Hereford bulls and growth and carcass traits of progeny. Anim.Prod. 39:371-382.

Blanchard, P.J., R.W. Everett and S.E. Searle, 1983. Estimation of genetic trends and correlations for Jersey cattle. J.Dairy Sci. 66: 1947-1954.

Brascamp, E.W., 1975. Model calculations concerning optimalization of AI. Breeding with cattle. Thesis, Wageningen, Agricultural Research Report No. 846.

Colleau, J.J., 1982. Progeny testing of dairy bulls for meat production and aggregation with dairy indices. In: G.J. More O'Ferrall (Editor) Beef Production from Different Dairy Breeds and Dairy Beef Crosses. Martinus Nijhoff, The Hague:258-267.

De Roo, G. and E.A. Fimland, 1983. A genetic analysis of performance and progeny test data for young bulls of Norwegian Red cattle and various Friesian crosses. Livest.Prod.Sci., 10:123-131.

Harvey, W.R., 1977. User's guide for LSML76, Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio State University.

Jansen, J., S. Korver, J. Dommerholt, A. Meijering en J.K. Oldenbroek, 1982. Een selectie-index voor vleesproduktie. IVO-rapport B-202.

Jansen, J. en G.W. Lagerwij, 1984. Fokwaardeschatting voor vleesproduktiegeschiktheid van KI-stieren op basis van eigenprestatietoets. Rapport 2 Vakgroep Veefokkerij LH, Wageningen.

Jansen, J., S. Korver, J. Dommerholt, A. Meijering and J.K. Oldenbroek, 1984. A selection index for beef production capacity of performance-tested young bulls in AI in Dutch dual-purpose breeds. Livest.Prod.Sci., 11:381-390.

Langholz, H.J., 1984. Erfolgsaussichten einer verstärkten Integration der Fleischleistung in die Besamungszucht. Züchtungskunde 56,(6): 455-466.

Laurijsen, H.A.J., H. Nijeboer en T. de Boer, 1978. De toepasbaarheid van het IVO-kenschetsingssysteem bij de waardebepaling van vleeskalveren. IVO-rapport C-332.

Oldenbroek, J.K., 1980. Breed and crossbreeding effects in a crossing experiment between Dutch Friesian and Holstein Friesian cattle. Livest.Prod.Sci., 7:235-241.

Oldenbroek, J.K., 1984. A comparison of Holstein Friesians, Dutch Friesians and Dutch Red and Whites. I. Production characteristics. Livest.Prod.Sci., 11:69-81.

9. POPULAIRE SAMENVATTING

Mogelijkheden voor selectie op kalfsvleesproduktie-eigenschappen bij zwartbonte * runderen

J.K. Oldenbroek, H.A.J. Laurijsen, A. Meijering en J. de Rooy

Vleesindex na een eigenprestatietoets

De laatste jaren kwamen er klachten met name van de kalfsvleesproducenten over de afnemende kwaliteit van nuchtere kalveren voor de vleesproduktie. Deze klachten vormden de aanleiding voor de vraag of er door middel van fokkerij ook iets gedaan zou kunnen worden aan de aanleg voor vleesproduktie. Daarom werd een paar jaar geleden door onderzoekers van de Vakgroep Veefokkerij van de L.H. en het I.V.O. een vleesindex geconstrueerd. Bij de zwartbonten tracht de vleesindex een voorspelling te geven van de erfelijke aanleg voor kalfsvleesproduktie van de nakomelingen. De vleesindex is gebaseerd op de eigenprestatietoets op groei, voederverbruik en geschatte slachtkwaliteit van centraal opgefokte stieren.
De kengetallen, die in de index verwerkt zijn, waren hoofdzakelijk gevonden in literatuur over erfelijke aspecten van stierevleesproduktie of waren gebaseerd op logische aannames. Hoewel de nauwkeurigheid van een vleesindex gebaseerd op eigenprestatietoets-gegevens niet hoog is, is dit een aantrekkelijk kengetal voor de selectie op vleesproduktie.
Deze selectie kan namelijk plaatsvinden vóór de inzet als proefstier en gaat daarom vrijwel niet ten koste van de selectie op melkproduktie.
Een andere manier om de fokwaarde vast te stellen is via een nakomelingenonderzoek op vleesproduktie, maar dit vraagt eerst een inzet als proefstier.
Op dit moment is een nakomelingenonderzoek in de praktijk ook onmogelijk, omdat er geen afstammingsregistratie van slachtdieren is. Er waren dus meerdere redenen voor de fokkerijinstellingen en het onderzoek om voor de selectie op vleesproduktie de aandacht te richten op de eigenprestatietoets op centrale opfokstations.
Toch waren de onderzoekers na het opstellen van de vleesindex niet gerust. Het opfokken van een stiertje voor K.I.-doeleinden is iets heel anders dan het mesten van een vleeskalf en dit verschilt weer sterk van het mesten van een vleesstier. Samen met het bedrijfsleven zijn er twee proeven opgezet om de vleesindex op basis van de eigenprestatietoets te toetsen: de Terwispelproef voor de zwartbonten en de Dubbeldoelproef voor de roodbonten. Deze laatste is nog niet afgesloten.

* Gepubliceerd in Boerderij/Veehouderij - 70(1985) - 22 mei onder de titel: "De uitkomst van de Terwispelproef".

Doel en opzet van de Terwispelproef.

De Terwispelproef is opgezet om bij de zwartbonten de erfelijke verschillen in kalfsvleesproduktie vast te stellen en om de relatie te bepalen tussen de eigenprestatietoets van de vader en de kalfsvleesproduktie van de nakomelingen. Van 55 Friese proefstieren met een vleesindex zijn gemiddeld per vader 19 vleeskalveren gemest. Afhankelijk van hun aanvoergewicht zijn ze op een verschillende leeftijd geslacht, maar bij het slachten hadden ze alle ongeveer 300 kg kunstmelkpoeder geconsumeerd. Bij de aanvoer zijn de kalveren gewogen, gemeten en volgens verschillende methoden geclassificeerd. Rondom het slachten is dit herhaald. Tijdens de mestperiode is de voeropname bijgehouden en zijn ziekten geregistreerd.
De 55 proefstieren hadden een verschillend percentage Holstein bloed: 5 met 0 %, 14 met 50 %, 24 met 75 %, 7 met 88 % en 5 met 100 %. Om de erfelijke verschillen niet te overschatten en om de kengetallen te kunnen gebruiken in een zwartbonte veestapel met een gestabiliseerd percentage Holstein bloed, zijn de gegevens van de nakomelingengroepen gecorrigeerd voor het percentage Holstein Friesian bloed van de vaders en dat van de moeders. De gegevens zijn tevens gecorrigeerd voor verschillen in aanvoermaand met behulp van de nakomelingengroepen van de fokstier Pan 216, waarvan er elke aanvoermaand één gekocht werd.

De Holstein Friesian invloed op de kalfsvleesproduktie

Nakomelingengroepen van vaders met 0 - 100 procent HF-bloed verschilden gemiddeld niet in aanvoergewicht, maar wel in de gemiddelde waardering voor de soort. Deze geringere waardering voor de soort bij meer HF-bloed leidde echter tot slechts kleine verschillen in de aankoopwaarde van het nuchtere kalf (maximale verschil 0 % - 100 % HF = *f* 24,-). Bij een toenemend percentage HF-bloed van de vader werd het voederverbruik duidelijk slechter en nam de score voor de bevleesdheid van het karkas af. Dit laatste leidde tot een lagere kg-prijs voor nakomelingen van vaders met meer HF-bloed. Aan het einde van de mestperiode waren de waardeverschillen tussen kalveren van vaders met 0 % en 100 % HF-bloed opgelopen

tot *f* 68,- à *f* 88,-, afhankelijk van het systeem waarmee de kg-prijs van de vleeskalveren bepaald werd (Hendrix, Ekro of IVO). In de kalvermesterij is gemiddeld de winst hoger voor kalveren met minder HF-bloed, alhoewel er tussen vaders met een gelijk percentage HF-bloed grote verschillen gevonden zijn.

Erfelijke verschillen bij een gelijk percentage HF-bloed

Op basis van de verschillen tussen en de verschillen in de nakomelingengroepen van stieren met een gelijk percentage HF-bloed zijn voor alle kenmerken de erfelijkheidsgraden berekend. De hoogte van de erfelijkheidsgraad bepaalt samen met de grootte van de erfelijke variatie en de selectiedruk het effect van selectie. De grootte van de erfelijkheidsgraad varieert van 0 (kenmerk is niet gevoelig voor selectie) tot 1 (kenmerk is alleen te verbeteren door selectie). De erfelijkheidsgraad voor de aanvoerkenmerken gewicht, soort en prijs was respectievelijk 0,34, 0,29 en 0,19. Voor groei, voederverbruik en karkaskenmerken werden hogere erfelijkheidsgraden gevonden die lagen tussen 0,45 en 0,62. De teruggerekende waarde van het nuchtere kalf (opbrengst minus de kosten tijdens de mestperiode) had een erfelijkheidsgraad van 0,44 bij een erfelijke variatie van *f* 71,-. Dit houdt in, dat na een selectie van 1 op 2 in de vaders op basis van de mestresultaten van 19 nakomelingen, de waarde van de nuchtere kalveren voor de mesterij in de volgende generatie *f* 23,50 hoger zou liggen. Een dergelijke selectie kan de daling van waarde van de zwartbonte nuchtere kalveren voor de kalvermesterij door de toenemende HF-invloed wat tegengaan.

Het verband tussen de eigenprestatietoets en de nakomelingen

Nadat de verschillen tussen de nakomelingengroepen waren bepaald voor de verschillende kenmerken in de kalfsvleesproduktie zijn deze in verband gebracht met de verschillen in draagtijd, groei, voederverbruik en bevleesdheid van de vaders in de eigenprestatietoets.
Tegen de hoop in bleken de groei en het voederverbruik van de vleeskalveren geen verband te houden met de groei en het voederverbruik in

de eigenprestatietoets. Blijkbaar hebben de groei en het voederverbruik van vleeskalveren op een kunstmelkrantsoen een hele andere erfelijke aanleg nodig dan de groei en het voederverbruik van opfokstieren op basis van hooi en krachtvoer in de vierde tot en met de twaalfde levensmaand. Omdat de groei van de opfokstieren voor een groot deel de verschillen in vleesindex-waarden bepaalt, houdt deze uitkomst van de Terwispelproef in, dat de vleesindex op basis van eigenprestatie niet bruikbaar is voor de selectie op kalfsvleesproduktie bij zwartbonten.

Hoe kan er nu wel geselecteerd worden op kalfsvleesproduktie?

Bij de zwartbonten biedt de eigenprestatietoets dus nagenoeg geen mogelijkheden om te selecteren op kalfsvleesproduktie, Wel zijn er grote verschillen tussen nakomelingengroepen vastgesteld. Kunnen we deze verschillen alleen op het spoor komen door per proefstier 20 kalveren aan te kopen en die te mesten? Berekeningen met dit proefmateriaal hebben aangetoond dat een dergelijk duur nakomelingenonderzoek niet nodig is. Wanneer van 50 vleeskalveren van een proefstier de leeftijd bij slachten, het karkasgewicht en de bevleesdheid van het karkas bekend is, is de fokwaarde voor kalfsvleesproduktie van die proefstier redelijk betrouwbaar te schatten. Een dergelijk nakomelingenonderzoek vraagt "slechts" een registratie en blikken van nuchtere kalveren op het melkveebedrijf en een herkenning en verzameling van slachtgegevens van deze kalveren na de mestperiode. Binnenkort zullen in Friesland in totaal 800 nuchtere kalveren van 4 verschillende proefstieren worden geregistreerd en geblikt voordat ze verkocht worden. Aan het eind van dit jaar zal in samenwerking met de slachthuizen getracht worden om de slachtgegevens van zoveel mogelijk kalveren van deze proefstieren te verzamelen. Op deze wijze wil het IVO de haalbaarheid van een nakomelingenonderzoek op kalfsvleesproduktie in de praktijk testen.
De eerste modelberekeningen geven aan dat in situaties, waarin aan de melkproduktie beperkingen zijn opgelegd, een selectie op kalfsvleesproduktie van 1 op 2 in de wachtstieren na een dergelijk nakomelingenonderzoek niet leidt tot lagere opbrengsten van het fokprogramma bij de zwartbonten. Onder bovengenoemde omstandigheden is selectie op netto melkgeld en op de waarde van vleeskalveren bij de zwartbonten verantwoord.

Een proef met negatieve uitkomsten?

De Terwispelproef heeft veel duidelijkheid gebracht in de erfelijke aspecten van de kalfsvleesproduktie bij de zwartbonten. De vraag of de eigenprestatietoets een duidelijke erfelijke verbetering van de kalfsvleesproduktie kan geven, moet helaas negatief beantwoord worden. Maar de grote erfelijke variatie in kalfsvleesproduktie die vastgesteld is en de wijze waarop deze benut kan worden na een eenvoudig nakomelingenonderzoek in de praktijk, kan duidelijk als positief resultaat van de Terwispelproef aangemerkt worden.

10. DANKBETUIGING

Het uitvoeren van deze proef was mogelijk dankzij de financiële steun van het Produktschap voor Veevoeder, het Produktschap voor Vee en Vlees en de Federatie van organisaties voor KI bij Rundvee in Nederland (later opgegaan in het Nederlands Rundvee Syndicaat). Op deze plaats past hen een woord van dank.

Zonder de enthousiaste hulp van velen zou deze proef echter niet hebben kunnen plaatsvinden. Het is op deze plaats niet mogelijk om allen persoonlijk te bedanken die zich meer of minder intensief hebben ingezet voor het welslagen van deze proef. Namens de proefnemers op deze plaats aan hen allen: hartelijk dank!

BIJLAGE

Voerschema: Vleeskalveren, nakomelingen Eigen Prestatie Toets, Terwispel.R495 HORST.

leeftijd	schema 1 ≤36 kg liters	cumul. voerverbr.	schema 2 37 t/m 42 kg liters	cumul. voerverbr.	schema 3 43 t/m 47 kg liters	cumul. voerverbr.	schema 4 48 kg en ≥ liters	cumul. voerverbr.
Wo (a)	electrolyt (15 gr./liter)							
Do (m) t/m Zo (m)	1.00		1.00		1.00		1.00	
Zo (a) en Ma (m)	1.00		1.25		1.25		1.50	
Ma (a) en Di (m)	1.00		1.25		1.50		2.00	
Di (a) en Wo (m)	1.25		1.25		2.00		2.50	
Wo (a) en Do (m)	1.25	2.000	1.50	2.138	2.50	2.688	3.00	3.063
2e week 3,5 dag	1.25		1.50		2.50		3.50	
3,5 dag	1.50	4.407	2.00	5.251	3.00	7.501	4.00	9.626
3e week 3,5 dag	1.50		2.50		3.50		4.50	
3,5 dag	2.00	7.470	3.00	10.064	4.00	14.064	5.00	17.939
4e week 3,5 dag	2.50		3.50		4.50		5.50	
3,5 dag	3.00	12.283	4.00	16.627	5.00	22.377	6.00	28.002
5e week 3,5 dag	3.50		4.50		5.50		6.40	
3,5 dag	4.00	18.846	5.00	24.940	6.00	32.440	6.40	39.202
6e week 3,5 dag	4.50		5.50		6.40		7.00	
3,5 dag	5.00	27.159	6.00	35.003	6.40	43.640	7.00	51.452
7e week	5.50	37.784	6.40	46.203	7.00	55.890	7.50	64.577
8e week	5.00	7.323/ 2.825	6.00	8.787/ 3.393	6.50	9.521/ 3.677	6.50	9.521/ 3.677
9e week	5.50	15.139/ 6.175	6.50	18.024/ 7.352	6.50	18.758/ 7.636	7.00	19.468/ 7.940
10e week	6.00	23.665/ 9.829	6.50	27.261/11.311	7.00	28.705/11.899	7.60	30.268/12.569
11e week	6.50	32.902/13.788	7.00	37.208/15.574	7.60	39.505/16.528	8.20	41.921/17.563
12e week	6.00	42.898/18.072	6.50	48.037/20.215	7.00	51.167/21.526	7.00	53.583/22.561
13e week	6.50	53.727/22.713	7.00	59.699/25.213	7.00	62.829/26.524	7.50	66.078/27.916
14e week	7.00	65.389/27.711	7.00	71.361/30.211	7.50	75.324/31.879	7.50	78.573/33.271
15e week	7.00	77.051/32.709	7.50	83.856/35.566	7.50	87.819/37.234	8.00	91.901/38.983
16e week	7.50	89.546/38.064	7.50	96.351/40.921	8.00	101.147/42.712	8.00	105.229/44.695
17e week	7.50	102.041/43.419	8.00	109.679/46.624	8.00	114.475/48.658	8.50	119.390/50.764
18e week	8.00	115.369/49.131	8.00	123.007/52.336	8.50	128.636/54.727	8.50	133.551/56.833
19e week	8.00	128.697/54.843	8.50	137.168/58.405	8.50	142.797/60.796	8.50	147.712/62.902
20e week	8.50	142.858/60.912	8.50	151.329/64.474	8.50	156.958/66.865	8.50	161.873/68.971
21e week	8.50	157.019/66.981	8.50	165.490/70.543	8.50	171.119/72.934		
22e week	8.50	171.180/73.050	8.50	179.651/76.612				
23e week	8.50	185.341/79.119						
Kg Startmelk		37.784		46.203		55.890		64.577
Kg 70%Hest/30%Navobi 30		185.341/79.119		179.651/76.612		171.119/72.934		161.873/68.971
Totaal		302.244		302.466		299.943		295.421

concentratie: 125- 145- 170 gr/liter