Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR)

Waiboer-hoeve

Regionale Onderzoek Centra (ROC's)

# Vleesstierenvergelijking

W.J.A. Hanekamp
M. Plomp

Publikatie nr. 83

Augustus 1993

## Inhoudsopgave


Blz.

Voorwoord.. ..... 3

1. Inleiding.. ..... 4

2. Opzet ..... 5

3. Geboorteverloop ..... 7

4. Waarde kalf.. ..... 8

5. Fokwaarden ..... 11

6. Vleeskwaliteit.. ..... 14

7. Zwartbont en roodbont moeders.. ..... 16

8. Bedrijfsverschillen ..... 18

9. Classificatie nuka.. ..... 19

10. Conclusies.. ..... 21

11. Opmerkingen.. ..... 22

Samenvatting ..... 24

Literatuur.. ..... 25

Bijlagen ..... 27

# Voorwoord

Bij een twintigtal vleesrasstieren is het geboorteverloop en de vleesproduktiegeschiktheid vergeleken voor geschiktheid als gebruikskruising. Deze publikatie geeft een overzicht van de proefopzet en de verkregen resultaten.

Voor de geboorteregistratie is gebruik gemaakt van de gegevens die bij het Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS) bekend zijn. Het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR) heeft de aankoopgegevens en de slachtresultaten verzameld en verwerkt. De Landbouw Universiteit (LUW) heeft een bijdrage geleverd aan de analyse van de gegevens waarbij resultaten van onderzoek naar de vleesindex gebruikt zijn. Dit is door dr.ir. J.A.M. van Arendonk, mevrouw C. van Ooijen en ir. H. Bekman beschreven in hoofdstuk 5. Aan de karkassen zijn vleeskwaliteitsbepalingen gedaan door het DLO-Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord" (IVO-DLO). In hoofdstuk 6 wordt hiervan verslag gedaan door G. Mateman en mevrouw ing. A.H. Hoving-Bolink.

De gezamenlijke verenigingen voor Kunstmatige Inseminatie (KI) en het Produktschap Vee en Vlees (PVV) hebben bijgedragen in de kosten voor dit onderzoek. Een dergelijke vleesstierenvergelijking is echter niet mogelijk zonder de medewerking van melkveehouders die de kalveren leveren en vleesstierenhouders die één of meer koppels kalveren opzetten. Hiervoor onze dank. Dit geldt ook in het bijzonder voor de heren ing. G. Roemaat en ing. H.E. Harmsen die betrokken zijn geweest bij het benaderen van de vleesstierenhouders en de verdeling van de kalveren over de bedrijven. Ook de medewerkers van Cavee-Coveco, Wolff Vlees Nederland B.V., Hogeslag Export Slachterij B.V., Domburg Vlees B.V. en Jansen Sonneberg B.V. hebben extra inspanningen geleverd om de proef te doen slagen.

Belangrijk is nu natuurlijk dat de melkveehouders de aanbevolen stieren gebruiken op het ondereind van de veestapel zodat de gebruikskruising optimaal rendement oplevert. De geboorteproblemen blijven dan beperkt terwijl het kalf voor de vleesstierenhouder een goede vleesproduktiegeschiktheid heeft.

dr. ir. A. Kuipers
directeur

# 1 Inleiding

Door de invoering van de melkcontingentering per bedrijf in 1984 kwam er op het melkveebedrijf steeds meer ruimte voor gebruikskruisingen. Het aantal inseminaties met een vleesrasstier nam toe van 3 % tot 15 % in 1991. Het laatste jaar is het aandeel wat gedaald tot 11,7 %, in totaal 214.940 eerste inseminaties.

De KI-verenigingen hebben gekozen voor het gezamenlijk inzetten van Piemontese stieren. Om de meest geschikte stieren aan te kunnen wijzen is er al eerder, in 1982 en 1985 een groep jonge Piemontesestieren gekocht en getest op geboorteverloop en geschikt-heid voor vleesproduktie. De laatste jaren ontstaat echter een toenemende belangstelling voor stieren van andere vleesrassen. Het aandeel van de Piemontese in de vleesrasinseminaties is momenteel 45 %, van Belgische Blauwen 19 % en van Blonde d'Aquitaine 15 %. Limousin en Charolais hebben maar een aandeel van respectievelijk 1,7 en 0,9 %. Uit diverse onderzoekingen is gebleken dat de verschillen in geboorteverloop en vleesproduktiegeschiktheid binnen de rassen groter zijn dan tussen de rassen. Omdat er weinig bruikbare cijfers van buiten-landse vleesrasstieren zijn, is in 1990 opnieuw een twintigtal verschillende vleesrasstieren onder Nederlandse omstandigheden getest met als doel het vinden van vleesrasstieren die geschikt zijn voor gebruikskruising.

In deze publikatie wordt eerst de opzet van deze vergelijking beschreven (hoofdstuk 2). Daarna worden de resultaten qua geboorteverloop (hoofdstuk 3) en vleesproduktiegeschiktheid beschreven. In hoofdstuk 4 wordt voor elke stier een waarde kalf berekend terwijl in hoofdstuk 5 een fokwaarde wordt weergegeven. De uitkomsten van het vleeskwaliteitsonderzoek staan in hoofdstuk 6. Ingegaan wordt ook op verschillen tussen de zwart- en roodbonte moeders (hoofdstuk 7) en tussen de deelnemende bedrijven (hoofdstuk 8). In een afzonderlijk hoofdstuk (9) wordt het verband tussen de classificatie als nuchter kalf en de slachtresultaten als vleesstier nagegaan. Tot slot volgen de conclusies (hoofdstuk 10) en worden er nog enkele kanttekeningen geplaatst (hoofdstuk 11).

# 2 Opzet

Het doel van het onderzoek was een aantal vleesrasstieren te vergelijken op geboorteverloop en vleesproduktiegeschiktheid voor geschiktheid als gebruikskruising. De drie grote Kl-verenigingen (Noord/West, Oost en Zuid) hebben twintig vleesrasstieren aangewezen voor een onderlinge vergelijking door het houden van nakomelingen (kruislingstierkalveren). Het gaat om stieren van de rassen Piemontese (Elvio, Napoli, Narcisco, Nello, Nemo, Nirello, Nobile, Nordio en Nostro), Blonde d'Aquitaine (Burin, Casimir, Champion, Chilperic, Corse, Cyrus, Saseau en Usephos), Belgische Blauwe (Baaf en V. Ross) en Limousin (Sans Peur).

Van melkveehouders uit het hele land zijn stierkalveren van deze 20 vleesrasstieren aangekocht. De melkveehouders kregen kort voor de geboorte een kaartje dat ze na de geboorte van een stierkalf ingevuld terug konden sturen (zie figuur 1). Voorwaarde voor overname van het kalf was dat de moeder rood- of zwartbont moest zijn (dus geen kruising met een vleesras). Het percentage Holsteinbloed is bekend. Kalveren zijn alleen aangekocht als ze gezond waren: geen diarree, navelbreuk of andere afwijkingen. De kalveren zijn op de overnameplaatsen van Cavee-Caveco gewogen en geclassificeerd. Het gewicht bij levering diende minimaal 40 kg te zijn met minimaal A⁻ in Cavee-Coveco klassering.

Bij negen vleesstierenhouders in het oosten van Nederland en op de Waiboerhoeve zijn de stierkalveren opgezet. Omdat de nakomelingen van de vleesrasstieren zijn verdeeld over meer bedrijven en verschillende opzetperioden zijn er op elk bedrijf steeds nakomelingen van twee referentiestieren, Elvio en Usephos, opgezet. Hierdoor kon in de berekeningen gecorrigeerd worden voor bedrijf- en tijdeffecten. Het streven was om van elke vleesrasstier 35 stierkalveren te houden. Helaas is het niet gelukt van elke vleesrasstier een redelijk aantal nakomelingen op te zetten. Elvio had met 90 stieren het hoogste aantal nakomelingen terwijl er van Burin maar 4 nakomelingen zijn gehouden. De nakomelingen van de vleesrasstieren kregen hetzelfde rantsoen als de andere aanwezige stieren op het bedrijf. Per bedrijf konden de rantsoenen dus verschillend zijn. Op de Waiboerhoeve zijn de stieren elke 4 we-

**Figuur 1** Aanmeldformulier bij de geboorte van een stierkalf

R Und veehouder
Runderweg 28
Melkstad

bedrijfsnummer 3507
Uw telefoonnummer. 02145-2496

**Elvio**
**19-009**

Gegevens stierkalf (* = doorhalen wat niet van toepassing is)
Naam vader
Naam moeder
Geboortedatum kalf .. 1990
Kleur kalf rood/zwart *)
Ras moeder FH / 2575% HF / meer dan 75% HF /
MRIJ / 25-75% RHF / meer dan 75% RHF *)

In te **vullen** door Coveco
COVECO-nummer
Gewicht kalf bij levering kg
Klasse

ken gewogen en is de voeropname in de afmest-periodebijgehouden. In totaal zijn 629 stieren geslacht.

De vleesstierenhouders konden de stieren naar eigen inzicht optimaal slachtrijp afleveren. In de slachterij werd het geslacht gewicht bepaald en werden de karkassen beoordeeld op bevleesheid en vetheid volgens de EUROP-indeling. Er is geleverd aan 4 verschillende slachterijen. Aan vlees van een groot aantal karkassen heeft het DLO-Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord" (IVO-DLO) bepalingen gedaan voor de vleeskwaliteit. Zo is onder andere de vleeskleur gemeten en is het uittredend vocht bepaald.

De geboorteregistratie van de nakomelingen van de 20 vleesrasstieren is verwerkt door het NRS. Deze wordt in het volgende hoofdstuk behandeld.



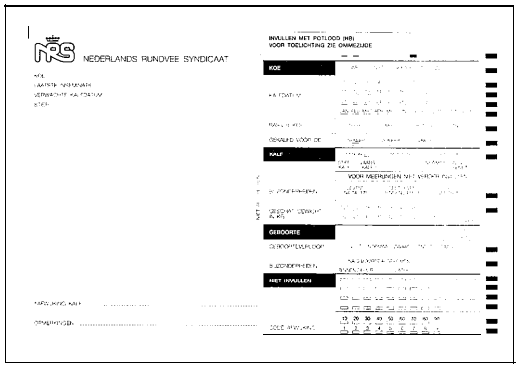
*Een van de negen praktijkbedrijven waar nakomelingen gehouden zijn*

# 3 Geboorteverloop

In de praktijk worden van elke nieuw ingezette KI-proefstier kort voor de verwachte kalfdatum geboortekaarten naar melkveehouders gestuurd. Een voorbeeld staat in figuur 2. De veehouder vult op deze kaart de geboortedatum, het geschatte geboortegewicht, het geboorteverloop en eventuele bijzonderheden in.

De teruggestuurde kaarten worden verwerkt tot een afzonderlijke index voor moeilijke geboorte, draagtijd en geboortegewicht. Deze cijfers geven een voorspelling van wat verwacht mag worden bij gebruik van de stier bij een tweede kalfskoe. Bij de berekening is gecorrigeerd voor bedrijf, geslacht van het kalf, maand van afkalven en leeftijd bij afkalven (pink, vaars of koe) en ras van de stier. Tevens wordt het betrouwbaarheidspercentage weergegeven. De index wordt pas gepubliceerd wanneer de betrouwbaarheid minimaal 55 % is. De betrouwbaarheid van de index neemt toe met het aantal nakomelingen waarvan informatie beschikbaar is.
Gebleken is dat wanneer de index voor moeilijke geboorte -2 of lager is de stier geschikt is voor het gebruik bij pinken. Vleesrasstieren van de laatrijpe rassen komen qua index moeilijke geboorten niet onder de 0 waarde. In tabel 1 staat de index van de 20 deelnemende stieren.

**Figuur 2** Geboorteregistratieformulier




Voor gebruikskruising moet de index voor moeilijke geboorte zo laag mogelijk zijn. Stieren met een lage index voor moeilijke geboorten zijn: Nemo, Elvio, Nirello, Sans Peur, Nostro en Usephos. Daarentegen scoren de stieren Baaf, V.Ross en Cyrus zeer hoog qua geboortemoeilijkheden. Van Champion zijn te weinig gegevens beschikbaar voor het berekenen van een betrouwbare index.

Een ander belangrijk kenmerk is de vleesproduktiegeschiktheid van de nakomelingen. In de volgende hoofdstukken komt dit aan de orde.

**Tabel 1** Resultaten geboorteverloop

| Stier | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Elvio | 90 | | 4 | |
| Napoli | 88 | 8 | 8 | 4 |
| Narciso | 84 | 8 | 5 | 3 |
| Nello | 84 | 8 | 4 | 4 |
| Nemo | 87 | 0 | 5 | 0 |
| Nirello | 87 | | | |
| Nobile | 83 | 5 | | 2 |
| Nordio | 86 | 6 | | 3 |
| Nostro | 87 | 3 | 4 | |
| Burin | 85 | | 6 | 3 |
| Casimir | 83 | 8 | 5 | 4 |
| Champion | | | | |
| Chilperic | 55 | | 9 | 3 |
| Corse | 73 | | 5 | |
| Cyrus | 55 | í3 | 9 | 6 |
| Saseau | 76 | 8 | 7 | 4 |
| Usephos | 91 | 3 | 6 | 3 |
| Baaf | 82 | 19 | 0 | 5 |
| V. Ross | 80 | 14 | 3 | 4 |
| Sans Peur | 83 | 2 | 6 | |

Toelichting kolommen tabel 1:

1 = betrouwbaarheidspercentage
2 = index moeilijke geboorte
3 = index draagtijd
4 = index geboortegewicht

# *4* Waarde kalf

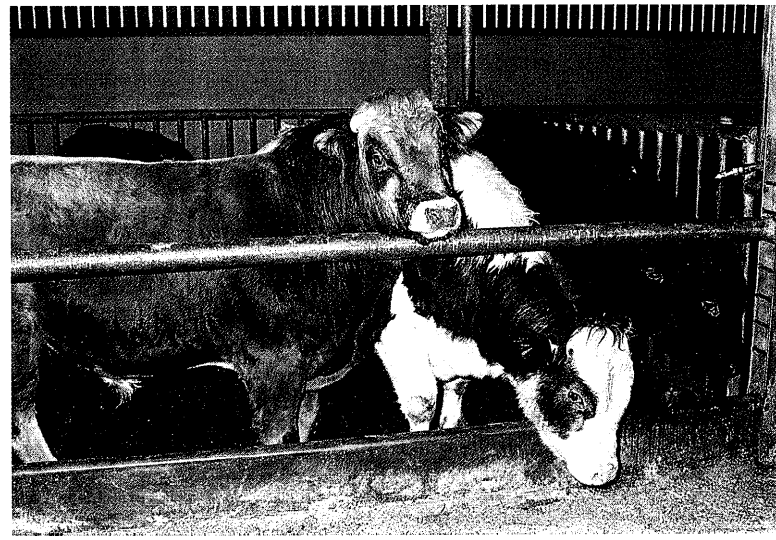
In dit hoofdstuk wordt een rangschikking voor vleesproduktiegeschiktheid beschreven. De geschiktheid voor vleesproduktie wordt voornamelijk bepaald door groeicapaciteit en slachtkwaliteit (geslacht gewicht, bevleesheid en vetheid). Van elke geslachte stier zijn de afstamming, de aankoopleeftijd, het aankoopgewicht, de aankoopklasse, de mestduur, het (koud) geslacht gewicht en de bevleesdheid en vetheid van het karkas bekend.

De aankoopleeftijd van de kalveren en de afstamming waren bekend door het teruggestuurde formulier. Op de overnameplaats van Cavee-Coveco werden de kalveren gewogen en geclassificeerd. Deze classificatie varieerde van A⁻ (cijfer 1) tot AA+ (cijfer 6). In de slachterij werd het karkas volgens de regeling van het Produktschap Vee en Vlees (PW) gewogen en door medewerkers van het Centraal Bureau Slachtveediensten (CBS) beoordeeld volgens de EUROP methode voor bevleesdheid en vetheid. De bevleesdheid varieert van E (uitstekend bespierd) tot P (gering bespierd) en de vetheid van 1 (gering) tot 5 (zeer sterk vervet). Elk van de 5 klassen is nog weer onderverdeeld in 3 subklassen: - 0 of +. Voor de gegevensverwerking is de bevleesdheid omgezet in cijfers: E = 5 en P = 1. Een subklasse verschil komt overeen met 0,33 punten. Door van het koud geslacht gewicht de helft van het aankoopgewicht af te trekken en dit vervolgens te delen door de mestduur is de karkasgroei per dag berekend.

Voor de vleesstierenhouder zijn de groei en de slachtkwaliteit belangrijk. Daarom zijn deze gecombineerd in de berekening van de waarde van het kalf. Deze waarde wordt omschreven als alle opbrengsten min alle kosten behalve de aankoop van het kalf. Door één uitbetalingsschema te gebruiken is eerst voor elk van de 629 stieren de bruto-opbrengst berekend. Hiervoor is gebruik gemaakt van kortingen en toeslagen voor classificatie en gewicht zoals die in het voorjaar van 1992 golden. Als basisprijs voor R⁰ en 3⁻ is uitgegaan van *f* 7,50 per kg koud geslacht gewicht. De kosten zijn afgeleid uit de deeladministraties vleesstierenhouderij zoals die door het Landbouw Economisch Instituut (LEI-DLO) worden bijgehouden. De voerkosten in 485 dagen bedroegen gemiddeld *f* 1000. Voor elke dag dat de mestduur langer of korter was dan 485 is gerekend met *f* 3 meer of minder voerkosten. Per mestdag is *f* 1,55 in rekening gebracht voor overige kosten (onder andere dierenarts, uitval, huisvesting en rente). Verder is uitgegaan van een arbeidsvergoeding van 45 cent per dag. Dit betekent voor een gespecialiseerde vleesstierenhouder met 400 stieren een jaarinkomen van ongeveer *f* 65.000. Door van de bruto-opbrengst de voerkosten, de overige kosten en de arbeidsvergoeding af te trekken blijft de 'waarde' van het kalf over.

In tabel 2 staan het aantal nakomelingen, de aankoopgegevens en de slachtresultaten per vleesrasstier. In de berekening van deze cijfers is gecorrigeerd voor storende invloeden zoals staat in bijlage 1. Onder de resultaten per stier staat het gemiddelde van het betreffende kenmerk. Tevens is het verschil tussen de hoogste en de laagste vader aangegeven. Uit de tabel blijkt dat niet steeds dezelfde stier het hoogste of het laagste scoort voor elk kenmerk.
De gemiddelde waarde van het kalf is *f* 708,- Dit betekent dat wanneer de vleesstierenhouder dit bedrag voor zijn kalf betaald zou hebben, hij in 485 dagen nog een vergoeding voor zijn arbeid zou overhouden van bijna *f* 220,- per stier. Door de schaarste aan kalveren is de betaalde prijs veel hoger geweest dan de hier berekende waarde van het kalf, waardoor de werkelijke arbeidsopbrengst lager was.

Voor de vleesproduktiegeschiktheid kunnen de stieren worden gerangschikt op de berekende waarde van het kalf. V.Ross en Baaf hebben een hoge waarde kalf, Elvio zit boven het gemiddelde, terwijl de nakomelingen van Nirello en Sans Peur een lage waarde kalf hebben. In bijlage 3 staat welke stieren wezenlijk van elkaar verschillen in waarde kalf.



*Kleur is niet kenmerkend voor het ras van de vader*

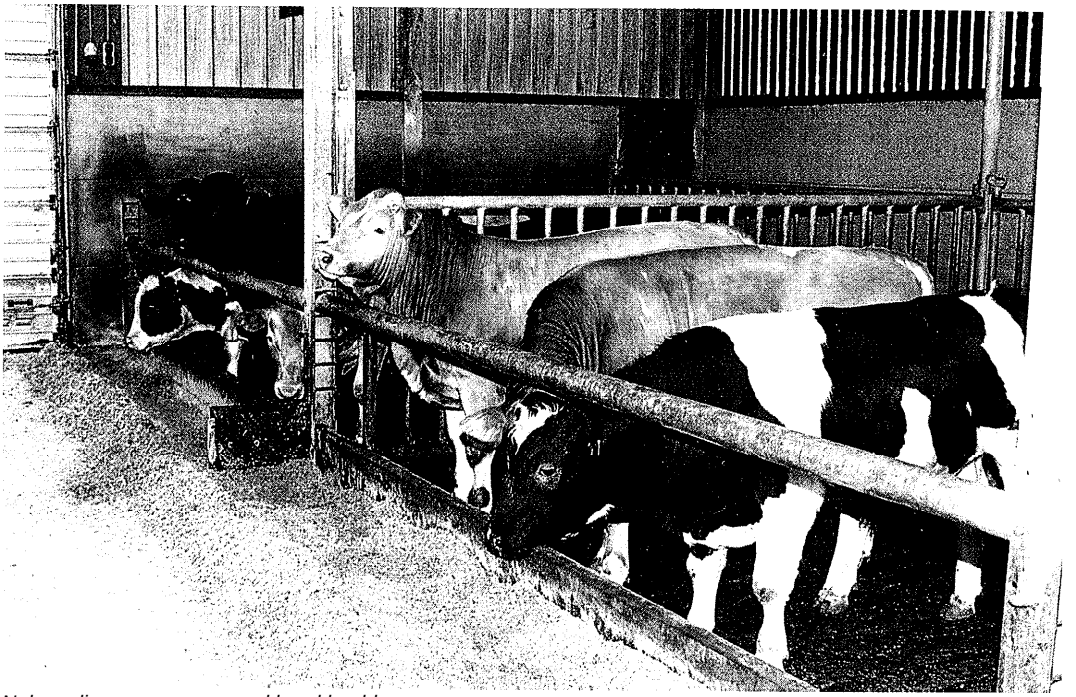
**Tabel 2** Aankoop- en slachtresultaten per vleesrasstier

| | Aantal | Aankoop | | | Slacht | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stier | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Elvio | 90 | 14 | 50,7 | 3,4 | 485 | 677 | 353 | 3,22 | 2,46 | 722 |
| Napoli | 39 | 14 | 52,3 | 3,7 | 486 | 680 | 357 | 3,30 | 2,47 | 768 |
| Narciso | 51 | 13 | 53,9 | 3,6 | 488 | 680 | 358 | 3,12 | 2,51 | 712 |
| Nello | 34 | 14 | 54,3 | 3,7 | 487 | 654 | 347 | 3,03 | 2,26 | 618 |
| Nemo | 47 | 15 | 48,9 | 3,4 | 487 | 654 | 343 | 3,20 | 2,50 | 623 |
| Nirello | 30 | 13 | 51,8 | 3,5 | 488 | 651 | 345 | 3,00 | 2,33 | 578 |
| Nobile | 34 | 13 | 51,8 | 2,9 | 487 | 672 | 353 | 3,11 | 2,50 | 682 |
| Nordio | 32 | 13 | 52,5 | 3,7 | 487 | 665 | 351 | 3,27 | 2,40 | 704 |
| Nostro | 16 | 12 | 48,3 | 2,9 | 484 | 689 | 359 | 3,22 | 2,47 | 764 |
| Burin | 4 | 17 | 52,8 | 3,7 | 485 | 595 | 315 | 2,87 | 2,35 | 333 |
| Casimir | 16 | 14 | 59,3 | 4,4 | 484 | 701 | 367 | 3,15 | 2,25 | 830 |
| Champion | 28 | 12 | 55,9 | 3,4 | 483 | 666 | 349 | 3,02 | 2,53 | 647 |
| Chilperic | 14 | 11 | 54,2 | 4,1 | 486 | 652 | 343 | 3,12 | 2,21 | 629 |
| Corse | 18 | 14 | 56,1 | 3,5 | 483 | 702 | 365 | 3,35 | 2,55 | 846 |
| Cyrus | 16 | 11 | 53,6 | 4,0 | 482 | 690 | 359 | 3,45 | 2,65 | 828 |
| Saseau | 7 | 8 | 53,8 | 3,6 | 475 | 692 | 355 | 3,03 | 2,72 | 723 |
| Usephos | 66 | 13 | 53,3 | 3,8 | 486 | 658 | 345 | 3,14 | 2,32 | 649 |
| Baaf | 22 | 12 | 55,8 | 5,1 | 483 | 684 | 358 | 3,58 | 2,50 | 879 |
| V. Ross | 45 | 14 | 55,0 | 4,9 | 481 | 707 | 366 | 3,52 | 2,85 | 889 |
| Sans Peur | 20 | 13 | 52,9 | 3,9 | 489 | 648 | 342 | 3,11 | 2,91 | 552 |
| Gemiddeld | | 13 | 52,9 | 3,7 | 485 | 672 | 352 | 3,21 | 2,48 | 708 |
| Variatie (*) | | 2 | 11 | 2,3 | 8 | 59 | 25 | 0,58 | 0,70 | 356 |

Toelichting kolommen tabel 2:

1 = aantal gemeste vleesstieren
2 = leeftijd bij aankoop (dagen)
3 = aankoop gewicht (kg)
4 = aankoop klasse (laag=1, hoog =6)
5 = mestduur (dagen)
6 = karkasgroei (g/dag)
7 = geslacht gewicht (kg)
8 = bevleesdheid (3.00=$R^0$, 3.33=R*)
9 = vetheid (2.33=$2^+$, 2.66=$3^-$)
10 = waarde kalf (*f*)

(*) variatie = hoogste - laagste waarde



*Nakomelingen geven een gekleurd beeld*

# 5 Fokwaarden[1)]

Voor vleesproduktiegeschiktheid kunnen ook fokwaarden worden berekend. Net als bij de berekening van waarde kalf uit hoofdstuk 4 kunnen de vleesrasstieren hiermee op volgorde worden gezet. De fokwaarde vormt een inschatting van de erfelijke aanleg van de stier en bepaalt daarmee de gemiddelde prestatie die van nakomelingen verwacht mag worden. Bij de berekening van fokwaarden kan rekening worden gehouden met:

1) De verschillende bedrijven waarop de nakomelingen zijn gemest;
2) Verschillen in aantal nakomelingen tussen stieren;
3) Familierelatie tussen een aantal stieren.

Bij de berekeningen in dit onderzoek is gebruik gemaakt van een stiermodel. Naast de fokwaardeschatting voor verschillende vleesproduktiekenmerken wordt in dit onderdeel aandacht besteed aan de combinatie van fokwaarden voor vleesproduktiekenmerken in een index. Deze index geeft het verwachte extra economische rendement van de nakomelingen van een stier weer. De fokwaarde wordt geschat door het gemiddelde van de nakomelingen, na correctie voor storende invloeden, te vermenigvuldigen met een wegingsfactor die afhankelijk is van het aantal nakomelingen en de etfelijkheidsgraad. De erfelijkheidsgraad ($h^2$) geeft aan welk deel van de gemeten (fenotypische) verschillen tussen dieren wordt veroorzaakt door verschil in erfelijke (genetische) aanleg. Een verbetering van de fokwaardeschatting kan worden verkregen door het meenemen van de familierelatie tussen dieren. Enkele van de 20 verschillende stieren hebben een gemeenschappelijke ouder of grootouder.

De kenmerken groei, bevleesdheid en vetheid hangen onderling samen, zowel fenotypisch als genetisch. Dit betekent dat een waarneming aan een dier voor het kenmerk groei ook informatie geeft over de erfelijke aanleg van het dier voor bevleesdheid en vetheid. Wanneer het aantal waarnemingen aan nakomelingen laag is, en als gevolg daarvan de fokwaarde slechts met een lage betrouwbaarheid kan worden geschat,leidt het meenemen van informatie uit andere kenmerken tot een verhoging van de betrouwbaarheid van de fokwaarde.

In dit onderzoek zijn de kenmerken groei, bevleesdheid en vetheid van de nakomelingen geanalyseerd met een model waarin naast de invloed van de vader rekening werd gehouden met invloeden van bedrijf en ras van de moeder. Voor groei is in de analyse verder ook rekening gehouden met de invloed van aankoopgewicht. Bij bevleesdheid en vetheid is het aankoopgewicht niet opgenomen omdat aan het eind van de mestperiode het aankoopgewicht geen invloed meer had op de uiteindelijke beoordeling voor bevleesdheid en vetheid. De groei gedurende de mestperiode is berekend op basis van het aankoopgewicht en het koud geslacht gewicht. Bij deze berekening is voor alle stieren uitgegaan van een aanhoudingspercentage van 59 %. Aan de hand van het aanhou-dingspercentage en het geslacht gewicht is het levend gewicht bij slachten berekend. De groei is vervolgens berekend uit aankoopgewicht, eindgewicht en mestduur in dagen. Voor het schatten van fokwaarden is het noodzakelijk om de et-felijkheidsgraad van een kenmerk te kennen. In dit onderzoek zijn op basis van literatuurgegevens de volgende etfelijkheidsgraden gehanteerd: 17% voor groei, 60% voor bevleesdheid en 25% voor vetheid.

Op basis van de geschatte fokwaarden is een index voor vleesproduktie uitgerekend. Voor de berekening van deze gecombineerde index op basis van de 3 afzonderlijke fokwaarden moet in de eerste plaats nog rekening worden gehouden met de informatie uit andere kenmerken. Deze is immers bij het schatten van de fokwaarden niet gebruikt. Daarnaast moeten de kenmerken economisch worden gewogen. Met de selectie-index theorie zijn wegingsfactoren (b-waarden) afgeleid op basis waarvan deze fokwaarden kunnen worden omgezet in een gecombineerde index voor vleesproduktie. Deze b-waarden waren 0,258 voor groei, 106,2 voor bevleesdheid en 14,2 voor vetheid. Voor de berekening van de b-waarden is uitgegaan van een gelijk aantal nakomelingen per

[1)] J.A.M. van Arendonk, C. van Ooyen en H. Bekman (Vakgroep Veefokkerij, Landbouw Universiteit).

**Tabel** 3 Fokwaardeschattingen voor groei, bevleesdheid en vetheid (fokwaarde vetheid uitgedrukt als afwijking van optimum) voor alle stieren geschat met een model waarin rekening gehouden is met familie-relaties tussen stieren en de gecombineerde index voor vleesproduktie.

| Stier | Groei | Bevleesdheid | Vetheid | Index |
|---|---|---|---|---|
| Elvio | 4,15 | 0,01 | -0,09 | 0,85 |
| Napoli | 14,41 | 0,10 | -0,12 | 12,63 |
| Narciso | 23,22 | -0,06 | -0,14 | -2,38 |
| Nello | -7,13 | -0,12 | -0.01 | -14,73 |
| Nemo | -2,50 | 0,03 | -0,17 | 0,13 |
| Nirello | -11,39 | -0,16 | -0,02 | -20,21 |
| Nobile | 6,63 | -0,06 | -0,13 | -6,51 |
| Nordio | -2,78 | 0,09 | -0,07 | 7,85 |
| Nostro | 23,16 | 0,02 | -0,10 | 6,67 |
| Burin | -22,65 | -0,20 | -0,10 | -28,50 |
| Casimir | 13,75 | -0,05 | -0,03 | -2,19 |
| Champion | -19,17 | -0,17 | -0,11 | -24,56 |
| Chilperic | -14,28 | -0,09 | -0,03 | -13,67 |
| Corse | 8,50 | 0,11 | -0,13 | 12,03 |
| Cyrus | 7,98 | 0,21 | -0,19 | 21,66 |
| Saseau | -1,27 | -0,12 | -0,21 | -16,06 |
| Usephos | -22,39 | -0,07 | -0,04 | -13,78 |
| Baaf | 4,25 | 0,28 | -0,12 | 29,13 |
| V. Ross | 26,11 | 0,23 | -0,40 | 25,47 |
| Sans Peur | -28,45 | -0,12 | -0,39 | -25,62 |

De index is berekend op basis van de afzonderlijke fokwaarden en b-waarden voor groei (0.258), bevleesdheid (106.2) en vetheid (14.2). Napoli bijvoorbeeld heeft een index van f12.63. Deze komt op volgende manier tot stand: 12.63=14.41*0.258 + 0.10*166.2 -0.12*14.2

stier.

Vetheid is een kenmerk met een optimum, waarbij stieren met een te lage maar ook stieren met een te hoge vetheid ongunstig zijn. Bij een economische waardering van fokwaarden wordt aangenomen dat het kenmerk een rechtlijnig verloop heeft oftewel dat 1 eenheid extra altijd een verbetering of verslechtering betekent ongeacht het uitgangsniveau. Om met dit niet rechtlijnige karakter rekening te houden zijn de uiteindelijke fokwaarden omgezet. Het optimum voor vetheid ligt op 2,33. De fokwaarden voor vetheid zijn omgezet naar eengemiddelde vetheid van 2,33. De gemiddelde vetheid van de dieren was 2,45. De volgende omzetting is gedaan: -≥[2,45 + fokwaarde] -2,332. Een dier met een fokwaarde van 0,18 krijgt daardoor een fokwaarde van -0,30, terwijl een dier met een fokwaarde van -0,42 ook een fokwaarde krijgt van -0,30. Oftewel de nakomelingen van beide stieren wijken 0,30 eenheden af van de optimale vetheid.

In tabel 3 worden de fokwaarden gegeven voor groei, bevleesdheid en vetheid van alle stieren. Bij het schatten van de fokwaarden is rekening gehouden met familierelaties tussen stieren maar de informatie van andere kenmerken is buiten beschouwing gelaten. De stier V.Ross haalt de hoogste fokwaarde voor groei, gevolgd door Narciso en Nostro terwijl Sans Peur de laagste

**Tabel 4** Rangorde vleesrasstieren voor waarde kalf en gecombineerde index vleesproduktiegeschiktheid.

| Stier | Waarde kalf | Index |
|---|---|---|
| Elvio | 9 | 8 |
| Napoli | 6 | 4 |
| Narciso | 10 | 11 |
| Nello | 17 | 15 |
| Nemo | 16 | 9 |
| Nirello | 18 | 17 |
| Nobile | 12 | 12 |
| Nordio | 11 | 6 |
| Nostro | 7 | 7 |
| Burin | 20 | 20 |
| Casimir | 4 | 10 |
| Champion | 14 | 18 |
| Chilperic | 15 | 13 |
| Corse | 3 | 5 |
| Cyrus | 5 | 3 |
| Saseau | 8 | 16 |
| Usephos | 13 | 14 |
| Baaf | 2 | 1 |
| V. Ross | 1 | 2 |
| Sans Peur | 19 | 19 |

fokwaarde voor groei heeft. Voor be-vleesdheid scoren Baaf en V.Ross de hoogste fokwaarde terwijl Nirello het laagst scoort wanneer we Burin, vanwege het kleine aantal nakomelingen, buiten beschouwing laten. Nello haalt de beste fokwaarde voor vetheid, gevolgd door Nirello, Casimir en Chilperic. De slechtste fokwaarde voor vetheid wordt gehaald door V.Ross en Sans Peur.

In tabel 3 wordt ook de gecombineerde index voor vleesproduktiekenmerken gegeven. De stieren Baaf en V Ross hebben de hoogste waarde voor de index. Cyrus is met ƒ 18,90 de stier met de derde hoogste waarde voor de index gevolgd door Napoli met ƒ 14,32 en Corse met ƒ 12,56. De verschillen in index tussen de beste en de slechtste 3 stieren zijn ruim 51 gulden per kalf. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er aanzienlijke verschillen zijn gevonden in het economisch rendement van nakomelingen van de onderzochte stieren.

Zowel bij de berekening van de waarde kalf (hoofdstuk 4) als bij de berekening van de gecombineerde index voor vleesproduktiekenmerken gaat het niet om de absolute hoogte van de cijfers maar om de onderlinge rangorde van de verschillende stieren. In tabel 4 is deze rangorde weergegeven. Er bestaat grote mate van overeenstemming in rangorde tussen de 2 methoden van berekening.

# 6 Vleeskwaliteit [2)]

Naast geslacht gewicht en classificatie van het karkas wordt de vleesproduktiegeschiktheid bepaald door de vleeskwaliteit. Onder vleeskwaliteit wordt onder andere kleur, malsheid en waterhoudend vermogen verstaan. De vleeskwaliteit wordt bij rundvlees steeds belangrijker hoewel er bij de uitbetaling (nog) geen rekening mee gehouden wordt. Van de kruislingstieren uit de proef is de vleeskwaliteit op de slachterij gemeten of beoordeeld. Dit hield een beperking van de te gebruiken methoden in zodat bijvoorbeeld geen taaiheid bepaald kon worden.

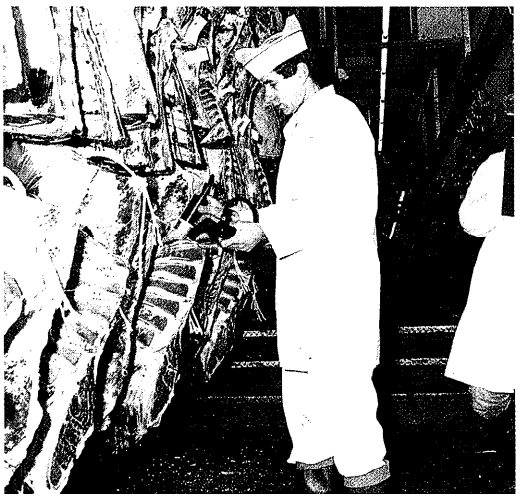
De stieren waarbij de vleeskwaliteit is bepaald werden aangevoerd op 3 verschillende slachterijen: Wolff Vlees Nederland B.V., Hogeslag Exportslachterij B.V. en Domburg Vlees B.V. Het aantal nakomelingen per onderzochte vader was niet gelijkmatig over de drie slachterijen verdeeld. Verder was er een koppeling tussen de vleesstierenhouders en de slachterijen doordat er steeds aan dezelfde slachterij werd geleverd. Bovendien was de verdeling over de slachterijen niet gelijk. Dit maakt een juiste vergelijking moeilijk. Er is getracht de omstandigheden waaronder de vleeskwaliteitsmetingen moesten worden uitgevoerd zoveel mogelijk te standaardiseren.

Bij één slachterij werd elektrostimulatie en snelkoeling toegepast. Hier werden 11 keer stieren van 6 vleesstierenhouders aangevoerd. Voor de beoordeling van de vleeskleur was er voldoende licht. Bij een tweede slachterij werd elektrostimulatie toegepast, maar zonder snelkoeling. Hier werden 3 keer stieren aangevoerd door 2 vleesstierenhouders. De verlichting in de ruimte waar de karkassen afgestoken werden was niet optimaal. Bij de derde slachterij werd ook elektrostimulatie toegepast zonder snelkoeling. Hier werden slechts 1 keer dieren aangevoerd door 1 vleesstierenhouder. De verlichting bij het beoordelen was matig.

De dag na slachten werd de pH in de lende gemeten ter hoogte van de $3^{e}/4^{e}$ lendewervel. Bij het afsteken (doorsnijden) van de karkassenwerden door de slachterij verschillende snitten gebruikt: afgezet werd tussen de vijfde en tiende rib. Ongeveer 15 tot 30 minuten na het doorsnijden van de lende (vers snijvlak) werden de volgende vleeskwaliteitsmetingen uitgevoerd: vocht, kleur (Japanse kleurschaal en L*-waarde), fijnheid van draad en marmering. De meetmethodieken zijn beschreven in bijlage 2.

In tabel 5 worden de resultaten vermeld van de verschillende vleeskwaliteitsmetingen: Japanse kleurschaal, L*-waarde, vocht, pH, fijnheid van draad en marmering en aantal nakomelingen per stier. Allereerst valt op dat de aantallen per stier beoordeelde nakomelingen zeer sterk varlëren.

[2)] G. Mateman, A.H. Hoving-Bolink (DLO-Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord")





*Aan de karkassenzijn ook vleeskwaliteitsbeoordelingen gedaan*

Er lijkt een tendens aanwezig te zijn dat de Piemontese stieren (de bovenste 9 in tabel 5) iets hoger scoren bij de Japanse kleurschaal en iets donkerder vlees hebben dan de andere stieren. In de bijlagen 4, 5 en 6 wordt voor de vleeskwaliteitskenmerken vocht, fijnheid van draad en L*-waarde weergegeven welke stieren duidelijk van elkaar verschillen. Nakomelingen van een aantal stieren verschillen wezenlijk van andere stieren. Bij het vleeskwaliteitskenmerk Japanse kleur verschilt alleen Burin van Nello, Nordio en Nostro en Baaf van Nello. Voor vocht zijn dat meerdere stieren, maar vooral de vaders Casimir, Elvio en Saseau wijken af. Voor fijnheid van draad zijn er ook meerdere stieren maar vooral Nello en Nostro wijken af. Bij de L*-waarde zijn er ook meerdere stieren die van elkaar verschillen, waarbij vooral de Corse, Cyrus, Napoli, Nemo en Nirello een afwijkende kleur geven. Bij marmering verschilt alleen Napoli van de Narciso en V.Ross. Voor het vleeskwaliteitskenmerk pH verschilt: Nordio van Nostro en Baaf van Casimir, Nordio en V.Ross. Hoewel er verschillen tussen de stieren zijn is het toch moeilijk ze te rangschikken voor vleeskwaliteit omdat de verschillende kenmerken elkaar gedeeltelijk opheffen en omdat er geen uitbetaling plaatsvindt naar vleeskwaliteit.

De slachterijen zijn niet met elkaar vergeleken. Eventuele verschillen zouden namelijk mede veroorzaakt kunnen zijn door een bijdrage van één bedrijf (vleesstierenhouder) omdat effecten van slachterijen en bedrijven zijn verstrengeld. Omgekeerd kan een verschil tussen bedrijven ook veroorzaakt zijn door invloed van procesgang van de slachterijen. Gelukkig kwam dit nauwelijks voor omdat daar waar bedrijfsverschillen voorkwamen dit tussen bedrijven was, die aan dezelfde slachterij leverden. Uit de analyse kwam naar voren dat enkele bedrijven duidelijk verschillen van één of meerdere andere bedrijven.

**Tabel 5** Vleeskwaliteitsmetingen per vleesrasstier

| Stier | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Elvio | 61 | 3,05 | 40,4 | 2,58 | 5,54 | 1,18 | 1,19 |
| Napoli | 33 | 2,78 | 41 ,0 | 2,45 | 5,57 | 1,28 | 1,16 |
| Narciso | 44 | 3,07 | 39,6 | 1,95 | 5,57 | 1,17 | 1,38 |
| Nello | 31 | 3,34 | 39,1 | 2,25 | 5,54 | 1,41 | 1,39 |
| Nemo | 42 | 3,06 | 38,9 | 1,83 | 5,55 | 1,37 | 1,20 |
| Nirello | 27 | 3,19 | 38,7 | 2,22 | 5,54 | 1,19 | 1,27 |
| Nobile* | 33 | 3,02 | 40,5 | 2,32 | 5,56 | 1,18 | 1,21 |
| Nordio | 30 | 3,16 | 39,6 | 2,12 | 5,62 | 1,15 | 1,33 |
| Nostro | 14 | 3,15 | 39,3 | 1,47 | 5,52 | 0,93 | 1,32 |
| Burin | 3 | 1,44 | 42,3 | 1,20 | 5,67 | 1,03 | 1,25 |
| Casimir | 10 | 2,56 | 40,8 | 1,09 | 5,63 | 1,07 | 1,25 |
| Champion | 16 | 2,95 | 39,0 | 1,99 | 5,60 | 1,24 | 1,23 |
| Chilperic | 7 | 2,66 | 37,3 | 1,12 | 5,50 | 1,06 | 1,20 |
| Corse | 9 | 2,56 | 42,4 | 2,07 | 5,56 | 1,27 | 1,28 |
| Cyrus | 12 | 2,10 | 42,6 | 2,57 | 5,55 | 1,10 | 1,17 |
| Saseau | 4 | 1,86 | 38,8 | 0,56 | 5,51 | 1,05 | 1,23 |
| Usephos | 43 | 2,81 | 40,8 | 2,04 | 5,57 | 1,17 | 1,17 |
| Baaf | 17 | 2,45 | 41,9 | 2,51 | 5,50 | 1,13 | 1,37 |
| V. Ross | 30 | 2,82 | 41,6 | 1,76 | 5,60 | 1,35 | 1,39 |
| Sans Peur | 13 | 2,97 | 39,8 | 2,08 | 5,58 | 1,40 | 1,28 |
| Gemiddeld | 24 | 2,75 | 40,2 | 1,91 | 5,56 | 1,19 | 1,26 |
| Variatie* | 58 | 1,90 | 5,3 | 2,20 | 0,16 | 0,48 | 0,23 |

Toelichting kolommen tabel 5:

1 = aantal nakomelingen met vleeskwaliteitsmetingen
2 = Japanese kleurschaal (1 =licht, 7=donker)
3 = L*-waarde
4 = vocht (0=droog, 5=nat)
5 = pH
6 = fijnheid van draad (1 =fijn, 3=grof)
7 = marmering (1 =geen, 5=veel)

(*) variatie = hoogste-laagste waarde

# 7 Zwartbonte of roodbonte moeders

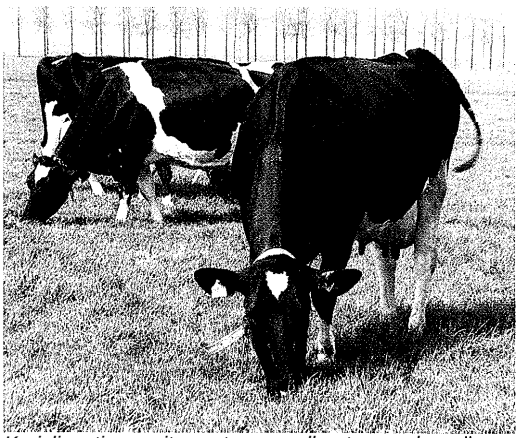
Deze vleesstierenvergelijking kan ook gebruikt worden om de verschillen tussen de moederrassen na te gaan. Wanneer gekeken wordt naar de geschiktheid voor vleesproduktie van de moederrassen, de zwartbonte en roodbonte dieren, zal duidelijk zijn dat de roodbonte van het oorspronkelijke dubbeldoeltype beter geschikt zijn dan de zwartbonte, die puur in melkrichting gefokt zijn. Hoewel de laatste jaren binnen de roodbontfokkerij meer aandacht is geschonken aan melkproduktie en minder aan vleesproduktiegeschiktheid behouden de roodbonten op dit laatste terrein hun voorsprong op de zwartbonten. Het voordeel zit vooral in een betere bevleesdheid waardoor een hogere kilogramprijs verkregen wordt. In de vleesstierenhouderij worden echter nauwelijks nog roodbonte stieren opgezet. Vanwege een betere geschiktheid voor de roodvleesproduktie is men overgeschakeld op kruislingen en zuivere vleesrasstieren. Kruislingstieren hebben echter nog altijd de helft van hun erfelijke aanleg voor vleesproduktie van hun moeder gekregen. Er is dan ook verschil tussen kruislingen met een zwartbonte of een roodbonte moeder.

Aan de stierkalveren die in de proef zijn ingezet werd als eis gesteld dat ze moesten afstammen van een zwartbonte of roodbonte koe. Gedeeltelijke vleesrasbloedvoering van de moeder was niet toegestaan. Bij levering van een kalf werd de melkveehouder gevraagd naar het ras en het percentage Holsteinbloed van de koe zodat hier bij de verwerking van de resultaten rekening mee gehouden kon worden. In tabel 6 staat de verdeling over de moeders en de bloedvoering. Van 97% van de kalveren kon op deze wijze het ras van de moeder worden vastgesteld. In totaal was 78% van de kalveren afkomstig van een zwartbonte moeder en 19% van een roodbonte moeder. Verder bleek dat bij de zwartbonte populatie de Holsteinisering verder is doorgevoerd dan bij de roodbonte. Van de zwartbonte moeders was nog 15% overwegend FH (>75% FH). Het overgrote deel van de koeien voerde gedeeltelijk HF-bloed. Overwegend HF (> 75% HF) was 5% van de zwartbonte koeien. Bij de roodbonte moeders was 77% nog overwegend MRIJ (>75% MRIJ).

In tabel 7 zijn de technische resultaten van de stieren te zien, opgesplitst naar ras van de moe-

**Tabel 6** Indeling moeders van de kruislingstieren naar bloedvoering op basis van rasbalk.

| Kleur | % HF | Aantal |
|---|---|---|
| zwartbont | % HF>87,5 | 73 |
| zwartbont | 12,5-87,5 % HF | 360 |
| zwartbont | % HF<12,5 | 24 |
| zwartbont | onbekend | 36 |
| roodbont | % MRIJ>87,5 | 91 |
| roodbont | 12.5-87.5 % MRIJ | 21 |
| roodbont | % MRIJ<12,5 | 2 |
| roodbont | onbekend | 4 |



*Kruislingstieren uit zwart- en roodbonte moeders zijn aangekocht*



**Tabel 7** Resultaten van zwartbonte en roodbonte kruislingstieren

| | Moeder | |
|---|---|---|
| | Zwart | Rood |
| Aantal | 493 | 118 |
| Aankoopgewicht (kg) | 52,6 | 54,1 |
| Aankoopklasse (1..6) | 3,5 | 4,1 |
| Mestduur (dagen) | 485 | 485 |
| Geslacht gewicht (kg) | 347 | 356 |
| Bevleesheid ($R^o$=3,00, $R^+$=3,33) | 3,08 | 3,30 |
| Vetheid ($2^+$=2,33 $3^-$=2,66) | 2,52 | 2,45 |
| Karkasgroei (g/dag) | 662 | 680 |
| Waarde kalf (f) | 625 | 772 |

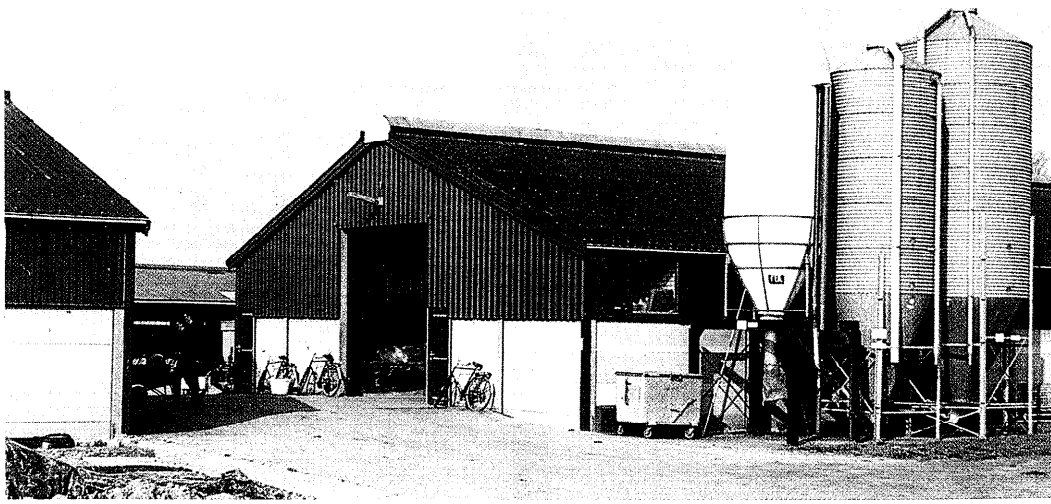
**Tabel 8** Voeropname van zwartbonte en roodbonte kruislingstieren op de Waiboerhoeve (vanaf ca 200 kg lichaamsgewicht)

| | Moeder | |
|---|---|---|
| | Zwart | Rood |
| Aantal | 36 | 36 |
| Snijmais (kg ds/dag) | 5,32 | 5,07 |
| Stierenbrok (kg ds/dag) | 2,24 | 2,24 |
| VEVI/dag | 7567 | 7320 |
| Droge stofopname (kg ds/100 kg) | 2,00 | 1,91 |
| Voederconversie (kVEVI/kg groei) | 5,99 | 5,59 |

der. Ook in de berekening van deze cijfers is gecorrigeerd voor storende invloeden zoals staat in bijlage 1. Bij aankoop blijkt dat roodbonte kruislingen meer vleestypisch worden beoordeeld dan de zwartbonte kruislingen. Het verschil in classificatie bedraagt ruim een halve klasse. Er is geen verschil in aantal dagen dat de stieren op het mestbedrijf worden gehouden. Slachtresultaten geven een gelijke vetheid aan van $2^+$ à $3^-$. De bevleesdheid van roodbonte kruislingen is bijna een subklasse beter. De verschillen in vleesproduktiegeschiktheid leiden tot een verschil in waarde kalf van bijna f 150 in het voordeel van de roodbonte kruislingen.

Op de Waiboerhoeve is een aantal stieren op basis van het ras van de moeder verdeeld over 12 hokken. Er zijn voeropnamebepalingen gedaan in de afmestperiode vanaf een gewicht van ongeveer 200 kg. Ook zijn de stieren iedere maand gewogen. In tabel 8 zijn de resultaten weergegeven. De roodbonte kruislingen hebben een hogere groei gerealiseerd met minder voer. De krachtvoeropname was gelijk maar de droge-stofopname uit snijmais was lager. De roodbonte kruislingstieren halen hierdoor een gunstiger voederconversie dan de zwartbonte. Per 100 kilogram lichaamsgewicht nemen roodbonte kruislingstieren ook minder voer op dan zwartbonte.

Roodbonte kruislingstieren nemen per dag 4,7% minder ruwvoer op dan zwartbonte kruislingstieren. Bij de berekening van de waarde kalf is uitgegaan van f 1000 voerkosten waarvan f 530 voor ruwvoer. Een besparing op de ruwvoerkosten levert een bedrag op van f 25. Het verschil in waarde kalf tussen roodbonte en zwartbonte kruislingstieren mag met dit bedrag worden verhoogd. Het verschil in waarde kalf tussen zwartbonte en roodbonte kruislingstieren is dan ongeveer f 175.



*Op de Waiboerhoeve is ook de voeropname geregistreerd*

# 8 Bedrijfsverschillen

De stieren zijn gehouden op 9 verschillende praktijkbedrijven en op de Waiboerhoeve. Uit de resultaten van de deelboekhouding (LEI-DLO) blijkt al jaren dat de resultaten per bedrijf sterk wisselen. In 1990 bedroeg de gemiddelde arbeidsopbrengst ƒ 200 per stier negatief met extremen van +ƒ 100 tot -ƒ 800. Bedrijfsverschillen kunnen dus zeer groot zijn. Het was daarom belangrijk dat de nakomelingen van de vleesrasstieren goed verdeeld werden over de bedrijven. De 2 referentiestieren Elvio en Usephos hadden nakomelingen op alle bedrijven zodat er in de berekeningen gecorrigeerd kon worden voor bedrijfseffecten.

De bedrijven die aan de proef hebben deelgenomen lagen in het oosten van Nederland en namen deel aan de deelboekhouding. De grootte van de bedrijven was verschillend, variërend van 75 stieren tot meer dan 200. Sommige waren alleen vleesstierenhouder, andere hadden een neventak zoals akkerbouw. De meeste bedrijven hielden voornamelijk kruislingstieren. Op vrijwel alle bedrijven bestond een gedeelte van het rantsoen uit bijprodukten. In tabel 9 zijn de resultaten per bedrijf gegeven. Duidelijk blijkt dat er grote verschillen zijn tussen de bedrijven. Het verschil in aantal dagen tussen het hoogste en het laagste bedrijf bedraagt maar liefst 40 dagen. Ook het aflevergewicht verschilt sterk. Het ene bedrijf levert af bij een geslacht gewicht van 334 kg terwijl een ander bedrijf aflevert op 370 kg. In bevleesdheid worden verschillen gerealiseerd van ruim een subklasse. Dit geldt ook voor vetheid doordat een bedrijf duidelijk hoger scoorde. In karkasgroei ontstaan verschillen van 79 gram per dag. Bij een gemiddelde van 672 gram is dit bijna 12%. Gegeven deze technische resultaten ontstaat er een verschil in waarde kalf tussen de bedrijven van maximaal ƒ 265. Het hoogste bedrag is ƒ 807, het laagste ƒ 542. Hierbij dient nog wel opgemerkt te worden dat de kosten voor alle bedrijven gelijk zijn verondersteld wat natuurlijk niet het geval is.

Duidelijk blijkt dat de bedrijven met hetzelfde uitgangsmateriaal verschillende technische resultaten behalen. Management, met voeding als belangrijke factor, is doorslaggevend.

**Tabel 9** Resultaten per bedrijf

| | Bedrijf | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | verschil |
| Aantal | 166 | 95 | 35 | 64 | 69 | 70 | 37 | 58 | 16 | 19 | |
| Opzetgewicht (kg) | 52,5 | 52,4 | 53,3 | 51,6 | 55,0 | 53,7 | 53,3 | 53,7 | 53,3 | 54,7 | 3,4 |
| Aankoopklasse(1) | 3,5 | 3,6 | 4,0 | 3,9 | 4,1 | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,9 | 4,1 | 0,6 |
| Mestduur (dagen) | 499 | 476 | 486 | 483 | 474 | 465 | 471 | 488 | 505 | 501 | 40 |
| Geslachtgewicht(kg | 370 | 334 | 351 | 343 | 350 | 355 | 354 | 362 | 357 | 341 | 36 |
| Bevleesheid(2) | 3,34 | 3,18 | 3,43 | 3,15 | 3,10 | 3,16 | 3,00 | 3,21 | 3,14 | 3,19 | 0,43 |
| Vetheid(3) | 2,48 | 2,39 | 2,33 | 2,38 | 2,43 | 2,51 | 2,70 | 2,53 | 2,64 | 2,47 | 0,39 |
| Karkasgroei(g/dag) | 690 | 647 | 669 | 657 | 676 | 704 | 696 | 688 | 657 | 625 | 79 |
| Waarde kalf (f) | 807 | 624 | 764 | 639 | 715 | 800 | 722 | 751 | 623 | 542 | 265 |

(1) = $A^{-}$=1 AA+=6
(2) = $R^{o}$=3,00 $R^{+}$=3,33
(3) = $2^{+}$=2,33 $3^{-}$=2,66

# 9 Classificatie nuka

Op de overnameplaatsen van Cavee-Coveco worden de nuchtere kalveren gewogen en geclassificeerd. De gegevens worden gebruikt voor de afrekening met de melkveehouder en de vleesstierenhouder. De vraag is of deze gegevens ook al iets aangeven van de vleesproduktiegeschikt-heid van het stierkalf op een leeftijd van 15 maanden. Om hier inzicht in te krijgen zijn de aankoopgegevens van de nakomelingen van de verschillende vleesrasstieren vergeleken met de slachtresultaten. Van de kalveren is het aankoopgewicht en de classificatie bij aankoop bekend. De classificatie loopt van $A^-$, $A^o$, $A^+$, AA-, $AA^o$ tot $AA^+$. Gezien de lage eisen die aan de kalveren zijn gesteld heeft er onder de aangeboden kalveren geen selectie plaatsgevonden.

Het blijkt dat de (berekende) waarde van het kalf samenhangt met het aankoopgewicht, het ras van de moeder en het ras van de vader. De waarde van het kalf hangt echter niet samen met de aankoopklasse maar wel de combinatie van aankoopklasse en aankoopgewicht. De invloed van het ras van de vader komt door de twee Belgische Blauwe en de ene Limousin stier. Doordat slechts sprake is van enkele stieren zijn deze niet representatief voor het ras. Tussen Piemontese en Blonde d'Aquitaine is er geen verschil in waarde kalf.

In tabel 10 is de samenhang tussen ras van de moeder en waarde kalf weergegeven en in tabel 11 is hetzelfde gedaan voor aankoopgewicht. Uit deze tabellen blijkt dat bij roodbonte moeders meer kalveren een hogere waarde kalf realiseren. De lichte kalveren hebben een lagere waarde kalf dan de zwaardere kalveren.

In figuur 3 is de wisselwerking tussen de aankoopklasse en het aankoopgewicht weergegeven. Bij de lichtere kalveren leidt een betere classificatie tot een hogere waarde kalf, vanaf het midden traject (circa 50 kg) heeft de aankoopklasse nauwelijks effect op de waarde kalf. Een verklaring hiervoor kan zijn dat laag geclassificeerde zware kalveren weliswaar minder vleestypisch zijn maar wel een groot skelet hebben waardoor ze toch een hoger geslacht gewicht bereiken. Door het hogere geslacht gewicht neemt de berekende waarde van het kalf toe. De berekende waarde kalf wordt bepaald door de leeftijd bij slachten, het koud geslacht gewicht en de geslachte (EUROP) classificatie.Daarom is ook nagegaan of de aanvoerkenmerken samenhangen met deze afzonderlijke slachtkenmerken. De aankoopklasse hangt alleen samen met de bevleesdheid. Het aankoopgewicht is van invloed op het koud geslacht gewicht, de bevleesdheid en de mestduur. Het deel van de verschillen in waarde kalf dat door een combinatie van aanvoerkenmerken verklaard wordt is klein, bijna 20 %. Dit betekent dat de vleesstierenhouder grote invloed heeft op de slachtresultaten. Huisvesting en vooral voeding spelen hier een belangrijke rol. Mestduur en in wat mindere mate vetheid zijn erg bedrijfsafhankelijk. Optimaal slachtrijp afleveren wordt dus in belangrijke mate bepaald door de vleesstierenhouder.



*Karkassen zijn volgens de EUROP-methode geclassificeerd*

*Foto: De Boerderij*

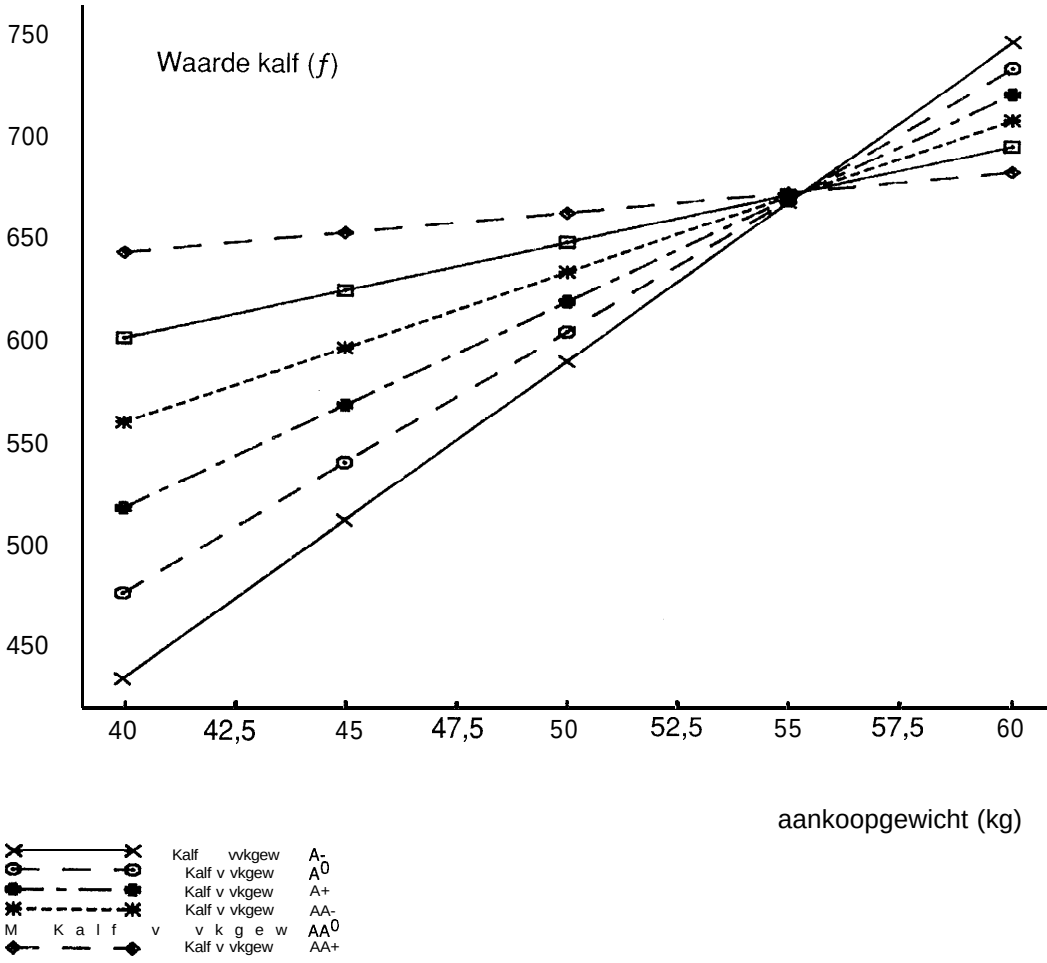
**Tabel 10** Procentuele verdeling tussen waarde kalf en ras van de moeder

| Waarde kalf (f) | Ras Moeder Zwartbont (%) | Rood bont (%) |
|---|---|---|
| < 520 | 35 | 20 |
| 520-750 | 35 | 28 |
| > 750 | 30 | 52 |
| Aantal | 430 | 104 |

**Tabel 11** Procentuele verdeling tussen waarde kalf en aankoopgewicht

| Waarde kalf (f) | Aankoopgewicht (kg) | | |
|---|---|---|---|
| | < 50 | 50-54 | > 54 |
| <520 | 40 | 34 | 24 |
| 520-750 | 41 | 31 | 28 |
| >750 | 19 | 35 | 48 |
| Aantal | 182 | 158 | 194 |

**Figuur 3** Verband tussen aankoopgewicht en aankoopklasse voor Piemontese kruislingen uit een zwartbonte moeder op 14 dagen leeftijd



# 10 Conclusies

Voor gebruikskruisingen is het in eerste instantie van belang te kijken naar vleesrasstieren met een lage index voor moeilijke geboorten. Naast Elvio komen hiervoor Nemo, Nirello, Sans Peur, Usephos en Nostro in aanmerking. Wanneer vervolgens wordt gekeken naar vleesproduktiegeschiktheid blijven alleen Elvio en Nostro over als vleesrasstier voor gebruikskruising.

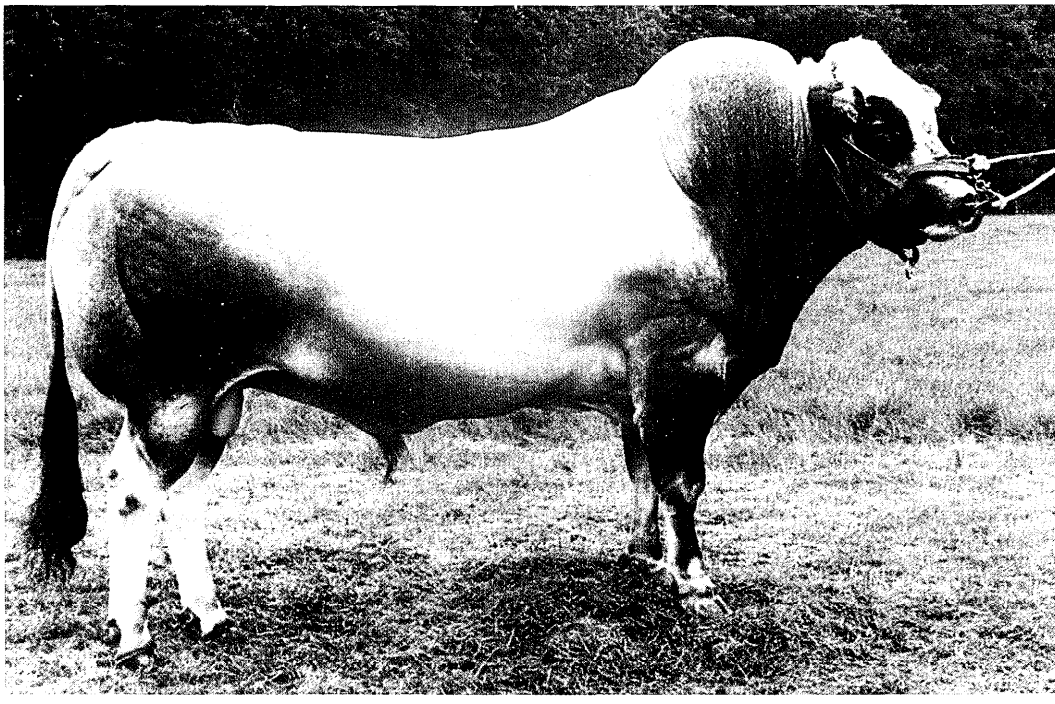
Baaf en V.Ross scoren hoog voor vleesproduktiegeschiktheid. Nakomelingen van deze stieren hebben vooral een goede bevleesdheid. Wel geven deze stieren veel geboortemoeilijkheden. Corse heeft een vergelijkbare waarde voor het kalf ais Baaf en V.Ross met duidelijk minder gebootteproblemen.

Er zijn verschillen in vleeskwaliteit (kleur en vocht) tussen de ingezette vleesrasstieren. Omdat er (nog) geen uitbetaling op vleeskwaliteit plaatsvindt heeft dit echter geen invloed op de berekende waarde kalf en de fokwaarde.

Doordat roodbonte kruislingstieren zwaarder zijn, een betere bevleesdheid en een gunstiger voederconversie hebben dan zwartbonte kruislingstieren is de meerwaarde ongeveer ƒ 175.

Duidelijk is gebleken dat bedrijven met hetzelfde uitgangsmateriaal verschillende resultaten halen. De invloed van management is erg groot!

Bij aankoop van kruislingstierkalveren blijken zwaardere kalveren beter geschikt te zijn voor de vleesstierenhouderij. De invloed van aankoopklasse is verschillend. Bij lichte kalveren geeft een hogere klasse een duidelijke meerwaarde terwijl vanaf 50 kg de aankoopklasse geen duidelijk effect meer heeft op de waarde van het kalf.



*Elvio komt ook nu weer als meest geschikte vleesrasstier voor gebruikskruising uit de bus*

# 11 Opmerkingen

Afrondend worden in dit hoofdstuk enkele opmerkingen gemaakt over het uitgevoerde onderzoek en worden er wat verbanden met ander onderzoek gelegd.

De vleesproduktiegeschiktheid is op 2 manieren berekend voor het op rangorde zetten van de 20 vleesrasstieren namelijk als waarde kalf en als fokwaarde. In beide gevallen is voor storende invloeden gecorrigeerd. De verschillen tussen de 3 beste en de 3 slechtste stieren zijn bij de waarde kalf ongeveer 270 gulden en bij de fokwaarde maar ongeveer 50 gulden. De uikomsten van de berekening waarde kalf zijn in feite wat de stier doorgeeft aan de nakomeling. Voor de berekening van de fokwaarde moet dit nog met 2 vermenigvuldigd worden zodat het verschil nog groter wordt. Voor deze grote verschillen zijn een aantal verklaringen.
Bij de berekening van de fokwaarde wordt beter rekening gehouden met de werkelijke etfelijkheidsgraden van verschillende kenmerken zoals die in ander onderzoek gevonden zijn. Bij de berekening waarde kalf wordt maar één etfelijkheidsgraad gebruikt die bovendien wordt afgeleid van deze 629 nakomelingen. Deze is waarschijnlijk te hoog ingeschat waardoor er grotere verschillen tussen de stieren ontstaan. Bij de berekening van de fokwaarden is rekening gehouden met onderlinge verbanden tussen de verschillende kenmerken waardoor de absolute verschillen tussen de vleesrasstieren kleiner worden.
Belangrijk is verder dat de gehanteerde kosten en opbrengstprijzen verschillend zijn ingewogen. Zo levert een dag korter houden van de stieren bij de berekening van de waarde kalf ƒ 5,- op. Eén dag minder is een extra groei van ongeveer 2,5 g/dag die bij de berekening van de fokwaarde maar een voordeel geeft van ongeveer ƒ 1,50. Bij de berekening waarde kalf zijn huisvestingskosten en een vergoeding voor de arbeid toegerekend aan het kalf. Bij het berekenen van economische waarden voor de fokwaarde zijn deze kosten als vast aangenomen. De economische waarde van 1 g groei/dag is berekend voor een eindgewicht van ruim 500 kg. Bij een hoger eindgewicht van ongeveer 650 kg is deze waarde eigenlijk hoger.
Bij de berekening van waarde kalf is ervan uitgegaan dat elke extra kg ook wordt uitbetaald terwijl bij de fokwaarde een vast eindgewicht verondersteld wordt. Dit kan in belangrijke mate leiden tot grotere verschillen tussen de vleesrasstieren. Voor fokwaarde berekeningen voor een bepaald systeem van vleesproduktie met een bepaald vleesrasals kruising lijkt een vast eindgewicht realistisch.
Eigenlijk moet ook de index voor moeilijke geboorten gewaardeerd worden in guldens. Dit is echter niet eenvoudig. Uit ander onderzoek is gebleken dat een keizersnede door gebruik van een vleesrasstier op het ondereind van de melkveestapel ƒ 566 kost. Hierin is een bedrag inbegrepen van ƒ 305 voor de operatie zelf. Stel dat een verschil van +1 procent in index moeilijke geboorten volledig veroorzaakt wordt door meer keizersneden dan zou dit
ƒ 5,66 zijn. Uit tabel 1 blijkt dat er tussen bijvoorbeeld Baaf en Elvio een verschil van 19 punten is in index moeilijke geboorten, omgerekend is dat ƒ 107. Het verschil in fokwaarde voor vleesproduktie tussen deze stieren is ƒ 22 (tabel 3), zodat Elvio ook economisch aantrekkelijker is. Bedacht moet bovendien worden dat geboortemoeilijkheden in eerste instantie ook een ethisch probleem zijn en dat deze daarom zo laag mogelijk moeten worden gehouden.

Het projekt is niet opgezet om verschillende vleesrassen te vergelijken. Van de rassen Piemontese en Blonde d'Aquitaine zijn negen en acht vaders ingezet, zodat een voorzichtige vergelijking onder Nederlandse omstandigheden kan worden gemaakt. Hieruit bleek echter voor geen enkel kenmerk een duidelijk verschil! Dit bevestigt nog weer eens dat het belangrijker is te kijken naar individuele vleesrasstieren dan naar vleesrassen. Ook nu blijkt dus weer dat verschillen binnen rassen veel groter zijn dan tussen rassen.

Na het slachten bleek dat niet alle nakomelingen optimaal slachtrijp zijn afgeleverd. Tussen de vleesrasstier met de hoogste en de laagste vetheid is twee subklassen verschil. Dit heeft in-

vloed op de berekening van de waarde kalf. Wanneer de vetheid toeneemt wordt er gekort op de opbrengstprijs. Hierdoor zal de waarde kalf lager worden. Bij een optimale vetheid voor alle nakomelingen zou de onderlinge rangorde van de vleesrasstieren enigszins kunnen veranderen. Een andere mogelijkheid is afleveren op een vast tijdstip of een bepaald eindgewicht. Door te proberen de nakomelingen slachtrijp af te leveren hebben alle vleesrasstieren wel gelijke kansen gehad. Kennelijk is slachtrijpheid van de nakomelingen bij bepaalde vleesrasstieren moeilijker in te schatten.

In deze vleesstierenvergelijking is de derde ronde Piemontese stieren getest. In elke ronde zijn nakomelingen van Elvio gemest. In tabel 12staat een overzicht van de resultaten van Elvio uit de verschillende ronden. De scores voor bevleesheid en vetheid zijn omgerekend naar de cijfers zoals die in dit onderzoek zijn gebruikt. Voor de lichaamsgroei is uitgegaan van een aanhoudingspercentage van 59 %. Opvallend is dat de stieren in de tweede ronde een lager geslacht gewicht hadden met ook een wat lagere bevleesheid.
Ook in dit onderzoek komt Elvio weer als meest geschikt voor gebruikskruising naar voren.

Wanneer de oornummers voor de Identificatie en Registratie (I & R) regeling in de slachterij uitgelezen kunnen worden bestaat de mogelijkheid om de slachtgegevens centraal te verzamelen en te verwerken tot een vleesindex voor elke stier. Zolang dit nog niet is gerealiseerd, is een vleesstierenvergelijking volgens de hier beschreven opzet een goed alternatief. Daarbij verdient het om organisatorische en proeftechnische redenen de voorkeur om in korte tijd de proefinseminaties te doen. Omdat de helft van de geboren kalveren vaarskalfjes zijn die veel voor de produktie van kalfsvlees worden gebruikt, valt het te overwegen om ook dit onderdeel mee te nemen in het onderzoek. Omdat de produktie van kalfsvlees sneller gaat dan van stierevlees komen de resultaten eerder beschikbaar. Het verband tussen de groei van een vleeskalf en een vleesstier is echter maar 0,6. Voor bevleesdheid is dit verband met 0,9 duidelijk hoger. De vermelde cijfers gelden voor zwartbont. Voor roodbont zijn de waarden lager: 0,5 en 0,8. Daarom moet toch het volledige onderzoek worden afgewacht alvorens de stieren op rangorde te zetten.

**Tabel 12** Resultaten nakomelingen van Elvio

| | Ronde 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| aantal | 24 | 16 | 90 |
| mestduur (dagen) | 515 | 460 | 465 |
| geslacht gewicht (kg) | 350 | 332 | 353 |
| bevleesdheid (3,00=$R^0$) | 3,17 | 3,03 | 3,20 |
| vetheid (2,33=2+) | 2,43 | 2,40 | 2,46 |
| groei (59%) (g/dag) | 1053 | 1119 | 1129 |

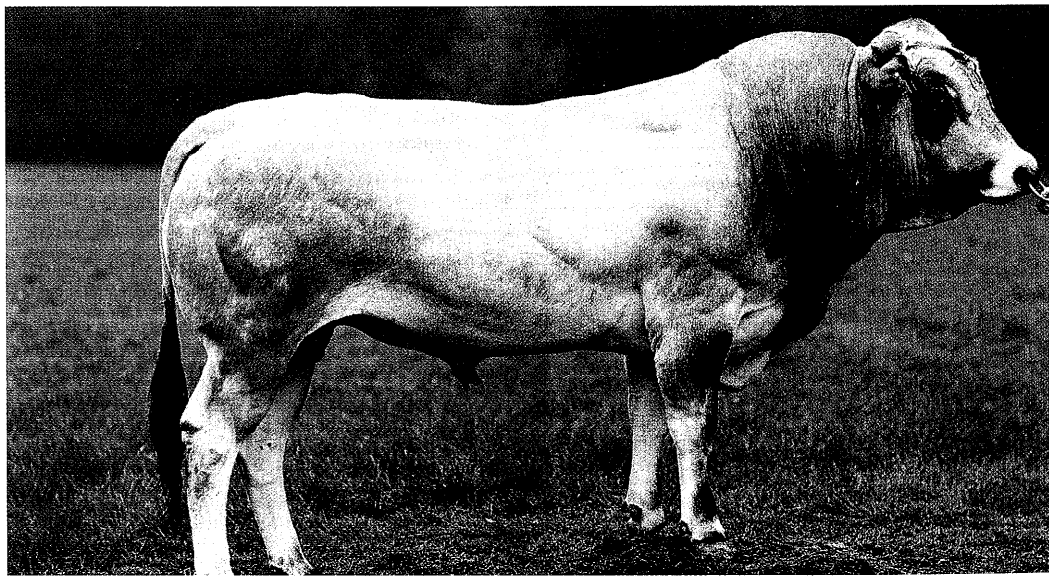
Bij de berekening van de waarde kalf is geen rekening gehouden met verschillen in voerkosten. Dit is een belangrijke tekortkoming maar het was niet mogelijk op praktijkbedrijven deze gegevens te verzamelen. Door de energiebehoefte te koppelen aan de lichaamsgroei is het mogelijk rekening te houden met verschillen in voerkosten. Daarvoor is het dan wel nodig dat de nakomelingen in de slachterij individueel levend worden gewogen. Er hoeft dan niet meer gerekend te worden met een standaardaanhoudingspercentage.
Ook de kalveren voor de kalfsvleessector worden gewogen en geclassificeerd op de overnameplaatsen. Uit ander onderzoek bij zwartbonten (Terwispelproef) is gebleken dat de aankoopklasse voor deze sector wel samenhangt met de waarde van het kalf terwijl dit weer niet geldt voorhet aankoopgewicht. Ook uit een onderzoek bij roodbonten (Dubbeldoelproef) bleek het verband tussen aankoopklasse en waarde kalf voor de kalfsvleesproduktie hoger te zijn dan het verband tussen aankoopklasse en waarde kalf voor de vleesstierenproduktie. Wel waren de verbanden in beide onderzoekingen laag. Dit wijst ook weer op de grote invloed van management op de uiteindelijke resultaten.
Tenslotte kan worden opgemerkt dat de resultaten van dit onderzoek een wezenlijke bijdrage kunnen leveren aan de verbetering van het inkomen van melkvee- en vleesstierenhouders.

## Samenvatting


Voor gebruikskruising bij melkvee zijn vleesrasstieren nodig die weinig geboorteproblemen maar wel een goede vleesproduktiegeschiktheid vererven. Om deze te vinden zijn 20 vleesrasstieren met elkaar vergeleken. Hiervan waren er 9 Piemontese, 8 Blonde d'Aquitaine, 2 Belgische Blauwen en 1 Limousin. Het ging hier in totaal om 629 stierkalveren uit zwart- of roodbonte moeders die zijn gehouden op 9 praktijkbedrijven en op de Waiboerhoeve.

Uit de gegevens van de geboorteregistratie blijkt dat de index voor moeilijke geboorte varieert van 0 tot +19. Voor alle nakomelingen is de waarde kalf berekend. Dit is het verschil tussen de brutoopbrengsten en alle kosten behalve de aankoopkosten van het kalf. Wel is er een vergoeding voor arbeid gerekend. Ook is er voor elke vleesrasstier een fokwaarde berekend voor groei, bevleesdheid en vetheid. Deze fokwaarden zijn gecombineerd tot een index voor vleesproduktiegeschiktheid. De vleesrasstieren zijn onderling op rangorde gezet voor de gemiddelde berekende waarde kalf én voor de index voor vleesproduktiegeschiktheid. Deze rangorde bleek in grote mate met elkaar over een te stemmen. De verschillen tussen de rassen blijken groter te zijn dan binnen de rassen. Op grond van de resultaten worden Elvio als Nostro aanbevolen voor gebruikskruising bij melkvee. Naast geslacht gewicht en bevleesdheid en vetheid van het karkas zijn er ook enkele vleeskwaliteitseigenschappen bepaald. Ook hier waren er duidelijke verschillen tussen de 20 vleesrasstieren. Vleeskwaliteit wordt echter (nog) niet meegenomen in de uitbetaling.

Uit een vergelijking tussen zwart- en roodbonte moeders bleek dat kruislingstieren uit een roodbonte moeder gemiddeld ƒ 175,= meer waard zijn door een hoger geslacht gewicht, een betere bevleesdheid en een gunstiger voederconversie. Dat management erg belangrijk is bleek uit de grote verschillen tussen de bedrijven die toch hetzelfde uitgangsmateriaal hadden aangekocht. Zwaardere kalveren blijken bij aankoop een hogere waarde te hebben voor de vleesstierenhouderij. De invloed van aankoopklasse is verschillend. Bij lichte kalveren geeft een hogere klasse een duidelijke meerwaarde terwijl vanaf 50 kg de aankoopklasse geen duidelijk effect meer heeft.

*Nostro is een goede tweede voor gebruikskruising*

## Literatuur


Baskano, H. e.a. (1992) Gericht fokbeleid kan bijdragen tot vermindering geboorteproblemen. Veeteelt, februari, blz. 82-84.

Bekman, H. en J.A.M. van Arendonk (1993) Derivation of economic values for veal, beef and milk production traits using profit equations. Livestock Production Science, 34, blz. 35-56.

Bekman, H., J.A.M. van Arendonk, A.A. Dijkhuizen en J.K. Oldenbroek (1992) Economische waarde van vleesproduktiekenmerken, verenigd in een vleesindex. Veeteelt, april/2, blz. 416-417.

Bekman, H., J.A.M. van Arendonk, J.K. Oldenbroek and A.A. Dijkhuizen (1993) Comparison of differential selection strategies for milk and beef in dairy cattle (in voorbereiding).

Bemand, J.K., P.J. Berger en R.L. Willham (1985) Sire x environment interactions in beef cattle weaning weight field data. Journal of Animal Science. 60, blz. 1396.

Bertrand, J.K., J.D. Hough en L.L. Benyshek (1987) Sire x environment interactions and genetic correlations of sire progeny performance across regions in darm-adjusted field data. Journal of Animal Science. 64, blz. 77-82.

Bierma, J.H. (1988) Nederlandse Piemontese stieren Gil en Elvio krijgen versterking. Veeteelt, april/1, blz. 345.

Dijkstra, J. e.a. (1987) Mogelijkheden voor selectie op kalfsvleesproduktie- en stierevleesproduktie-eigenschappen bij MRY vee: de dubbeldoelproef. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", Zeist, rapport B-302.

Hanekamp, W.J.A., M. Plomp, A.H. Honing-Bolink en G. Mateman (1992) Twintig vleesstieren op rij gezet naar geboot-teverloop en vleesproduktie. Veeteelt, april/1, blz. 384-385.

Jong, G. de en D.S. Koorn (1989) Nieuwe geboot-te-index geeft een beter beeld van de invloed van de stier. Veeteelt, februari/2, blz. 160-162.

Kauffman, R.G., G. Eikelenboom, P.G. van der Wal, G. Merkus and M. Zaar(1986) The use of filter paper to estimate drip loss of porcine musculature. Meat Sci.,18:191-200.

Klautschele, G. (1989) Ermittlungen über Zwisammenhänge zwisschen Umweltniveau und Genotyp-Umwelt-Interaktionen bei Mastleistungen von Rindern. Archiv Tierzucht Berlin. 32, blz. 383-388.

Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat (1992) Stierindex gebooot-teverloop. september, blz. 32-33, Arnhem.

Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat (1992) Jaarstatistieken. Arnhem.

Nakai, J., F.Saito, T.Ikeda, S.Ando and A. Komatsu (1975) Standardmodels of pork colour. Bull. Nat.Inst. Anim Industry, 29, blz. 69-74.

Napel, J. ten e.a. (1987) Mogelijkheden voor selectie op kalfsvlees- en stierevleesproduktie-eigenschappen bij zwartbont melkvee. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", Zeist, rapport B-303.

Neuman, W. en 0. Weiher (1989) Vierzehn Rassen getestet. Der Tierzüchter. 41, blz. 28-30.

Oldenbroek, J.K. e.a. (1986) Mogelijkheden voor selectie op kalfsvleesproduktie-eigenschappen bij zwartbonte runderen (de Terwispelproef). Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", Zeist, rapport B-275.

Oostendorp, D. (1985) Piemontese stieren in de Nederlanse melkveehouderij. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapen-houderij en Paardenhouderij, Lelystad. Jaarverslag 1984, blz. 64-70.

Prins, H. (1992) Dramatische teruggang rentabiliteit vleesstie-renhouderij. Periodiek praktijkonderzoek Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij. 5 juni, blz. 29-31.

Renand, G., D. Plasse en B.B. Andersen (1992) Genetic improvement of cattle for growth and carass traits. In: Beef cattle production. Eindredactie R. Jarrige en C. Béranger, Elsevier, Amsterdam.

Scheepens, G. (1990) Utilization of Piemont sires for crossing with Daity herds in the Netherlands (article III). Veepro Holland, januari, blz. 10-11.

Van Ooijen, C. (1992) Fokwaardeschattingen en het schatten van totaal-indexen voor vleesproduktie eigenschappen bij vleesstieren. Stageverslag, vakgroep Veefokkerij, Landbouwuniversiteit Wageningen.

# Bijlagen

**Bijlage 1**

De aankoop- en slachtresultaten zijn met REML geanalyseerd. In het model voor aankoopgegevens wordt rekening gehouden met het ras van de moeder (zwartbont/roodbont), de bloedvoering van de moeder (percentage Holstein) de vleesrasstier (vader) en de aankoopdag. Bij de slachtgegevens is rekening gehouden met de slachtdag en verder met het bedrijf van de vleesstierenhouder.
Verschillen tussen de nakomelingen van de 20 vleesrasstieren zijn niet allemaal ook statistisch wezenlijk. Met de zogenaamde Wald-test zijn de verschillen paarsgewijs nagegaan. In de bijlagen 3 tot en met 6 zijn wezenlijke verschillen aangegeven met een + (overschrijdingskans $< 5\ \%$).

Het verband tussen aankoop- en slachtresultaten is nagegaan met een (Poisson) regressievergelijking. Het effect van aankoopgewicht op de waarde van het kalf kan zo worden bepaald waarbij gecorrigeerd wordt voor het ras van de moeder en de vader, de aankoopklasse en de aankoopleeftijd. Voor de andere kenmerken geldt een gelijke redenering.

**Bijlage 2**

*Meetmethoden vleeskwaliteitskenmerken*

- Visuele beoordeling van kleur met behulp van de nieuwe (7-delige) Japanse kleurschaal voor runderen. Gewenste verlichtingsbron is TLD 95. Gewenste lichtsterkte 800-1000 lux.
  1 = licht van kleur
  7 = donker van kleur
- Instrumentele kleurmeting met de Minolta Chromameter CR-1 10.
  Gemeten is volgens het CIELAB-systeem. De genoteerde L*-waarde geeft de licht-donker verhouding aan. Hoe hoger de L*-waarde hoe lichter de kleur van het vlees.
- Filtreerpapiermethode.
  Dit is een maat voor de hoeveelheid uitgetreden vocht 10-15 minuten na het maken van een vers snijvlak. Filtreerpapiertje (S & S 589 , doorsnee 45 mm) wordt gedurende 3 sec. op het snijvlak gelegd. De score voor vocht wordt bepaald aan de hand van een fotostandaard:
  0 = geen vocht zichtbaar op het filtreerpapier
  5 = het gehele filtreerpapier is nat.
- pH-meting
  pH-metingen zijn uitgevoerd met een Schott CG818 pH-meter met een gecombineerde speervormige elektrode met een polymeervulling van Ingold (type Lot406-M6-DXK-S7)
- Visuele beoordeling van fijnheid van draad
  1 = fijn
  3 = grof
- Visuele beoordeling van marmering (fotostandaard)
  1 = geen zichtbaar intramusculair vet
  5 = veel zichtbaar intramusculair vet

**Bijlage 3** Wezenlijke verschillen (+) tussen vaders voor waarde kalf

| | elv | nap | nar | nel | nem | nir | nob | nor | nos | bur | cas | cha | chi | cor | cyr | sas | use | baa | vro | spe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| elv | | | | | | | | | | | + | | | + | + | | + | + | + | |
| nap | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| nar | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | + | + | |
| nel | + | + | + | | | | | | + | | + | | | + | + | | | + | + | |
| nem | + | + | + | | | | | | + | | + | | | + | + | | | + | + | |
| nir | + | + | + | | | | + | + | + | | | | | + | + | + | | + | + | |
| nob | | + | | | | | | | | | + | | | + | + | | | + | + | |
| nor | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | + | + | |
| nos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| bur | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| cas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cha | | + | | | | | | | + | | + | | | + | + | | | + | + | |
| chi | | + | | | | | | | + | | | | | + | + | | | + | + | |
| cor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cyr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sas | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | |
| use | + | + | | | | | | | + | | + | | | + | + | | | + | + | |
| baa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| vro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| spe | + | + | + | | | | + | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | |

**Bijlage 4** Wezenlijke verschillen (+) tussen vaders voor vleeskwaliteitsmerk vocht.

| | elv | nap | nar | nel | nem | nir | nob | nor | nos | bur | cas | cha | chi | cor | cyr | sas | use | baa | vro | spe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| elv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nap | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nel | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| nem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nob | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nos | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cas | + | + | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| cha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| chi | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cyr | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| sas | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| use | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| baa | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | |
| vro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| spe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Bijlage 5** Wezenlijke verschillen (+) tussen vaders voor het vleeskwaliteitskenmerk fijnheid van draad.

| | elv | nap | nar | nel | nem | nir | nob | nor | nos | bur | cas | cha | chi | cor | cyr | sas | use | baa | vro | spe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| elv | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| nap | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| nar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nem | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | |
| nir | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nob | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nor | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nos | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cas | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| chi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cyr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| use | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| baa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| vro | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| spe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Bijlage 5** Wezenlijke verschillen (+) tussen vaders voor het vleeskwaliteitskenmerk L*-waarde.

| | elv | nap | nar | nel | nem | nir | nob | nor | nos | bur | cas | cha | chi | cor | cyr | sas | use | baa | vro | spe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| elv | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| nap | | | | + | + | + | | | | | | + | | | | | | | | |
| nar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nob | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| nor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| chi | + | + | | | | | + | | | | | | | | | | + | | | |
| cor | | | + | + | + | + | | + | + | | | + | | + | | | | | | |
| cyr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| use | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| baa | | | | | + | | | | | | | + | | + | | | | | | |
| vro | | | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| spe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |