



Proefstation voor de
Rundveehouderij,
Schapenhouderij en
Paardenhouderij

Waiboer-
hoeve

ROC's
Regionale
Onderzoek
Centra

Rapport nr. 131

Vleesproduktie met Piemontese x zwartbonte kruislingvaarzen

ARCHIEF
Voorlichting

W.J.A. Hanekamp

Juli 1991

Colofon

Uitgever:

Proefstation voor de Rundveehouderij,
Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR),
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad

Redactie:

Afdeling Voorlichting
van het PR.

Drukker:

Drukkerij de Boer
Lelystad

Niets uit dit rapport mag zonder overleg
met het Proefstation worden overgenomen

ISSN 0169-3689

Eerste druk 1991/oplage 400

De onderzoekcentra



Dit rapport is uitsluitend verkrijgbaar
door storting van f 25,- op Postbank
nr. 2307421 van het Proefstation PR,
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad met
vermelding: Rapport nr. 131.

Referaat

Vleesproductie met Piemontese x zwartbonte
kruislingvaarzen

(PR-rapport 131)/W.J.A. Hanekamp - Lelystad, 1991.
Verslag van 3 ronden kruislingvaarzen op Regionaal
Onderzoek Centrum De Vlierd.

Trefw.: Vleesproductie, kruislingvaarzen,
geboorteverloop, slachtkwaliteit.

Proefstation voor de
Rundveehouderij,
Schapenhouderij en de
Paardenhouderij (PR)

Waiboerhoeve

Regionale
Onderzoek
Centra

VLEESPRODUKTIE MET PIEMONTESE X ZWARTBONTE KRUISLINGVAARZEN

Beef production with Piemontese x Friesian crossbred heifers

Verslag van 3 ronden op ROC De Vlierd

Report of three series at De Vlierd ROC

W.J.A. Hanekamp

Rapport nr.131

Juli 1991

SAMENVATTING

Uit literatuur en modelberekeningen blijkt dat het éénmaal laten afkalven van kruislingvaarzen en deze daarna snel te slachten een aantrekkelijke tweede tak voor de melkveehouderij kan zijn. Voor onderzoek naar de praktische haalbaarheid van dit systeem is er een grote proef met Piemontese x zwartbonte kruislingvaarzen gedaan.

In totaal zijn drie ronden van elk ongeveer honderd kruislingvaarskalveren opgefokt, op dezelfde wijze als vrouwelijk jongvee voor de melkveehouderij. De ene helft van de dieren is geïnsemineerd met sperma van een Piemontese stier; de andere helft met sperma van een Limousin stier. In totaal is bijna 90% drachtig geworden. De groei in de tweede weideperiode viel tegen. Als drachtige pink zijn de dieren verdeeld over drie ruwvoerrantsoenen: snijmais, voordroogkuil of gemengd.

De gemiddelde leeftijd bij kalven was ongeveer twee jaar en twee maanden. Alleen bij de eerste ronde waren er maar een beperkt aantal keizersneden. In totaal bedroeg het percentage moeilijke geboorten 35%. Er bleken geen duidelijke verschillen in geboorteverloop te zijn tussen de beide vaderassen. Dit betekent dat gekozen kan worden voor een vleesrasstier die weinig geboortemoeilijkheden vererft. Na het kalven zijn de vaarzen zo snel mogelijk geslacht. Hierbij is vooral gelet op het gewicht en de slachtrijpheid van de dieren. Gedurende de drie ronden waren de dieren bij kalven steeds zwaarder waardoor de tijd tussen kalven en slachten steeds korter werd. Het gemiddelde geslacht gewicht was 289 kg met een be vleesdheid van $> 0^+$ en een vetbedekking van $< 3^+$. Gemiddeld werden de gekalfde vaarzen 36 dagen na het kalven geslacht. De dieren uit de snijmaïsgroep waren zwaarder en beter be vleesd. Maar doordat ze ook vetter waren was er geen verschil in opbrengst. De guste pinken zijn geslacht op een leeftijd van 25 maanden. Ze waren zwaarder en beter be vleesd dan de gekalfde vaarzen, waardoor ze ongeveer f 200,-- meer opbrachten. De kg-prijs voor de guste pinken lag op het niveau van R3-stieren. De gekalfde vaarzen brachten echter 30 ct per kg minder op. De geboren driekwart vleesraskalveren zijn door Coveco getaxeerd. Omdat deze zich op de markt niet onderscheiden van vijftig procent vleesraskalveren zijn ze gewaardeerd als vijftig procent vleesraskalveren. De totale uitval onder de kalveren gedurende de eerste week bedroeg 8%.

SUMMARY

As a consequence of the 1984 farm milk quotas the possibilities of dairy farms for commercial crossbreeding have increased. In 1990 the number of inseminations with bulls of beef breeds rose from 3% to 14%. Crossbred bulls are very suitable for beef production. Crossbred heifer calves are used for veal production only. From model calculations it appeared, however, that slaughtering crossbred heifers soon after they have calved, can be an attractive second option for dairy farms.

Test setup

To examine the feasibility of this system under Dutch circumstances, experiments were done with Piemontese x Friesian crossbred heifers. In total three successive series of about one hundred crossbred heifer calves were reared in about the same way as female young stock for dairy farming. 50% of these animals was mated with Piemontese bulls, and the other 50% with Limousin bulls. Piemontese was selected because a selection programme is being run for this breed in the Netherlands, which aims at matching not too great birth problems with a good suitability for beef production. Limousin was selected because of its relatively easy calving performance. Besides, the use of a third breed may be favourable to the fattening and slaughtering properties of the progeny (the heterosis effect). Also among the Limousin breed, sires were selected for little birth problems. Insemination was started at a weight of 360 - 380 kg.

When pregnant, the heifers were divided over three forage types: maize silage, pre-wilted grass silage, and a mixture of the two. These feed types were selected because it is not possible for all Dutch dairy farms to grow forage maize themselves. The effect of forage on beef quality is being investigated at the Research Institute for Animal Production 'Schoonoord' in Zeist.

The calving performance was recorded by means of a coding system similar to that used for dairy cattle.

It was aimed at marketing the heifers when they were optimally ready for slaughter, which means at a live weight of at least 510 kg and a fatness of 3⁰. In the slaughterhouse the cold slaughter weight was determined and the carcasses were assessed for conformation and fatness according to the EUROP system.

In table a the average results are given together with the results of each series.

Table a: Average results per series of beef production with crossbred heifers

	Average	Series		
		1	2	3
During gestation				
Average weight (kg)	506	495	506	516
Growth rate (g/animal/day)	758	591	773	909
Total forage intake (kg DM/animal/day)	9.4	9.5	9.1	9.7
Concentrate intake (kg/animal/day)	1.1	0.9	1.3	1.0
Number calved	238	78	83	77
Easy (%)	36	34	24	27
Moderate (%)	29	20	26	24
Heavy (%)	17	19	11	11
Caesarean (%)	17	5	22	15
Gestation length (days)	286	284	286	288
Weight of calf (kg)	40.9	39.3	40.6	42.7
Slaughter weight (kg)	289	278	289	298
Conformation (EUROP)	>0 ⁺	>0 ⁺	<R ⁻	>0 ⁺
Fatness (EUROP)	<3 ⁺	<3 ⁰	<3 ⁺	>3 ⁺
Slaughtered after calving (days)	36	77	25	17

Calving performance

The conception rate amounted to 85-90%. The average age at calving was approx. 26 months. The number of heavy births and Caesarean sections totalled 35% difficult calvings. This is more than twice as high as for Friesian heifers. Only in the first series was the number of Caesarean sections lower. Births difficulties are strongly related to birth weight. According to other experiments the higher growth rate during the second and third series does not account for the higher birth weight. The influence of the sire is much more important. In total 14 different Piemontese and 11 different Limousin bulls were used. Between the two sire breeds no significant differences in calving performance were found (see table b).

Table b Calving performance related to sire breed

	Piemontese	Limousin
Number calved	119	119
Easy	37	48
Moderate	34	36
Heavy	23	18
Caesarean	25	17
Gestation length (days)	286.6	286.0
Weight of calf (kg)	41.0	40.3

Slaughter quality

The growth rate of pregnant heifers of the first series was the lowest, whereas the third series scored with the highest growth rate and feed intake.

After calving the heifers were marketed as soon as possible at the optimal time for slaughtering. When the three series are compared, it can be seen that the animals became successively heavier at calving, so that the time between calving and slaughtering was correspondingly reduced. The higher slaughter weight, however, went along with an increase in fatness by on average one subclass.

Table c: Feed intake and slaughtering results related to feed type

	Maize silage	Mixture	Pre-wilted grass silage
Number	68	74	73
During gestation			
Average weight (kg)	516	500	501
Growth rate (g/animal/day)	876(a)	700(b)	698(b)
Total forage intake (kg DM/animal/day)	8.8(a)	9.3(a)	10.3(b)
Concentrate intake (kg/animal/day)	1.0(a)	0.7(b)	1.4(c)
Slaughter weight (kg)	298(a)	283(b)	286(b)
Killing-out percentage	54.9(a)	54.3(b)	54.3(b)
Conformation (EUROP)	<R ⁻ (a)	>0 ⁺ (b)	>0 ⁺ (b)
Fatness (EUROP)	>3 ⁺ (a)	>3 ⁰ (b)	<3 ⁺ (b)
Slaughtered after calving (days)	37	37	39

Different letters indicate essential differences at a 5% significance level.

The animals of the maize silage group grew best and had the lowest feed intakes. They were also heavier and had more meat. But the final yield was not different because they were also fatter (see table c).

The barren heifers were slaughtered at 25 months. They were heavier (slaughtered 303 kg) and had a better conformation than the first-calf heifers, with the same fatness.

Beef quality

The preliminary results of the beef quality examination showed that in the physico-chemical measurements the maize silage group was paler and tenderer than the two other feed types. The fatness of the beef was lowest in the pre-wilted grass silage groups.

An analytical panel compared the taste of the maize silage and pre-wilted grass silage groups. No differences were found for the first series, whereas for the second series the maize silage group was found to be tenderer and less stringy than the pre-wilted silage group. For the latter a 'liver taste' was sometimes recorded. The examinations are still being continued.

Calves born

The commercial value of the F2 beef calves (3/4 beef breds) was assessed. The Piemontese descendants were assessed slightly higher than the Limousin descendants, but the differences were not substantial. Because these calves did not apparently distinguish themselves from F1 beef calves, their value was set at the same level. The total cullings among calves in the first week amounted to 8% including stillborn calves. The F2 beef calves are kept to find out whether they have an additional value compared with F1 beef breed calves. F2 beef calves appeared not to be suitable for intensive fattening as is practised with beef bulls. They tend to become too fat. Experiments are being done to find out what is most attractive, to fatten them when barren or when in-calf.

Conclusion

The technical results obtained can be compared with the point of departure from the model calculation. The growth rate during the grazing period being less than expected, the age at calving was 26 months instead of 24 months. But the heifers could be slaughtered about one month sooner after having calved down. Compared with Friesian heifers the number of birth problems

have doubled. The average slaughter weight was 289 kg, which is about 15 kg more than in the model calculation. The slaughterhouse states that a slaughter weight of at least 280 kg is required for cross-bred heifers to obtain a well-salable carcass. Culling among new-born calves in the first week is about 3% less than was assumed in the model calculation and is in line with assumptions for dairy farming. The price of the calves has not (yet) clearly risen.

A list of translations of captions for tables and appendices is given from page 56 onwards.

INHOUDSOPGAVE	Blz.
1. Inleiding	5
2. Literatuur	6
3. Proefopzet	19
4. Resultaten	25
5. Saldoberekening	41
6. Discussie en conclusies	44
Literatuurlijst	48
Bijlagen	54

1. INLEIDING

De laatste jaren is de fokkerij op de Nederlandse melkveebedrijven, vooral die met zwartbont vee, sterk gericht op verhoging van de melkproduktie en verbetering van de gebruikseigenschappen voor de melkveehouderij. Minder aandacht is besteed aan de bespiering van de veestapel. Naast deze, voor de rundvleesproduktie negatieve ontwikkeling is de laatste jaren door de opkomst van de stierenvleesproduktie de vraag naar goed bespierde kalveren toegenomen. Om aan deze vraag naar goede kalveren voor de roodvleesproduktie te kunnen voldoen, is het nuttig om koeien, waarvan de kalveren toch niet voor aanwas worden aan gehouden, te insemineren met een specifiek vleesras, zoals het Italiaanse Piemontese ras. De kruislingstierkalveren worden ingezet voor de vleesstierenhouderij. De kruislingvaarskalveren worden gebruikt voor de kalfsvleesproduktie. Dit komt omdat vaarzen die op dezelfde intensieve manier als vleesstieren gemest worden, een lagere groei per dag hebben, sneller vervetten en een lager aanhoudingspercentage hebben dan vleesstieren (Boucq e.a., 1985, Harmsen e.a., 1980 en 1981, Langholz, 1987). De gemiddelde meerwaarde van kruislingkalveren ten opzichte van zuivere zwartbonten wordt geschat op f 250 (Vleesvee, 1988).

Door de produktiebeperking per bedrijf die in 1984 begon en door een stijging van de melkproduktie per koe daalt het aantal melkkoeien en komen stalruimte en grond vrij voor andere produktiedoelinden. Een van de meest lonende alternatieven is het opfokken en éénmaal laten kalven van kruislingvaarskalveren (Boeren met quotum, 1988). Omdat de houderij van deze kruislingvaarzen in principe gelijk is aan die van vrouwelijk jongvee voor vervanging van de melkkoeien kan dit systeem zonder aanpassingen toegepast worden op de melkveebedrijven. Op deze manier kan het kruislingvaarskalf beter tot waarde gebracht worden. Bovendien komt er een extra kalf met een goede vleesproduktie-aanleg beschikbaar. Deze kalveren zijn immers voor 75 procent vleesras en maar voor 25 procent melkras.

Om de haalbaarheid van dit systeem onder Nederlandse omstandigheden te onderzoeken is een proef gedaan met 3 ronden van elk 100 kruislingvaarzen. De gemiddelde resultaten van de eerste twee ronden zijn al eens beschreven (Hanekamp, 1988, 1990a en 1990b). In dit rapport wordt een totaal verslag van dit onderzoek gegeven. De proefopzet met de resultaten worden beschreven, gevolgd door een saldo berekening. Vooraf wordt echter eerst een literatuuronderzoek beschreven.

2. LITERATUUR

In de zeventiger jaren zijn in vrijwel alle Westeuropese landen uitgebreide proeven gedaan om de geschiktheid van de diverse vleesrassen voor kruising met zwartbonte koeien te toetsen. Dit onderzoek werd in een aantal gevallen door de Europese Gemeenschap gesubsidieerd.

Vleesrasstier voor gebruikskruising bij melkvee

De onderzochte vleesrassen kunnen bij deze proeven ingedeeld worden in vier groepen:

- de continentale vleesrassen met een zeer goede be vleesdheid en groeicapaciteit (Charolais, Limousin, Blonde d'Aquitaine en daarvan afgeleide synthetische lijnen en Chianina)
- de continentale vleesrassen met dikbileigenschappen (Belgische Witblauwe en Piemontese)
- de vleesrassen met een tweeledig doel (Fleckvieh, Gelbvieh, Maine Anjou en verschillende roodbonten)
- De Engelse vleesrassen (South Devon, Hereford en Aberdeen Angus)

Uit een oogpunt van vleesproduktie zijn de continentale vleesrassen uitermate geschikt om mee te kruisen in de melkveestapel. Dit komt door een hoge groei per dag, een hoog aanhoudingspercentage en een goede vleeskwiteit van de gemeste kruislingen. Er moet echter ook rekening gehouden worden met een toename van de geboorteproblemen bij het gebruik van deze rassen (Langholz, 1988). Opvallend is dat Limousin in het algemeen toch nog vrij gemakkelijk kalft. Bij Belgische Witblauwen wordt daarentegen vaak een keizersnede toegepast (Frahm, 1985). Dit heeft ook te maken met het feit dat dit ras dikbileigenschappen heeft. Ook bij het Piemontese ras is de de dikbilfactor aanwezig, maar de kalveren laten bij geboorte nog geen uitgesproken dikbilkenmerken zien waardoor er minder geboorteproblemen zijn (Oostendorp e.a., 1985).

Er is een genetische correlatie tussen geboorteproblemen en geboortegewicht van 0,9 (Meijering, 1986). Limousin geeft duidelijk lichtere kalveren bij de geboorte. Wel blijft de vleesgroei van de Limousin wat achter bij die van de andere continentale vleesrassen. Er is een positief verband tussen lichaamsgroei en karkaskwiteit. Renand (1988) geeft een genetische correlatie van 0,52. De beste karkaskwiteit komt voor bij de vleesrassen met dikbileigenschappen. Vleeskwiteit blijkt nauwelijks verband te hebben met andere kenmerken.

Hoewel er verschillen zijn tussen de continentale vleesrassen in vleesproduktiegeschiktheid zijn de verschillen binnen de rassen groter (Heijnk e.a., 1988).

Een fokwaardeschatting per stier en vervolgens selectie is noodzakelijk. Voor vleesgroei is de erfelijkheidsgraad ongeveer 0,50. Voor vleeskwiteit is die duidelijk lager: 0,20 tot 0,30 (Renand, 1988). Voor geboortemoeilijkheden is de erfelijkheidsgraad maar ongeveer 0,10. Met het door Meijering (1986) voorgestelde systeem van registratie van geboorteverloop bij vaarzen van proefstieren is het toch mogelijk om met ongeveer 200 geboorten een betrouwbare fokwaardeschatting voor geboorteproblemen te krijgen.

Bergström vond in 1971 Charolais het meest geschikte vleesras voor gebruikskruising in Nederland. Proeven met Charolais gaven in Nederland echter zeer veel doodgeboren kalveren en moeilijke geboorten. Van Leeuwen (1971) vond bij bijna 3000 geboorten in totaal 22,9 procent doodgeboren en moeilijk geboren bij Charolaiskruising tegen maar 5,9 procent bij zuivere zwartbonten. De Nederlandse veehouders hebben dan ook een sterke aversie tegen het Charolais ras gekregen. Omdat het aantal inseminaties met een vleesrasstier in de jaren zeventig gering was, is in Nederland gekozen voor een selectieprogramma binnen het Piemontese ras (Vleesvee, 1988). Het aantal 1^e inseminaties met Piemontese sperma is inmiddels opgelopen van 500 in 1975 tot 160.859 in 1990. Het aandeel van alle vleesrasstieren in het aantal eerste inseminaties is gestegen van 0,7 tot 14,2. Een zeer duidelijke toename.

Kalven van kruislingvaarzen

In 1984 is er een bijeenkomst geweest waar de resultaten wat betreft vleesproductie met vrouwelijk vee zijn besproken. (Langholz, 1987). Al eerder waren de mogelijkheden van vleesproductie met vaarzen die vroeg kalven bediscussieerd (Harmsen, 1977). De resultaten van een aantal proeven met kruislingvaarzen die eenmaal kalven worden hierna kort weergegeven.

In Frankrijk zijn zwartbonte (zb) vaarzen vergeleken met Charolais x zwartbonte (Ch x zb) kruislingvaarzen. De ene helft van de dieren werd tijdens de opfok op een hoog voerniveau gehouden met een groei van 930 g per dier per dag, de ander helft op een normaal voerniveau met een groei van 730 g per dier per dag. Binnen elk voerniveau werd een derde van de dieren bewust gуст gehouden. De anderen werden op een leeftijd van 10 maanden geïnsemineerd. De resultaten staan in tabel 1.

Tabel 1 Vruchtbaarheid- en slachtgegevens van zuivere en kruislingvaarzen in Frankrijk

Kruising	Zwartbont	Charolais x zwartbont
Aantal	64	65
Voederconversie 5-14 maanden (UFV/kg)	5,11	4,80
Percentage in geslachtsrijp bij 10 maanden	82,5	33,9
Gewicht bij eerste oestrus (kg)	253	288
Leeftijd 1 ^e inseminatie (dagen)	311	311
Gewicht 1 ^e inseminatie (kg)	266,4	282,8
Percentage drachtig na 1 ^e inseminatie	59,4	30,8
Percentage totaal drachtig	96,9	78,5
Leeftijd bij kalven (dagen)	607	632
Draagtijd (dagen)	276	279
Geboortegewicht kalf (kg)	31,5	32,8
Percentage kalversterfte	3,1	6,2
Gewicht voor kalven (kg)	442,1	497,0
Gewicht na kalven (kg)	380,6	437,8
Mestperiode na kalven (dagen)	126	115
Gewicht bij slachten (kg)	474,45	512,75
Geslacht gewicht	242,7	278,6
Aanhoudingspercentage	51,2	54,3
Percentage vlees in karkas	65,92	68,59

(bron: Roux e.a., 1987)

De voederconversie van Ch x zb was 6 % beter dan van zb. De geslachtsrijpheid bij zb treedt eerder op dan bij Ch x zb. De eerste oestrus wordt vooral bepaald door het gewicht en minder door de leeftijd. Bij zb werd de eerste oestrus bij een lager gewicht gezien. Na een oestrusinductie op 311 dagen werd een dubbele inseminatie gedaan met sperma van Aberdeen Angus en Aubrac. De zb pinken waren sneller drachtig waardoor ze bij kalven ook 4 weken jonger waren. De Ch x zb vaarzen kalfden af op een leeftijd van bijna 21 maanden. Bij slechts 4,6 procent van de geboorten was de hulp van de dierenarts noodzakelijk, omdat het gewicht van de kalveren laag was. Na kalven zijn de vaarzen nog ongeveer 4 maanden op stal gemest. De Ch x zb vaarzen waren geslacht 36 kg zwaarder dan de zb vaarzen. De gaste dieren waren geslacht 9 kg lichter dan de vaarzen die gekalfd hebben. De karkassen van de Ch x zb vaarzen hadden een hoger vleespercentage. Tussen voerniveau en al dan niet gust blijven waren geen verschillen in karkassamenstelling.

In het voormalige West-Duitsland zijn zwartbonte vaarzen vergeleken met Fleckvieh x zwartbonte (Fl x zb) en Charolais x zwartbonte (Ch x zb) vaarzen.

De pinken werden verdeeld over drie inseminatiegroepen: 9-10, 11-13 en 14-15 maanden. Ze werden of met Aberdeen Angus, Fleckvieh of met Hinterwalder sperma geïnsemineerd. Hinterwalder is een dubbeldoelras met de nadruk op melk (Frahm, 1985). In tabel 2 staan de resultaten van de groep die op 14 tot 15 maanden leeftijd geïnsemineerd is.

Tabel 2 Vruchtbaarheids- en slachtgegevens van zuivere en kruislingvaarzen in West-Duitsland

Kruising	Zwartbont	Charolais x zwartbont	Fleckvieh x zwartbont
Aantal	16	15	14
Leeftijd 1 ^e inseminatie (dagen)	448,8	443,2	445,4
Gewicht 1 ^e inseminatie (kg)	399,4	408,0	435,2
Groei tijdens opfok (g/dier/dag)	640,9	692,8	718,0
Geboortegewicht kalf (kg)	32,4	34,9	39,0
Aantal moeilijk geboren	6	5	4
Gewicht na kalven (kg)	508,9	535,2	569,7
Gewicht bij slachten (kg)	505	526	563
Geslacht gewicht (kg)	283	306	321
Aanhoudingspercentage	56	58	57
Percentage nier- en bekkenvet	4,8	3,8	4,4

(bron: Flach e.a., 1987)

De zwaarste kalveren werden geboren bij Fl x zb moederdieren. Ook gaf Fl als vader de zwaarste kalveren (40,2 kg). De Fl x zb haalden de hoogste groei en waren bij kalven ook het zwaarst bij kalven. Het aantal dieren is erg klein voor het doen van uitspraken over verschillen in geboorteverloop. De ene helft van de vaarzen werd na 3 weken geslacht en de andere helft na 8 weken. Er zijn geen afzonderlijke slachtgegevens bekend van de groepen. De Ch x zb vaarzen gaven de karkassen met het minste vet.

Uit een literatuuronderzoek bij dit experiment blijkt dat het laten zogen van kalveren nadelig is voor een snelle afzet van de vaars. De resultaten van dit experiment bevestigden het in de literatuur gevonden hogere slachtrendement van kruislingvaarzen ten opzichte van raszuivere dieren (Kiepe, 1977).

Ook in het vroegere Oost-Duitsland is veel verschillend onderzoek gedaan met kruislingvaarzen en zwartbonte vaarzen. De vaarzen werden door de kalveren gezoogd. Na de zoogperiode werden de vaarzen gemest. De geboren kalveren werden gemest. Dit onderzoek was uiteraard niet opgenomen in de projecten van de

Europese Gemeenschap. Neumann e.a. (1986) hebben deze onderzoeken samengevat. In tabel 3 staan enkele resultaten van verschillende onderzoeken samengevat.

Tabel 3 Gewichtsverloop (kruisling)vaarzen in Oost-Duitsland

Experiment	Charolais x zwartbont		Zwartbont		Piemontese x zwartbont
	I	II	I	II	
Aantal	26	105	26	147	24
Gewicht bij bevruchting (kg)	306	348	306	377	336
Leeftijd bevruchting (dagen)	427	630	440	698	469
Groei tot bevruchting (g/dag)	624	504	609	495	633
Percentage drachtig	90,0		90,2		84,6
Gewicht voor kalven (kg)	478		457		82,2
Gewicht na kalven (kg)	424		401		419
Gewicht kalf (kg)					38,0
Percentage normale geboorte					84,6
Aantal					19
					80,0
					70

(bron: Neumann e.a., 1986)

Hierbij is gekeken naar zwartbonte (zb) ten opzichte van Charolais x zwartbonte (Chxzb) en Piemontese x zwartbonte (Pixzb) kruislingvaarzen. Het betreft onderzoek van dieren die op stal kalfden. Uit de tabel blijkt dat kruislingvaarzen beter groeien dan zwartbonten. Het drachtigheidspercentages van zb ten opzichte van Pixzb was 2,5 procent hoger. De onderzoekers adviseren om de kruislingvaarzen op een leeftijd van 15 tot 20 maanden, bij een gewicht van 320 tot 350 kg, te insemineren. Het gewicht bij kalven kan dan 460 tot 480 kg zijn, terwijl de kruislingvaarzen na de zoogperiode geslacht kunnen worden op een gewicht van 400 tot 450 kg.

In 1970 werd in Nederland een proef opgezet met Charolais x zwartbonte (Ch x zb) vaarskalveren. In 1971 werden daaraan nog zwartbonte (zb) pinken toegevoegd. Op een leeftijd van 15 maanden werden de zb pinken en de helft van de Ch x zb pinken geïnsemineerd met sperma van een Limousin (Li) stier. De ander Ch x zb pinken werden geïnsemineerd met sperma van een MRIJ stier. Bij de zb pinken werd bronstinductie toegepast. Een deel van de gekalfde Ch x zb vaarzen werd gezoogd, de anderen werden zonder behandeling droogggezet. Dit leverde geen moeilijkheden op. De dieren zijn vanuit de wei afgeleverd. In tabel 4 staan de resultaten van de vaarzen die niet gezoogd zijn.

Tabel 4 Vruchtbaarheid- en slachtgegevens kruislingvaarzen in Nederland

Kruising	Limousin x zwartbont	MRIJ x (Charolais x zwartbont)	Limousin x (Charolais x zwartbont)
Aantal	12	32	33
Drachtigheidpercentage	75,0	88,9	91,7
Draagtijd (dagen)	285,6	282,7	300,6
Geboortegewicht kalf (kg)	33,4	38,7	42,4
Aantal doodgeboren	0	3	6
Aantal moeilijkgeboren	5	14	23
Dagen na kalven	42	38	
Gewicht bij slachten (kg)	428	524	
Geslacht gewicht (kg)	219	283	
Aanhoudingspercentage	50,8	54	
Bevleesheid (1)	7,0	9,7	
Vetbedekking (2)	8,5	8,3	

(1) P- = 1 en E+ = 15

(2) 1 erg mager en 15 is zeer vet, 8 is optimaal

(bron: Harmsen en Harmsen, 1974)

De Ch x zb vaarzen waren duidelijk zwaarder dan de zb vaarzen. Het aanhoudingspercentage en de bevleesheid was ook beter. Wanneer de vaarzen niet gezoogd worden kunnen ze in ongeveer 5 à 6 weken na kalven slachtrijs zijn. De extra geboorteproblemen bij de kruislingvaarzen maken het noodzakelijk bij de stierkeus extra te letten op stieren die gemakkelijke geboorten vererven.

Ook in Ierland heeft men al de nodige ervaring met kruislingvaarzen. De helft van de kruislingvaarzen heeft als vader een continentale vleesstier en de andere helft heeft als vader een Hereford of een Aberdeen Angus. Ongeveer 70 procent van de kruislingkalveren wordt geboren in de periode van februari tot en met juni. In tabel 5 staat een groeischema voor kruislingvaarzen van een continentale vleesstier die in het voorjaar geboren zijn. Dit schema gaat uit van een aanhoudingspercentage van 53 procent zodat een geslacht gewicht van 290 kg mogelijk zou zijn.

Tabel 5 Gewenste gewichtsontwikkeling (kg) van voorjaarskruislingvaarzen afhankelijk van leeftijd in Ierland

Tijd	Actie	Gewicht	Tijd	Actie	Gewicht
Medio maart	aankoop	45	Medio mei	start insemineren	340
Eind mei	wei	90	Medio juli	eind insemineren	390
Medio november	stal	240	Medio oktober	stal	460
Begin april	wei	320	Begin januari	beperkt voeren	500
			Begin maart	voor kalven	550
				spenen	450
			Juni	slachten	550
				geslacht	290

(bron: Keane, 1988)

Keane (1989) geeft ook een aantal resultaten van Hereford stieren bij Charolais x zwartbonte kruislingpinken. Deze staan weergegeven in tabel 6. De dieren kalfden op 24 maanden en de kalveren wogen gemiddeld 36 kg. Bij het slachten wogen de vaarzen 285 kg.

Tabel 6 Gegevens kruislingvaarzen in Ierland

Kruising	Hereford x (Charolais x zwartbont)
Aantal	45
Gewicht bij insemineren (kg)	356
Leeftijd bij insemineren (dagen)	449
Drachtigheidspercentage	89
Gewicht bij kalven (kg)	517
Leeftijd bij kalven (dagen)	767
Geboortegewicht kalf (kg)	36
Geboorteverloop (1)	2.9
Draagtijd (dagen)	286
Kalversterfte (%)	15
Gewicht voor slachten (kg)	539
Geslacht gewicht (kg)	285
Aanhoudingspercentage	52.9
Bevleesdheid	2,5
Vetbedekking	3,1

(1) = 1 = vlot, 5 = keizersnede

(bron: Keane, 1990)

In Schotland worden Hereford x zwartbonte pinken geïnsemineerd met sperma van een Charolais stier (Rigby, 1988). De pinken worden op een leeftijd van 15 maanden bij een gewicht van ongeveer 390 kg gedurende 6 weken opgesteld en gevoerd met vers gras. Een gevasomecteerde stier loopt tussen de pinken en tweemaal daags worden de aangewezen tochtige dieren genoteerd. Ongeveer 83

procent van de pinken is drachtig na de 1^e inseminatie. In totaal wordt 96 tot 100 procent van de dieren drachtig. Bij het kalven is in 2 tot 4,5 procent van de gevallen veterinaire hulp noodzakelijk.

Al vanaf 1969 is in Italië onderzoek gedaan met kruislingvaarzen die eenmaal kalven. Vergeleken zijn onder andere Limousin x zwartbont (Li x zb), Charolais x zwartbont (Ch x zb) en Piemontese x zwartbont (Pi x zb). Van 12 tot 15 maanden werden de pinken geïnsemineerd met Piemontese stieren. In tabel 7 staan enkele resultaten.

Tabel 7 Vruchtbaarheids- en slachtgegevens van kruislingvaarzen in Italië

Kruising	Charolais x zwartbont	Limousin x zwartbont	Piemontese x zwartbont
Aantal	38	33	39
Leeftijd bij kalven (maanden)	25,4	26,0	24,8
Geboorteverloop (1)	1,80	2,34	2,24
Geboortegewicht kalf (kg)	37,2	38,3	38,9
Percentage dood binnen een week	19,5	17,2	39,4
Gewicht bij kalven (kg)	491,1	450,5	471,3
Gewicht bij slachten (kg)	465,6	429,4	433,4
Geslachtgewicht (kg)	228,6	215,55	216,3
Aanhoudingspercentage	49,1	50,2	49,9
Percentage vlees	68,5	69,2	71,7

(1) 1 = vlot en 5 = keizersnede

(bron: Romita e.a., 1982 en 1987)

De Ch x zb vaarzen gaven de minste geboortemoeilijkheden en de geboren kalveren waren het lichtst. De hoge kalversterfte werd vooral geweten aan de koude winter. Geconcludeerd werd dat Piemontese best als vader bij kruislingvaarzen gebruikt kan worden mits er onder de stieren geselecteerd wordt op geboortemoeilijkheden. De ene helft van de gekalfde vaarzen werd opnieuw geïnsemineerd terwijl de andere helft geslacht werd, gedeeltelijk 10 dagen na kalven en gedeeltelijk 8 maanden na kalven, na een zoogperiode van 7 maanden. In tabel 7 staan de resultaten van de vaarzen die eenmaal gekalfd hebben en die 10 dagen na kalven geslacht zijn. Opvallend zijn de lage aanhoudingspercentages, wellicht samenhangend met het lage geslacht gewicht. De Ch x zb vaarzen waren het zwaarst bij slachten. Tussen de Li x zb en de Pi x zb vaarzen waren geen grote verschillen in geslacht gewicht. De rechterhelft van de karkassen is ook uitgesneden. De Pi x zb vaarzen hadden het hoogste vleespercentage. Uit een beoordeling van de

vleeskwiteit bleek dat Pi x zb vaarzen het meest malse vlees produceerden. Ook was dit vlees het donkerste.

Naast onderzoek op proefbedrijven zijn er in Italië ook enkele praktijkbedrijven gevolgd met kruislingvaarzen die bestemd zijn voor de zoogkoeienhouderij.

In Lazio, een gebied rond Rome, werden onder andere Limousin x zwartbonte (Li x zb), Charolais x zwartbonte (Ch x zb) en Piemontese x zwartbonte (Pi x zb) pinken op een leeftijd van 14 tot 16 maanden, na bronstinductie en -synchronisatie, geïnsemineerd met Limousinsperma. Na 45 dagen werd er bij de pinken een natuurlijk dekkende stier gedaan. In tabel 8 staan gegevens over de drachtigheid vermeld.

Tabel 8 Drachtigheidsgegevens van kruislingvaarzen in Italië

Kruising	Charolais x zwartbont	Limousin x zwartbont	Piemontese x zwartbont
Aantal	47	46	54
Groei spenen tot insemineren (g/dier/dag)	583	560	543
Leeftijd 1 ^e inseminatie (dagen)	511,8	522,6	508,5
Gewicht 1 ^e inseminatie (kg)	341,6	323,7	328,8
Percentage drachtig na KI	36,17	50,00	64,81
Percentage totaal drachtig	91,49	82,61	98,15
Gewicht na kalven (kg)	416,6	395,2	394,4
Groei van insemineren tot kalven (g)	289	286	246
Geboorteverloop (l)	2,26	2,27	2,57
Geboortegewicht kalf (kg)	39,9	39,4	39,6
Kalversterfte (%)	9,5	16,2	15,7

(1) 1 = vlot en 5 = keizersnede

(bron: Borghese e.a., 1987 en 1989)

De Pi x zb pinken behaalden de beste drachtigheidsresultaten. De Ch x zb pinken behaalden de hoogste groei vanaf spenen tot de 1^e inseminatie. De groei van de drachtige pinken was laag waardoor de gewichten na kalven ook laag waren. Er werd een storantsoen gevoerd, aangevuld met 2 kg lucerne, 1,5 kg maisgraan en 1 kg glucoprotil.

Een ander experiment werd gedaan in de Po-vallei. Ook hier werden Li x zb, Ch x zb en Pi x zb vergeleken. Op ongeveer 17 maanden werden de dieren, na bronstsynchronisatie, voor het eerst geïnsemineerd met Limousinsperma. Na 2 inseminaties werd een natuurlijk dekkende stier gebruikt. In tabel 9 staan de drachtigheidsresultaten weergegeven.

Tabel 9 Drachtigheidsgegevens van kruislingvaarzen in Italië

Kruising	Charolais x zwartbont	Limousin x zwartbont	Piemontse x zwartbont
Aantal	43	44	39
Groei spenen tot insemineren (g/dier/dag)	537,2	490,5	464,7
Leeftijd 1 ^e inseminatie (dagen)	526,1	497,1	523,6
Gewicht 1 ^e inseminatie (kg)	350,6	306,6	312,6
Percentage drachtig na KI	60,5	35,9	68,1
Percentage totaal drachtig	83,8	59,0	81,7

(bron: Pirlo e.a., 1987)

Het totale drachtigheidspercentage was lager dan bij het experiment in Lazio maar de verschillen tussen Ch x zb en Pi x zb waren kleiner. Ook hier hadden de Ch x zb pinken de hoogste groei. De Pi x zb gaven de meeste geboortemoeilijkheden. Opvallend is ook de hoge kalversterfte. De gewichten na kalven zijn niet erg hoog.

Langholz (1987) vatte de belangrijkste experimenten met eenmaal kalvende vaarzen samen. De leeftijd bij kalven beïnvloedt de groei van de vaarzen maar heeft nauwelijks effect op het geboorteverloop. Het voerniveau is van invloed op de groei en de geslachtsrijpheid maar heeft een beperkt effect op het geboorteverloop. De rantsoensamenstelling (bij een vast voerniveau) beïnvloedt de groei tijdens de dracht en lijkt van invloed te zijn op het geboorteverloop. De stierenkeuze is van groot belang bij het verminderen van geboorteproblemen. Er dienen op weinig geboortemoeilijkheden geselecteerde stieren gebruikt te worden, vooral bij de grote continentale vleesrassen. Het geslacht gewicht en het aanhoudingspercentage zijn bij kruislingvaarzen hoger dan bij zuivere zwartbonte vaarzen. De vetbedekking hangt sterk samen met de duur en de intensiteit van de afmestperiode. De vleeskwiteit van kruislingvaarzen is in het algemeen erg goed. Het tijdstip van slachten na kalven lijkt van minder belang te zijn voor de vleeskwiteit.

Geboorteverloop

Een belangrijk onderdeel bij het systeem van eenmaal kalvende kruislingvaarzen is het geboorteverloop. In een literatuuroverzicht heeft Meijering (1986) aangegeven dat doodgeboorte en geboortemoeilijkheden vooral voorkomen bij dieren die voor de eerste keer kalven. Stierkalveren geven meer problemen tijdens de geboorte dan vaarskalveren. Ook is er een seizoensinvloed. Vooral in de herfst en de winter zijn er meer problemen te verwachten. Uit de

literatuur bleek geen invloed van het voerniveau tijdens de dracht op het geboorteverloop mits de dieren bij kalven niet vervet waren. Ook een duidelijk lager voerniveau aan het eind van de dracht is niet noodzakelijk. Zoals al eerder aangegeven is er een hoog erfelijk verband tussen geboortemoeilijkheden en geboortegewicht. In tabel 10 is een overzicht gegeven van onderzoek met een variatie in de groei tijdens de opfok en het geboortegewicht van het geboren kalf.

Tabel 10 Groei (g/dier/dag) tijdens opfok met het geboortegewicht (kg) van de kalveren

Bron

Bonsembiante e.a. (1987)	517(a)	346(b)		groei (g/dag)
	39,3(a)	36,9(b)		geboortegewicht(kg)
	370(a)	287(b)		groei (g/dag)
	38,5	40,5		geboortegewicht(kg)
Boucque e.a. (1980)	866(a)	741(b)		groei (g/dag)
	43,9	43,8		geboortegewicht(kg)
Ebersbach e.a. (1977)	708(a)	618(b)		groei (g/dag)
	32,9	34,4		geboortegewicht(kg)
Keane (1990)	319	97		groei (g/dag)
	36,7	36,8		geboortegewicht(kg)
Valentine e.a. (1987)	1000(a)	600(b)	100(c)	groei (g/dag)
	36,8(a)	35,0(a)	33,5(b)	geboortegewicht(kg)

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan

Bonsembiante e.a. (1987) kruisten in de eerste proef Simental met continentale vleesrassen en in de tweede proef Brown Swiss. Bij Simental gaf een lagere groei wel een lager geboortegewicht. Boucque e.a. (1980) kruisten Belgische Blauwen en Belgische Wit-Roden met Charolais. De helft van de dieren bleef steeds binnen en realiseerde een hogere groei maar geen duidelijk zwaardere kalveren. Ebersbach e.a. (1977) gaven aan zwartbonte pinken die drachtig waren van een Hereford stier, verschillende krachtvoerhoeveelheden (1,5 en 3,0 kg per dag). Meer krachtvoer gaf wel een hogere groei maar een wat lager geboortegewicht hoewel dit niet wezenlijk verschilde van de andere groep. Eichinger e.a. (1987) fokten zwartbonte pinken op met twee verschillende voerniveaus: 80 of 120% van gebruikelijk. De dieren werden geïnsemineerd met continentale vleesrassen. Het geboortegewicht was respectievelijk 40,5 en 39,8 kg maar niet wezenlijk verschillend. Keane (1990) gebruikte twee voerniveaus bij de opfok van Charolais x zwartbonte kruislingpinken, die drachtig waren van een Hereford stier. Er was geen invloed van het voerniveau op

geboortemoeilijkheden en geboortegewicht. Valentine e.a. (1987) brachten drie groeiniveaus aan bij zwartbonte pinken tijdens de dracht. Alleen een extreem lage groei gaf een duidelijk lager geboortegewicht. Samenvattend blijkt er geen duidelijke invloed van de groei op het geboortegewicht waardoor er ook geen grote verschillen in geboortemoeilijkheden optreden.

Vleeskwaliteit

Langholz (1987) geeft een aantal conclusies over de vleeskwaliteit van vaarzen (kruislingen of zuiver vleesras) die na éénmaal kalven geslacht worden. De kleur en textuur van het vlees worden vooral beïnvloed door de leeftijd. Kruising of ras en opfokintensiteit zijn van minder belang. Een overmatige hoeveelheid intramusculair vet wordt snel gevormd bij een intensieve opfok en vroegrijpe rassen. De eetkwaliteit van het vlees van deze vaarzen is in het algemeen goed. Dit geldt ook voor vaarzen die geslacht worden nadat ze tweemaal gekalfd hebben. De tijd die verloopt tussen kalven en slachten heeft geen groot effect op de eetkwaliteit. Een overmatige vetaanzet dient steeds voorkomen te worden.

Modelberekeningen

Door de invoering van de melkcontingentering per bedrijf in 1984 kwam er steeds meer ruimte voor andere takken op het melkveebedrijf. Uit een overzicht van de alternatieve mogelijkheden bleek de produktie van guste slachtvaarzen erg onaantrekkelijk te zijn (Van Horne e.a., 1985). In een vervolgstudie is gerekend met kruislingvaarskalveren die eenmaal kalven (Peekstok e.a., 1988). Bij de gemaakte aannames bleek dat het aantrekkelijker is om vaars en kalf direct na kalven te verkopen dan om het kalf eerst nog een half jaar te laten zogen. In tabel 11 zijn de belangrijkste technische uitgangspunten samengevat.

Tabel 11 Technische uitgangspunten bij vleesproductie met vaarzen

	Kruislingvaarzen éénmaal kalven	Slachtvaarzen gust
Drachtigheidspercentage	90	
Groei (g/dier/dag)	756	670
Leeftijd bij kalven (maanden)	24	
Percentage uitval kalveren	11,1	
Slachten na kalven (dagen)	60	
Leeftijd bij slachten (maanden)	26	24
Levend gewicht bij slachten (kg)	510	456
Aanhoudingspercentage	54	55
Geslacht gewicht (kg)	275	251

(bron: Peekstok e.a., 1988 en van Horne e.a., 1985)

3. PROEFOPZET

Om de haalbaarheid van het eenmaal laten kalven van kruislingvaarzen te onderzoeken onder Nederlandse omstandigheden zijn er op het Regionale Onderzoek Centrum (ROC) 'De Vlierd' te Bruchem (bij Zaltbommel) drie ronden met elk honderd 50 procent vleesraskruislingvaarskalveren (F1) opgefokt.

Aankoop

Omdat in Nederland de meeste vleesrasinseminaties van Piemontese stieren zijn, is gekozen voor Piemontese x zwartbonte kruislingvaarzen. Wanneer de afstamming niet bekend was is dit door bloedonderzoek nagegaan.

In het voorjaar van 1986 zijn 40 kalveren aangekocht. In het voorjaar van 1987 is deze groep uitgebreid met 60 pinken (ronde 1). Hiervan hebben er door ruimtegebrek tijdens de zomer van 1987 25 op een ander proefbedrijf gelopen. In 1987 zijn er ook weer 100 kalveren aangekocht (ronde 2). Vanwege ruimtegebrek zijn een tachtigtal kalveren tot de herfst van 1987 gehouden op andere proefbedrijven. De derde ronde met 100 kalveren is aangekocht in 1988 (ronde 3). Ook bij deze ronde zijn een negentig kalveren op andere proefbedrijven gehouden tot de herfst van 1988.

Opfok

De kalveren zijn op dezelfde wijze opgefokt als vrouwelijk jongvee voor de melkveehouderij. Dit betekent dat de dieren gedurende de zomermaanden in de weide liepen. De dieren zijn om de vier weken gewogen.

Vanwege de overgang van andere proefbedrijven naar 'De Vlierd' zijn er afspraken gemaakt over entingen. De kalveren zijn op een leeftijd van 3,5 en 4

maand gevaccineerd tegen pinkengriep en op een leeftijd van ongeveer een half jaar met neusspray geënt tegen IBR. De dieren zijn onthoofd, behalve de 60 in het voorjaar van 1987 aangekochte pinken. De dieren van de tweede ronde zijn op stal behandeld tegen ringschurft en hebben in het voorjaar van 1988 een bolus tegen maagdarmwormen gehad omdat beweiding op etgroen moeilijk te realiseren was.

De dieren van de 2^e ronde zijn als kalf en pink ingezet bij opname proeven (Meijer e.a., 1989). De uitkomsten van deze proef bleken goed overeen te stemmen met het jongveemodel (Mandersloot, 1989).

De kalveren van de derde ronde zijn tijdens de eerste stalperiode gedeeltelijk verdeeld over drie ruwvoerrantsoenen:

1. alleen voordroogkuil
2. alleen snijmaiskuil en
3. half voordroogkuil en half snijmaiskuil (kg produkt)

Het rantsoen met snijmaiskuil werd aangevuld met snijmaiskernbrok terwijl bij de andere twee rantsoenen standaard rundveebrok werd gevoerd. Het derde rantsoen werd gemengd verstrekt. De voergift werd per twee weken bijgehouden. Ook werd er per twee weken een monster genomen voor de bepaling van het droge stofgehalte. Verder werd de voederwaarde van de gevoerde kuilen in vitro bepaald. De kalveren werden verdeeld over een groep lichte-, een groep gemiddelde- en een groep zware kalveren bij de start van de proef. Elke gewichtsgroep werd verdeeld over drie hokken met 6 dieren en voor elk rantsoen was er een hok uit elke gewichtsgroep. De proef vond plaats in een ligboxenstal. De rest van de kalveren van de derde ronde kreeg een gemengd rantsoen in een andere stal.

Aan het begin van de tweede weideperiode van de 3^e ronde heeft de helft van de pinken een bolus met monensin gekregen om na te gaan of hierdoor een extra groei gerealiseerd kon worden.

Bij de dieren van de 2^e en 3^e ronden zijn regelmatig de kruishoogte en breedte gemeten om meer inzicht te krijgen in de verschillen tussen de dieren.

Inseminatie

De pinken zijn geïnsemineerd met sperma van een Piemontese stier of een Limousin stier. Voor Piemontese is gekozen omdat hiervoor in Nederland een selectieprogramma tegen geboorteproblemen en voor vleesproductiegeschiktheid is. Door inteeltproblemen konden echter voor de eerste ronde geen Nederlandse Piemontese stieren gebruikt worden en is er van vijf Piemontese stieren uit

Italië sperma geïmporteerd. Hiervoor zijn stieren gekozen die een laag geboortegewicht vererven. Het Limousinras staat bekend vanwege zijn gemakkelijke geboorten (zie hoofdstuk 2). Het gebruik van een derde ras kan een extra positieve invloed op de mest- en slachteigenschappen van de nakomelingen hebben (het zogenaamde heterosis effect). Er is sperma gebruikt uit Frankrijk waarbij ook gelet is op de geboorteverving binnen het ras. Voor de tweede ronde was er niet tijdig sperma uit Frankrijk beschikbaar en daarom is toen gebruik gemaakt van sperma van Limousinstieren die ook door de Nederlandse KI gebruikt worden. In bijlage 1 staat een overzicht van de gebruikte stieren.

Tijdens de inseminatieperiode werden driemaal per dag de tochtige dieren genoteerd. Omdat tijdens de eerste ronde bleek dat het tochtig zien van een grote groep van ongeveer 75 pinken moeilijk was, zijn de dieren van de tweede en de derde ronde verdeeld in twee groepen van 50. Ook is bij de tweede ronde een progesteronbepaling in het bloed gedaan op moment dat men het dier tochtig zag. Omdat dit systeem praktisch erg moeilijk was is dit niet verder gebruikt. Onregelmatige en niet cyclische dieren zijn onderzocht door de dierenarts en indien nodig behandeld.

Voeding tijdens de dracht

De drachtige pinken zijn tijdens de tweede stalperiode gehuisvest in een gerenoveerde oude vleesstierenstal op een volledige betonnen roostervloer. De hokken waren 3 m diep en 5,5 m breed. In elk hok was een drinknippel aanwezig. De dieren van de eerste ronde zijn gehouden in groepen van 8 terwijl er tijdens de volgende ronden aan het eind een gуст dier uitgehaald is zodat er meer ruimte voor de drachtige dieren over bleef.

Mede om het effect van ruwvoer op de vleeskwiteit na te gaan zijn de drachtige pinken verdeeld over drie ruwvoerrantsoenen:

1. alleen voordroogkuil
2. alleen snijmaiskuil en
3. half voordroogkuil en half snijmaiskuil (kg produkt)

Voor deze rantsoenen is gekozen omdat niet alle melkveebedrijven in Nederland de mogelijkheid hebben om zelf snijmais te telen.

Het rantsoen met snijmaiskuil werd aangevuld met snijmaiskernbrok terwijl bij de andere twee rantsoenen standaard rundveebrok werd gevoerd. De voergift werd per week bijgehouden. Ook werd er wekelijks een monster genomen voor de bepaling van het droge-stofgehalte. Verder werd de voederwaarde van de gevoerde kuilen in vitro bepaald. Per rantsoen waren er vier hokken waar de

dieren op verwachte kalfdatum ingedeeld waren. Per hok waren dieren drachtig van een Piemontese- en van een Limousin stier. Tijdens de eerste ronde is de opname groepsgewijs geregistreerd terwijl in de volgende ronden per hok gevoerd is. In de eerste ronde werden er blokken snijmaiskuil en voordroogkuil op de voergang geplaatst. Bij de tweede en derde ronde werd het ruwvoer met behulp van een voermengwagen gevoerd.

Kalven

Voor kalven zijn de dieren overgebracht naar een andere natuurlijk geventileerde stal met volledig betonroostervloer waar ook een viertal kalffoxen gemaakt waren. Het verloop van het kalven is door de bedrijfsleider vastgelegd in een codering zoals die ook voor melkvee geldt. Medewerkers van de afdeling Verloskunde van de Vakgroep Bedrijfsdiergeneeskunde en Voortplanting van de Diergeneeskundige Faculteit in Utrecht hebben het kalfproces ook nauwkeurig geregistreerd. De resultaten van deze waarnemingen worden afzonderlijk verslagen.

De geboortegewichten van de geboren 75 procent vleesraskalveren (F2) zijn vastgelegd. Ook zijn de kalveren als nuchter kalf getaxeerd omdat ze aangehouden worden op het vleesveebedrijf van ROC 'De Vlierd'.

De geboren kalveren kregen twee liter biest van de vaars daarna kregen ze biest van melkkoeien. Hiervoor was gedurende lange tijd biest van de gekalfde melkkoeien ingevroren in hoeveelheden van 5 liter. De vaarzen werden na kalven niet gemolken. Bij de kalveren van de eerste ronde zijn door de Gezondheidsdienst voor Dieren in Gelderland extra waarnemingen gedaan rond de biestverstrekking en de afweerstoffen. Hiervan is een stage verslag gemaakt (Brus e.a., 1989).

Slachten

De guste en gekalfde vaarzen zijn via Coveco geslacht, de eerste ronde in Alkmaar en de tweede en de derde ronde in Twello. Er is gestreefd naar een optimale slachtrijpheid, dat wil zeggen een gewicht van minimaal 510 kg en een vetbedekking van 3°. Voor het slachten zijn de gekalfde vaarzen uit de tweede en derde ronde levend beoordeeld op beveleedheid en vetbedekking. Dit is steeds gedaan door dezelfde medewerker van Coveco. In de slachterij is het koud geslacht gewicht bepaald en zijn de karkassen beoordeeld volgens het EUROP systeem op beveleedheid en vetbedekking: E is goed en P is slecht beveleed met elk 3 subklassen: +,0,-; 1 is weinig vet, 5 is te veel vet, ook hier opgedeeld in 3 subklassen: -,0,+. Verder is de prijs per kg vastgelegd.

Vleeskwaliiteit

Het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek 'Schoonoord' (IVO) te Zeist heeft waarnemingen voor vleeskwaliiteit gedaan bij de geslachte gekalfde vaarzen en deze vergeleken met roodbonte vleesstieren. In de slachtlijn zijn de pH en de FOP-waarden gemeten. Op 24 uur post mortem is de eind pH gemeten, zijn visuele beoordelingen uitgevoerd, is een instrumentele kleurmeting gedaan en zijn monsters van de dunne lende (entrecôte) ingezet voor drip-, verhittingsverlies en scheurweerstand. Tevens zijn monsters ingevroren voor de bepaling van intramusculair vet en voor sensorisch onderzoek (beschrijvend onderzoek met schaalmethode).

Verwerking

Voor drachtigheidsresultaten en de slachtgegevens van de gult gebleven pinken kon alleen maar een gemiddelde per ronde berekend worden omdat de pinken tijdens het insemineren in de wei liepen.

De voeropname van de drachtige pinken en de slachtgegevens zijn per hok statistisch geanalyseerd waarbij de rondes als blokeffecten zijn meegenomen (Lane e.a., 1987). Er is nagegaan of er effecten zijn van de verschillende rantsoenen tijdens de dracht (snijmais, snijmais/voordroogkuil en voordroogkuil) en het ras van de stier waarvan de vaars gedragen heeft (Piemontese of Limousin) op groei, voeropname, maten, draagtijd en slachtresultaten. Ze zijn met de variantie-analyse verwerkt. Dit levert voor ronde verschillen gecorrigeerde gemiddelden op met daarbij standaardfouten voor verschillen tussen gemiddelden. In het algemeen kan gezegd worden dat een verschil wezenlijk is wanneer het groter is dan tweemaal de standaardfout. Bij de voeropname van de kalveren van de derde ronde is de gewichtsindeling als blokeffect meegenomen.

Het geboorteverloop is waargenomen in klassen en daarom niet geanalyseerd met de variantie-analyse omdat uitgegaan moet worden van een Poisson verdeling in plaats van de normale verdeling. Rantsoengroep en ras zijn opgenomen in het model.

Van de levende en geslachte beoordeling van de gekalfde vaarzen zijn voor beveleedheid en verbedekking kruistabellen gemaakt, waarbij de indeling is naar de uitkomst van de levende beoordeling enerzijds en de geslachte beoordeling anderzijds. Op basis van deze kruistabellen is een kengetal berekent dat de mate van overeenstemming aangeeft voor de levende en de geslachte beoordeling, namelijk Cohen's Kappa. (Bishop e.a., 1975). Bij een overeenstemming die niet hoger is dan op grond van toeval mag worden verwacht

ligt dit getal dicht bij 0. De waarde 1 wordt slechts bereikt bij een perfecte overeenstemming.

Het vleeskwali teitsonderzoek is door het IVO verwerkt (Bolink e.a. 1990a en 1990b).

De uitval onder de geboren driekwartvleesraskalveren is beschreven door Van Wijngaarden (1990).

4. RESULTATEN

Gedurende de drie ronden zijn er verschillende zaken onderzocht. In dit hoofdstuk worden de resultaten per onderwerp weergegeven.

Voeropname kalveren

Een aantal kalveren van de derde ronde is tijdens de eerste stalperiode verdeeld over drie ruwvoerrantsoenen. Deze opnameperiode duurde van begin november 1988 tot en met eind april 1989, in totaal 176 dagen. De gemiddelde leeftijd van de kalveren aan het begin van de proef was 7,5 maanden. De snijmaiskuil bevatte gemiddeld 32,5 procent droge stof met 875 VEM en 51 g vre per kg droge stof.

Tabel 12 Gecorrigeerde groei en voeropname van kruislingvaarskalveren met de standaardfout (sed)

Rantsoen	Snijmais	Snijmais/ Voordroogkuil	Voordroogkuil	sed
Aantal	18	18	18	
Begingewicht (kg)	191	187	191	2,4
Eindgewicht (kg)	361(a)	336(b)	337(b)	3,5
Groei (g/dier/dag)	966(a)	843(b)	824(b)	12
Ruwvoer (kg ds/dier/dag)	5,05	5,17	5,13	0,12
Krachtvoer (kg/dier/dag)	1	1	1,3	
Totaal voer (kg ds/dier/dag)	5,95 (a)	6,07 (a)	6,32 (b)	0,12
Droge-stofopname per 100 kg lichaamsgewicht (kg)	2,16(a)	2,33(b)	2,39(c)	0,03
VEM (/dier/dag)	5313	5181	5306	100
Vre (g/dier/dag)	557 (a)	577 (a)	766 (b)	14
Voederconversie (kVEM/kg groei)	5,501 (a)	6,146 (b)	6,438 (c)	0,10
Vetheid eind stal (1)	7,1	7,0	7,0	0,5
Vetheid begin wei (1)	6,7 (a)	5,6 (b)	5,8 (b)	0,2
Gewichtsverschil stal wei (kg)	-8,7	+10,6	+4,3	

(1) = 1 is niet vet, 15 is zeer vet

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan bij en overschrijdingskans van 5 %

Voor voordroogkuil bedroegen deze cijfers respectievelijk 42,1, 797 en 120. De dieren uit de snijmaiskuil groeiden het snelst en hadden de hoogste totale droge-stofopname waardoor de voederconversie het gunstigst was. De droge stofopname per 100 kg lichaamsgewicht was voor de snijmaiskuil het laagst en

voor de voordroogkuil het hoogst. De kalveren zijn aan het eind van de proef beoordeeld door een medewerker van Coveco beoordeeld op bevleesdheid en vetbedekking. Dit is herhaald nadat ze ruim een maand in de weide gelopen hadden. Ook zijn de dieren toen weer gewogen. In tabel 12 staan de resultaten.

De kalveren op het snijmaistrantsoen zijn duidelijk sneller gegroeid. Deze dieren werden ook als wat vetter beoordeeld. Na ruim een maand in de weide gelopen te hebben waren de dieren minder vet. De dieren uit de snijmaisgroep waren echter duidelijk vetter dan de dieren uit de andere groepen. Opvallend was dat de snijmaisgroep bijna 9 kg lichter geworden was terwijl de dieren van de andere rantsoenen nog gegroeid waren.

Drachtigheid

Op een gewicht van ongeveer 360 tot 380 kg zijn de pinken voor het eerst geïnsemineerd. In tabel 13 staan de drachtigheidsgegevens van de drie ronden vermeld.

Tabel 13 Inseminatie- en drachtigheidsgegevens per ronde

Ronde	1	2	3	Gemiddeld
Aantal drachtige dieren	79	85	84	
Aantal gaste dieren	16	13	13	
Totaal aantal inseminaties				
van de drachtige dieren	122	129	146	
van de gaste dieren	47	26	30	
Percentage drachtig	86,8	90,4	89,4	88,9
Percentage drachtig na 1 ^e inseminatie	51,6	53,1	44,3	49,7
Inseminaties per drachtig dier	1,54	1,52	1,74	1,60
Inseminatie interval (dagen)	34,4	23,6	21,9	
Percentage inseminaties tussen 18 en 23 dagen	32,4	44,4	42,7	

Het bleek dat er bij de eerste ronde 4 en bij de tweede en derde ronde 3 kwenen waren. Deze zijn buiten de berekening van het drachtigheidspercentage gelaten omdat de melkveehouder zelf wel weet een vaarskalf uit tweelingdracht met een stierkalf een kween kan zijn. Het drachtigheidspercentage schommelt tussen 85 en 90 procent. Opvallend is dat in de derde ronde het percentage drachtig na eerste inseminatie erg laag is en daardoor zijn er ook veel inseminaties per dier nodig. Het inseminatie interval wordt gedurende de drie ronden korter wat ook blijkt uit een toename van het aandeel van de

inseminaties die gedaan zijn met een interval tussen 18 en 23 dagen.

Voeding tijdens de dracht

De drachtige pinken zijn tijdens de stalperiode verdeeld over drie ruwvoerrantsoenen. In tabel 14 staat de groei, voerkwaliteit en de voeropname per ronde.

Tabel 14 Groei, voerkwaliteit en voeropname van drachtige kruislingpinken per ronde met de spreiding (s)

Ronde	1	2	3	Gemiddeld	s
Aantal	79	84	77	240	
Begingewicht (kg)	443	453	440	445	12,6
Eindgewicht (kg)	547	559	591	566	27,0
Groei (g/dier/dag)	591	773	909	758	167
Snijmais					
VEM/kg ds	889	888	951	909	
vre/kg ds	49	49	48	49	
Voordroogkuil					
VEM/kg ds	886	786	885	852	
vre/kg ds	118	118	129	122	
Ruwvoeropname (kg ds/dier/dag)	8,70	7,94	8,78	8,47	0,78
Krachtvoeropname (kg/dier/dag)	0,93	1,31	0,98	1,08	0,54
Totale voeropname (kg ds/dier/dag)	9,54	9,13	9,67	9,44	0,88
Droge-stofopname per 100 kg lichaamsgewicht (kg)	1,93	1,81	1,88	1,87	0,19
VEM (/dier/dag)	8557	7854	9256	8556	963
Vre (g/dier/dag)	969	891	977	946	277
Voederconversie (kVEM/kg groei)	15,2	10,4	10,2	11,9	3,6

De groei in de eerste ronde was het laagst terwijl de groei en de voeropname in de derde ronde het hoogst waren.

Groei en voeropname per ruwvoerrantsoen zijn vermeld in tabel 15.

Tabel 15 Groei en voeropname van drachtige kruislingpinken rantsoen met de standaardfout (sed)

Rantsoen	Snijmais	Snijmais/ Voordroogkuil	Voordroogkuil	sed
Aantal	80	81	77	
Begingewicht (kg)	446	444	445	5
Eindgewicht (kg)	585 (a)	556 (b)	556 (b)	6
Groei (g/dier/dag)	876 (a)	700 (b)	698 (b)	24
Ruwvoeropname (kg ds/dier/dag)	7,90 (a)	8,67 (b)	8,85 (b)	0,28
Krachtvoeropname (kg/dier/dag)	0,99 (a)	0,66 (b)	1,44 (c)	0,17
Totale voeropname (kg ds/dier/dag)	8,80 (a)	9,26 (a)	10,28 (b)	0,30
Droge-stofopname per 100 kg lichaamsgewicht (kg)	1,70 (a)	1,85 (b)	2,06 (c)	0,06
VEM (/dier/dag)	8243 (a)	8307 (a)	9118 (b)	337
Vre (g/dier/dag)	673 (a)	866 (b)	1298 (c)	37
Voederconversie (kVEM/kg groei)	9,5 (a)	12,3 (b)	13,9 (b)	0,8

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan bij een overschrijdingskans van 5 %

De dieren met snijmaiskuil groeiden het snelst en hadden een lage voeropname wat leidde tot een gunstige voederconversie. Ook nu was de droge-stofopname per 100 kg lichaamsgewicht voor de snijmaisgroep het laagst en voor de voordroogkuilgroep het hoogst. In vergelijking met de kalveren is de droge-stofopname per 100 kg lichaamsgewicht met 17,5 procent afgenomen.

Gewichtsverloop

De dieren zijn regelmatig gewogen. In tabel 16 staan de gewichten en de groei per ronde. Opvallend is dat de groei in de tweede weideperiode iedere ronde tegenvalt.

Tabel 16 Gewichtsonwikkeling (kg) en groei (g/dier/dag) van gekalfde kruislingvaarzen

Ronde	1		2		3		Gemiddeld		Norm-	
Leeftijd (mnd)	Ge- wicht	Groei	Ge- wicht	Groei	Ge- wicht	Groei	Ge- wicht	Groei	Ge- wicht	Groei
0	43		43		43		43		40	
6	193	824	172	709	148	577	171	703	175	740
12	323	714	310	758	330	1000	320	819	310	740
18	417	517	418	593	416	473	417	533	435	685
24(1)	532	632	553	742	571	852	552	742	605	932

(1) inclusief kalf

In de derde ronde zijn de kalveren tijdens de stalperiode verdeeld over een drietal rantsoenen. De dieren uit deze proef werden na de weide periode als drachtige pink ook weer ingedeeld in hetzelfde rantsoen.

In tabel 17 staat het gewichtsverloop van deze dieren weergegeven.

Tabel 17 Gewichtsverloop (kg) van dieren die als kalf en als drachtige pink hetzelfde rantsoen hadden op stal

	Periode	Dagen	Rantsoen	
			Snijmais	Snijmais/ Voordroogkuil
Aantal			15	14
3-11-88			189	187
Stal		176		
28- 4-89			360	336
8- 6-89			351	343
Wei		161		
16-11-89			430	434
Stal		166		
1- 5-90			596	575
				572

Ook uit deze tabel blijkt de afname van het gewicht van de kalveren die op snijmais gevoerd zijn bij het in de wei gaan. Op stal groeit de snijmaisgroep goed.

De helft van de pinken van de derde ronde kreeg in de weideperiode een bolus met monensin om na te gaan of op deze manier de tegenvallende groei in de weide periode voorkomen kon worden. Aan het eind van de weideperiode waren de drachtige dieren met een bolus ruim 8 kg zwaarder. Bij slachten was het levend gewicht van de groep met een bolus 3 kg meer. Deze verschillen waren echter niet wezenlijk.

Gezondheid

Aan het einde van de dracht van de eerste ronde werd een aantal pinken door hokgenoten gezogen. Bij de tweede en de derde ronde trad er minder zuigen op doordat er sneller een ring werd aangebracht. Wel was er weer een toename aan het eind van de dracht en na het kalven, hoewel niet massaal. Bij de eerste ronde waren er 11 dieren met mastitis na het kalven. Bij de derde ronde waren dit er nog 5. Het aantal dieren dat voor afleveren een te grote, slappe baarmoeder had was in de eerste ronde 22 en bij de derde ronde nog maar 4. Een verklaring voor deze afname is niet te geven.

In de eerste ronde is één vaars vroegtijdig afgevoerd door nierversgiftiging. In de tweede ronde heeft één dier verworpen en was er één vaars met een dood kalf dat door te weinig ontsluiting met een keizersnede gehaald is. In verband met complicaties is dit dier toen voor noodslachting weggegaan. In de derde ronde is één pink vanwege strekpoot afgevoerd en zijn 7 dieren voor kalven afgevoerd vanwege scherp in (1), verworpen (4), slag in de baarmoeder (1) en plotseling dood (1). Geconcludeerd kan worden dat er geen buitensporige

gezondheidsproblemen zijn geweest.

Geboorteverloop

Bij elke geboorte is door de bedrijfsleider een beoordeling gemaakt van het geboorteverloop. In de literatuur wordt vaak een cijfer aan het geboorteverloop gegeven: 1 voor vlot, 2 voor normaal, 3 voor zwaar en 4 voor keizersnede. De draagtijd en het geboorte gewicht van de kalveren is ook vastgelegd. De leeftijd bij kalven was voor elke ronde ongeveer 26 maanden.

In tabel 18 staan deze gegevens per ronde weergegeven.

Tabel 18 Overzicht geboorteverloop gemiddeld per ronde met de spreiding (s)

Ronde	1	2	3	Totaal	Gemiddeld	s
Aantal	78	83	77	238		
Vlot	34	24	27	85		
Normaal	20	26	24	70		
Zwaar	19	11	11	41		
Keizersnede	5	22	15	42		
Score geboorteverloop (1)	1,94	2,37	2,18	2,17	1,10	
Draagtijd (dagen)	284	286	288	286	7,2	
Geboortegewicht (kg)	39,3	40,6	42,7	40,9	6,4	
Klasse geboren kalveren (2)	3,8	3,8	4,3	3,9	1,7	

(1) vlot = 1 keizersnee = 4

(2) 1 = uitstekend bespierd, 9 = zeer matig bespierd Het aantal keizersneden was alleen in de eerste ronde erg laag. De draagtijd en het geboortegewicht van de kalveren nemen toe.

In tabel 19 staan de gegevens over het geboorteverloop per ras van de vader van het kalf. In bijlage 1 staat de verdeling over de gebruikte voeders.

Tabel 19 Overzicht geboorteverloop per vader ras met de standaardfout (sed)

Ras	Piemontese	Limousin	sed
Aantal	119	119	
Vlot	37	48	
Normaal	34	36	
Zwaar	23	18	
Keizersnede	25	17	
Score geboorteverloop (1)	2,23	2,10	0,18
Draagtijd (dagen)	286,6	286,0	0,88
Geboortegewicht (kg)	41,0	40,3	0,8
Klasse geboren kalveren (2)	3,8 (a)	4,3 (b)	0,3

(1) vlot = 1 ... keizersnee = 4

(2) 1 = uitstekend bespied(AA), 9 = zeer matig bespied(C)

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan bij een overschrijdingskans van 5%.

Uit de analyse bleek dat er geen wezenlijke verschillen zijn tussen Piemontese en Limousin wat betreft het geboorteverloop, de draagtijd en het geboortegewicht. Wel was er bij het geboortegewicht een wisselwerking tussen ras en rantsoen tijdens de dracht. Bij de snijmaaisgroep waren de Piemontese kalveren het lichtst. Voor de andere twee groepen waren dit echter de Limousin kalveren.

Wanneer enerzijds vlot en normaal gecombineerd worden tot makkelijk en zwaar en keizersnede tot moeilijk, dan was de tendens dat Piemontese meer moeilijke geboorten gaf. Dit wordt echter vooral veroorzaakt door de keizersnede uit de eerste ronde.

In tabel 20 staat het geboorteverloop per rantsoen tijdens de dracht.

Tabel 20 Overzicht geboorteverloop per rantsoen tijdens de dracht met de standaardfout (sed)

Rantsoen	Snijmais	Snijmais/ Voordroogkuil	Voordroogkuil	Sed
Aantal	80	81	77	
Vlot	26	28	31	
Normaal	25	20	25	
Zwaar	16	16	9	
Keizersnede	13	17	12	
Score geboorteverloop (1)	2,1	2,2	2,0	0,17
Draagtijd (dagen)	284,3(a)	286,2(a)	288,3(b)	1,42
Geboortegewicht (kg)	40,6	41,2	40,7	1,3
Klasse geboren kalveren (2)	4,1	3,6	4,5	0,5

(1) vlot = 1 .. keizersnee = 4

(2) 1 = uitstekend bespied, 9 = zeer matig bespied

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan bij een overschrijdingskans van 5%.

Er bleken geen wezenlijke verschillen te zijn tussen de rantsoenen tijdens de dracht wat betreft het geboorteverloop. Wel hadden de dieren met voordroogkuil de langste draagtijd.

Het gemiddelde geboortegewicht van de kalveren voor de verschillende coderingen van het geboorteverloop staat in tabel 21.

Tabel 21 Geboortegewicht (G) (kg) en draagtijd (D) (dagen) voor de verschillende coderingen van het geboorteverloop

Ronde	1		2		3	
Verloop	G	D	G	D	G	D
Vlot	35,5	283	35,4	284	38,6	287
Normaal	39,3	286	38,7	286	41,4	286
Zwaar	43,9	284	43,4	287	46,3	287
Keizersnede	48,9	283	46,9	288	49,6	293

Uit deze tabel blijkt dat het geboorteverloop sterk samenhangt met het geboortegewicht en in mindere mate met de draagtijd. Wanneer de geboortegewichten van vlot, normaal en zwaar worden gemiddeld, is het verschil met het gemiddeld geboortegewicht van de keizersneden voor de drie ronden achtereenvolgens 10,2 8,7 en 8,6 kg. Dit kan er op wijzen dat er bij de

eerste ronde later is besloten om een keizersnede toe te passen.

Een medewerker van het IVO heeft de dieren van de tweede ronde vlak voor kalven levend geclassificeerd volgens de EUROP-codering. De vetheid voor het geboorteverloop was: vlot 3,44, normaal 3,36, zwaar 3,70 en keizersnede 3,25. In deze schaal komt 3,00 overeen met een vetbedekking van 3⁰. Opvallend is dat de dieren die een keizersnede hadden het minst vervet waren.

Van de derde ronde konden de gewichten voor en na kalven (± 7 dagen) van 54 dieren geanalyseerd worden. De gegevens staan in tabel 22. Gemiddeld was er een gewichtsverlies van 65 kg aan kalf en vruchtvliezen.

Dit komt overeen met 1,5 maal het geboortegewicht van het kalf.

Tabel 22 Gewichtsverloop (kg) rond het kalven bij de derde ronde

	Snijmais	Snijmais/ Voordroog- kuil	Voordroog- kuil	Piemontese	Limousin
Aantal	16	24	14	24	30
Voor kalven	627	611	571	617	597
Na kalven	551	550	512	557(a)	527(b)
Eindgewicht bij slachten	557	549	501	556(a)	525(b)

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan bij een overschrijdingskans van 5%

Slachten

Aanvankelijk is getracht om de ene helft van de gekalfde vaarzen twee weken na het kalven te slachten en de andere helft ongeveer zes weken na het slachten. Omdat bleek dat door een strikte handhaving van dit schema dieren afgeleverd werden die niet voldoende slachtrijs waren, is deze indeling losgelaten en zijn de vaarzen geslacht op het moment dat ze slachtrijs beoordeeld werden. Dit betekent dat 20 gekalfde vaarzen van de eerste ronde niet meegenomen zijn in de analyse van de slachresultaten. Bij de tweede en de derde ronde moest bij 1 vaars noodslachting toegepast worden na een keizersnede. Ook deze dieren zijn buiten de berekening gebleven.

In tabel 23 staat het gemiddelde slachresultaat per ronde.

Tabel 23 Gemiddelde slachresultaten van gekalfde vaarzen per ronde met de spreiding (s)

Ronde	1	2	3	Gemiddeld	s
Aantal	58	82	76		
Eindgewicht (kg)	529	516	541	528	41
Koud geslacht gewicht (kg)	278	289	298	289	24
Aanhoudingspercentage	52,5	56,0	55,0	54,7	2,0
Bevleesheid (1)	2,38	2,57	2,40	2,46	0,30
Vetbedekking (2)	2,93	3,28	3,46	3,25	0,47
Aantal dagen na kalven	77	25	17	36	38
Prijs per kg (f)	7,26	7,58	6,62	7,16	0,57
Opbrengst (f)	2019	2191	1972	2068	227

(1) omrekening EUROP: 00 = 2,00 0+ = 2,33 R- = 2,66 R0 = 3,00

(2) omrekening EUROP: 3- = 2,66 30 = 3,00 3+ = 3,33 4- = 3,66

Het geslacht gewicht is gedurende de proef toegenomen en dit kon ook sneller na kalven gerealiseerd worden doordat de dieren zwaarder waren bij het kalven. Uit tabel 22 blijkt dat bij de derde ronde het levend eindgewicht bij slachten zelfs nagenoeg gelijk was aan het gewicht na kalven. Het aanhoudingspercentage van de tweede ronde is wat hoog, gezien het geslacht gewicht.

De opbrengstprijzen worden sterk bepaald door het moment van slachten. Zo was er bijvoorbeeld als gevolg van de grote goedkope import van rundvlees uit Oost-Duitsland een sterke daling in de vleesprijzen gedurende de zomer van 1990 waarin de derde ronde geslacht is. Voor een betere interpretatie van de prijzen is de prijs per kg vergeleken met de opbrengstprijs van stieren zoals die door het Produktschap Vee en Vlees (PVV) geregistreerd worden voor stieren met een bevleesheid van R en een vetbedekking van 3. Dit is weergegeven in tabel 24. Opvallend is het grote verschil met de stieren in de derde ronde.

Tabel 24 Verschillen in kg prijs (f) tussen de gekalfde vaarzen en stieren (R3) en koeien (O3)

Ronde	1	2	3	Gemiddeld
Stier	-0,13	-0,09	-0,75	-0,33
Koe	0,66	0,57	0,34	0,52

Tabel 25 Slachtresultaten van gekalfde vaarzen per rantsoen tijdens de dracht met de standaardfout (sed)

Rantsoen	Snijmais	Snijmais/ Voordroogkuil	Voordroogkuil	sed
Aantal	68	74	74	
Eindgewicht (kg)	542,9 (a)	527,8 (b)	522,0 (b)	6,5
Koud geslacht gewicht (kg)	297,9 (a)	286,3 (b)	283,1 (b)	3,7
Aanhoudingspercentage	54,9 (a)	54,3 (b)	54,3 (b)	0,3
Bevleesdheid (1)	2,54 (a)	2,41 (b)	2,43 (b)	0,06
Vetbedekking (2)	3,42 (a)	3,19 (b)	3,11 (b)	0,07
Aantal dagen na kalven	37,3	38,7	37,2	7,5
Prijs per kg (f)	7,06	7,24	7,22	0,11
Opbrengst (f)	2098	2075	2045	46

(1) omrekening EUROP: $O_0^- = 2,00$ $O_0^+ = 2,33$ $R_0^- = 2,66$ $R_0^+ = 3,00$
 (2) omrekening EUROP: $3^- = 2,66$ $3^0 = 3,00$ $3^+ = 3,33$ $4^- = 3,66$

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan bij en overschrijdingskans van 5 %

In tabel 25 staan de resultaten per rantsoen tijdens de dracht. Het snijmaisrantsoen geeft zwaardere dieren bij het slachten met een hoger aanhoudingspercentage en een betere bevleesdheid. Door de hogere vetbedekking was er echter geen verschil in prijs per kg en opbrengst met de andere rantsoenen.

Er waren geen verschillen in slachtkenmerken tussen het ras van de vader van het geboren kalf (Piemontese of Limousin).

In de tweede en de derde ronde zijn de gekalfde vaarzen enkele dagen vóór slachten levend beoordeeld op bevleesdheid en vetbedekking volgens de EUROP codering. Wanneer deze beoordeling vergeleken wordt met de geslachte classificatie en aangenomen wordt dat een verschil van een subklasse moeilijk te bepalen is, blijkt dat in totaal ongeveer 90 procent van de bevleesdebeoordelingen overeenkomt. Voor vetbedekking is dit 74 procent. In tabel 26 staan de aantallen gegeven.

Tabel 26 Vergelijking van EUROP codering levend en geslacht (totaal aantal dubbele waarnemingen is 156)

Aantal	Bevleesdheid	Vethedekking
Gelijk	61	49
Een subklasse verschil		
lager	52	44
hoger	27	22

Het lijkt dat de levende beoordeling tendeert naar een wat lagere classificatie. Wanneer gelet wordt op een goede overeenstemming tussen de levende en de geslachte classificatie voor bevleesdheid én vetbedekking samen met een marge van een subklasse komt 45 procent van de beoordelingen overeen. Een analyse volgens de Cohen's Kappa-methode gaf voor bevleesdheid een overeenkomst van 0,15(0,04-0,26) procent en voor vetbedekking van 0,13(0,03-0,22) procent.

Vleeskwaliteit

Nog niet alle gegevens zijn momenteel verwerkt, daarom wordt volstaan met enkele conclusies uit de eerste twee ronden.

Bij de eerste ronde bleek dat het vlees van vaarzen een iets lagere eind pH had, iets donkerder van kleur was en een lager verhittingsverlies had dan dat van de stieren. Tussen de verschillende rantsoenen en de verschillende tijden na kalven waren de verschillen marginaal. Uit het sensorisch onderzoek bleek dat het vlees van stieren duidelijk minder leversmaak had en ook wezenlijk minder taai en minder draderig was dan het vlees van kruislingvaarzen. De stieren waren echter geen homogene groep. Tussen de verschillende groepen vaarzen konden geen verschillen in aroma, leversmaak en droogheid aangetoond worden. Wel bleek er een wisselwerking te bestaan tussen het rantsoen en de tijdsduur tussen kalven en slachten voor wat betreft taaiheid en draderigheid.

Bij de tweede ronde was het vlees van de snijmaigroep malser (lagere scheurweerstand) dan het vlees van de voordroogkuil en de gemengde groep. Ook was de snijmaigroep lichter qua vleeskleur dan de groep met het gemengde rantsoen. Er was geen verschil in dripverlies en verhittingsverlies. In marmering en intramusculair vet scoorde de voordroogkuil groep lager dan de snijmaigroep. Met de gemengde groep zijn geen verschillen aangetoond.

In eetkwaliteit was er verschil in taatheid, draderigheid en leversmaak. Snijmais gaf malser, minder draderig vlees met minder leversmaak dan voordroogkuil. Vaarzen die kort na kalven (minder dan 21 dagen) geslacht zijn, hadden malser vlees dan vaarzen die uit de middenperiode (22 tot 59 dagen) kwamen.

De stieren hadden een snellere pH-daling in de slachtlijn en een iets hogere eind pH. De Fibre Optic Probe-(FO-P)waarde was bij stieren op 45 minuten post mortem hoger. De vleeskleur van de de stieren was lichter, het intramusculaire vetgehalte lager en het verhittingsverlies hoger dan van de vaarzen. Vlees van vaarzen uit de snijmaiscgroep bleek bij sensorisch onderzoek malser dan vlees van stieren en dan vlees van vaarzen uit de voordroogkuilgroep. Vlees van vaarzen uit de voordroogkuilgroep was vezeliger dan vlees van stieren en dan vlees van vaarzen uit de snijmaiscgroep.

Wanneer de gegevens van de derde ronde verwerkt zijn kan een compleet overzicht gemaakt worden.

Maten

Bij de dieren van de tweede en de derde ronde zijn regelmatig de kruishoogte en de kruisbreedte gemeten. In tabel 27 staan de maten van de drachtige vaarzen.

Tabel 27 Kruishoogte en kruisbreedte (cm) van twee ronden Piemontse kruislingpinken

Ronde	2		3		
Leeftijd (maanden)	14,9	18,4	14,5	19,8	23,5
Hoogte	125,1	128,6	125,5	130,6	134,0
Breedte	42,4	45,1	39,7	48,5	50,6

Deze maten zijn ook genomen vlak voor slachten. Bij de analyse bleek er geen verschil te zijn in hoogtemaat tussen de verschillende rantsoen tijdens de dracht. Wel waren de dieren uit de snijmaiscgroep breder. De gecorrigeerde gemiddelden staan in tabel 28.

Tabel 28 Gecorrigeerde kruishoogte en kruishbreedte (cm) bij slachten met de standaardfout (sed)

Rantsoen	Snijmais	Snijmais/ Voordroogkuil	Voordroogkuil	sed
Hoogte	134,2	135,0	134,4	1,0
Breedte	51,4 (a)	49,5 (ab)	49,8 (b)	0,4

Verschillende letters geven wezenlijke verschillen aan bij een overschrijdingskans van 5 %

Guste pinken

Zoals uit tabel 13 al bleek zijn niet alle dieren drachtig geworden. De gust gebleven pinken zijn aangehouden en afgezet op het moment dat ze voldoende slachtrijs waren. Bij één dier uit de eerste ronde ontbrak het levend eindgewicht. Een guste pink uit de derde ronde is vanwege een longaandoening door noodslachting uitgevallen. In tabel 29 staan de slachresultaten van de guste pinken weergegeven.

Tabel 29 Gemiddelde slachresultaten van guste pinken per ronde met de spreiding (s)

Ronde	1	2	3	Gemiddeld	s
Aantal	15	13	12		
Leeftijd (maanden)	27	24	24	25	1,7
Eindgewicht (kg)	541	532	564	548	33
Groei (g/dag)	602	661	700	661	68
Koud geslacht gewicht (kg)	288	300	318	303	21
Aanhoudingspercentage	53,4	56,4	56,4	55,3	1,9
Bevleesdheid (1)	2,57	2,82	2,82	2,74	0,25
Vetbedekking (2)	3,11	3,41	3,18	3,22	0,46
Prijs per kg (f)	7,21	7,99	7,33	7,49	0,46
Opbrengst (f)	2080	2402	2329	2273	223

(1) omrekening EUROP: $0^0 = 2,00$ $0^+ = 2,33$ $R^- = 2,66$ $R^0 = 3,00$

(2) omrekening EUROP: $3^- = 2,66$ $3^0 = 3,00$ $3^+ = 3,33$ $4^- = 3,66$

Evenals bij de gekalfde vaarzen is ook hier een toename van het geslacht gewicht te zien. De guste pinken zijn wat beter bevestigd dan de gekalfde vaarzen. Behalve in de derde ronde is de vetbedekking van de guste pinken ook hoger. Ook de opbrengst is wat hoger hoewel uiteraard de opbrengst van een kalf gemist wordt. In tabel 30 staat het verschil in gerealiseerde opbrengstprijzen met de opbrengstprijzen van R³ stieren en O³ koeien. De guste pinken realiseren gemiddeld het prijsniveau van de stieren.

Tabel 30 Verschillen in kg prijs (f) tussen de guste pinken en stieren (R3) en koeien (O3)

Ronde	1	2	3	Gemiddeld
Stier	0,10	0,35	-0,38	0,03
Koe	0,64	0,86	1,01	0,82

Opfok geboren 75 % vleesraskalveren

De geboren kalveren zijn door een medewerker van Coveco geclassificeerd. De resultaten staan in tabel 19 en 20. Bij de waardebepaling is uitgegaan van 50 procent kruislingkalveren. De nakomelingen van de Piemontese stieren werden wat hoger geklasseerd. Dit geeft echter slechts een geringe financiële meerwaarde van f. 2,- per kalf.

De kalveren zijn de eerste weken individueel gehouden. Daarna werden ze overgebracht naar de opfokstal voor vleesstieren waar ze met 6 dieren per hok in groepshuisvesting gehouden werden. In het begin moesten nogal wat kalveren geholpen worden bij het drinken om een voldoende biestopname te garanderen. Enkele kalveren hebben een dikke tong wat het drinken bemoeilijkt. Met drie dagen zijn echter alle kalveren goed aan het drinken.

Naarmate het kalfseizoen vorderde werd de opfokstal langzamer opgevuld en werd de infectiedruk verhoogd waardoor er gedurende de opfok meer gezondheidsproblemen ontstonden.

In tabel 31 staat het aantal kalveren dat per ronde uitgevallen is. Het aantal kalveren dat dood geboren wordt of binnen 24 uur dood gaat is in de eerste ronde het laagst. Daarentegen vallen er in de eerste ronde wel de meeste kalveren uit tijdens de eerste levensweek. Opvallend is het grote aantal kalveren dat na een week uitgevallen is in de tweede ronde.

Tabel 31 Overzicht van de uitval onder de kalveren

Ronde	1			2			3		
Tijdstip	Dood geboren	Eerste week	Drie maand	Dood geboren	Eerste week	Drie maand	Dood geboren	Eerste week	Drie maand
Ras vader									
Limousin	1	2	1	3	1	7	2	2	-
Piemontese	-	2	2	3	-	-	3	-	2
Totaal	1	4	3	6	1	7	5	2	2
Per ronde		8				14		9	
Percentage uitval eerste week		6,4				8,4		9,1	

Graslandkosten

Herinzaai f 1480 à 10 %		f 148
Bemesting	381 kg N à f 1,20	f 457
	53 kg P205 à f 1	- 53
	127 kg K20 à f 0,55	- 70
	diversen	- 100
	totaal	- 680
Gewasbescherming		- 20
Loonwerk		
	inkuilen 2 x f.220 =	f. 440
	sloten	- 40
	mest uitrijden	- 76
	totaal	- 556
Plastic		- 60
Afrastering		- 60
Brandstof 15 uur à f 6		- 90

Totaal graslandkosten		f 1614

Saldo (loonwerk)

2,37 kruislingvaarzen per ha per jaar

Opbrengst 2,37 x f 2775 =		f 6577
Dierkosten 2,37 x f 1617 =	f 3833	
Graslandkosten =	- 1614	
Totaal kosten		- 5447

Saldo		f 1130

Gerekend is met de gemiddelde geslachte gewichten en de gemiddelde kg prijs voor gekalfde en guste dieren zoals die beschreven zijn in hoofdstuk 4. Ook voor het drachtigheidspercentage en de uitval onder de kalveren is gerekend met de gegevens van dit onderzoek. Voor de voerhoeveelheden tijdens de opfok is gebruik gemaakt van het jongveemodel (Mandersloot, 1989). Er is gerekend met een verlies bij voeding van 5% (Handboek, 1988). In de zomer lopen de dieren in de wei terwijl ze in de winter met voordroogkuil van 850 VEM per kg droge stof gevoerd worden, eventueel aangevuld met A-brok van 940 VEM per kg. Verder is er van uitgegaan dat de vaars op 26 maanden kalft en na kalven nog 5 weken aangehouden wordt tot een gewicht van bijna 530 kg. Voor de opbrengst per hectare is gerekend met netto 9800 kVEM (Vellinga, 1991). Door deze opbrengst te delen door de voederbehoefte per dier wordt de veebezetting per ha uitgerekend. Bij een stikstofgift van 400 kg per ha is deze 2,37. De gus gebleven vaarzen worden op een leeftijd van 25 maanden afgezet op een gewicht van 545 kg. Voor voerprijzen, stooisel, inseminatie, algemene kosten en kosten voor gezondheidszorg is uitgegaan van de normen die gebruikt worden bij het

opstellen van bedrijfsbegrotingen (KWIN, 1990). Voor de keizersneden zijn extra dierenartskosten berekend (f 294,-- per keer). Ook voor graslandkosten is gebruik gemaakt van de normen. Doordat er bij de berekening van uitgegaan wordt dat inkuilen en mestuitrijden door de loonwerker gebeurt, kan er een saldo eigen mechanisatie berekend worden door f 426 bij het aangegeven saldo op te tellen.

Door een variatie in de uitgangspunten is de gevoeligheid van het saldo voor verschillende technische- en economische resultaten na gegaan. Een overzicht staat in tabel 33.

Tabel 33 Saldo (f) bij een aantal andere uitgangspunten

Voederwaarde 900 VEM	1164
Voederwaarde 900 VEM (snijmais)	1114
Opbrengstprijz 25 ct hoger	1302
Geboren kalveren f 50 meer	1227
A brok 5 ct goedkoper	1175
Ruwvoer 5 ct goedkoper	1187
Rente 1 % hoger	1041
Opbrengst grasland 9000 KVEM	906
Opbrengst grasland 10.600 KVEM	1354
Geslacht gewicht 300 kg en f.7,50/kg	1567

Hieruit blijkt dat een hogere voederwaarde in het stalrantsoen een hoger saldo geeft doordat er minder krachtvoer nodig is. Hoewel de voederwaarde van snijmais gelijk kan zijn aan voordroogkuil van 900 VEM, is het saldo toch wat lager doordat er een aanvulling met snijmaiskernbrok van 48 cent per kg nodig is terwijl voor A-brok gerekend is met 39 cent per kg. Een verhoging van de vleesprijs met 25 cent per kg geeft een extra saldo van f 170,--. Wanneer de geboren 75 procent vleesraskalveren

f 50,-- per stuk meer opbrengen neemt het saldo toe met bijna f 100,--. Lagere prijzen voor A brok en ruwvoer geven een hoger saldo. Extra rente verlaagt het saldo. In de berekening is uitgegaan van een opbrengst van 9800 KVEM per ha. Deze is echter sterk afhankelijk van grondsoort en bemestingsniveau.

Rompelberg e.a. (1984) komen bij een bemesting van 200, 300 en 400 kg N per op een opbrengst van respectievelijk 7412, 8380 en 9041 KVEM per ha. Teune (1990) rekent met een opbrengst van 10221 KVEM per ha. Door te rekenen met andere opbrengsten verandert de veebezetting en daardoor ook het saldo met f. 200,--. Wanneer gerekend wordt met zwaardere gewichten zoals die in de derde ronde gerealiseerd zijn en niet een kg prijs voor de vaarzen gelijk aan die van de guste pinken geeft dit een toename van het saldo van ruim f. 230,--.

6. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Met drie ronden van elk ongeveer 100 in het voorjaar geboren kruislingvaarderskalveren is de praktische haalbaarheid van een systeem van eenmaal kalven nagegaan.

De groei van de dieren als pink in de tweede weideperiode viel telkens tegen. Aanvankelijk werd dat toegeschreven aan de natte zomer maar ook tijdens de droge zomer in de derde ronde viel de groei tegen. Deze tegenvallende groei wordt bevestigd door onderzoek van de Boer (1990). Hij vergeleek gedurende drie zomers het alleen weiden van pinken met het samen weiden van pinken en schapen. Naast 90 zuivere zwartbont pinken waren er ook 30 Piemontese kruislingen. De groei was hoger dan in dit onderzoek, maar toch groeiden de kruislingpinken bijna 25 procent minder dan de zwartbonten (respectievelijk 961 en 741 g/dier/dag). Bij het gebruik van een bolus met monensin tijdens de derde ronde wogen de dieren 8 kg meer. Uit onderzoek van Richter e.a. (1990) blijkt echter maar een extra gewichtstoename van 3 kg. Het gebruik van een bolus is dan ook niet interessant om de groeidepressie in de weide tegen te gaan. Wellicht dat het binnen houden van de pinken wel een goede groei geeft. Dan wordt echter wel afgestapt van het systeem waarbij kruislingpinken geen bijzondere aandacht of aanpassingen vergen binnen het melkveedrijf.

De dieren werden als pink geïnsemineerd met sperma van Piemontese of Limousin stieren waarbij stieren gekozen zijn die geselecteerd zijn op weinig geboortemoeilijkheden. Voor zover mogelijk is ook gekeken naar de vleesproductievererving van de stieren. Momenteel is dit in Nederland alleen nog maar mogelijk voor Piemontese stieren. Er loopt echter onderzoek waarbij de vleesproductiegeschiktheid van meerdere vleesrasstieren wordt nagegaan (Hanekamp, 1989).

Wat het geboorteverloop betreft zijn er geen verschillen gevonden tussen Piemontese en Limousin stieren. Het percentage zware geboorten bedroeg 17 en het percentage keizersneden was 18 procent, samen is dit ongeveer 35 procent moeilijke geboorten. Volgens de Jong e.a. (1989) is het percentage moeilijke geboorten bij zwartbont pinken ruim 16 en bij roodbont pinken bijna 18. Het geboortegewicht is respectievelijk 38,7 en 39,4 kg. In vergelijking met zwartbont is het geboortegewicht in dit onderzoek ruim 2 kg hoger. Vooral het geboortegewicht van de kalveren met een zware geboorte of keizersnede is duidelijk hoger. De gemiddelde draagtijd van pinken is bijna 280 dagen. Dit is 6 dagen korter dan bij dit onderzoek. Het blijft dan ook erg belangrijk om in

Ieder geval stieren te gebruiken die gemakkelijke geboorten vererven. Het gebruik van een natuurlijk dekkende stier moet sterk worden afgeraden. Een hoger groeiniveau is volgens de literatuur niet aannemelijk als verklaring voor het hogere niveau van moeilijkgeboorten. Dit is ook bevestigd door Taverne (1990).

Gedurende de drie ronden is het geslacht gewicht toegenomen van 278 naar 298 kg. Dit gewicht is in het algemeen goed vergelijkbaar met de gegevens uit de literatuur van kruislingvaarzen die ook op ongeveer tweejarige leeftijd kalfden. Het hogere geslacht gewicht ging echter wel gepaard met een toename van de vetbedekking met gemiddeld een subklasse.

Uit dit onderzoek bleek dat de geslachte classificatie door een deskundige redelijk te voorspellen is. Wanneer een subklasse verschil geaccepteerd wordt kwam 90 procent van de levende en de geslachte beoordeling van beveleedheid overeen en 74 procent van de beoordelingen voor vetbedekking. Dit is beter dan voor uitstoot uit de melkveestapel waar deze cijfers respectievelijk 78 en 54 procent waren (Hanekamp, 1991). Wel was de levende beoordeling vaker lager dan de geslachte. Een verschil van één subklasse is levend en geslacht moeilijk vast te stellen. De slachterijen brengen echter wel een groot verschil in kg prijs aan.

Gedurende de drie ronden zijn de dieren als drachtige pink verdeeld over drie ruwvoerrantsoenen. De dieren die gevoerd werden met snijmaiskuil waren zwaarder en beter beveleed dan de dieren die gevoerd werden op voordroogkuil of op een gemengd rantsoen van snijmais en voordroogkuil. De dieren op snijmais waren echter ook vetter waardoor er geen verschil in opbrengst was tussen de verschillende rantsoenen.

De opbrengst van de guste pinken was wel hoger dan die van de gekalfde vaarzen door een hoger geslacht gewicht en een betere beveleedheid. Dit verschil bedroeg ongeveer f 200,-.

De driekwart vleesraskalveren onderscheidden zich uiterlijk niet van vijftig procent vleesraskalveren. Dit betekent dat de handel moeilijk een hogere prijs wil betalen voor deze dieren als nuchter kalf. Hiervoor is een soort garantiecertificaat nodig. De invoering van de identificatie en registratieregeling kan hierbij van dienst zijn.

Uit de saldoberekening komt een saldo van ruim f 1100,- per hectare. Dit is minder dan de helft van het saldo wat eerder berekend was (Boeren met quotum 1990, Loseman e.a., 1989 en Vleesvee, 1988). Dit wordt voor ongeveer de helft veroorzaakt door de lagere vleesprijs. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat ook het saldo van de melkveehouderij onder druk staat door de lage vleesprijzen en de verlaging van de melkprijs. De behaalde technische resultaten kunnen vergeleken worden met de uitgangspunten uit de modelstudie (Peekstok e.a., 1988). Door de tegenvallende groei in de weideperiode was de leeftijd bij het kalven 26 maanden in plaats van 24. Wel konden de vaarzen ongeveer een maand eerder na het kalven worden geslacht. Toch is de veebezetting 0,1 lager. Het gemiddeld geslacht gewicht was 289 kg, dit is ongeveer 15 kg hoger dan in de modelstudie. Vanuit de slachterij is trouwens aangegeven dat dit noodzakelijk is om een goed verhandelbaar karkas te hebben. Voor een optimale vetbedekking wordt uitgegaan van 2⁺ tot 3⁻. De uitval onder de geboren kalveren in de eerste week is ruim 3 procent lager dan in de modelstudie werd aangenomen. Ook is de prijs van de kalveren (nog) niet duidelijk hoger.

Door de slachterij is aangegeven dat het aanbod van kruislingvaarzen nog te gering is voor een specifieke afzetmarkt. Ook is de variatie te groot en geeft een keizersnede een waardevermindering van het karkas (Teune, 1990). Uit eerdere berekeningen (Hanekamp e.a. 1989 en Voskamp e.a. 1990) blijkt dat het tweemaal laten kalven van kruislingvaarzen een lager saldo per ha geeft hoewel het toch wel aantrekkelijk kan zijn voor een bedrijf met een groot ruwvoeroverschot. Bij deze berekeningen is er echter wel van uitgegaan dat met éénmaal kalven goede technische resultaten te bereiken waren. Het is echter de vraag of een geslacht gewicht van 300 kg na kalven op tweejarige leeftijd te bereiken is zonder een te snelle vervetting. Een systeem waarbij de vaarzen tweemaal kalven kan opgezet worden om zo een voldoende geslacht gewicht met een optimale vetbedekking te realiseren. Er dient gebruik gemaakt te worden van een op geboortemoeilijkheden en vleesproduktiegeschiktheid geselecteerde vleesrasstier (b.v. Piemontese, Limousin of Blonde d'Acquaine). Uit het vleesveefokprogramma dat momenteel in Nederland wordt opgezet (Bekman e.a., 1991) kunnen op termijn opnieuw geschikte vleesrasstieren naar voren komen. Wanneer de melkveehouder een verdubbeling van de geboortemoeilijkheden niet acceptabel vindt zou voor de eerste keer kalven ook gebruik gemaakt kunnen worden van een op geboortemoeilijkheden geselecteerde roodbonte pinkenstier. De hieruit geboren kalveren zullen waarschijnlijk ingezet moeten worden voor de kalfsvleesproductie waardoor de opbrengst lager wordt. Het gebruik van een dikbilstier op kruislingvaarzen leidt

zeer vaak tot een keizersnede en dient om ethische redenen dan ook te worden ontraden. Door het dier voor de eerste keer te laten kalven op bijna tweejarige leeftijd kan de vaars tijdens de tweede dracht uitgroeien. Het blijft dan mogelijk om bij de slacht te profiteren van een extra toeslag voor vaarzen.

Uit meerdere berekening blijkt dat het houden van zoogkoeien op goed grasland niet erg rendabel is (Boeren met quotum, 1990 en Voskamp e.a. 1990). Het is dan ook niet aantrekkelijk om de vaars te laten zogen. De dieren slijten te hard en het laten zogen geeft allerlei problemen (Kiepe, 1977, Langholz 1987 en van Marum, 1987). Stierkalveren die enige tijd gezoogd hebben blijken moeilijk over te kunnen schakelen op een (speen)emmer.

Ook het melken van de kruislingvaarzen is niet interessant (Hanekamp e.a., 1989, Teune, 1990). Na de tweede keer kalven dient de vaars zo snel mogelijk geslacht te worden. Ook dan is nog een goede vleeskwiteit mogelijk (Langholz, 1987).

LITERATUURLIJST

Bekman H., T.H.E. Meeuwissen en J.K. Oldenbroek (1991) Kernfokprogramma voor vleesvee kan vleesproduktie verbeteren zonder melkveestapel schade te doen. Veeteelt, maart 2, blz. 310-312.

Bergstrom, P.L. (1971) het gebruik van vleesrassen voor de rundvleesproduktie. Landbouwkundig Tijdschrift 83, blz 298-304

Bishop, Y.M.M., Fienberg, S.E., and Holland, P.W. (1975)
Discrete Multivariate Analysis: Theory and Practice.
MIT Press, Cambridge, M.A.

Boer de, J. (1990) Gecombineerd weiden van schapen en pinken geeft hogere opbrengst. Periodiek Praktijkonderzoek PR (3), april, blz. 18-20.

Boeren met quotum (1988) Studie van een werkgroep. Publikatie nr 55.
Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad

Boeren met quotum 1990 (1990) Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Ede.
Publikatie nr. 1.

Bolink, A.H., G. Mateman en P. Walstra (1990a). De vlees- en eetkwaliteit van Piemontese kruislingvaarzen. Rapportage eerste ronde van de eerste fase.
Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord" (IVO) Zeist, rapport C-589

Bolink, A.H., G. Mateman en P. Walstra (1990b). De vlees -en eetkwaliteit van Piemontse kruislingvaarzen. Rapportage tweede ronde van de eerste fase,
Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord"(IVO), Zeist, rapport C-599

Bonsembiante, M. en J. Andrighetto (1987). Beef production using once-bred Italian Simental and Brown heifers under different paddock feeding systems. In Langholz (1987) blz. 97-116

Boucque, Ch.V. e.a. (1980) Beef production with maiden and once-colved heifers. Livestock Production Science, Vol. 7, nr 2, blz 121-133

Boucque, Ch.V., L.O. Fiems en F.X. Buysse (1985) Ervaringen met gebruikskruisingen voor de rundvleesproductie. Invloed op het geboorteverloop, de groeisnelheid en de voederopname. Landbouwtijdschrift, 38, blz 1465-1475

Borghese A. et al (1987) Management studies on Friesian crossbred suckling cows in different Italian regions. I Weight gains and reproduction traits (in Lazio) Ann. Ist. Sper. Zootec. 20 (S.S.2) blz 79-94

Borghese A. et al (1987) Management studies on Friesian crossbred suckling cows in different Italian regions. III Data at calving (in Lazio) Ann. Ist. Sper. Zootec. 20 (S.S.3) blz 45-63

Brus C. en F. Horstink (1989) Referaat biestvoorziening op hoeveelheid afweerstoffen in het bloed. Gezondheidsdienst voor dieren in Gelderland, Velp

Ebersbach, J., W. Neumann en W. Zupp (1977) The reproductive performance of once-bred Black Pied heifers reared at different intensities and with early mating. Archiv fur Tierzucht, Vol. 20, nr 6, blz 395-404

Eichingen, H., H. Niedermann en F. Pirchner (1987) Effects of breed, rearing intensity and calving age on beef production of twice-bred heifers. Langholz (1987) blz. 117-133

Flach D., H. Tripp en R. Wassmuth (1987) Comparison between once-bred German Friesian x German Fleckvieh, German Friesian x Charolais and German Friesian heifers. Langholz (1987) blz 165-180

Frahm, K. (1985) Runderrassen in de Europese Gemeenschap. Terra, Zutphen

Handboek voor de rundveehouderij (1988). Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Lelystad, 5^e herziene druk.

Hanekamp, W.J.A. (1988). Vleesproductie met kruislingvaarzen, een alternatief systeem. Veeteelt, oktober/2, blz. 1118-1120.

Hanekamp, W.J.A. (1989) Vleesstieren getest. Periodiek Praktijkonderzoek PR (2), september blz. 32-33

Hanekamp, W.J.A. (1990a) Verschillend geboorteverloop eerste twee ronden kruislingvaarzen. Periodiek Praktijkonderzoek PR (3), januari blz. 7-8

Hanekamp W.J.A. (1990b) Tweede ronde kruislingvaarzen sneller slachtrijs en zwaarder. Periodiek Praktijkonderzoek PR (3), maart blz 20-21

Hanekamp, W.J.A. en F. Mandersloot (1989) Vrijkomende oppervlakte bepaalt aantal kalvende kruislings. Periodiek Praktijkonderzoek PR (2), november blz 13-15

Hanekamp, W.J.A. (1991) Uitstoot melkveestapel proefbedrijven. Periodiek Praktijkonderzoek PR (4). februari, blz 14-17

Harmsen, W.L. (1977) Vleesproduktie met vaarzen in de EEG-landen. Verslag van studiedagen over aspecten van vroeg afkalven. Rapport Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad

Harmsen, W.L. en H.E. Harmsen (1974) Vleesproduktie met afgekalfde vaarzen, verslag van een onderzoek op de C.R. Waiboerhoeve naar de slachtwaarde van Ch x FH- en FH-vaarzen. Rapport nr 19, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad

Harmsen, H.E. en A. Westera (1980) Mogelijkheden van MRIJ en Pi x MRIJ stieren en vaarzen voor de roodvleesproduktie. Jaarverslag Regionaal Onderzoek Centrum 'de Vlierd', blz 55-60

Harmsen, H.E. en A. Westera (1981) Mogelijkheden van MRIJ en Pi x MRIJ stieren en vaarzen voor de roodvleesproduktie. Jaarverslag Regionaal Onderzoek Centrum 'de Vlierd', blz 46-52

Heijink, G.F.C. en M. Sikkema (1988) Fokken op vlees. Consulentschap in Algemene Dienst voor de Rundveeverbetering, Arnhem. Publikatie nr 2.

Horne van, P.L.M. en H.J.C.M. Sturkenboom (1985) In plaats van melkvee. Saldoberekeningen voor grondgebruik als alternatief voor melkproduktie. Publikatie nr 33, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad

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

Keane, M.G. (1988) Extra calves from once calved heifers. Farm en food research, december blz 12-15

Keane, M.G. (1990) Beef production from once calved heifers. Cattle Production Seminar, Teagase Beef Division, May 1990.

Kiepe, H. (1977) Vergleichende Untersuchungen zur Farsenvornutzung in Reienzucht und Kreuzung. Inaugural Dissertation, Giessen, Bundes Republik Deutschland

KWIN (1990) Kwantitatieve informatie Veehouderij 1990-1991. Publikatie nr 6, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Ede

Lane, P.N. (1987) Genstat 5. An introduction. Oxford University Press, Oxford

Langholz, H.J. (1987) Studies on beef production from females. A workshop in the Community programme on animal husbandry research held in Göttingen on 19 and 20 December 1984. Edited by H.J. Langholz. Report EUR 9741 en.

Langholz, H.J. (1988) Advantage of using large sized breeds for improving beef production of dairy herds. 3rd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding, Paris, vol 2 blz 141-163

Leeuwen van, J.F.M. (1971) Resultaten van de geboorteregistratie betreffende de Charalais-kruislingkalveren. Bedrijfsontwikkeling 2, nr 4, blz 49-50

Loseman, L. en D. Oostendorp (1989) Vleesvee op het melkveebedrijf. Praktijkreeks veehouderij, Misset, Doetinchem

Mandersloot, F. (1989) Simulatie van voeding en groei van jongvee. Rapport nr 126, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad

Marum van, E.J. (1987) De opfok van Piemontese kruislingen. Jaarverslag Regionaal onderzoek centrum 'Bosma Zathe', blz 28-30

Meijer, A.B. en Boxem Tj. (1989) Persoonlijke mededeling. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad

Meijering, A. (1986) Dystocia in dairy cattle breeding. With special attention to sire evaluation for categorial traits. Proefschrift Landbouwhogeschool, Wageningen

Neumann, W. en W. Zupp (1986) Ergebnisse zur Farsenvornutzung und Vorschläge für ihre praktische Anwendung. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock.

Oostendorp, D. en P.L. Bergstrom (1985) Dikbillen in de Nederlandse rundveehouderij. Publikatie nr 37, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad

Peekstok, R. en H.J.C.M. Sturkenboom (1988) Rundvleesproductie met eenmaal gekalfde vaarzen. Publikatie nr 54, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad

Pirlo, G. e.a. (1987) Management studies on Friesian crossbred suckling cows in different Italian regions. 1 Weight gains and reproduction traits (Povalley environment) Ann. Ist. Sper. Zootec. 20 (S.S.2) 95-113

Renand, G. (1988) Genetic determinism of carcass and meat quality in cattle. 3rd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding, Paris, vol 1 blz 381-395

Richter, G.H. e.a. (1990) Untersuchungen zum Einfluss eines monensinhaltigen Bolus auf die Lebendmassezunahme und Kennzahlen der Pansenfermentation wachsender Rinder. Archiv Animal Nutrition, Berlin, 40, 4, blz 355-361

Rigby, I. (1988) Persoonlijke mededeling. High Mowthorpe Experimental Husbandry Farm, Duggleby, Malton, North Yorkshire YO178BP

Rigby, I. (1989) Once-bred heifer systems. Animal Production 48, blz 619

Romita, A. e.a. (1982) Early calving of crossbred heifers. 1 Comparison between animals slaughtered just after and seven months after first calving. In: Beef production from different dairy breeds and dairy beef crosses. Ed. G.J. More O'Ferrall. Martinus Nijhoff publishers. The Hague, Boston, London.

Romita A. e.a. (1987) Beef production with once- and twice-bred commercial Italian Friesian crossbred heifers. In Langholz, 1987. 181-196

Rompelberg, L.E.M., H. Wieling en J. Overvest (1984) Normen voor de voedervoorziening. Publicatie nr. 31, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad

Roux, M. e.a. (1987) Early calving heifers versus maiden heifers for beef production from dairy herds. 1. The effects of genotype (Friesian and Charolais x Friesian) and two feeding Levels in the rearing period on growth and carcass quality. Livestock Production Science, 16 blz 1-19

Taverne, M.A.M. (1990) Persoonlijke mededeling. Afdeling Verloskunde, Vakgroep Bedrijfsdiergeneeskunde en Voortplanting Faculteit Diergeneeskunde, Utrecht

Teune, G. (1990) Mogelijkheden kruislingenvaarzenhouderij. De mogelijkheden voor de kruislingenvaarzenhouderij in bedrijfsverband en op de afzetmarkt. Afstudeeropdracht Christelijke Agrarische Hogeschool, Dronten

Valentine, S.C. e.a. (1987) Effect of liveweight gain before or during pregnancy on mammary gland development and subsequent milk production of Australian Holstein-Friesian heifers. Australian Journal of Experimental Agriculture, 27 blz. 195-204

Vellinga, Th.V. (1990) Persoonlijke mededeling. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad

Vleesvee een nieuw perspectief (1988) Misset, Doetinchem

Voskamp, J.F., J.H. Hemmink en A.F. Groen (1990) Het dubbeldoelbedrijf: de keuze van een alternatieve aanwending van het ruwvoeroverschot. Veeteelt, augustus, blz 730-732

Wijngaarden, van W. (1990) Piemontese kruislingen. Stageverslag Agrarische Hogeschool, Delft

BIJLAGEN

Bijlage 1 Gegevens van de gebruikte vaders

Omdat de stieren verschillende oorsprong hebben worden de stieren gegroepeerd naar land van herkomst.

Italië	Ras	Moeilijk geboorte (%)	Geboorte gewicht (kg)
--------	-----	-----------------------------	-----------------------------

Abbo	Pi	14	43,0
Arezzo	Pi	14	43,5
Cicetto	Pi	9	42,6
Ulisse	Pi	15	42,9
Violino	Pi	14	38,3

Moeilijk geboorte bij eerste kalfsdieren is (100 - % gemakkelijk) (dus inclusief keizersneden)

Geboorteverloop De Vlierd

	Vlot	Normaal	Zwaar	Keizersnede	Totaal
Abbo	2	2	1	1	6
Arezzo	3	1	1	0	5
Cicetto	1	0	0	0	1
Ulisse	2	2	4	1	9
Violino	2	2	5	0	9

Frankrijk

Index vleesstieren

Ras		Moeilijk	Geboorte	Groei	Bespiering	Synthese
		geboorte index	gewicht ----- (kg) index			
Fleuris	Li	100	38,4	114	109	124
Harki	Li	100	38,5	103	115	118,5
Hugo	Li			99 104	120	124
Lama	Li	100	36,3	88 102	106	109,5
Lieutenant	Li	100	38,9	100 103	115	102,5
Pacifique	Li			93 90	107	99
Tabou	Li			86 89	108	99
Tougrand	Li			95 97	109	103

Bij de indexen is 100 het gemiddelde van de vergelijkbare serie. Omdat er geen referentie stier meer gebruikt wordt is een vergelijking van de indexen moeilijk. Heijink e.a. (1988) hebben de methode van fokwaardeschatting en - publicatie beschreven.

Wanneer het geboortegewicht gegeven is geldt dit voor zuivere Limousins.

Geboorteverloop De Vlierd

	Vlot	Normaal	Zwaar	Keizersnede	Totaal
Fleuris	3	2	2	0	7
Harki	5	4	1	0	10
Hugo	3	2	2	1	8
Lama	9	1	0	1	11
Lieutenant	4	3	4	0	11
Pacifique	11	10	3	7	31
Tabou	5	2	0	0	7
Tougrand	1	4	2	3	10

Nederland

vleesstieren

	Ras	Aantal in proef De Vlierd (%)	Moeilijk geboorte	Geboorte gewicht	Groei	Karkas gewicht (kg)	EUROP	

							vlees	vet
Doc	Pi	3						
Elvio	Pi	3	+1	+1	1052 (1)	350	R+	2+
					1096 (2)	332	8,1	6,2
Enzo	Pi	3	+2	+1	989 (1)	325	R0	2+
Ghiro	Pi	15	+3	+1	1030 (2)	313	7,9	6,6
Gil	Pi	1	+3	+1	1062 (1)	329	R+	2+
Lido	Pi	28	0	+1	1088 (2)	336	8,2	6,4
Lillo	Pi	16	+6	+3	1092 (2)	330	8,7	6,8
Luglio	Pi	1	+3	+2	1082 (2)	324	7,9	7,4
Lurio	Pi	9	+6	+2	1092 (2)	333	7,9	6,2
Laureat	Li	8	+4	+3				
Sans Peur	Li	16	+2	+2				

Vererving percentage moeilijke geboorte (mg) en geboortegewicht (gew) volgens berekeningen van het Nederlands Rundvee Syndicaat (De Jong e.a., 1989)
De Piemontese stieren zijn in twee ronden getest voor vleesproductie-
geschiktheid bij vleesstieren.

Geboorteverloop De Vlierd

	Vlot	Normaal	Zwaar	Keizersnede	Totaal
Doc	0	1	1	1	3
Elvio	3	0	0	0	3
Enzo	3	4	0	1	8
Ghiro	3	4	1	5	13
Gil	0	0	0	1	1
Lido	11	6	7	3	27
Lillo	2	7	1	5	15
Lugio	3	2	1	3	9
Lurio	2	2	1	4	9
Laureat	4	3	1	0	8
Sans Peur	3	5	3	5	16

LIST OF TRANSLATIONS OF TABLES AND APPENDICES

- Table 1: Fertility and slaughter data for pure and cross-bred heifers in France
- Table 2: Fertility and slaughter data for pure and cross-bred heifers in West-Germany
- Table 3: Increase in weight of (cross-bred) heifers in East-Germany
- Table 4: Fertility and slaughter data for cross-bred heifers in the Netherlands
- Table 5: Desired increase in weight (kg) of spring-born cross-bred heifers related to age in Ireland
- Table 6: Data for cross-bred heifers in Ireland
- Table 7: Fertility and slaughter data for cross-bred heifers in Italy
- Table 8: Gestation data for cross-bred heifers in Italy
- Table 9: Gestation data for cross-bred heifers in Italy
- Table 10: Growth (g/animal/day) during rearing related to birth weight (kg) of calves
- Table 11: Technical starting points for beef production with heifers
- Table 12: Corrected growth and feed intake of cross-bred heifers with standard error of differences (sed)
- Table 13: Insemination and pregnancy percentages per series
- Table 14: Growth, feed quality and feed intake of pregnant cross-bred heifers per series with standard deviation (s)
- Table 15: Growth and feed intake of feed types by pregnant cross-bred heifers with standard error of differences (sed)

- Table 16: Increase in weight (kg) and growth (kg/animal/day) of first-calf cross-bred heifers
- Table 17: Increase in weight (kg) of animals having the same indoor feed both as calves and as pregnant heifers
- Table 18: Overview of calving performance averaged per series with standard deviation.
- Table 19: Overview of calving performance related to sire breed with standard error of differences (sed)
- Table 20: Overview of calving performance related to feed type during pregnancy with standard error of differences (sed)
- Table 21: Birth weight (G) (kg) and gestation length (D) (days) for the various levels of birth process
- Table 22: Development of weight (kg) around the calving-down of third series
- Table 23: Average slaughter results of first-calf heifers per series with standard deviation (s)
- Table 24: Differences in prices per kg (Dfl) between first-calf heifers and bulls (R3) and cows (O3)
- Table 25: Slaughter results of first-calf heifers related to feed type during gestation with standard error of differences (sed)
- Table 26: Comparison of EUROP classification for live and slaughtered animals (with total of the two observations being 156)
- Table 27: Height and width of rump (cm) of two series of Piemontese crossbred heifers
- Table 28: Corrected height and width of rump (cm) at slaughtering with standard error of differences (sed)

Table 29: Average slaughter results of barren heifers per series with distribution (s)

Table 30: Differences in prices per kg (Dfl) between barren heifers and bulls (R3) and cows (O3)

Table 31: Overview of cullings among calves

Table 32: Balance for Piemontese crossbred heifers

<u>Yield</u>	f 1840
Heifer	- 252
Calf	- 683
Total yield	f 2775

<u>Animal costs</u>	
New-born calf at selling price	f 720
Milk replacer	- 99
Concentrates	- 134
Litter	- 40
Insemination	- 56
Health care	- 117
General costs	- 66
Interest (cattle)	- 273
Culling risk	- 112
Total animal costs	f 1617

<u>Grassland costs</u>	
Balance (contract work)	f 1614
Balance	f 1130

Table 33: Balance (Dfl) with differences in starting points

Feeding value 900 VEM	1164
Feeding value 900 VEM (maize silage)	1114
Yield price Dfl 0.25 higher	1302
New-born calf Dfl 50.-- more	1227
Concentrate Dfl 0.05 less	1175
Forage Dfl 0.05 less	1187
Interest 1% more	1041
Grassland yield 9 000 KVEM	906
Grassland yield 10 600 KVEM	1354
Slaughter weight 300 kg and Dfl 7.50 per kg	1567

Appendix 1: Data of sires

ACTUELE RAPPORTEN + JAAR VAN UITGAVE

Nr.	Prijs
83 Voersystemen in de melkveehouderij. 1982	7,50
84 Snijmaïs en/of graskuil in rantsoenen voor vleesstieren. 1982	7,50
85 De computer op het melkveebedrijf, een economisch-technische oriëntatie. 1982	uitverkocht
86 Bronsinductie bij schapen. 1983	7,50
87 Het inkuijen van perspulp. 1982	7,50
88 Sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer. 1983	10,00
89 Drie keer per dag melken. 1983	10,00
90 Invloed van berijden op produktie en persistentie van grassoorten. 1983	10,00
91 Zomerstalvoeding op een melkveebedrijf. 1983	12,50
92 Conservering en bewaring van eiwitrijke aardappelvezels. 1984	10,00
93 Het vergisten van rundveemest in een propstroom biogasinstallatie. 1984	25,00
94 Graslandgebruikssystemen op het gezinsbedrijf. 1984	25,00
95 Diepe grondbewerking op veengrasland met schallerlaag. 1984	10,00
96 Rendabiliteit van beregning op melkveebedrijven en waterbehoefte van de Gelderse Landbouwronden. Basisrapport nr. 4. Rendabiliteit van beregning op gezinsbedrijven. 1984	25,00
97 Opname van Engels raaigras, rietzwenkgras, en Italiaans raaigras door melkvee. 1984	12,50
98 Het dikbilfenomeen bij het rund. Literatuuroverzicht met commentaar. 1985	25,00
99 Opbrengst en opname van gras bij verschillende mengsels en zaaizaadhoeveelheden. 1985	25,00
100 Strooisels in de paardenhouderij en arbeidsverbruik bij instrooien en uitmesten. 1986	25,00
101 Produktie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. 1986	45,00
102 Invloed van de afkalftijd op de voedervoorziening van melkvee. Berekeningen in het kader van een studie naar de bedrijfseconomische gevolgen van verschillende afkalftijden. 1986	25,00
103 Stikstofwerking van geïnjecteerde runderdrijfmest op grasland. 1987	25,00
104 Invloed verhoogd grasaanbod op melkproduktie, ruwvoeropname en graslandopbrengst. 1987	15,00
105 Het groeiverloop van gras gedurende het seizoen. 1987	25,00
106 Effect van monensin op coccidiose bij lammeren. 1987	25,00
107 De invloed van de zwaarte van een snede op de hergroei van gras. 1987	25,00
108 Oogst en conservering van luzerne. 1987	15,00
109 De nawerking van eerder gegeven stikstof. 1989	25,00
110 Invloed stikstofbemesting en zwaarte voorgaande snede op hergroei van gras. 1987	15,00
111 Melkveehouderij en milieu. 1988	17,50
112 Energiebewuste bedrijfsvoering op een melkveebedrijf. 1988	25,00
113 Vorstschade in grasland. 1988	25,00
114 Grasproduktie en benutting bij de beweidingssystemen O4 en B4. 1989	25,00
115 Bodem, vegetatie, produktie en graskwaliteit van grasland met beheersbeperkingen. 1989	25,00
116 Simulatie van voeding en groei van jongvee. Toelichting op een computerprogramma. 1989	25,00
117 Verdeling en toevoegmiddelen bij het inkuijen van gras. 1989	25,00
118 Effect oogstmachines en melasse op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer. 1989	25,00
119 Invloed van toevoegmiddelen op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer. 1989	25,00
120 Korrelkeuzen bij de oogst van snijmaïs. 1989	25,00
121 Invloed van het toevoegen van melasse aan gras. 1989	25,00
122 Het schaapmodel. 1989	25,00
123 Bemonstering, kwaliteit en voederwaardering van graskuil. 1990	25,00
124 Grasproduktie en -benutting bij de beweidingssystemen B4 en B4+4. 1990	25,00
125 Opname van diploid en tetraploid in Engels raaigras. 1990	25,00
126 Bedrijfsmodel voor veenweidegebieden met verweving van natuur- en veehoudersbelangen. 1990	25,00
127 Graslandgebruik, bemesting en voedervoorziening op bedrijven met beheersbeperkingen. 1990	25,00
128 Continuagebruik van Italiaans raaigras in vergelijking met Mk1-mengsel op komklei. 1990	25,00
129 Vriespunt van boerderijmelk. 1990	25,00
130 Invloed van het toevoegen van mierzuur en melasse aan weinig voorgedroogde graskuil. 1990	25,00

Rapporten zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op Postbank nr. 2307421 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van het rapport.