

# EFFECT VAN KRUISING EN TERUGKRUISING VAN FH-MELKVEE MET HF- EN MRIJ-STIEREN

G. W. Lagerweij en ir. J. K. Oldenbroek (IVO)<sup>1)</sup>

In 1973 startte het PR samen met het IVO een proef om het effect van rotatiekruisingen van HF x FH en MRIJ x FH na te gaan. Hiervoor werden de FH-veestapels van de afdelingen 2 en 3 en gedeeltelijk van afdeling 4 van de Waiboerhoeve gebruikt. De FH melkkoepen werden in de volgende selectierichtingen verdeeld.

3. roterend HF x FH/rotating HF x FH (Holstein Friesian x Dutch Friesian)

4. 100% FH (controlelijn)/FH (Dutch Friesian) pure bred

6. roterend MRIJ x FH/rotating MRIJ x FH (Dutch Red and White x Dutch Friesian)

Met rotatiekruising wordt bedoeld dat de opeenvolgende generaties om en om worden gekruist met een HF-, een MRIJ- of een FH-stier. Resultaten tot en met 1978 werden al eerder aan de orde gesteld door De Rooy (1978). De nu beschreven resultaten hebben betrekking op kenmerken van vruchtbaarheid, melkproductie, lichaamsbouw, conditie, voorkomen van ziekten en afvoer tot en met 1981. De vruchtbaarheids- en melkproductieresultaten zijn gecorrigeerd naar een standaardveestapel met 26% vaarzen, 22% tweedekalfskoeien en 52% oudere dieren (CMD-jaarverslagen).

## Bewerking van de gegevens

Bij de bewerking van de kenmerken met betrekking tot de vruchtbaarheid werden de tweelinggeboorten uitgesloten. Lactaties van minder dan 240 dagen werden bij de melkproductieresultaten niet betrokken evenals de lijsten die voorafgegaan werden door een droogstand korter dan 30 dagen. Bij de meet- en weeggegevens werd geen restrictie toegepast. Tabel 1 geeft de aantallen per selectierichting en generatie weer.

Bij de statistische analyse werd rekening gehouden met verschillen tussen bedrijf en seizoenen.

**Tabel 1** Aantal bij de berekening betrokken dieren

Selectierichting/ selection direction Generatie/ generation	3			4			6			Totaal
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Melkproductie/ milk production	291	144	17	320	122	10	278	125	13	1320
Vruchtbaarheid/ fertility	361	135	16	336	119	9	287	118	11	1392
Lichaamsbouw*)/ build	203	113	19	216	104	10	200	107	15	987

**Table 1** Number of animals of the crossbreeding experiment in relation to results

\*) Vaarzen en derdekalfs koeienheifers and third-calf cows.

<sup>1)</sup> Medewerking bij verwerking van gegevens en verslaggeving door F. Mijnhardt (PR) en ing. J. de Rooy (IVO).

## Melkproductie

In tabel 2 staan de melkproductieresultaten per selectierichting en generatie vermeld. Kruisen van FH-koeien met HF-stieren doet de melkproductie ten opzichte van Nederlandse zwartbonte toenemen. Door kruising met MRIJ-stieren daalt de productie. Beide effecten doen zich ook voor in de tweede generatie terwijl daar de Holstein-invloed nog slechts gering is. Er is gerekend met een netto-vetprijs van f 5,54 per kg en een netto-eiwitprijs van f 7,18 per kg. Verder kost een kg melk f 0,18 aan verwerkings- en transportkosten. De voerkosten zijn hierin verrekend op basis van de energie die nodig is voor de vet- en eiwitproductie en de melkplas.

De kortere lactatie van selectierichting 6 ten opzichte van de andere selectierichtingen in de eerste generatie kan verklaard worden doordat de 50% MRIJ-koeien eerder in de lactatie werd opgeruimd. Het percentage afgebroken lijsten is hier 1 tot 1,5% hoger dan bij de andere selectierichtingen.

Opmerkelijk is dat er tussen dieren van selectierichting 3 en 4 in generatie 2 slechts geringe verschillen bestaan, terwijl het verschil tussen selectierichting 4 en 6 groter is dan in de eerste generatie. Mogelijk kan de verdeling van de dieren van de 2e generatie over de vaders iets verklaren. Voor alle selectierichtingen geldt immers dat de vaders van de 2e generatie FH-stieren zijn. Uit tabel 3 blijkt dat het gewogen gemiddelde van de fokwaarde

**Tabel 2** Melkproductie van twee generaties HF x FH en MRIJ x FH (gecorrigeerd naar een standaardveestapel) ten opzichte van Nederlandse zwartbonten

Selectierichting	Verschil		
	4	3-4	6-4
<i>Eerste generatie/first generation</i>			
Melkkoeien/dairy cows	336	+ 25	- 49
Melk (kg)/milk	6239	+ 571 <sup>*</sup>	- 225
Vet (%) /fat	4,17	-0,11 <sup>*</sup>	-0,02
Eiwit (%) /protein	3,33	-0,03	+0,02 <sup>*</sup>
Dagen/days	305	+ 4	- 4 <sup>*</sup>
Netto melkgeld (gld)/ nett return for milk (Hf)	1810	+ 109	- 60
<i>Tweede generatie/second generation</i>			
Melkkoeien/dairy cows	119	+ 16	- 1
Melk (kg)/milk	6409	+ 177	- 267
Vet (%) /fat	4,08	+0,06	-0,04
Eiwit (%) /protein	3,30	-0,03	0,00
Dagen/days	296	+ 6	+ 5
Netto melkgeld (gld)/ nett return for milk (Hf)	1814	+ 14	- 90
<i>Direction of selection</i>	4	3-4	6-4
		Difference	

**Table 2** Milk production of rotating breeds HF x FH and MRIJ x FH compared with pure Dutch Friesian black and white corrected to a standard herd)

<sup>\*</sup>) Wezenlijk verschil (P < 0,05)/significant difference.

**Tabel 3** Stierindex van de vaders per selectierichting en generatie (gewogen gemiddeld en gecorrigeerd naar 1981)

	Selectierichting		
	HF x FH (3)*	FH (4)	MRIJ x FH (6)
<i>Eerste generatie/first generation</i>			
Melk (kg)/milk	+ 1239	+ 355	+ 339
Vet (%) /fat	- 0,40	-0,10	-0,09
Eiwit (%) /protein	- 0,11	-0,05	-0,09
Vet + eiwit (g) /fat + protein	+ 210	+ 62	+ 55
<i>Tweede generatie/second generation</i>			
Melk (kg) /milk	+ 332	+ 413	+ 400
Vet (%) /fat	- 0,08	-0,04	-0,09
Eiwit (%) /protein	- 0,05	-0,04	-0,06
Vet + eiwit (g) /fat + protein	+ 60	+ 88	+ 73
	<i>HF - FH (3)</i>	<i>FH (4)</i>	<i>MRIJ x FH (6)</i>
	<i>Direction of selection</i>		

**Table 3** Sireindex (breeding value) of fathers per selection direction and generation (weighed average, corrected to 1981)

\*) Bij de eerste generatie van selectierichting 3 zijn omgerekende DB-cijfers gebruikt.

van de stieren bij de tweede generatie grote afwijkingen vertoont. Dit is in tegenstelling tot de verwachtingen. De gemiddelde fokwaarde van de vaders van de 2e generatie dieren uit selectierichting 4 is gunstiger dan bij de andere selectierichtingen. Dit komt doordat twee stieren niet evenredig vertegenwoordigd zijn bij de melkgevende nakomelingen. Eén stier is bij de 1e generatie van selectierichting 4 veel minder gebruikt dan bij de andere selectierichtingen,

Op grond van de gegevens uit tabel 3 kunnen verwachte verschillen in melkproductiekenmerken bepaald en vergeleken worden met de waargenomen verschillen. De koeien van generatie 1 van selectierichting 3 produceren ten opzichte van 100% FH-dieren meer vet- en eiwitgrammen per dag dan verwacht. Dit komt doordat het vetgehalte van selectierichting 3 weinig verschilt van dat van selectierichting 4.

Het verwachte verschil in vet- en eiwitproductie bij de tweede generatie tussen de selectierichtingen 3 en 4 is veel kleiner dan bij de eerste generatie. Dit kan worden verklaard door het verschil in gemiddelde fokwaarde van de vaders. Ook de langere lactatie van de tweede generatie kan een rol gespeeld hebben.

Bij vergelijking van selectierichting 6 en 4 geldt hetzelfde. Ook hier zijn de 100% FH-dieren in het voordeel door de niet-evenredige vadersvertegenwoordiging en de korte lactatie. De waargenomen verschillen kunnen hierdoor niet volledig verklaard worden.

**Tabel 4** Vruchtbaarheidskenmerken van twee generaties HF × FH en MRIJ × FH vergeleken met FH (gecorrigeerd naar een standaardveestapel)

Selectierichting	4	Verschil	
		3-4	6-4
<i>Tweede generatie<sup>1)</sup>/second generation</i>			
Melkkoeien/ <i>dairy cows</i>	320	- 29	- 42
Inseminaties/ <i>inseminations</i>	1,52	-0,03	+0,05
Draagtijd (dgn)/ <i>gestation (days)</i>	278	+ 1	0
Geboortegewicht (kg)/ <i>weight at birth</i>	37,9	+ 1,0*	+ 1,4*
Normale geboorten (%)/ <i>normal birth</i>	84,2	+ 2,2	- 1,0
Dood geboren (%)/ <i>dead born</i>	4,0	- 1,1	+ 0,5
Binnen 14 dagen dood (%)/ <i>dead within 2 weeks</i>	4,4	+ 0,7	+ 0,2
Tussenkalf tijd (dgn) <sup>2)</sup> / <i>calving interval (days)</i>	368	+ 4	- 2
<i>Derde generatie<sup>1)</sup>/third generation</i>			
Melkkoeien/ <i>dairy cows</i>	122	+ 22	+ 3
Inseminaties/ <i>inseminations</i>	1,32	+0,02	+0,19
Draagtijd (dgn)/ <i>gestation (days)</i>	279	0	0
Geboortegewicht (kg)/ <i>weight at birth</i>	38,5	+ 3,3*	+ 2,1*
Normale geboorten (%)/ <i>normal birth</i>	80,5	+ 1,8	+ 3,0
Dood geboren (%)/ <i>dead born</i>	2,5	+ 2,6	+ 0,9
Binnen 14 dagen dood (%)/ <i>dead within 2 weeks</i>	0,6	+ 1,9	+ 0,2
Tussenkalf tijd (dgn) <sup>3)</sup> / <i>calving interval (days)</i>	359	+ 17	+ 9

Direction of selection	4	Difference	
		3-4	6-4

**Table 4** Characteristics of fertility of rotational breeds HF x FH and MRIJ x FH compared with FH (corrected to a standard herd)

<sup>1)</sup> van het kalf/*of calf*

<sup>2)</sup> n = resp. 249,209 en 176

<sup>3)</sup> n = resp. 56, 50 en 58

\*) Wezenlijk verschil ( $P < 0,05$ )/*significant difference*.

## Gebruikseigenschappen

### Vruchtbaarheid

In tabel 4 staan de gemiddelden van enkele vruchtbaarheidskenmerken vermeld. Kalveren van de dieren uit de eerste generatie met een HF- of MRIJ-grootvader zijn 1 tot 1,5 kg zwaarder dan 100% FH-kalveren. Dit verschil is in de volgende generatie nog groter, maar desondanks heeft dit geen aantoonbare gevolgen voor het percentage normale geboorten. Het percentage doodgeboren kalveren wordt in de 3e generatie wel beïnvloed door de selectierichting. Het betreft hier immers naar verhouding zware nakomelingen uit relatief kleine moeders.

### Lichaamskenmerken

De resultaten met betrekking tot enkele lichaamsmaten, conditie en gewicht zijn per selectierichting en generatie voor respectievelijk vaarzen en derdekalkskoeien in tabel 5 en 6 vermeld.

**Tabel 5** Lichaamsmaten, conditie en gewicht van vaarzen van twee generaties HF × FH en MRIJ × FH vergeleken met FH (10 dagen na afkalven)

Selectierichting	4	Verschil	
		3-4	6-4
<i>Eerste generatie/first generation</i>			
Melkkoeien/dairy cows	138	-21	-13
Kruishoogte (cm)/croup height	128	+ 4 <sup>*</sup>	0
Heupbreedte (cm)/hips width	53	- 1 <sup>*</sup>	0
Vetbedekking <sup>1)</sup> /fat deposit	7,4	-0,6	+0,2
Beveleesheid <sup>1)</sup> /meatiness	6,8	-1,0 <sup>*</sup>	+1,1
Gewicht (kg)/weight	461	+ 22	+ 19
<i>Tweede generatielsecond generation</i>			
Melkkoeien/dairy cows	85	+ 4	+ 4
Kruishoogte (cm)/croup height	129	+ 2 <sup>*</sup>	- 1 <sup>*</sup>
Heupbreedte (cm)/hips width	52	0	0
Vetbedekking <sup>1)</sup> /fat deposit	7,8	-0,4	-0,2
Beveleesheid <sup>1)</sup> /meatiness	6,5	-0,5	+0,3 <sup>*</sup>
Gewicht (kg)/weight	461	+ 14 <sup>*</sup>	- 1
<i>Direction of selection</i>			
	4	3-4	6-4
<i>Difference</i>			

**Table 5** Body measurements, conditions and weight of rotational breds of heifers of HF × FH and MRIJ × FH compared with FH (measures taken 10 days after calving)

<sup>1)</sup> Beoordeling op schaal 1-10 *Olcarscase classification on scale 1-10.*

<sup>\*</sup> Wezenlijk verschil ( $P < 0,05$ ) *significant difference.*

Uit de resultaten blijkt dat in de eerste generatie de vaarzen van selectierichting 6 zwaarder en meer volumineus, en die van selectierichting 3 bovendien groter zijn dan FH-vaarzen. Bij de beveleesheid neemt selectierichting 4 duidelijk een middenpositie in. De verschillen zijn bij de derdekalfsdieren vaak toegenomen. Bij de tweede generatie zijn overeenkomstige verschillen waar te nemen, zij het in mindere mate.

#### *Ziekteregistratie*

Tabel 7 laat zien in hoeverre de selectierichtingen verschillen in het voorkomen van ziekten. Oldenbroek stelde al eerder vast dat de benen van MRIJ-koeien minder mankementen vertoonden dan die van FH-dieren. Dit werkt duidelijk door bij kruisen. Op dit punt valt selectierichting 3 tegen. Ook de ziektegevoeligheid van de dieren met 50% HF-bloed met betrekking tot uier en spenen is in vergelijking met de andere selectierichtingen hoger. Voor een belangrijk deel is dit te wijten aan het optreden van mastitis. In de tweede generatie zijn de verschillen aanmerkelijk kleiner, alleen bij het beenwerk zijn 100% FH-dieren flink in het nadeel. Ten gevolge van het leeftijdsverschil kan de tweede generatie niet zomaar met de eerste vergeleken worden.

**Tabel 6** Lichaamsmaten, conditie en gewicht van 3e kalfskoeien van twee generaties HF x FH en MRIJ x FH vergeleken met FH (metingen 10 dagen na afkalven)

Selectierichting	4	Verschil	
		3-4	6-4
<i>Eerste generatie/first generation</i>			
Melkkoeien/dairy cows	78	+ 8	- 3
Kruishoogte (cm)/croup height	130	+ 4 <sup>*</sup> )	0
Heupbreedte (cm)/hips width	58	0	0
Vetbedekking <sup>1)</sup> /fat deposit	8,0	0,0	+0,8 <sup>*</sup> )
Beveesdheid <sup>1)</sup> /meatiness	7,2	-0,9 <sup>*</sup> )	+1,5 <sup>*</sup> )
Gewicht (kg)/weight	563	+ 43 <sup>*</sup> )	+ 40 <sup>*</sup> )
<i>Tweede generatielsecond generation</i>			
Melkkoeien/dairy cows	19	+ 5	- 1
Kruis hoogte (cm)/croup height	131	+ 2 <sup>*</sup> )	- 2
Heuphoogte (cm)/hips width	58	- 1	- 2
Vetbedekking <sup>1)</sup> /fat deposit	8,4	+0,2	+0,3
Beveesdheid <sup>1)</sup> /meatiness	7,5	-0,2	+0,2
Gewicht (kg)/weight	564	+ 31 <sup>*</sup> )	+ 4
<hr/>			
<i>Direction of selection</i>	4	3-4	6-4
		<i>Difference</i>	

**Table 6** Body measurements, condition and weight of third calf-cows of rotational breds of HF x FH and MRIJ x FH compared with FH (measures taken 10 days after calving)

<sup>1)</sup> Beoordeling op schaal 1-1 *Olcarse classification on scale 1-10.*

<sup>\*</sup>) Wezenlijk verschil ( $P < 0,05$ )/*significant difference.*

Dat in de eerste generatie van selectierichting 6 vaker stoornissen voorkomen aan de geslachtsorganen dan bij de selectierichtingen 3 en 4, is voornamelijk een gevolg van onregelmatige tochtigheid. Bij de eerste generatie komen de meeste beengebreken voor bij selectierichting 3. Bij de tweede generatie is het beenwerk van selectierichting 4 echter het slechtst. Dit is mogelijk toe te schrijven aan de hogere leeftijd van de tweede generatie (interactie selectierichting x leeftijd x ziektefrequentie).

#### *Redenen van afvoer*

Wanneer tabel 7 wordt vergeleken met tabel 8 dan kan worden opgemerkt dat er niet altijd verband bestaat tussen de reden van afvoer en de redenen van behandeling door de dierenarts. Betreft het het bewegingsapparaat, dan is dat wel het geval. Dieren van selectierichting 6 worden minder vaak om deze reden afgevoerd dan bij de andere selectierichtingen. Bij selectierichting 3 werd een te lage melkproductie het minst als reden van afvoer opgegeven. Lage melkproductie is evenals een deel van de vruchtbaarheidsgebreken een reden voor afvoer op jonge leeftijd (tabel 9). Hierdoor is bij selectierichting 6 de kortste en bij selectierichting 3 de langste gebruiksduur te verwachten als binnen bedrijfsverband vergeleken wordt,

**Tabel 7** Behandelingen door de dierenarts\*) onderverdeeld in categorieën (in % van het aantal aanwezige koeien per selectierichting en generatie)

Selectierichting	4	Verschil	
		3-4	6-4
<hr/>			
Eerste generatielfirst generation			
Geslachtsorgaanngenitals	45,4	- 0,2	+ 7,4
Uier en spenenludder and teats	14,5	+10,1	+ 0,7
Beenwerkkllegs	107,6	+11,5	-18,1
Ingewanden/metabolism	20,4	+26,2	+ 5,2
Overig/other reasons	9,3	+ 4	- 0,5
<hr/>			
Tweede generatielsecond generations			
Geslachtsorgaanngenitals	33,8	- 0,6	- 4,4
Uier en spenenludder and teats	5,7	+ 3,3	+ 2,9
Beenwerkkllegs	72,7	-20,9	-22,0
Ingewanden/metabolism	2,9	+ 3,6	+ 2,9
Overiglother reasons	8,0	+ 4,6	+ 0,1
<hr/>			
Direction of selection	4	3-4	6-4
		<i>Difference</i>	

**Table 7** Treatments by veterinarian\*) divided to categories (% of number of cows per selection direction and generation)

\*) Cijfers zijn niet met de praktijk te vergelijken door intensieve begeleiding van de dierenartsen op de Waiboerhoeve (o.a. veel herhalingsonderzoeken)/not comparable with practica/ farms because of intensive care by veterinarians on the Waiboerhoeve.

**Tabel 8** Reden van afvoer (% van de totale afvoer)

Selectierichting	4	Verschil	
		3-4	6-4
<hr/>			
Eerste generatielfirst generation			
Vruchtbaarheid/fertility	36,3	+ 1,7	+5,4
Uierludder	19,6	+ 4,4	+7,5
Beenwerk/legs	7,8	+ 3,6	-2,6
Productie/milk production	22,6	- 9,9	-1,8
Overiglother reasons	13,7	+ 0,2	-8,5
<hr/>			
Tweede generatielsecond generation			
Vruchtbaarheid/fertility	38,9	+11,1	-2,3
Uier/udder	22,2	- 1,6	+4,6
Beenwerk/legs	2,8	+ 0,1	-0,4
Productie/milk production	25,0	-10,3	+4,3
Overiglother reasons	11,1	+ 0,7	-6,2
<hr/>			
Direction of selection	4	3-4	6-4
		<i>Difference</i>	

**Table 8** Reasons for culling (% of total culling)

**Tabel 9** Verdeling van afgevoerde koeien van de eerste generatie naar de redenen van afvoer selectierichting over de lactaties (in %)

Selectierichting/ direction of selection Lactatie/lactation	HF × FH				
	1	2	3	4	5 en meer
Vruchtbaarheid/fertility	33,3	27,8	21,1	11,1	6,7
Uier/udder	32,2	28,8	20,3	11,9	6,8
Beenwerk/legs	25,0	25,0	25,0	13,9	11,2
Productie/milk production	40,0	32,0	20,0	8,0	0,0
Overig/other reasons	27,5	25,0	20,0	17,5	10,0
Selectierichting/ direction of selection Lactatie/lactation	FH				
	1	2	3	4	5 en meer
Vruchtbaarheid/fertility	39,4	31,9	17,0	8,5	3,2
Uier/udder	34,4	32,8	18,0	11,5	3,3
Beenwerk/legs	33,3	20,8	16,7	12,5	16,7
Productie/milk production	41,1	28,6	14,3	10,7	5,4
Overig/other reasons	28,3	26,7	25,0	13,3	6,7
Selectierichting/ direction of selection Lactatie/lactation	MRIJ × FH				
	1	2	3	4	5 en meer
Vruchtbaarheid/fertility	40,0	29,0	21,0	8,0	2,0
Uier/udder	34,7	32,0	17,3	10,7	5,3
Beenwerk/legs	27,8	22,2	22,2	22,2	5,6
Productie/milk production	35,7	26,8	21,4	10,7	5,4
Overig/other reasons	50,0	30,0	20,0	0,0	0,0

**Table 9** Dividing of culled dairy cows of the first generation to reasons of culling and direction of selection to lactations (%)

De soms grote verschillen tussen de generaties binnen één selectierichting zijn niet alleen een gevolg van een verschillende bloedvoering. De dieren van de tweede generatie zijn gemiddeld jonger. Bij afvoerredekenen die relatief vroeg optreden (ten dele vruchtbaarheidsgebreken en onvoldoende melkproductie) zijn daarom hogere percentages te verwachten. Andersom is het aandeel dat afgevoerd wordt vanwege het beenwerk bij de tweede generatie lager dan bij de eerste.

### Financieel resultaat stijgt door Holstein

Voor het berekenen van het economisch effect van de uitgevoerde kruisingen werden de resultaten van de kruisingsproef in geld omgerekend zodat een mogelijk saldo per koe per jaar bepaald kon worden. Omdat het afvoertijdstip in hoge mate door een beleidsbeslissing van de boer vastgesteld wordt, is uitgegaan van twee situaties: één waarbij met één jaar verschil tussen gebruiksduur van een koe van selectierichting 3 en 6 wordt gerekend, en een andere situatie waarbij met een half jaar verschil in gebruiksduur werd gewerkt. In beide gevallen lag de gebruiksduur van selectierichting 4 er precies tussen in en wel op 4,3 jaar (bijna 4 jaar en 4 maanden).

**Tabel 10** Opbrengsten en kosten van twee generaties HF x FH en MRIJ x FH ten opzichte van opbrengsten en kosten van 100% FH (gld/koe/jaar)

	Situatie 1*)		Situatie 2*)	
	HF x FH	MRIJ x FH	HF x FH	MRIJ x FH
Gebruiksduur (jr)/ <i>duration of use</i>	4,8	3,8	4,55	4,05
<b>Eerste generatie/first generation</b>				
netto melkgeld/ <i>nett milk return</i>	+90	- 58	+86	- 50
omzet en aanwas/ <i>turnover and growth</i>	-29	+115	- 7	+ 83
opbrengsten (a)/ <i>returns</i>	+61	+ 57	+79	+ 33
voerkosten**)/ <i>feeding costs</i>	+39	+ 37	+39	+ 37
ziektelasten/ <i>costs for illness</i>	+ 7	- 10	+ 7	- 10
inseminatiekosten/ <i>costs for A. I.</i>	- 0	- 1	- 0	- 1
opfokkosten/ <i>rearing costs</i>	-67	+ 87	-36	+ 43
totale kosten (b)/ <i>total costs</i>	-21	+113	+10	+ 69
Saldo (a-b)/ <i>balance</i>	+82	- 56	+69	- 36
<b>Tweede generatie/second generation</b>				
netto melkgeld/ <i>nett milk return</i>	- 14	-124	- 19	-118
omzet en aanwas/ <i>turnover and growth</i>	-25	+ 89	- 4	+ 59
opbrengsten (a)/ <i>returns</i>	-39	- 35	-23	- 59
voerkosten**)/ <i>feeding costs</i>	+26	+ 6	+27	+ 5
ziektelasten/ <i>costs for illness</i>	+ 7	- 10	+ 7	- 10
inseminatiekosten/ <i>costs for A. I.</i>	+ 0	+ 4	+ 0	+ 4
opfokkosten/ <i>rearing costs</i>	-67	+ 87	-36	+ 43
totale kosten (b)/ <i>total costs</i>	-34	+ 87	- 2	+ 43
Saldo (a-b)/ <i>balance</i>	- 5	-122	-22	-102

**Table 10** *Return and costs of rotational breeds HF x FH and MRIJ x FH compared with return and costs of 100 % FH (Hfl/cow/year)*

\*) Verschil in gebruiksduur tussen HF x FH en MRIJ x FH is 1 jaar in situatie 1 en 0,5 jaar in situatie 2. De gebruiksduur van 100% FH ligt er in beide gevallen tussen in op 4,3 jaar/*difference in duration of use between HF x FH and MRIJ x FH is 1 year in situation 1 and 0,3 year in situation 2. Duration of use of 100% FH cows lays in both situations 1 and 2 between on 4,3 year.*

\*\*\*) Exclusief voer voor melkproductie/*excluding feed for milk production.*

Tabel 10 geeft de economische verschillen per generatie en situatie van selectierichting 3 en 6 ten opzichte van 100% FH-dieren weer. Daarin wordt duidelijk dat kruisen met HF- of MRIJ-stieren zowel nadelen als voordelen heeft. Vijftig procent HF-bloed zorgt voor meer netto melkgeld maar minder omzet en aanwas. De voerkosten stijgen (de onderhoudsbehoefte is groter door het hogere lichaamsgewicht) doch de kosten voor opfok dalen (langere gebruiksduur). De voordelen zijn groter, wat een hoger saldo per koe per jaar oplevert. Bij terugkruising naar FH-vee (tweede generatie) worden de verschillen kleiner. De tweede generatie bij 100% FH (selectierichting 4) bestond gemiddeld uit goede produktiedieren zodat het voordeel van een hogere melkgeldopbrengst wegviel. Dit had een lager saldo voor de dieren met 25% HF-bloed tot gevolg.

Gebruik maken van MRIJ-stieren bij FH-vee levert een hogere post omzet en aanwas op. Dit weegt echter niet op tegen de verlaagde melkgeldopbrengst en meer voer- en opfokkosten dan bij selectierichting 4. De saldo-deriving is in de tweede generatie zelfs nog flink toegenomen doordat de FH-dieren van deze generatie juist goed produceren. Verlenging van de gebruiksduur doet niet alleen de inkomsten uit omzet en aanwas sterk dalen, doch ook de opfokkosten per koe per jaar nemen flink af.

### **Nabeschuiving**

Bij de aanvang van de rotatiekruisingsproef was de keuze in de HF-stieren erg beperkt. De laatste jaren is gebleken dat de variatie binnen de HF-populatie voldoende groot is om te kunnen selecteren voor Nederlandse omstandigheden. De gehaltevererving kan bijvoorbeeld concurrerend zijn met die van FH-stieren.

Om een uitspraak te kunnen doen over de invloed van de rotatiekruising met FH- of MRIJ-stieren als fokstelsel, zal gewacht moeten worden op meer gegevens. Verwacht wordt dat medio 1986 het geval zal zijn (Verboon, 1981).

### **Samenvatting**

Op de Waiboerhoeve werden rotatiekruisingen uitgevoerd (HF × FH en MRIJ × FH) en vergeleken met zuivere Nederlandse zwartbonte (100% FH) runderen. Ten opzichte van 100% FH levert de kruising met HF-stieren zwaardere maar meer doodgeboren kalveren (3e generatie). HF × FH-koeien produceren meer vet- en eiwitgrammen (1e generatie) en zijn zwaarder, groter en minder beveleesd.

Een aandeel MRIJ-bloed veroorzaakt in vergelijking met FH-dieren een hoger geboortegewicht, minder vet- en eiwitopbrengst (2e generatie), ondanks de kleinere maat een hoger lichaamsgewicht en een betere beveleesdheid. De lagere productie heeft een snellere vervanging tot gevolg.

Het saldo per koe per jaar stijgt door kruisen met Holstein stieren. De post nettomelkgeld per jaar stijgt door deze kruising, de post omzet en aanwas daalt. Dit in tegenstelling tot de kruising MRIJ × FH die omzet en aanwas doet stijgen maar die door een verlaagde melkgeldopbrengst en hogere kosten per saldo minder goed uitkomt dan de zuivere FH-koeien.

### **Summary**

On the Waiboerhoeve rotational crossbreeds (Holstein Friesians = HF x FH and Dutch Red and white = MRIJ x FH) have been compared with pure Dutch Friesians (100% FH) cattle. With regard to 100% FH, crossbreeding with an HF-sire gives heavier but also more calves born dead (3rd generation). HF x FH-cows produce more grammes of fat and protein (1st generation) and are heavier, taller and have a lower score for meatiness. The crossbreeds with MRIJ-blood give in comparison with FH an higher weight of calves at birth, and a lower fat and protein yield (2nd generation), notwithstanding a smaller size a higher body weight and have a higher score for meatiness. Production level gives a quicker replacement. Nett return per cow rises by cross breeding with HF sires. Nett return for milk rises, turnover and growth goes down with crossbreeding HF and FH. This is in contrast to

the crossbred MRIJ x FH which rises turnover and growth. Balance of MRIJ x FH cows is less good than pure FH cows because of a smaller return from milk and higher feeding and rearing costs.

### Literatuur

- Oldenbroek, J. K.;  
1978; Verschillen in het voorkomen van ziekten tussen HF-, MRIJ- en FH-runderen. IVO-rapport C-367.
- Rooy, J. de; 1978; Stierkeuze belangrijke factor bij produktieverbetering; Wai-boerhoeve 1978.
- Verboon, M. C.;  
1981; Het nieuwe rundveefokkerij-onderzoek van het PR. PR 1981.