

JUNI 2006  
ADVIES RDA 2006/07

## HOOGPRODUCTIEF MELKVEE: GRENZEN AAN DE GROEI?

ADVIES AAN DE MINISTER VAN LANDBOUW,  
NATUUR EN VOEDSELKwaliteit INZAKE HET IN TE  
NEMEN STANDPUNT TEN AANZIEN VAN DE  
GEZONDHEID EN HET WELZIJN VAN  
HOOGPRODUCTIEF MELKVEE



## SAMENSTELLING VAN DE RAAD

- prof. dr. C.J.G. Wensing, voorzitter Raad voor Dierenaangelegenheden
- A. Achterkamp
- ir. M.J.B. Jansen bezoekadres:
- drs. S.B.M. Jongerius Laan van Nieuw Oost Indië 131-133
- J.Th. de Jongh 2593 BM Den Haag
- *P.J.J.M. Loonen?*
- ir. B.J. Odink postadres:
- ir. C.A.J.C. Oomen Postbus 90428
- dr. ir. H. Paul 2509 LK Den Haag
- prof. dr. A. Pijpers
- drs. T. de Ruijter telefoon 070 3785266
- S.J. Schenk fax 070 3786336
- prof. dr. F.J. van Sluijs email info@rda.nl
- H.W.A. Swinkels
- drs. P.A. Thijsse
- drs. H. van Veen
- prof. dr. J.H.M. Verheijden
- ir. ing. A.J. Vermuë
- drs. P. van der Wal

Secretaris: dr. drs. I.D. de Wolf



# INHOUDSOPGAVE

Advies .....	5
Onderbouwing van het advies .....	9
1. Inleiding .....	9
2. Hoogproductieve koeien: een historisch en bedrijfseconomisch perspectief .....	11
3. Wat zijn de gevolgen van selectie en fokken op een hoge productie voor de gezondheid en het welzijn van melkvee? .....	20
4. Welke rol speelt het management van de melkveehouder? .....	27
5. Met welke maatregelen kunnen negatieve gevolgen van het selectie- en fokbeleid en/of het management worden tegengegaan? .....	31
6. Zijn er (ethische) grenzen aan het fokken en managen op een hoge productie en zo ja, welke zijn dit? .....	36
Literatuurlijst .....	41
Bijlagen .....	47
1. Bedrijfseconomisch perspectief van de Nederlandse melkveehouderij .....	47
2. Historische ontwikkeling van de Nederlandse melkveehouderij .....	49
3. Productiegegevens van de Nederlandse melkveehouderij .....	51
4. Samenstelling van de werkgroep .....	52
5. Overzicht van publicaties .....	53



## ADVIES

De Raad voor Dierenaangelegenheden is gevraagd advies uit te brengen over de gevolgen van selectie en fokken op een hoge productie voor de gezondheid en het welzijn van melkvee. Daarnaast werd de Raad gevraagd zich uit te spreken over de grenzen van het selecteren en fokken op een hoge productie. Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat voor het realiseren van een hoge melkproductie, naast de juiste genetische aanleg van de koe, vooral de kwaliteit van het management cruciaal is. Derhalve heeft de Raad besloten de vraagstelling te verbreden en ook management als onderdeel mee te nemen.

Het bedrijfseconomisch perspectief van de melkveehouderij in Nederland staat onder druk. Door het realiseren van schaalvergroting, het zoeken naar efficiëntere productiesystemen (waaronder een hogere melkproductie per koe), het overstappen op ecologische en biologische melkveehouderij en het aanboren van aanvullende inkomstenbronnen proberen melkveehouders een rendabele bedrijfsvoering te realiseren.

De stijging in melkproductie per koe is reeds enige decennia gaande. Zo bedroeg de melkproductie

per koe in 1975 nog 4.625 kg, terwijl deze in 2003 was toegenomen tot 7.494 kg melk per koe. Deze productiestijging is het resultaat van een samenspel van een veranderd management en een verbeterde genetische aanleg van koeien. Beide factoren zijn voor ongeveer de helft van de productiestijging verantwoordelijk.

Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat er een ongunstig genotypisch verband bestaat tussen gezondheidskenmerken en incidentie van gezondheidsproblemen enerzijds en het melkproductieniveau anderzijds. Echter, op fenotypisch niveau (d.w.z. de actuele gezondheid van koeien bij het gerealiseerde melkproductieniveau) zijn de nadelen van een hoog melkproductieniveau voor de gezondheid van melkkoeien niet eenduidig. Dikwijls kan er geen relatie tussen de hoogte van de melkproductie enerzijds en gezondheidskenmerken en ziekte-incidentie anderzijds worden aangetoond. Dit, vanwege het complexe samenspel van tal van kenmerken, die een rol spelen bij het al dan niet ontstaan van een ziekte en het al dan niet verhogen van de productie. Ook het verschil in wetenschappelijke vraagstellingen vormt een verklaring voor het gebrek aan eenduidigheid. Zo kan de

relatie tussen melkproductie en gezondheidskenmerken over bedrijven heen anders zijn dan over koeien binnen een bedrijf. Daarbij hebben ook managementkeuzen van de melkveehouder een grote invloed op de mate waarin het genotype tot expressie komt. Vaak verbeteren managementkeuzes zowel de melkproductie als de gezondheid van koeien. Ook het onderzochte ras heeft invloed op de uitkomsten: bevindingen bij het ene ras hoeven niet altijd ook voor andere rassen te gelden. Eén en ander leidt er toe dat de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek over de fenotypische relatie tussen melkproductieniveau en gezondheid niet eenduidig zijn.

De Raad constateert dat de sector al veel initiatieven genomen heeft om de gezondheid en het welzijn van (hoogproductief) melkvee te borgen. Zo wordt door informatievoorziening richting melkveehouders en bewustwording en acceptatie door melkveehouders de selectie verbreed richting gezondheidskenmerken.

Wat betreft de grenzen aan het selecteren, fokken en managen op een hoge productie, merkt de Raad het volgende op. De Raad is van mening dat het verder verhogen van het melkproductieniveau van de koe uitsluitend acceptabel is als de koe

zonder (fysieke) belemmeringen<sup>1</sup> en met vertoning van het normale gedrag melk kan produceren. Primair betekent dit dat de verschillende type koeien, het management en de (toekomstige) randvoorwaarden op elkaar afgestemd dienen te worden. Daarbij mag het overigens niet zo zijn dat dit in de praktijk eenzijdig wordt vertaald als het aanpassen van de koe aan het management en de (toekomstige) randvoorwaarden. Anderzijds is het niet realistisch uitsluitend het management en de (toekomstige) randvoorwaarden aan het type koe aan te passen. Door de economische druk, kostprijs, schaal- en productievergroting en andere randvoorwaarden, zoals mestwetgeving en medicijngebruik, wordt het namelijk steeds moeilijker de omgeving met het dier te laten 'meegroeien'.

De Raad geeft tevens de voorkeur aan een optimaal melkproductieniveau in plaats van een maximaal melkproductieniveau. Bij een optimaal melkproductieniveau is een balans gevonden tussen de gezondheid en het welzijn van de melkkoeken enerzijds en (economische) randvoorwaarden anderzijds.

De Raad spreekt zijn zorg uit over de mate van individuele zorg die aan koeien geboden kan en moet worden bij een stijgende melkproductie per bedrijf door schaalvergroting. Het tot een ding

---

<sup>1</sup> Hier zijn begrippen als fysiologische balans, gezondheid en robuustheid bij inbegrepen.



maken ('verdinglijking') of industrialisatie van de koe acht hij ongewenst, is voor het imago van de sector schadelijk en zal leiden tot een maatschappelijk conflict. De Raad constateert daarnaast dat door verdere schaal- en productieverbetering weidegang voor de melkkoeien steeds meer onder druk komt te staan, maar wil er tevens op wijzen dat een deel van de melkveehouders er wel in slaagt schaal- en productieverbetering te (blijven) combineren met weidegang. Tenslotte constateert de Raad dat door schaalverbetering de behoefte zal ontstaan aan extra arbeidsinzet. De Raad is van mening dat bij het selecteren, de raskeuze en het fokken van dieren ingespeeld moet worden op toekomstige trends.

De Raad komt tot de volgende aanbevelingen:

1. Het verbeteren van het selectie- en fokbeleid voor melkkoeien door:
  - a. Het opnemen van gezondheidskenmerken in de genetische selectie met een voldoende gewicht om achteruitgang in gezondheid en welzijn te voorkomen (i.e. multi trait selectie in plaats van single trait selectie);
  - b. Het instellen van een breed overleg over de Nederlandse fokdoelen;
  - c. Aan de bewustwording en scholing van melkveehouders op dit punt nadere aandacht te schenken;
  - d. Onderzoeken of bij de selectie tevens rekening dient te worden gehouden met genotype x omgeving interactie (zie ook punt 3);
  - e. Het verbeteren van het management om de eventuele verslechterde genetische aanleg voor gezondheidsproblemen te ondervangen, moet in beperkte mate worden toegepast. Uitgangspunt dient een optimale melkproductie te zijn in plaats van een maximale melkproductie. Voorkomen dient te worden dat een spiraal van steeds meer compenserende en kostenverhogende maatregelen ontstaat.
3. Investeren door het bedrijfsleven en de overheid in meer onderzoek om 1) een beter inzicht te krijgen in de gevolgen van selectie en het fokken op een hoge melkproductie, 2) de gevolgen hiervan beter te kunnen voorspellen door een beter inzicht in onderliggende processen, maar vooral ook om 3) innovaties te ontwikkelen om in de fokkerij adequater om te kunnen gaan met de gezondheid en het welzijn van melkvee op individueel en koppelniveau. In het onderzoek dient het management van de veehouder en de interactie van omgevingsfactoren en houderijomstandigheden met genetische factoren te worden meegenomen. Het uitgangspunt dient wederom een optimale

selectie te zijn in plaats van een maximale melkproductie te zijn, waarbij de gezondheid en het welzijn van de melkkoeien leidend zijn.

# ONDERBOUWING VAN HET ADVIES

## 1. INLEIDING

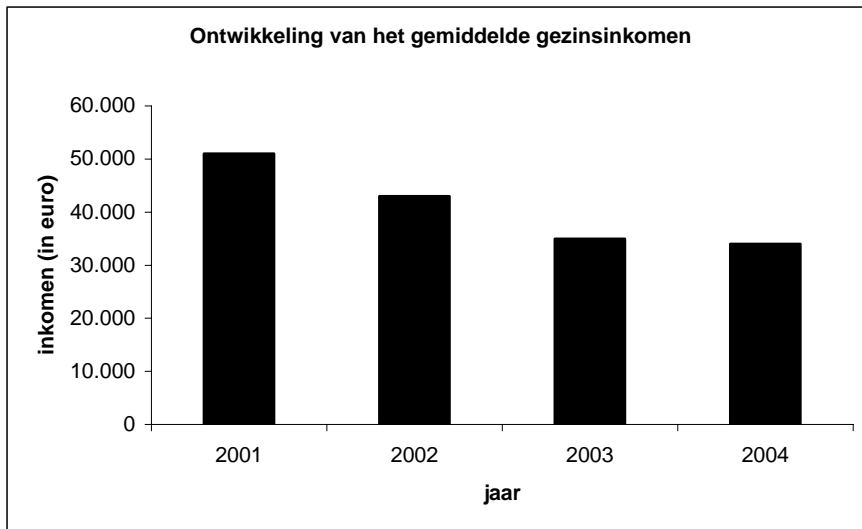
De Dierenbescherming heeft de Raad voor Dieren-aangelegenheden (hierna: de Raad) gevraagd advies uit te brengen over de gevolgen van selectie en fokken op een hoge melkproductie voor de gezondheid en het welzijn van melkvee. Daarnaast vroeg de Dierenbescherming de Raad zich uit te spreken over de (ethische) grenzen van het selecteren op een hoge melkproductie. De Raad werd verzocht concrete maatregelen en activiteiten te formuleren.

Hoewel het effect van selectie onmiskenbaar is, blijkt uit wetenschappelijk onderzoek dat voor het realiseren van een hoge melkproductie, naast de juiste genetische aanleg van de koe, ook de kwaliteit van het management (in het bijzonder het voermanagement) cruciaal is. De Raad heeft derhalve besloten zich bij de beantwoording van het vraagstuk niet te beperken tot het selectie- en fokproces, maar de vraagstelling te verbreden en ook het management als onderdeel mee te nemen.

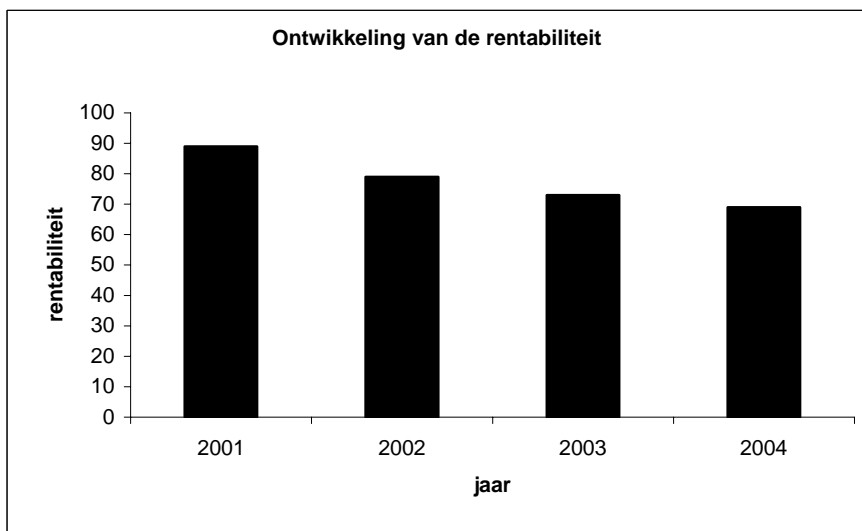
In het advies wordt dan ook ingegaan op de volgende punten:

- Wat zijn de gevolgen van selectie en fokken op een hoge melkproductie voor de gezondheid en het welzijn van melkvee?
- Welke rol speelt het management?
- Met welke maatregelen kunnen negatieve gevolgen van het selectie- en fokbeleid en/of het management worden tegengegaan?
- Zijn er (ethische) grenzen aan het selecteren, fokken en managen op een hoge productie en zo ja, welke zijn dit?

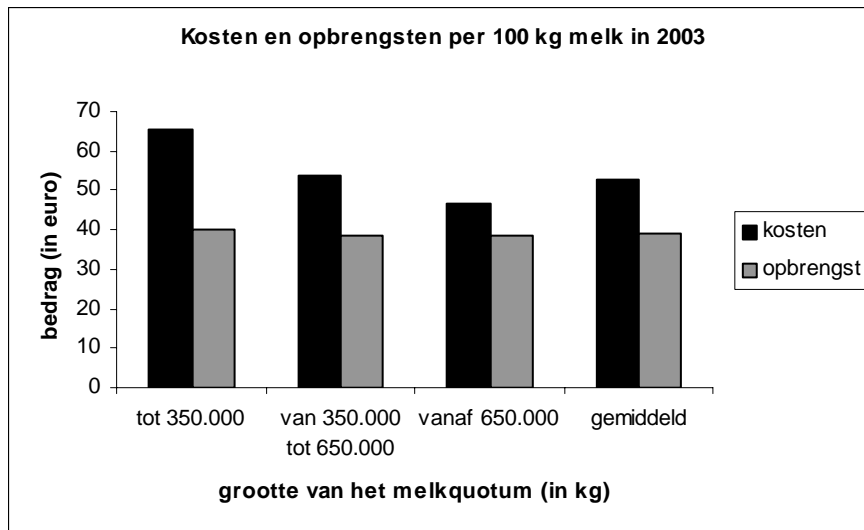
Om de hierboven geformuleerde vragen beter te kunnen duiden, is het belangrijk om de oorsprong van de behoefte aan hoogproductief melkvee en de daaruit voortvloeiende problematiek te kennen (hoofdstuk 2). Vervolgens zullen de geformuleerde vragen beantwoord worden in de hoofdstukken 3 tot en met 6.



**Figuur 1.** Ontwikkeling van het gemiddelde gezinsinkomen over de periode 2001-2004. (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)



**Figuur 2.** Ontwikkeling van de rentabiliteit over de periode 2001-2004. (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)



**Figuur 3.** Kosten en opbrengsten per 100 kg melk van melkveebedrijven in 2003. (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)

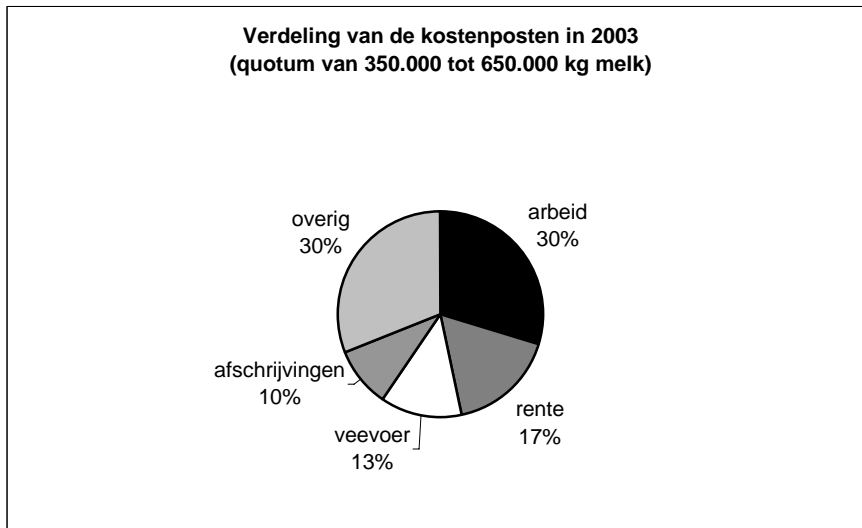
## 2. HOOGPRODUCTIEVE KOEIEN: EEN HISTORISCH EN BEDRIJFSECONOMISCH PERSPECTIEF

In de afgelopen decennia zijn de marges voor melkveehouderijen steeds kleiner geworden. Terwijl de kostprijs van 1 liter melk steeg, daalde de opbrengstprijs van 1 liter melk (zie bijlage 1 voor meer informatie). In de periode 2001-2004 daalde het gemiddelde gezinsinkomen uit een zuiver melkveebedrijf van € 51.000,- tot ca. € 34.000,-, waarbij het gezinsinkomen uit een klein bedrijf aanzienlijk lager ligt dan het gezinsinkomen uit een middel-

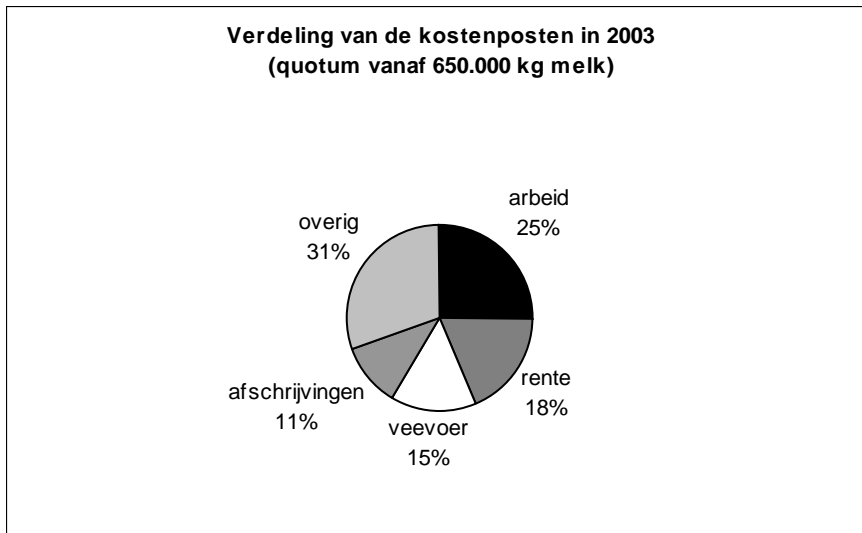
groot of groot melkveebedrijf (zie figuur 1). De rentabiliteit (d.w.z. de opbrengst per € 100,- kosten) daalde van 89 tot 69 (zie figuur 2). In 2003 bedroegen de kosten per 100 kg melk gemiddeld € 52,58. Het effect van schaalvergroting is duidelijk zichtbaar: de gemiddelde kostprijs voor zuivere melkveebedrijven met een relatief klein quotum bedroeg € 65,31 terwijl deze voor bedrijven met een relatief groot quotum € 46,58 bedroeg (zie figuur 3). De belangrijkste kostenposten zijn arbeid (gemiddeld € 15,74), rente (gemiddeld € 8,84), veevoer (gemiddeld € 6,92) en afschrijvingen (gemiddeld € 5,11) (zie figuur 4a-4d). De gemid-



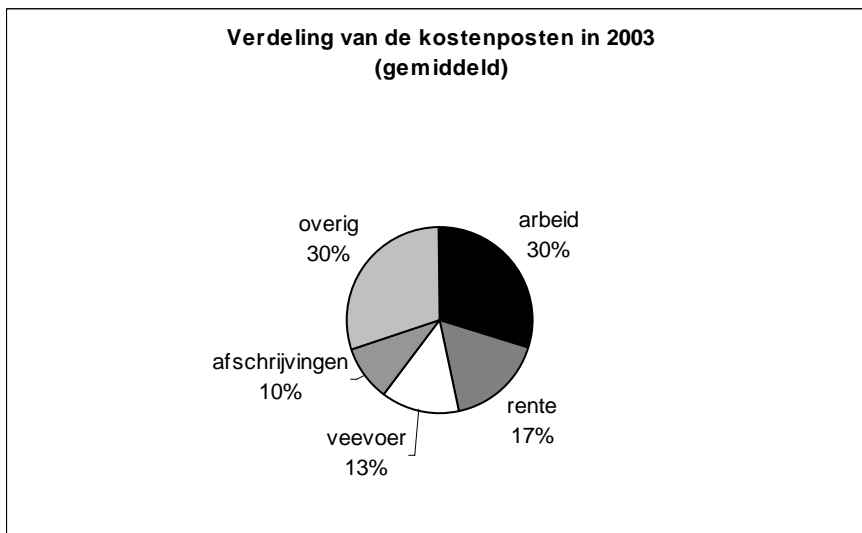
**Figuur 4a.** Verdeling van de kostenposten in 2003 bij een quotum tot 350.000 kg melk. (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)



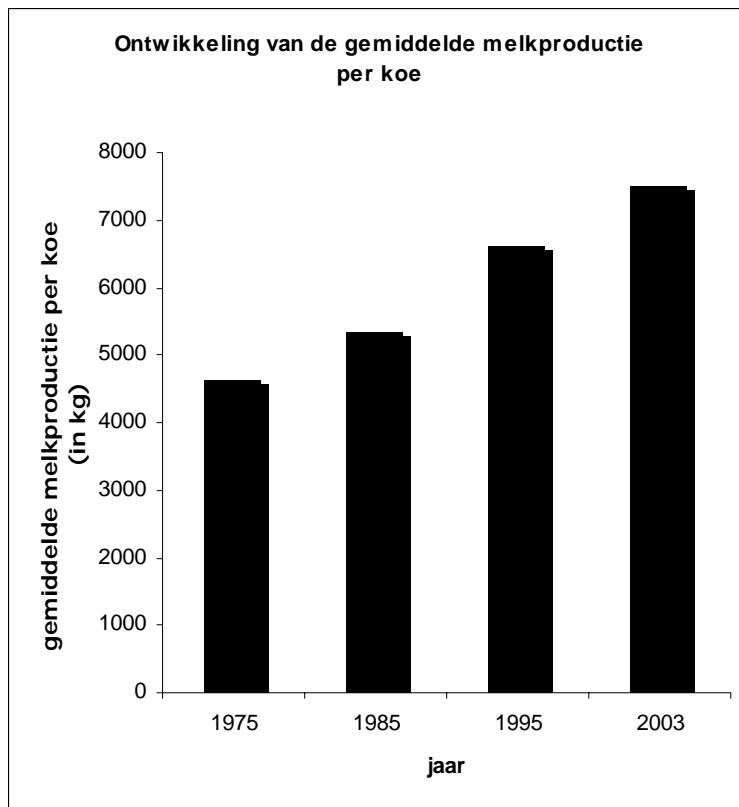
**Figuur 4b.** Verdeling van de kostenposten in 2003 bij een quotum van 350.000-650.000 kg melk (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)



**Figuur 4c.** Verdeling van de kostenposten in 2003 bij een quotum vanaf 650.000 kg melk (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005.*)

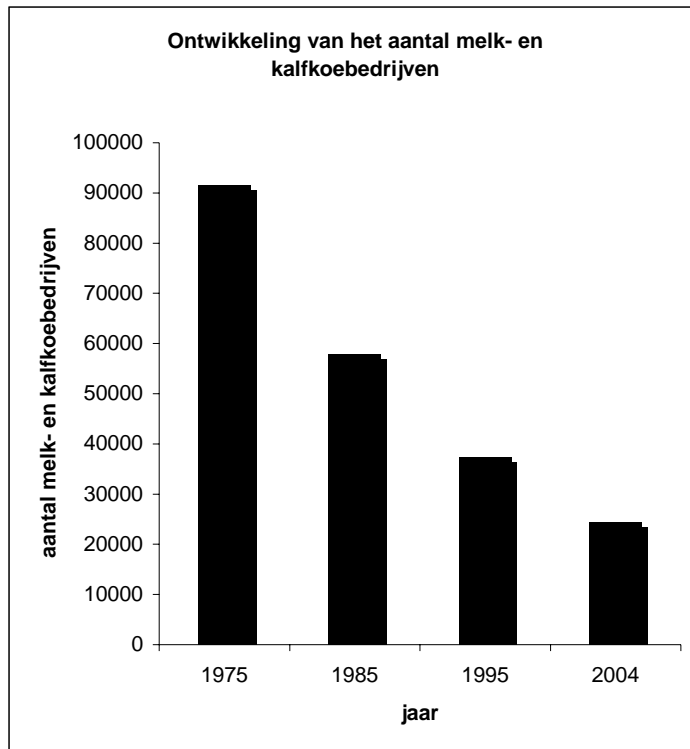


**Figuur 4d.** Verdeling van de kostenposten (gemiddeld) in 2003. (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005.*)



**Figuur 5.** Stijging van de gemiddelde melkproductie per koe in de periode 1975-2003 (Bron: CBS en LEI (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005.*)



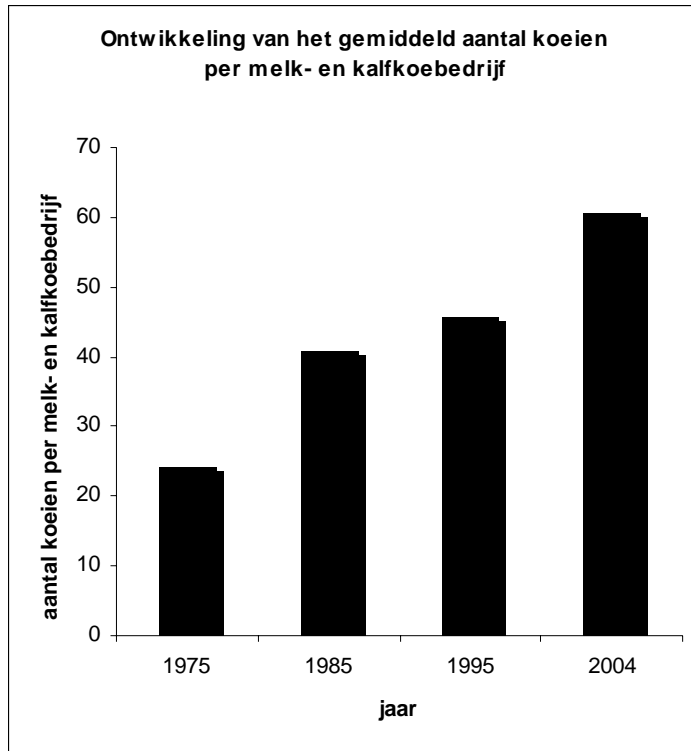


**Figuur 6.** Daling van het aantal melk- en kalfkoebedrijven in de periode 1975-2004. (Bron: CBS en LEI (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)

delde opbrengst per 100 kg melk was € 33,28 voor melk; overige opbrengsten bedroegen in 2003 gemiddeld € 5,55 per 100 kg melk. De totale opbrengsten waren voor de melkveebedrijven met een relatief klein quotum hoger dan die voor melkveebedrijven met een relatief groot quotum. Echter, doordat de kosten op de bedrijven met een relatief klein quotum aanzienlijk hoger lagen dan die op

bedrijven met een relatief groot quotum, was het netto-bedrijfsresultaat voor deze bedrijven aanzienlijk negatiever en de rentabiliteit daarmee fors lager vergeleken met de grote melkveebedrijven (zie figuur 3) (1).

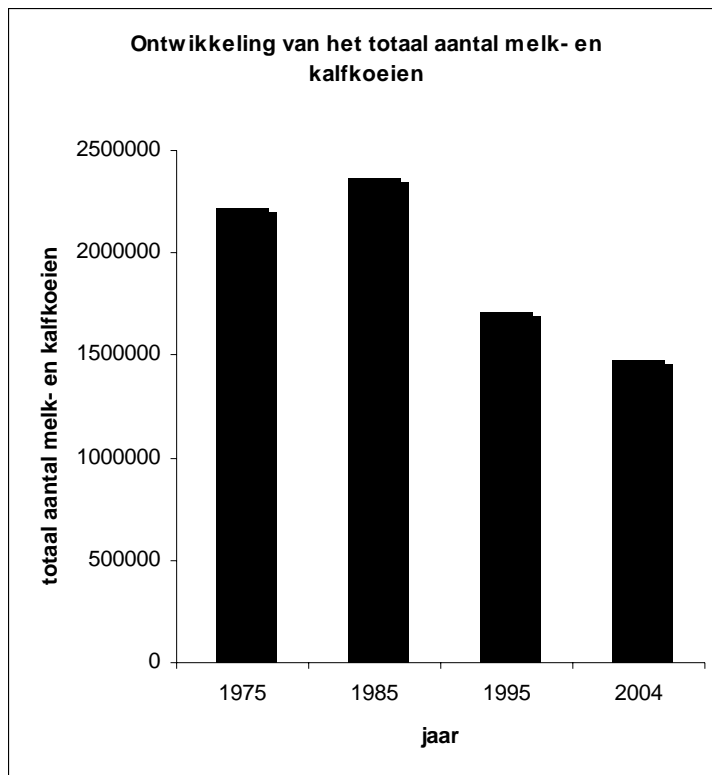
Hoewel de sterk toegenomen melkproductie per koe, de afname van het aantal melkveebedrijven



**Figuur 7.** Toename van het gemiddeld aantal koeien per melk- en kalfkoebedrijf in de periode 1975-2004. (Bron: CBS en LEI (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)

en het toegenomen aantal koeien per bedrijf dikwijls aan de introductie van het melkquotum in 1984 wordt toegeschreven (2), blijken deze trends al eerder te zijn ingezet (zie figuren 5 t/m 8 en bijlage 2). Zo nam de melkproductie per koe toe van 4.625 kg in 1975 tot 7.494 kg melk per koe in 2003 (zie figuur 5). In 1975 waren er nog 91.560 melk- en kalfkoebedrijven in Nederland. In 2004 was dit

aantal afgenomen tot 24.332 (zie figuur 6). Het gemiddeld aantal koeien per melk- en kalfkoebedrijf steeg van 24,2 in 1975 tot 60,5 in 2004 (zie figuur 7). Het totale aantal melk- en kalfkoeien in Nederland daalde van 2.218.000 in 1975 tot 1.471.000 in 2004 (zie figuur 8). De gemiddelde melkproductie bedroeg 497.800 kg per bedrijf. De gemiddelde melkproductie per koe bedroeg 7.640 kg, waarbij

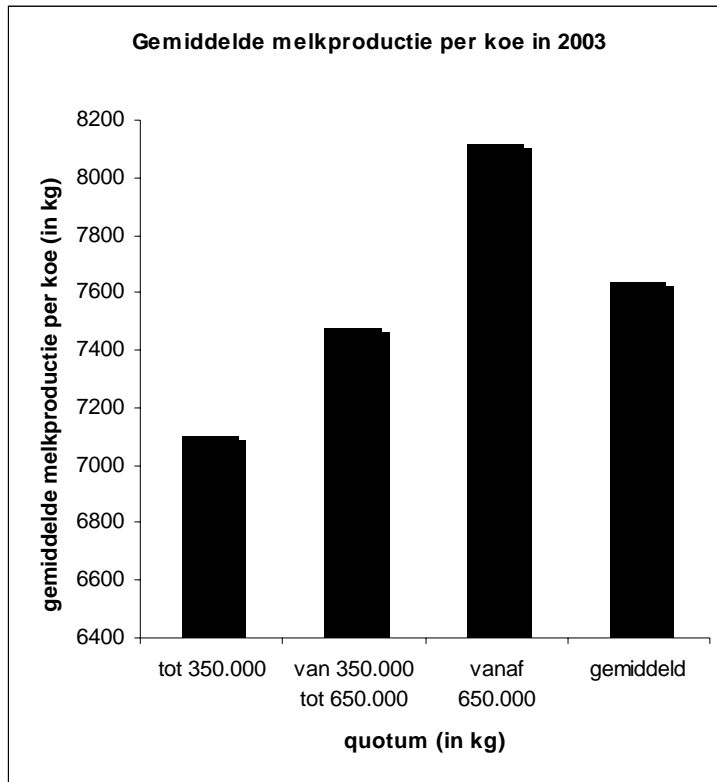


**Figuur 8.** Afname van het totale aantal melk- en kalfkoeien in de periode 1975-2004. (Bron: CBS en LEI (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)

de gemiddelde melkproductie per koe op melkveebedrijven met een groot quotum hoger was dan bij melkveebedrijven met een kleiner quotum (zie figuur 9) (1). Een overzicht van de productiegegevens van het Nederlandse melkvee is opgenomen in bijlage 3.

Uit bovenstaande blijkt dat het bedrijfseconomisch perspectief van melkveehouders in Nederland on-

der druk staat. De bedrijfstak als zodanig is zelfs verliesgevend. Door het optimaliseren van bedrijfsprocessen, het realiseren van schaalvergroting (d.w.z. meer koeien per bedrijf), het zoeken naar efficiëntere productiesystemen (bijvoorbeeld een hogere melkproductie per koe en/of (het overstappen op) een lage-kosten-systeem), het overstappen op ecologische en biologische melkveehouderij, het aanboren van aanvullende inkomstenbron-



**Figuur 9.** Gemiddelde melkproductie per koe bij kleine, middelgrote en grote melkveehouderijen in 2003. (Bron: LEI en CBS (2005). *Land- en tuinbouwcijfers 2005*.)

nen (zoals kinderopvang op de boerderij en kamperen bij de boer) en het verbreden van het aanbod proberen melkveehouders die niet stoppen een rendabele bedrijfsvoering te realiseren. Deze oplossingsrichtingen, hoewel niet nieuw, worden bevestigd door de hiervoor geschetste en getalsmatig onderbouwde ontwikkelingen.

De Raad is van mening dat door meer samen te werken in de keten er meer differentiatie kan plaatsvinden en zuivelproducten beter verwaard kunnen worden. Daarbij is het van belang de onderlinge machtsverhoudingen in de keten te ((h)er)kennen: de melkveehouders hebben de minste 'marktmacht', terwijl de detailhandel en in

iets mindere mate de zuivelindustrie veel 'marktmacht' hebben. Zij kunnen met productdifferentiatie, in- en verkoopbeleid en marketing de markt sterk beïnvloeden. Complicerende factor daarbij is dat zuivelproducten momenteel vooral op prijs worden vermarkt en slechts in beperkte mate op aspecten, zoals kwaliteit, dierenwelzijn of gezondheid. Door het vermarkten op prijs, wordt er relatief weinig en soms zelfs niets op zuivel verdiend. Daardoor is er in de zuivelketen minder financiële ruimte voor innovaties (3).

Minister Veerman heeft aangegeven dat de Nederlandse sector niet de concurrentie met goedkopere producenten uit derde landen moet willen aangaan (zie ook het advies van de Raad over handelsliberalisering en globalisering, RDA 2005/03), maar dat deze zich beter kan richten op de ontwikkeling van producten voor de high-end markt in de driehoek Londen-Parijs-Berlijn. In dit kader wil de Raad ook wijzen op groeiende afzetmogelijkheden in Midden en Oost Europa en Azië.

De Raad wil tenslotte de kanttekening plaatsen dat het feit dat er melkveehouders stoppen met hun bedrijf gunstig kan zijn voor het bedrijfseconomisch perspectief voor de overblijvende melkveehouders in Nederland.

Zoals hiervoor reeds werd aangegeven is de gemiddelde melkproductie per koe in de periode 1975-2003 fors gestegen (1). Deze productie-

stijging is het resultaat van een samenspel van veranderende houderijomstandigheden, zoals huisvesting, voeding, verzorging en diergeneeskundige zorg, en management<sup>2</sup> enerzijds en een verbeterde genetische aanleg van koeien anderzijds. Beide factoren zijn voor ongeveer de helft van de productiestijging verantwoordelijk (4). De totale jaarlijkse gemiddelde productieverhoging over de periode 1975-2003 is ongeveer 1,75%. De bijdrage van een verbeterd fokprogramma aan de potentiële verbetering van de winstgevendheid van een boer-derij bedraagt 41% (5).

Inmiddels dienen zich tal van vragen aan. Komen het welzijn en de gezondheid van het melkvee onder druk te staan door selectie op het melkproductieniveau? Of is melkvee alleen tot een hoge melkproductie in staat omdat het gezond is? Waar liggen de grenzen bezien vanuit een diergezondheids-, dierenwelzijns- en ethisch perspectief? Op welke wijze wil de Nederlandse maatschappij omgaan met dieren en wat betekent dit voor de veehouderij? En is een boer in staat om op een verantwoorde wijze dieren te houden als hij streeft naar een hogere melkproductie door middel van

---

<sup>2</sup> Hierna wordt uitsluitend over management gesproken; de Raad is van mening dat houderijomstandigheden in zeer belangrijke mate een uitvloeisel zijn van gemaakte managementkeuzes.

selectie en schaalvergroting? Een aantal van deze vragen wordt hieronder beantwoord.

### **3. WAT ZIJN DE GEVOLGEN VAN SELECTIE EN FOKKEN OP EEN HOGE PRODUCTIE VOOR DE GEZONDHEID EN HET WELZIJN VAN MELKVEE?**

De Raad constateert dat in de Nederlandse maatschappij het beeld bestaat dat een hoge melkproductie vrijwel zeker moet leiden tot gezondheids- en welzijnsproblemen bij de koe. Onderzoek verschaft inzicht in de gevolgen van een hoog melkproductieniveau voor de gezondheid en het welzijn van de koeien. Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat hoogproductieve koeien weliswaar harde werkers zijn, maar dat zij tevens veerkrachtig zijn en minder melk gaan geven als de omstandigheden hen daartoe dwingen (6).

In de volgende paragrafen wordt uitgebreider ingegaan op de belangrijkste wetenschappelijke bevindingen wat betreft de relatie tussen het melkproductieniveau en de gezondheid en het welzijn van de melkkoeien. In paragraaf 3.1. wordt gekeken op genotypisch<sup>3</sup> niveau, in paragraaf 3.2 op fenoty-

---

<sup>3</sup> Genotype: de erfelijke informatie over een bepaalde eigenschap van een organisme zoals dat in het DNA van dit organisme is vastgelegd.

pisch<sup>4</sup> niveau. In paragraaf 3.3. wordt vervolgens ingegaan op de relatie tussen het melkproductieniveau en andere gezondheids- en welzijnsaspecten. De Raad merkt nadrukkelijk op dat het gepresenteerde overzicht van wetenschappelijk onderzoek in de volgende paragrafen niet uitputtend is.

#### **3.1. Genotypisch verband tussen incidentie van gezondheidsproblemen en het melkproductieniveau**

##### *Fysiologie*

Er bestaat een genotypisch verband tussen selectie op het melkproductieniveau en diverse fysiologische parameters. Bekend is bijvoorbeeld dat selectie op een hoger melkproductieniveau de duur en diepte van de negatieve energiebalans vergroot (7-9). De verwachting is dat dit negatieve gevolgen heeft voor allerlei gezondheidskenmerken, waaronder vruchtbaarheidskenmerken (4). Niet van alle gevolgen is de relevantie voldoende bekend, maar wel is duidelijk dat de "transition cow" steeds meer zorg behoeft (9). Voorts komt uit Amerikaans onderzoek naar voren dat een groep hoogproductief melkvee 9% meer stofwisselingsproblemen had dan melkvee uit de

---

<sup>4</sup> Fenotype: de externe manifestatie van de eigenschappen van een organisme.

controlegroep (verschil in melkproductie: 600 kg) (10).

#### *Weerstand en immunologie*

Selectie voor een hoger melkproductieniveau resulteert in het algemeen in een verhoogd risico op gezondheidsproblemen. De genetische correlatie ligt in het algemeen tussen 0.1 en 0.6. Niet voor elk ziektekenmerk bestaat er een correlatie met de genetische aanleg. Immunologische parameters lijken (vooral) niet beïnvloed te worden door selectie op het melkproductieniveau (4).

#### *Uieroedeem*

Uieroedeem beperkt zich in het algemeen tot de uier, de ventrale thorax- en abdomenwand, maar ook de vulva en dijen kunnen er bij betrokken zijn. De oorzaak van uieroedeem is niet bekend. Factoren als erfelijkheid, voerregime, circulatoire afwijkingen en zoutgehalte in het voer worden als mogelijke oorzaken genoemd (11). De genotypische relatie tussen het melkproductieniveau en uieroedeem is onduidelijk. Gröhn *et al.* (1989) vonden meer uieroedeem in kudden van hoogproductieve dieren (12).

#### *Mastitis*

Mastitis, ofwel uierontsteking, is een multifactoriële aandoening, waarbij bacteriën, schimmels en gisten een belangrijke rol spelen. Er kan een

onderscheid worden gemaakt in klinische mastitiden en subklinische mastitiden. Mastitis staat op de eerste plaats van de ranglijst met economische schade veroorzakende ziekten (13). Een hoog melkproductieniveau wordt door genetici en diverse andere wetenschappers in verband gebracht met een stijging van de incidentie van klinische mastitis (14-16). In een Amerikaans experiment waarin een controlegroep vaarzen vergeleken werd met een groep hoogproductieve vaarzen (+ 600 kg melk ten opzichte van de controlegroep) bleek dat in de hoogproductieve groep 14% meer mastitisgevallen rond het afkalven voorkwamen en dat het aantal dieren met uierontsteking tijdens de lactatie met 2% toenam (10). Berekend is dat, wanneer de genetische aanleg voor melkproductie stijgt met 132 kg per koe per jaar, de incidentie van mastitis met 0.4 geval per 100 koeien toeneemt (4). Echter, in onderzoek van Dohoo en Martin (1984) kon een relatie tussen een hoog melkproductieniveau en mastitis op dierniveau niet worden aangetoond (17). Andere onderzoekers vonden ook op bedrijfsniveau geen relatie (18).

#### *Klauw- en beenproblemen*

Bij vrijwel alle dieren die langdurig worden opgestald, wordt, ongeacht hun melkproductieniveau, een hoge prevalentie van (sub)klinische klauwafwijkingen geconstateerd. De prevalentie kan oplopen tot 90% (19). De economische schade door

klauwproblemen staat op de derde plaats van de ranglijst van ziekten die economische schade veroorzaken. De economische schade wordt veroorzaakt door een teruglopende melkproductie, extra kosten in de vorm van dierenartsrekeningen en extra arbeid, verlenging van de tussenkalftijd door een verminderde oestrusexpressie en -detectie en vroegtijdige afvoer (13, 20). Naast gezondheidschade ondervinden melkkoeien met klauw- en beengebreeken in ligboxenstallen structurele belemmeringen bij het bezoeken van voer-, lig- en melkplaatsen waardoor het risico op secundaire gezondheidsproblemen toeneemt.

Uit onderzoek van Groen *et al.* (1994) kwam een genetische correlatie van +0.26 tussen het melkproductieniveau en klauw- en beengebreeken naar voren (21). In ander onderzoek is berekend dat, wanneer de genetische aanleg voor melkproductie stijgt met 132 kg per koe per jaar, er sprake is van een toename van het aantal beengebreeken met 0.2 geval per 100 koeien (4).

#### *Reproductiestoornissen en tussenkalftijd*

De reproductie kan op verschillende manieren door verschillende factoren worden beïnvloed. Reproductiestoornissen kunnen worden geduid met verschillende parameters, bijvoorbeeld oestrusdetectie en tussenkalftijd. Reproductiestoornissen staan op de tweede plaats als het gaat om economische schade door ziekten (13).

In wetenschappelijk onderzoek is aangetoond dat er een negatief verband bestaat tussen vruchtbaarheid en reproductie enerzijds en selectie op het melkproductieniveau anderzijds (5 en 6 (reviews), 22, 23). Ook de tussenkalftijd neemt toe: als de genetische aanleg voor melkproductie stijgt met 132 kg per koe per jaar, neemt de tussenkalftijd toe met 0.6 dag per jaar (4) (zie voor een review Dillon *et al.* (2005) en Pryce en Veerkamp (2001) (5, 6).

De verminderde vruchtbaarheid van hoogproductief melkvee, zoals deze door verschillende onderzoekers is gevonden (5, 6, 22, 23), zou het gevolg kunnen zijn van een verslechtering van de negatieve energiebalans (23). Een andere verklaring is dat de genen die melkproductie stimuleren in de buurt van de genen die de vruchtbaarheid beperken liggen (24) of dat er sprake is van pleiotropie: één gen beïnvloedt meerdere kenmerken, namelijk vruchtbaarheid en melkopbrengst (23).

Een langere tussenkalftijd hoeft overigens niet het gevolg te zijn van een genetische aanleg voor een hoge melkproductie. In een aantal gevallen kiezen melkveehouders er bewust voor om de tussenkalftijd op te laten lopen om de koe meer tijd voor herstel te geven. Een langere tussenkalftijd is in dat geval een managementkeuze (25).

De correlaties tussen vruchtbaarheid en melkproductie zijn overigens dermate laag dat er van nature veel koeien zijn die een hoge melkproductie met



een goede vruchtbaarheid kunnen combineren (22).

### **3.2. Fenotypisch verband tussen de incidentie van gezondheidsproblemen en het melkproductieniveau**

#### *Melkziekte*

Melkziekte, ook wel bekend als paresis puerperalis, kalfziekte, moerziekte, melkkoorts, milk fever of hypocalcaemie, wordt gekenmerkt door een te laag calciumgehalte in het bloed. De ziekte kan ontstaan door een te grote afgifte van calcium aan de uier en een te lage opname uit de botten en de darmen (26).

De fenotypische relatie tussen melkziekte en het melkproductieniveau is niet eenduidig. Gröhn *et al.* (1989) vonden zowel op individueel als op koppelniveau bij Finse Ayrshires een positieve correlatie tussen het melkproductieniveau en melkziekte (12). Voor Holstein Friesians kon dit verband door middel van odds ratio berekeningen echter niet worden aangetoond (27). Bigras-Poulin *et al.* (1990) vonden een positieve correlatie tussen melkproductie en melkziekte (i.e. een grotere kans op melkziekte bij een hoger melkproductieniveau), maar concludeerden dat melkproductie weinig voorspellende waarde heeft als wordt gekeken naar gezondheidsproblemen in de volgende lactatie (28, 29). Velthuis *et al.* (1998) vonden geen

verband tussen het optreden van melkziekte en de hoogte van de melkproductie in de er aan voorafgaande lactatie (30).

#### *Kopziekte*

Kopziekte, ook bekend als hypomagnesaemie, weidetetanie of reistetanie, wordt gekenmerkt door een verminderde opname van magnesium uit het maagdkanaal, waardoor het magnesiumgehalte in het bloed daalt (26). Over kopziekte in relatie tot het melkproductiehoogte is weinig bekend. Vooral nog lijkt het er op dat een hoger melkproductieniveau niet gepaard gaat met een grotere kans op kopziekte (12, 31). Theoretisch gezien behoort een relatie evenwel tot de mogelijkheden: een hogere melkproductie gaat samen met een hoger magnesiumgebruik. Een volwassen koe heeft geen noemenswaardige reservevoorraad magnesium in het lichaam (13).

#### *Downer syndroom*

Downer syndroom is de benaming voor een verzameling van aandoeningen die allemaal als kenmerk hebben dat een koe kort na de partus niet meer in de benen komt. Dit syndroom treedt voornamelijk op als complicatie na een zware partus of na melkziekte (32-34). Naar de incidentie van zogenaamde downers is vrijwel geen gedegen onderzoek gedaan. Verwacht mag worden dat, bij een toegenomen incidentie van melkziekte of een toe-

name van het aantal gevallen van een zware partus, de incidentie van downers zal toenemen. De relatie tussen het melkproductieniveau enerzijds en melkziekte en zwaarte van de partus anderzijds is echter onduidelijk (13).

#### *Slepende melkziekte*

Synoniemen voor slepende melkziekte zijn acetonæmie, ketose, mania puerperalis, post partum dyspepsie en hyperketonæmie. De ziekte wordt gekenmerkt door een hoog gehalte aan ketonlichamen in het bloed, een lage bloedsuikerspiegel en een stijging van de melkvet/eiwit ratio (26). Eén en ander is het gevolg van een negatieve energiebalans en de hormoon-onafhankelijke opname van glucose voor productie van melksuiker door de uier (13). Klinische ketose gaat gepaard met een verminderde melkproductie en een verhoogde kans op mastitis en cysteuze ovaria. Subklinische ketose kan gepaard gaan met zowel een hoge als een lage melkproductie en een verminderde fertiliteit. Het voorkomen van ketose wordt wel gerelateerd aan een hoge melkproductie op het niveau van de gehele kudde (12, 31), maar de relatie tussen ketose en melkproductie op het niveau van de individuele koe is niet duidelijk (15). In sommige studies werd geen verband aangetoond (17, 27-29, 35).

#### *Lebmaagdislocaties*

Als gevolg van hypotonie van de lebmaagwand kan een met gas gevulde dilatatie optreden van het abomasum. Daardoor kan de lebmaag zich verplaatsen en tussen pens en buikwand omhoog kruipen. Er lijkt een causale relatie te bestaan met structuurarme, krachtvoerrijke rantsoenen. Ook de ruimtelijke verandering in het abdomen na de partus lijkt predisponerend te werken (13). De relatie tussen lebmaagdislocaties en een hoge melkproductie is niet eenduidig: de resultaten uit onderzoek zijn wisselend. Gröhn *et al.* (1989) toonden een verband aan bij Finse Ayrshires, maar uit ander onderzoek kwam geen relatie naar voren (17, 27) en leidde tot de conclusie dat hoogproductieve koeien waarschijnlijk niet een grotere kans op een lebmaagdislocatie hebben (31, 36). Volgens Arendzen (1998) is het door Gröhn *et al.* aangetoonde verband mogelijk gebaseerd op confounding<sup>5</sup> (13). Echter, het is niet vreemd te veronderstellen dat er een relatie tussen het melkproductieniveau en het voorkomen van lebmaagdislocatie bestaat. Bekend is dat er een positief verband bestaat tussen de incidentie van lebmaagdislocatie

---

<sup>5</sup> Een confounder is een factor die gerelateerd is aan de te onderzoeken risicofactoren of blootstelling en aan de uitkomst. Een confounder kan een verband tussen blootstelling en uitkomst verzwakken of versterken. Door confounding kan een verband, dat in werkelijkheid afwezig is, worden gesuggereerd of kan een bestaand verband worden ontkend.

ties en de grootte van de koe. Daarnaast is bekend dat er een positieve relatie bestaat tussen de grootte van de koe en de hoogte van de melkproductie.

#### *Mastitis*

Zoals in paragraaf 3.1. is beschreven staat mastitis, ofwel uierontsteking, op de eerste plaats van de ranglijst met economische schade veroorzakende ziekten. Het is een multifactoriële aandoening, waarbij bacteriën, schimmels en gisten een belangrijke rol spelen (13).

Schukken *et al.* (1990, 1991) toonden een verband aan tussen melkproductie en mastitisincidentie op bedrijfsniveau aan (16, 37). Uit onderzoek van Kornalijnslijper *et al.* (2003) blijkt dat de afweer van hoogproductieve melkkoeien tegen uierontsteking niet direct wordt aangetast door hun melkproductie. Na infectie van 18 hoogproductieve koeien en 18 laagproductieve koeien, die individueel gevoerd werden, met *E. Coli.*, bleek het ziekteverloop van de infectie voor beide groepen hetzelfde te zijn. De verhoogde gevoeligheid voor mastitis van hoogproductieve koeien zoals deze in de praktijk en in ander wetenschappelijk onderzoek is waargenomen, is mogelijk het gevolg van factoren zoals het gehanteerde voermanagement of een verminderde kwaliteit van de tepelkanaal in hoogproductieve koeien (38). Dit laatste biedt een verklaring van de door Meijer *et al.* (1995) gevonden lagere incidenties van mastitis bij vaker melken (meer dan

driemaal daags: 10%, tweemaal daags: 21%) (35), hoewel er ook onderzoek bekend is dat aangeeft dat de mastitisincidentie juist toeneemt bij meer dan tweemaal daags melken, zoals gebruikelijk is bij het gebruik van een melkrobot. Een verminderde kwaliteit van het tepelkanaal (inclusief het slotgat) zorgt voor onvoldoende bescherming en afsluiting, waardoor de kans op uitliggen van melk toeneemt. De kans op het binnendringen van mastitispathogenen wordt daardoor vergroot (13).

#### *Reproductiestoornissen en tussenkalftijd*

Op dierniveau wordt niet altijd een negatief fenotypisch effect van een hoog melkproductieniveau op vruchtbaarheid gevonden (17, 27, 39, 40). Volgens Eicker *et al.* (1995) worden conceptie en inseminatie in belangrijke mate beïnvloed door het gevoerde beleid en de koe zelf en speelt melkproductie een zeer beperkte rol (41).

### **3.3. Andere gezondheids- en welzijnsaspecten**

Goed welzijn begint natuurlijk met een goede gezondheid. In de vorige paragrafen is daar uitgebreid op ingegaan. Gezondheidsproblemen kunnen daarbij leiden tot secundaire problemen. Bekend is bijvoorbeeld dat problemen met het bewegingsapparaat bij koeien in loopstallen resulteren in minder voeropname, minder bezoeken aan de

melkrobot en een ander sta-/ligpatroon, i.c. langer liggen en minder afwisseling tussen de ene en andere zijde (9).

Over een directe relatie tussen het melkproductieniveau en het gedrag van melkkoeien is weinig bekend. Hoogproductieve koeien produceren vanwege hun verhoogde stofwisseling meer warmte dan koeien met een lagere melkproductie. Daarbij komt dat hoogproductieve dieren vaak ook groter zijn en dus relatief een kleiner huidoppervlak hebben, waardoor ze warmte minder gemakkelijk kunnen afgeven. Het is niet precies bekend in welke mate hoogproductieve koeien in ons gematigd klimaat last hebben van hittestress. In een oriënterende studie, uitgevoerd in 1986, bleek bij middagtemperaturen boven 24 °C de temperatuur van de avondmelk lineair toe te nemen met de melkgift (42).

Onduidelijk is hoe een hoog melkproductieniveau van de koe zich verhoudt tot het uitoefenen van het natuurlijk gedrag. Een andere vraag die nadere uitwerking behoeft is of de eventuele (fysieke) aanpassing van de koe aan een hoog melkproductieniveau kwalijk is (zie ook hoofdstuk 6).

### **3.4. Conclusie**

Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat er een ongunstig genotypisch verband bestaat tussen

gezondheidskenmerken en incidentie van gezondheidsproblemen enerzijds en het melkproductieniveau anderzijds. Echter, op fenotypisch niveau (d.w.z. de actuele gezondheid van melkkoeien bij het gerealiseerde melkproductieniveau) is het verband tussen het melkproductieniveau en ziekteincidentie niet eenduidig. Dikwijls bestaat er geen relatie tussen de hoogte van de melkproductie enerzijds en gezondheidskenmerken en ziekteincidentie anderzijds. Dit, vanwege het complexe samenspel van tal van kenmerken, die een rol spelen bij het al dan niet ontstaan van een ziekte en het al dan niet verhogen van het melkproductieniveau. Het optreden van een ziekte heeft vaak een verlagend effect op de hoogte van de melkproductie.

Ook de wetenschappelijk verschillende invullingen van de gestelde vraag vormen een verklaring voor het gebrek aan eenduidigheid. Zo kan de relatie tussen de melkproductie en gezondheidskenmerken over bedrijven heen anders zijn dan over koeien binnen een bedrijf (43). Daarbij hebben ook managementkeuzen van de melkveehouder een grote invloed op de mate waarin het genotype tot expressie komt. Vaak verbeteren managementkeuzes zowel de melkproductie als de gezondheid van de koeien. Zo beïnvloedt de houding van de melkveehouder ten aanzien van hygiëne de incidentie van mastitis aanzienlijk (44), maar simultaan de melkproductie in positieve zin. Ook is het

zeer waarschijnlijk dat melkveehouders die met hun koeien een hoge melkproductie realiseren, hun koeien anders managen dan melkveehouders die dit niveau niet realiseren. Daarnaast zijn bevindingen bij melkkoeien uit ouder onderzoek niet direct te vertalen naar de huidige melkkoeien. Koeien die in ouder onderzoek als hoogproductief werden aangeduid, worden tegenwoordig dikwijls in de groep 'lage tot matige melkproductie' geplaatst (13). Tenslotte kunnen de onderzoeksresultaten niet altijd geëxtrapoleerd worden: wat voor een bepaald ras geldt, hoeft niet voor alle rassen te gelden.

Eén en ander leidt er toe dat de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek over de fenotypisch relatie tussen het melkproductieniveau en de gezondheid niet eenduidig zijn, maar dat op genotypisch niveau wel een verband kan worden aangetoond tussen de incidentie van gezondheidsproblemen en het melkproductieniveau.

#### **4. WELKE ROL SPEELT HET MANAGEMENT VAN DE MELKVEEHOUDER?**

##### *Algemeen*

Alvorens in te gaan op de wijze waarop het management het selectie- en fokproces en de gevolgen hiervan beïnvloedt, wenst de Raad op te merken dat de keuze voor een bepaald selectie- en

fokbeleid (bijvoorbeeld het wege van meerdere factoren binnen het selectieproces (multi trait selectie) in plaats van selectie op één factor (single trait selectie) in feite niets anders is dan een 'management tool'. Het selectie- en fokbeleid is daarmee, net als bijvoorbeeld het rantsoen en de frequentie van melken, één van de middelen waarmee de melkveehouder de melkproductie van zijn koeien kan sturen. De Raad tekent daarbij wel aan dat het selectie- en fokbeleid, in tegenstelling tot andere managementmiddelen, generaties lang haar sporen nalaat (i.e. er is sprake van een lange termijn effect) en dat ongewenste effecten in die zin moeilijker te repareren zijn.

Eerder is reeds aangegeven dat voor het realiseren van een hoge melkproductie met gezonde koeien, naast de juiste genetische aanleg van de koe, ook de kwaliteit van het management cruciaal is. Het is lastig om effecten van management te onderscheiden van genetische effecten en er is relatief weinig bekend is over interacties (4, 5 (review)). Uit onderzoek blijkt echter dat de ziekte-incidentie vooral is toe te schrijven aan de bedrijfsvoering (10).

In zijn notitie uit 1999 laat Veerkamp zien dat het mogelijk is dat een goed management de problemen van selectie nivelleert (4). Negatieve effecten als gevolg van selectie en fokken op een hoog melkproductieniveau worden dan alleen zichtbaar

onder suboptimale condities (43). Daarnaast kunnen veranderingen in management problemen veroorzaken die onafhankelijk zijn van de genetische aanleg (4).

#### *Voermanagement*

Eén van de meest cruciale onderdelen van het management is het voermanagement dat de melkveehouder hanteert voor zijn koeien. In een experiment produceerden vaarzen met een energierijk rantsoen negen kilogram melk per dag meer dan vaarzen met een sober rantsoen. Er werd geen verschil gevonden in het percentage vet, maar wel in het percentage eiwit (energieerijk rantsoen: 3.24%, sober rantsoen 2.98%) (4).

Belangrijke aspecten binnen de voeding en voerverstrekking zijn de beschikbaarheid van water, de drogestofopname en, in geval van menging, de menging tot een gelijkmatig rantsoen (11, 35, 45, 46). De drogestofopname wordt beïnvloed door de kwaliteit van het ruwvoer en de smakelijkheid van het voer (47). Een ander belangrijk aandachtspunt is de mineralen- en vitaminenhuishouding: een tekort aan mineralen en/of vitaminen leidt vaak tot een verminderde voeropname (47) en daarmee tot een lagere melkproductie. Structuurarme, krachtvoerrijke rantsoenen lijken de kans op lebmaagdislocaties te vergroten (13). Hiermee dient bij de keuze van het rantsoen rekening te worden gehouden.

Bij de keuze van het rantsoen dient er tevens rekening mee te worden gehouden dat het bijvoeren van energierijke producten kan leiden tot pensacidose (pensverzuring). Een goed structuurrijk basisrantsoen (kuil of gras) is essentieel; bijvoeren met energierijk voer dient met beleid te gebeuren.

Het als lastig ervaren voermanagement van hoogproductief melkvee wordt door veehouders regelmatig gebruikt als argument om koeien langdurig of permanent op te stallen. Het langdurig of permanent opstallen, en dus geen of een zeer beperkte weidegang, heeft in de huidige ligboxenstallen een negatief effect op de klauwgezondheid en verhoogt het risico van infectieuze aandoeningen en mastitis als gevolg van een verhoogde infectiedruk. Daarnaast resulteert het in aandoeningen dan wel afwijkingen als gevolg van eigenschappen van de huisvesting (stalvloeren, ruimte etc.) en beperkte mogelijkheden tot locomotie en het uitoefenen van het natuurlijk gedrag. In het advies 'Natuurlijk gedrag van melkvee en vleeskalveren' (RDA 2006/04) wordt nader ingegaan op de mogelijkheden tot het uitoefenen van natuurlijk gedrag door opgestald(e) melkvee en vleeskalveren.

De vruchtbaarheidsproblemen bij hoogproductief melkvee, zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk, zijn mogelijk (mede) de resultante van een beperkte beschikbaarheid van metabolische

brandstof (23). Vanuit deze optiek gezien ligt het voor de hand om aan hoogproductief melkvee een energierijk rantsoen te verstrekken. Echter, het is zeer de vraag of een energierijk rantsoen de verminderde vruchtbaarheid van hoogproductief melkvee kan ondervangen. Onderzoek wijst uit dat de extra energie van een energierijk rantsoen ten opzichte van een sober rantsoen vooral gebruikt wordt voor een hogere melkproductie en niet om de negatieve energiebalans te verbeteren (5, 23). Daarnaast bestaat het risico van pensacidose in geval van bijvoeren met energierijke producten.

#### *Huisvesting*

De huisvesting van het melkvee beïnvloedt de melkproductie eveneens. Zo kunnen gladde en/of onregelmatige stalvloeren en loopruimtes resulteren in een hogere prevalentie en incidentie van klauwproblemen. Klauwproblemen kunnen op hun beurt leiden tot een verminderde voeropname en tot daling in de melkproductie (13).

Ook het stalklimaat is van grote invloed op de melkproductie. Een slecht stalklimaat, dat wil zeggen een hoog ammoniakgehalte, tocht, onvoldoende afvoer van warme lucht, een hoge luchtvochtigheid etc., vergroot de kans op aandoeningen die de melkproductie zullen beïnvloeden. Voorts is bekend dat een hogere melkproductie gepaard gaat met meer metabole activiteit en dus met een hoger zuurstofgebruik, meer warmteproductie en meer

koolstofdioxideproductie. Bij onvoldoende ventilatie is de afvoer van warmte en koolstofdioxide en de aanvoer van zuurstof onvoldoende. Dit resulteert in een verminderde voeropname van met name hoogproductief melkvee. Tussen warmte en melkproductie bestaat daarnaast een rechtstreeks verband: hogere temperaturen drukken de melkproductie (11, 32).

#### *'Cow comfort'*

Voor koeien in ligboxenstallen is het comfort van een ligbox<sup>6</sup> belangrijk. Een te krappe ligbox belemmert het gaan staan en gaan liggen. Koeien zijn daardoor, als ze eenmaal liggen, minder geneigd om zich om te draaien en blijven dan langer op dezelfde zijde liggen. Vooral als de boxvloer hard is neemt daardoor het risico van dikke hakken en dikke knieën toe. Hoogproductieve koeien zijn groter en "bloter", ontberen in die zin een "eigen matras", en zijn daarmee gevoeliger voor het ontstaan van dikke hakken en dikke knieën. Vanwege de grotere lichaamsmaten van hoogproductieve koeien is er een groter risico op belemmeringen tijdens het gaan staan en gaan liggen. Veehouders die hoogproductieve koeien houden, zul-

---

<sup>6</sup> In de huidige situatie is er sprake van ligboxen. Gelet op de discussies over de melkveestal van de toekomst, is een ontwikkeling richting ligplaatsen waarschijnlijk.

len bij de stalinrichting hier rekening mee moeten houden.

#### *Melksysteem*

Het laatste managementaspect dat van invloed is op de gezondheid en het welzijn van het melkvee is de keuze voor het melksysteem. Net als voor 'gewoon' melkvee zijn ook voor hoogproductief melkvee een goede melktechniek, een juist afgestelde machine en aandacht voor hygiëne belangrijke aandachtspunten (13).

#### *Conclusie*

Op basis van het bovenstaande concludeert de Raad dat management een factor is die het gerealiseerde melkproductieniveau in hoge mate kan beïnvloeden. Ook kunnen met een goed management mogelijke negatieve effecten op de gezondheid en het welzijn als gevolg van het selectie en fokken op een hoog melkproductieniveau (ten dele) op koppelniveau worden ondervangen. Het is echter onmogelijk om te voorkomen dat op individueel niveau koeien soms toch gezondheids- en welzijnsproblemen zullen krijgen. Deze problemen hoeven overigens niet noodzakelijkerwijs gerelateerd te zijn aan het melkproductieniveau van deze koeien.

Het verbeteren van het management om de eventuele verslechterde genetische aanleg voor gezondheidsproblemen te ondervangen, moet in

beperkte mate worden toegepast. Uitgangspunt dient een optimale melkproductie te zijn in plaats van een maximale melkproductie (zie ook hoofdstuk 6). Voorkomen dient te worden dat een spiraal van steeds meer compenserende en kostenverhogende maatregelen ontstaat. De Raad wijst het beeld waaraan dikwijls gerefereerd wordt, namelijk dat van de hoogproductieve melkkoe als topsporter, dan ook af. Hij acht het onwenselijk dat een situatie ontstaat waarbij de koe alleen gezond blijft als het management optimaal is, mede omdat een optimaal management gegeven de ontwikkelingen in de externe randvoorwaarden (arbeid, schaalvergroting etc.) niet realistisch is. Wel is de Raad van mening dat het management van hoogproductief melkvee aan een aantal basisvoorwaarden dient te voldoen, te weten een gericht voermanagement, een adequate stalinrichting, het creëren van een goed stalklimaat en het treffen van maatregelen om de incidentie van mastitis te verlagen. Voor het selectieproces zelf betekent het afwijzen van het beeld van de hoogproductieve melkkoe als topsporter en het streven naar een optimaal in plaats van maximaal melkproductieniveau, om in de terminologie te blijven, een selectie op dieren die goed kunnen presteren in de breedtesport.

De Raad merkt tenslotte op dat een goed management niet alleen voor hoogproductieve koeien noodzakelijk is; ook melkvee met een



minder hoog melkproductieniveau dient goed gemanaged te worden.

## **5. MET WELKE MAATREGELEN KUNNEN NEGATIEVE GEVOLGEN VAN HET SELECTIE- EN FOKBELEID EN/OF HET MANAGEMENT WORDEN TEGENGEGAAN?**

Om verslechtingen in de gezondheid en het welzijn van hoogproductief melkvee als gevolg van het selectie- en fokbeleid en/of het management (ten dele) te ondervangen, zijn er 2 opties:

1. Het opnemen van gezondheidskenmerken in de genetische selectie met een voldoende gewicht om achteruitgang in de gezondheid en het welzijn van koeien te voorkomen (multi trait selectie) (48);
2. Het verbeteren van het management zodat de eventuele verslechterde genetische aanleg voor gezondheid en welzijn wordt ondervangen.

De twee hierboven genoemde opties (die los van elkaar of in combinatie met elkaar kunnen worden toegepast) worden hierna in de vorm van aanbevelingen nader uitgewerkt.

### **5.1. Veranderingen in het selectieproces**

Hoewel op korte termijn geen grote problemen verwacht mogen worden door uitsluitend selectie

op melkproductie, lijkt het verstandig om mogelijke negatieve trends te compenseren middels multi trait selectie (4, 48, 49). Door deze multi trait selectie vinden er geen veranderingen plaats in de genetische aanleg voor de ziektekenmerken, waardoor ze op het huidige niveau blijven, terwijl de genetische aanleg voor melkproductie met 118 kg per koe per jaar kan blijven stijgen (bij single trait selectie 132 kg per koe per jaar). Het gevolg van een dergelijk fokbeleid is dat dieren die meer melk geven ten koste van andere relevante kenmerken niet meer geselecteerd worden als fokdier (4). Het is zelfs mogelijk om door een gericht selectiebeleid niet alleen te fokken op een hoge melkproductie, maar ook de genetische aanleg voor deze andere kenmerken te verbeteren. In dat geval zal de aanleg voor melkproductie minder snel stijgen. Een kritische kanttekening daarbij is dat het de vraag is of de kenmerken die nu worden meegenomen wel voldoende perspectief bieden. Wellicht zou het beter zijn om de incidentie van gezondheidsproblemen mee te nemen in plaats van indirecte maten, hoewel de meningen hierover verdeeld zijn. Problemen daarbij zijn echter de registratie en de kosten daarvan.

Multi trait selectie is overigens niet alleen vanuit de optiek van diergezondheid en dierenwelzijn nastrevenswaardig. Ook vanuit een bedrijfseconomisch perspectief is multi trait selectie een interessante

optie. Gezondheidskenmerken hebben namelijk een economische waarde: zo bedragen de kosten voor behandeling en niet-geleverde melk bij een gemiddeld mastitisgeval € 82,- per koe per jaar (50).

De Raad beveelt aan om bij de selectie tevens in enige mate rekening te houden met genotype x omgeving interactie. In het fokproces wordt dan reeds rekening gehouden met het management-systeem waarin het nageslacht zal worden gehouden. De selectie is in dat geval gebaseerd op een selectie-index die productie en andere kenmerken van economische waarde combineert (5, 51). In deze selectie zou ook rekening gehouden kunnen worden met verwachte toekomstige ontwikkelingen binnen de melkveehouderij.

Multi trait selectie wordt nu al veel toegepast door melkveehouders, zowel in Nederland als wereldwijd. Een voorbeeld van multi trait selectie is de duurzameprestatiesom (DPS). DPS is een totaal-index, opgebouwd uit acht indexen en fokwaarden. Hiermee kan de economische meerwaarde op basis van productie, gezondheid en duurzaamheid in euro's worden uitgedrukt (50). De Raad adviseert de overheid en het bedrijfsleven (waaronder rundveeverbeteringsbedrijven) te investeren in verdere bewustwording en scholing van melkveehouders op dit punt. Ook de aansturing van de

richting waarin indexen zich ontwikkelen verdient aandacht. Dit kan gerealiseerd worden door het instellen van een breed overleg over de Nederlandse fokdoelen.

## **5.2. Veranderingen in het management**

De hoogproductieve melkkoe wordt dikwijls met een topsporter vergeleken. Om topsport te kunnen bedrijven moeten de randvoorwaarden optimaal zijn. Middels management moeten deze optimale randvoorwaarden gerealiseerd worden. De Raad constateert echter dat, gegeven het bedrijfseconomische perspectief van de Nederlandse melkveehouderij, verbeteringen in het management onder druk van de kostprijs staan. Het verbeteren van het management om de eventuele verslechterde genetische aanleg voor gezondheidsproblemen te ondervangen, zal daarom slechts in beperkte mate kunnen toegepast. De Raad acht het, mede met het oog op ontwikkelingen in de externe randvoorwaarden, dan ook onwenselijk dat een situatie ontstaat waarbij de koe alleen gezond blijft als het management optimaal is. Uitgangspunt dient een optimale melkproductie te zijn in plaats van een maximale melkproductie (zie ook hoofdstuk 6). Voorkomen dient te worden dat een spiraal van steeds meer compenserende en kostenverhogende maatregelen ontstaat. Daar-

naast dient men voorzichtig te zijn met aanbevelingen: verbeteringen op de ene plaats kunnen elders soms een verslechtering betekenen.

#### *Voermanagement*

Op het gebied van het managen van hoogproductief melkvee is een gericht voermanagement nodig. Idealiter wordt het voermanagement geïndividualiseerd. Daardoor kan de koe het voer tot zich nemen als zij hier behoefte aan heeft en kan de samenstelling van het voer tot op zekere hoogte op maat worden aangeboden. Dit kan gerealiseerd worden indien de melkveehouder beschikt over een voerrobot<sup>7</sup>, waarmee het voerproces geautomatiseerd wordt. Zodra een koe zich meldt bij de voerrobot, registreert de voerrobot welke koe het betreft, gaat na wat het dagrantsoen van deze koe is en hoeveel de koe die dag reeds gegeten heeft. Op basis daarvan wordt de afgifte van voer geregeld. Nadeel is dat de eetruimte bij een voerrobot in het algemeen beperkt is. Toename in voercompetitie heeft vooral consequenties voor de ranglagere dieren die daardoor moeten eten op tijden dat koeien normaliter rusten. Dat leidt tot een

---

<sup>7</sup> Er is nog een tweede type voerrobot, waarbij het systeem voorafingestelde rantsoenen mengt en deze naar de desbetreffende groep koeien brengt. Een voordeel hiervan zou zijn dat een koppel koeien in meerdere groepen onderverdeeld kan worden die, afhankelijk van hun lactatiestadium, gerichter gevoerd kunnen worden. Dit systeem verkeert nog in de testfase.

onnatuurlijke desynchronisatie van het voeropnamegedrag. Of dit een negatief effect heeft op de gezondheid of het welzijn van de koe is onduidelijk (9). Onderzoek hiernaar kan meer inzicht verschaffen.

Er dient op te worden toegezien dat er voldoende water beschikbaar is. Daarnaast moet de kwaliteit van het rantsoen geoptimaliseerd worden: de drogestofopname moet voldoende zijn, het rantsoen gelijkmatig gemengd en in balans zijn en de mineralen- en vitaminehuishouding van de koeien dient in orde te zijn (11, 35, 45-47). De drogestofopname wordt beïnvloed door de kwaliteit van het ruwvoer en de smakelijkheid van het voer. De smakelijkheid van het voer heeft een grotere invloed op de drogestofopname dan de kwaliteit van het voer (47) en wordt beïnvloed door bijvoorbeeld conservering, het maaiseizoen en de eventuele aanwezigheid van verontreiniging (11). Bijvoeren met energierijke producten als aanvulling op een goed structuurrijk basisrantsoen kan, mits dit met beleid gebeurt. Teveel bijvoeren met energierijke producten kan resulteren in pensacidose.

#### *Huisvesting*

De huisvesting van hoogproductief melkvee verdient veel aandacht, mede gegeven het feit dat steeds meer melkvee langdurig opgesteld wordt (zie ook hoofdstuk 4; in een ander advies zal de Raad hier nader op in gaan). Gladde, harde en/of

onregelmatige stalvloeren en loopruimtes dienen te worden vermeden om klauwproblemen (zoveel als mogelijk) te voorkomen. Ook dient er voldoende eetruimte beschikbaar te zijn en moeten er comfortabele ligboxen in de juiste maat en in voldoende mate aanwezig zijn. Het aantal voer- en ligplaatsen dient minimaal gelijk te zijn aan het aantal aanwezige koeien (52). Op deze manier wordt hoogproductief melkvee in de gelegenheid gesteld voldoende voer op te nemen en te verteren (11, 13, 20, 32, 53). Overbezetting is niet wenselijk voor de gezondheid en het welzijn van het melkvee.

Voor bij hoogproductief melkvee dient veel aandacht te worden besteed aan de ventilatie van de stal. Zoals in hoofdstuk 4 reeds werd aangegeven drukken een slecht klimaat en warmte de melkproductie. Malestein (1991) adviseert dan ook om bij warm weer het hoogproductieve melkvee in een goed geventileerde en geïsoleerde stal te huisvesten en het eventueel 's nachts te laten grazen (47). Dit advies staat echter op gespannen voet met de recentelijk gemaakte afspraken tijdens de conferentie 'Weidegang' van 6 december 2005. Tijdens deze conferentie is afgesproken dat partijen vanuit hun mogelijkheden weidegang zo veel mogelijk zullen stimuleren. Bij warm weer is weidegang mogelijk, maar er dient wel beschutting aanwezig te zijn.

Bij warm weer dient de melkveehouder daarnaast extra aandacht te besteden aan de kalium-, natrium- en magnesiumhuishouding van zijn (hoogproductief) melkvee en eventueel meer van deze mineralen aan te bieden (13).

#### *Managementmaatregelen met betrekking tot mastitis*

Om de kans op het optreden van mastitis, de belangrijkste economische schade veroorzakende ziekte, te verkleinen is weidegang (in verband met een lagere infectiedruk) belangrijk. Ook zijn een goede melktechniek en –machine, een goede stalhygiëne, een adequate behandeling bij klinische mastitis en een goede monitoring om subklinische infecties op te sporen belangrijk. De Raad merkt op dat de laatst genoemde punten uiteraard ook in geval van weidegang relevant zijn.

#### *Melkmanagement*

De Raad doet geen aanbevelingen over het aantal keer dat een hoogproductieve koe gemolken zou moeten worden en de wijze waarop het melken zou moeten plaatsvinden. De Raad is van mening dat er nog te veel onduidelijkheden zijn om hierover uitspraken te kunnen doen. Het gebruik van een automatisch melksysteem bijvoorbeeld biedt idealiter koeien de mogelijkheid om zelf te bepalen wanneer zij gemolken willen worden en daarmee eventueel zelf hun uierophangbanden te ontlasten.

Tegelijkertijd is bekend dat meer mastitis wordt gezien op bedrijven waar een automatisch melksysteem is en dat het melkvee vaak permanent opgesteld wordt. Bovendien staat automatisch melken het kuddegedrag in de weg. Of dit invloed heeft op het welzijn van de koe is niet bekend. Duidelijk is wel dat een goed functionerende melkrobot die koeien vanuit eigen beweging bezoeken voor de koe een grote mate van voorspelbaarheid betekent. Daardoor is er in de regel meer rust in de stal. Of een robot voor de koe voordelen heeft hangt erg af van de mate waarin de melkrobot door de veehouder wordt benut om tekortkomingen in het management te verbeteren.

Vanuit een welzijnspectief verdient het aanbeveling om hoogproductief melkvee meer dan twee maal daags te melken. Wat vanuit een gezondheidspectief aanbeveling verdient is onduidelijk: de resultaten van onderzoek naar de relatie tussen frequentie van melken en de mastitisincidentie spreken elkaar bijvoorbeeld tegen (zie hoofdstuk 3.2).

Gegeven het grote aantal onduidelijkheden, is de Raad van mening dat meer onderzoek nodig is alvorens tot aanbevelingen op dit punt te kunnen komen.

### **5.3. Onderzoek**

Om een beter inzicht te krijgen in de gevolgen van selectie en fokken op een hoog melkproductieniveau, maar vooral ook om innovaties te ontwikkelen om in de fokkerij adequater om te kunnen gaan met de gezondheid en het welzijn van melkvee (individueel en koppel/bedrijfsniveau), adviseert de Raad de overheid en het bedrijfsleven te investeren in meer onderzoek. In dit onderzoek dient ook de rol van houderijomstandigheden en omgevingsfactoren en hun interactie met genetische factoren te worden meegenomen. Daarnaast moet (een deel van) het onderzoek gericht zijn op het verbeteren van het inzicht in de onderliggende processen, zodat de gevolgen van multi trait selectie beter voorspeld kunnen worden. Ook de ontwikkeling van de koe zelf onder invloed van selectie op het melkproductieniveau is een punt van aandacht. Koeien worden groter en bloter en de vraag is of daardoor niet risico's kunnen ontstaan met pezen, spieren en gewrichten zoals we die bijvoorbeeld ook vinden bij de grote hondenrassen. Onderzoek hiernaar zou wenselijk zijn.

## **6. ZIJN ER (ETHISCHE) GRENZEN AAN HET FOKKEN EN MANAGEN OP EEN HOGE PRODUCTIE EN ZO JA, WELKE ZIJN DIT?**

### **6.1. Grenzen aan de groei?**

In algemene zin constateert de Raad dat in de loop der tijd een totaal andere koe is ontstaan. De relatief lage, dikkere koe zonder noemenswaardige gezondheidsproblemen is verworden tot een hoogbenige, magere koe met een dusdanig groot uier dat normaal bewegen belemmert. Daarnaast is de 'moderne' koe gevoeliger voor tal van gezondheidsproblemen, zoals klauw- en stofwisselingsproblemen, en moeten deze problemen met een goed individueel management in de hand worden gehouden. Of een dergelijke ontwikkeling acceptabel is, hangt sterk af vanuit welke optiek naar deze ontwikkeling gekeken wordt.

Met betrekking tot het melkproductieniveau van melkkoeien, wijst onderzoek van de Animal Sciences Group op de proefboerderij Nij Bosma uit dat een hogere melkproductie dan tot nu toe gebruikelijk nog steeds te combineren is met een goede diergezondheid (hoewel gezien het bovenstaande de vraag rijst wat verstaan wordt onder een goede gezondheid en welk referentiepunt gebruikt wordt). Wel bleken er specifieke gezondheidsrisico's verbonden met zowel genotypische

aanleg voor hoge melkproducties (slechtere energiebalans, uiergezondheid en vruchtbaarheid) als fenotypische hoge melkproducties (hoog metabolisme en een meer negatieve energiebalans). De vraag die daarbij gesteld kan worden is of het wenselijk en ethisch is de grenzen van wat genetisch of vanuit diergezondheidkundig oogpunt mogelijk is op te zoeken. Bij andere diersoorten is immers duidelijk gebleken dat een continue positieve selectie op productiekenmerken negatieve neveneffecten kan hebben. De selectie op een hoger lichaamsgewicht bij kalkoenen bijvoorbeeld resulteerde niet alleen in een voortdurende toename van het lichaamsgewicht, maar de mannelijke dieren werden zo zwaar dat natuurlijke voortplanting niet meer mogelijk is (49). Bij vleeskuikens leidde de selectie op groei tot een onbalans in orgaan- en systeemfuncties. De Raad acht een dergelijke ontwikkeling ongewenst en waarschuwt voor de risico's die de melkveesector loopt om in deze fuik te geraken. De Raad merkt daarbij op dat het verschil van de melkveehouderij ten opzichte van bijvoorbeeld de pluimveehouderij is dat individuele melkveehouders nog steeds verantwoordelijk zijn voor het fokken van kalveren terwijl dat bij de pluimveesector veel meer in handen ligt van fokkerijorganisaties die jonge dieren aanleveren.

De Raad is van mening dat het verder verhogen van het melkproductieniveau van de koe uitsluitend

acceptabel is als de koe zonder (fysieke) belemmeringen<sup>8</sup> en met vertoning van het normale gedrag melk kan produceren. De Raad geeft daarom de voorkeur aan een optimaal melkproductieniveau in plaats van een maximaal melkproductieniveau. Bij een optimaal melkproductieniveau is een balans gevonden tussen de gezondheid en het welzijn van de melkkoeien enerzijds en (economische) randvoorwaarden anderzijds. De Raad acht het onwenselijk als melkkoeien voortdurend op de toppen van hun kunnen zitten, zoals bij een maximaal melkproductieniveau het geval is. Primair betekent het uitgangspunt van een optimaal melkproductieniveau dat de verschillende type koeien, het management en de (toekomstige) randvoorwaarden op elkaar afgestemd dienen te worden (zie ook hoofdstuk 4). Daarbij mag het niet zo zijn dat dit in de praktijk eenzijdig wordt vertaald als het aanpassen van de koe aan het management en de (toekomstige) randvoorwaarden. Anderzijds is het niet realistisch uitsluitend het management en de (toekomstige) randvoorwaarden aan het type koe aan te passen. Door de economische druk, kostprijs, schaalvergroting en andere randvoorwaarden, zoals mestwetgeving en medicijngebruik, wordt het namelijk steeds moeilijker de omgeving met het dier te laten 'meegroeien'.

---

<sup>8</sup> Hier zijn begrippen als fysiologische balans, gezondheid en robuustheid bij inbegrepen.

Wanneer het moment bereikt is dat een verdere stijging in het melkproductieniveau moet worden afgewezen laat zich lastig op voorhand bepalen.

Zoals reeds in hoofdstuk 2 werd aangegeven is niet alleen de melkproductie per koe in de laatste decennia toegenomen. Ook het aantal melkkoeien per bedrijf is gestegen. De Raad spreekt haar zorg uit over de mate van individuele zorg die aan de koeien geboden kan en moet worden en over de waarde van de koe als individu (zie tevens oratie van De Cock Buning (2002), "De status van het dier"). De morele verplichtingen die wij naar dieren toe voelen en hebben, en die zijn weerslag heeft in wetgeving, zijn afhankelijk van de status (waarde) die wij dieren toekennen. Deze status is onder andere afhankelijk van de persoonlijke band die we met dieren hebben en van het aantal dieren. Terwijl grote delen van de maatschappij dieren – en zeker koeien – een steeds hogere status toekennen, zal de status die veehouders aan hun koeien toekennen bij grotere aantallen en minder persoonlijke aandacht juist dalen. Dat leidt onherroepelijk tot een "maatschappelijk conflict" indien daar vanuit de veehouderij niet goed op wordt ingesprongen en dat is op zijn beurt schadelijk voor het imago van de sector. Het tot een ding maken ('verdinglijking') of industrialisering van de koe zal door de maatschappij niet worden geaccepteerd en wordt door de Raad afgewezen.

De verwachting is voorts dat bij een vergaande stijging van het melkproductieniveau van het individuele dier en toename van de koppelgrootte weidegang voor de melkkoeien steeds verder onder druk komt te staan. Recentelijk heeft Minister Veerman van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit echter aangegeven weidegang van melkvee te willen bevorderen (uitkomst conferentie 'Weidegang' van 6 december 2005). De Raad constateert dan ook dat een verhoging van de melkproductie en weidegang op gespannen voet met elkaar staan. Volledigheidshalve wil hij er op wijzen dat een deel van de melkveehouders er wel in slaagt schaal- en productievergroting te (blijven) combineren met weidegang. De Dierenbescherming pleit er voor over het behoud van weidegang een maatschappelijke discussie te voeren.

Bij verder stijgende producties is tevens de verwachting dat er aan koeien meer zorg zal moeten worden geboden, met name in de periode rondom het afkalven. Extra arbeidsinzet wordt dan noodzakelijk om de gezondheid en het welzijn van het melkvee als groep en de koe als individu te borgen. Situaties zoals deze in de Verenigde Staten voorkomen, waar grote bedrijven zijn met duizenden melkkoeien en waar goedkope, niet vakbekwame arbeidskrachten worden ingehuurd, acht de Raad ongewenst. De Raad is van mening dat een dergelijke situatie in Nederland ook niet hoeft te

ontstaan omdat er in Nederland voldoende gekwalificeerd personeel beschikbaar is. De Raad constateert echter ook dat in welvarende samenlevingen jongeren veelal niet bereid zijn om vies en vuil werk te verrichten. Het inhuren van voldoende gekwalificeerd personeel betekent daarnaast een grotere kostenpost voor arbeid. De Raad realiseert zich dat hierdoor de rentabiliteit van het melkveebedrijf verder onder druk kan komen te staan. Daar waar mogelijk zou bij het selecteren, de raskeuze en het fokken van dieren ingespeeld moet worden op deze toekomstige trends.

## **6.2. Conclusie**

De Raad is van mening dat het verder verhogen van het melkproductieniveau van de koe uitsluitend acceptabel is als de koe zonder (fysieke) belemmeringen en met vertoning van het normale gedrag melk kan produceren. De Raad geeft daarom de voorkeur aan een optimale selectie en een optimaal melkproductieniveau in plaats van een maximaal melkproductieniveau. Het tot een ding maken ('verdinglijking') of industrialisering van de melkkoe wordt door de Raad afgewezen. Hoewel het moment waarop een verdere stijging van het melkproductieniveau van de individuele koe (en de totale melkproductie van het bedrijf) moet worden afgewezen nog niet bereikt lijkt te zijn, waarschuwt de Raad voor een aantal knelpunten die zich bij



een verdere verhoging van de melkproductie zullen  
aandienen.



## LITERATUURLIJST

1. LEI en CBS. *Land- en tuinbouwcijfers 2005*. Rapport PR.05.03.
2. Commissie Ethiek KNMvD (2005). Wat is uw mening over 'weidegang en huisvesting van de melkkoe in Nederland'? *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 130 (18), 569-571.
3. ir. B. van den Berg, persoonlijke mededeling, 13-2-2006.
4. Veerkamp, R.F. (1999). *Notitie ten bate van LNV, 'Ouwekerk problematiek': Selectie voor melkproductie, gevolgen voor gezondheid, vruchtbaarheid en levensduur, en energiebalans, welzijn en gedrag, fysiologie en immunologie*. 29 april 1999.
5. Dillon, P., Berry, D.P., Evans, R.D., Buckley, F., Horan, B. (2006). Consequences of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production. *Livestock Sci.*, 99 (2-3), 141-158.
6. Pryce, J.E., Veerkamp, R.F. (2001). The incorporation of fertility indices in genetic improvement programmes. In: Siskin, M.G. (Ed.). *Fertility in the high producing dairy cow. BSAS Occ. Publ. no. 26 (1)*, 237-249.
7. Veerkamp, R.F. (1998). Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live-weight and feed intake: a review. *J. Dairy Sci.*, 81, 33-39.
8. Veerkamp, R.F., Koenen, E.P.C. (1999). Genetics of feed intake, live-weight, condition score and energy balance. *BSAS Occas. Publ. Metab. Stress Dairy Cows*, 24, 63-73.

9. dr. ing. H. Hopster, persoonlijke mededeling, 19-12-2005.
10. Veerkamp, R.F. (1999). Fokken op gezonde koe kan. *Veeteelt*, 16 (24), 1342-1344.
11. Brand, A., Noordhuizen, J.P.T.M., Schukken, Y.M. (1996). *Herd health and production management in dairy practice*. Wageningen Press.
12. Gröhn, Y.T., Erb, H.N. (1989). Epidemiology of metabolic disorders in dairy cattle: association among host characteristics, disease, and production. *J. Dairy Sci.*, 72, 1876-1885.
13. Arendzen, I. (1998). *Hoge melkproductie: een gezonde koe of niet?* Vakgroep Bedrijfsdiergeneeskunde en Voortplanting, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht.
14. Emanuelsson, U., Danell, B., Philipsson, J. (1988). Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell counts, milk production, estimated by multiple trait restricted maximum likelihood. *J. Dairy Sci.*, 71, 467-476.
15. Shook, G.E. (1989). Selection for disease resistance. *J. Dairy Sci.*, 72, 1349-1359.
16. Schukken, Y.H., Grommers, F.J., Van de Geer, D., Erb, H.N., Brand, A. (1990). Risk factors for clinical mastitis in herd with a low bulk milk somatic cell count. 1. Data and risk factors for all cases. *J. Dairy Sci.*, 73, 3463-3471.
17. Dohoo, I.R., Martin, S.W. (1984). Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. III. Disease and production as determinants of disease. Preventive and production as determinants of disease. *Prev. Vet. Med.*, 2, 671-690.
18. Barkema, H.W. (1998). *Udder health on dairy farms, a longitudinal study*. PhD thesis, Utrecht.

19. Somers, J.G.C.J., Frankena, K., Noordhuizen-Stassen, E.N., Metz, J.H.M. (2003). Prevalence of claw disorders in Dutch dairy cows exposed to several floor systems. *J. Dairy Sci.*, 86, 2082-2093.
20. Toussaint Raven, E. (1979). *Klauwverzorging bij het rund*. Heelkunde, Terra, Zutphen.
21. Groen, A.F., Hellinga, I., Oldenbroek, J.K. (1994). Genetic correlations of clinical mastitis and feet and legs problems with milk yield and type traits in Dutch Black and White dairy cattle. *Netherl. J. Agric. Sci.*, 42, 371-378.
22. Veerkamp, R.F. (1999). Fokken op vruchtbare koe. *Veeteelt*, 16 (23), 1276-1278.
23. Veerkamp, R.F., Beerda, B., Van der Lende, T. (2003). Effects of genetic selection for milk yield on energy balance, levels of hormones, and metabolites in lactating cattle, and possible links to reduced fertility. *Livestock Prod. Sci.*, 83, 257-275.
24. Falconer, D.S., Mackay, T.F.C. (1996). *Introduction to quantitative genetics*. 4th edition. Longman, Harlow, UK.
25. mw. ing. M. van Spijk, persoonlijke mededeling, 16-2-2006.
26. Commissie Onderzoek Minerale Voeding (COMV) (1996). *Handleiding mineralenonderzoek bij rundvee in de praktijk*. Centraal Veevoederbureau, 5<sup>e</sup> druk.
27. Gröhn, Y.T., Eicker, S.W., Herl, J.A. (1995). The association between previous 305-day milk yield and disease in New York State dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 78, 1693-1702.
28. Bigras-Poulin, M., Meek, A.H., Martin, S.W. (1990a). Interrelationships of health problems and age on milk production in selected Ontario Holstein cows. *Prev. Vet. Med.*, 8, 3-13.

29. Bigras-Poulin, M., Meek, A.H., Martin, S.W. (1990b). Interrelationships among health problems and milk production from consecutive lactations in selected Ontario Holstein cows. *Prev. Vet. Med.*, 8, 15-24.
30. Elthuis, A.G.J., Klerx, H.J., Hanekamp, W.J.A., Smolders, E.A.A. (1998). *Risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen*. Publicatie PR 127, Lelystad, januari 1998.
31. Erb, H.N., Gröhn, Y.T. (1988). Symposium: health problems in the periparturient cow; epidemiology of metabolic disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 71, 2557-2571.
32. Smith, B.P. (1990). *Large animal internal medicine*. The C.V. Mosby Company, St. Louis.
33. Merck (1991). *Merck Veterinary Manual*. 7th edition. Merck and Co., Inc., Rahway.
34. Vakgroep Inwendige ziekten en voeding der grote huisdieren (1986). *Stofwisselingsziekten en endocriene ziekten der grote huisdieren*. IN 30, Utrecht.
35. Meijer, R., Boxem, Tj., Subnel, B. (1995b). *Bedrijfsvoering op 20 hoog productieve melkveebedrijven (3)*. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Praktijkonderzoek, 8, nr. 2, 1-4.
36. Erb, H.N. (1987). Interrelationships among production and clinical disease in dairy cattle: a review. *Canad. Vet. J.*, 28, 326-329.
37. Schukken, Y.H., Grommers, F.J., Van de Geer, D., Erb, H.N., Brand, A. (1991). Risk factors for clinical mastitis in herds with a low bulk milk somatic cell count. I. The data and risk for all cases. *J. Dairy Sci.*, 74, 1123-1129.
38. Kornalijnslijper, E., Beerda, B., Daemen, I., Van der Werf, J., Van Werven, T., Niewold, T., Rutten, V., Noordhuizen-Stassen, E.N. (2003). The effect of milk production level on host resistance of dairy cows, as assessed by the severity of experimental *Escherichia coli* mastitis. *Vet. Res.*, 34, 721-736.

39. Hillers, J.K., Senger, P.L., Darlington, R.L., Fleming, W.N. (1984). Effects of production, season, age of cow, days dry, and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 67, 861-867.
40. Jansen, J. (1987). Vruchtbaarheid in relatie tot productie bij melkvee. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 112, 1114-1118.
41. Eicker, S.W., Gröhn, Y.T., Hertl, J.A. (1996). The association between cumulative milk yield and days open and days to first breeding in New York Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 79 (2), 235-241.
42. Moreira da Silva, J.F., 1986. The influence of environmental and cow variables on body (milk) temperature of grazing dairy cows. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek, VOS-nr. 188.
43. Windig, J.J., Calus, M.P.L., Veerkamp, R.F. (2005). Influence of herd environment on health and fertility and their relationship with milk production. *J. Dairy Sci.*, 88, 335-347.
44. Barkema, H.W., Van der Ploeg, J.D., Schukken, Y.H., Lam, T., Benedictus, G., Brand, A. (1999). Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 82, 1655-1663.
45. Meijer, R., Boxem, Tj., Subnel, B. (1994). *Bedrijfsvoering op 20 hoog productieve melkveebedrijven (1)*. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Praktijkonderzoek, 7, nr. 6, 12-15.
46. Meijer, R., Boxem, Tj., Subnel, B. (1995a). *Bedrijfsvoering op 20 hoog productieve melkveebedrijven (2)*. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Praktijkonderzoek, 8, nr. 1, 1-5.
47. Malestein, A. (1991). Praktische aspecten rond de voeding van rundvee. *Diergeneeskundig Memorandum*, 38, 3.

48. Philipsson, J., Banos, G., Arnason, T. (1994). Present and future uses of selection index methodology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 77, 3252-3261.
49. Rauw, W.M., Kanis, E., Noordhuizen-Stassen, E.N., and Grommers, F.J. (1998). Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: a review. *Livestock Prod. Sci.*, 56 (1), 15-33.
50. [www.cr-delta.nl](http://www.cr-delta.nl).
51. Calus, M.P.L., Windig, J.J., Veerkamp, R.F. (2005). Associations among descriptors of herd management and phenotypic and genetic levels of health and fertility. *J. Dairy Sci.*, 88, 2178-2189.
52. mw. prof. dr. E.N. Stassen, persoonlijke mededeling, 15-2-2006.
53. Logue, D.N., Offer, J.E., Kempson, S.A. (1993). Lameness in dairy cattle. *Irish Vet. J.*, 46, 47-58.



# BIJLAGEN

## 1. BEDRIJFSECONOMISCH PERSPECTIEF VAN DE NEDERLANDSE MELKVEEHOUDERIJ

	Melkquotum -350.000 kg	Melkquotum 350.000-650.000 kg	Melkquotum >650.000 kg	Gemiddeld
<b>Gezinsinkomen</b>				
2001				€ 51.000
2002				€ 43.000
2003				€ 35.000
2004 (raming)				€ 34.000
<b>Rentabiliteit</b>				
2001				89
2002				79
2003				73
2004 (raming)				69
Gemiddelde kosten per 100 kg melk in 2003, waarvan:	€ 65,31	€ 53,52	€ 46,58	€ 52,58
Arbeid	€ 25,53	€ 15,98	€ 11,81	€ 15,74
Rente	€ 9,32	€ 8,97	€ 8,48	€ 8,84
Veevoer	€ 7,46	€ 6,83	€ 6,83	€ 6,92
Afschrijvingen	€ 4,54	€ 5,15	€ 5,26	€ 5,11

---

Gemiddelde opbrengsten	€ 40,29	€ 38,78	€ 38,36	€ 38,83
per 100 kg melk in 2003,				
waarvan:				
Melk	€ 33,06	€ 33,16	€ 33,53	€ 33,28
Overig	€ 7,23	€ 5,62	€ 4,83	€ 5,55

---

Bron: Land- en tuinbouwcijfers 2005.

## 2. HISTORISCHE ONTWIKKELING VAN DE NEDERLANDSE MELKVEEHOUDERIJ

---

	Gemiddeld
Melkproductie per koe	
1975	4.625 kg
1985	5.330 kg
1995	6.613 kg
2003	7.494 kg
Melk- en kalfkoe-bedrijven	
1975	91.560
1985	57.995
1995	37.465
2004	24.332
Gemiddeld aantal koeien per melk- en kalfkoe-bedrijf	
1975	24,2
1985	40,8
1995	45,6
2004	60,5

---

---

Totaal aantal melk- en kalfkoeien

1975	2.218.000
1985	2.367.000
1995	1.708.000
2004	1.471.000

---

Bron: Land- en tuinbouwcijfers 2005.

### 3. PRODUCTIEGEGEVENS VAN DE NEDERLANDSE MELKVEEHOUDERIJ

IJkjaar 2003	Melkquotum -350.000 kg	Melkquotum 350.000-650.000 kg	Melkquotum >650.000 kg	Gemiddeld
Zuivere melkvee- bedrijven	4.920	9.060	3.580	17.560
Gebruiksmelkquotum	243.200 kg	481.900 kg	891.700 kg	498.600 kg
Melkproductie	239.500 kg	482.100 kg	892.300 kg	497.800 kg
Aantal melkkoeien per bedrijf	33,7	64,4	109,9	65,1
Melkproductie per koe	7.100 kg	7.480 kg	8.120 kg	7.640 kg

Bron: Land- en tuinbouwcijfers 2005.

#### **4. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP**

Het advies is voorbereid door een werkgroep bestaande uit:

- ir. B. van den Berg, Dierenbescherming
- dr. ing. H. Hopster, Animal Sciences Group - Wageningen UR
- mw. ing. M. van Spijk, LTO Noord
- mw. prof. dr. E.N. Stassen, Leerstoelgroep Dierlijke Productiesystemen - Wageningen UR
- dr. ir. R.F. Veerkamp, Animal Sciences Group - Wageningen UR
- drs. E.B. Visser, Groep Geneeskunde van het Rund - KNMvD
- mw. dr. drs. I.D. de Wolf - Bureau van de Raad voor Dierenaangelegenheden

De werkgroep bedankt prof. dr. J.A.M. van Arendonk (Leerstoelgroep Fokkerij & Genetica – Wageningen UR) en dr. ir. B. Beerda (Animal Sciences Group - Wageningen UR) voor hun waardevolle opmerkingen.

## 5. OVERZICHT VAN PUBLICATIES

Onderstaand overzicht betreft de publicaties van de Raad vanaf 2003. Een overzicht van eerdere door de Raad uitgebrachte adviezen kan worden opgevraagd bij het secretariaat van de Raad of is te vinden op [www.raadvoordierenaangelegenheden.nl](http://www.raadvoordierenaangelegenheden.nl).

### **PUBLICATIES IN 2006:**

RDA 2006/01	Gedeelde zorg – Actieplan (publicatie Forum Welzijn Gezelschapsdieren)
RDA 2006/02	Gedeelde zorg – Feiten en cijfers (publicatie Forum Welzijn Gezelschapsdieren)
RDA 2006/03	Mogelijkheden tot versoepeling van het verbod op het hergebruik van dierlijke eiwitten
RDA 2006/04	Natuurlijk gedrag van melkvee en vleeskalveren
RDA 2006/05	Natuurlijk gedrag van varkens
RDA 2006/06	Natuurlijk gedrag van pluimvee

Jaarverslag 2005

### **PUBLICATIES IN 2005:**

RDA 2005/01	De rol van wild bij de insleep en verspreiding van klassieke varkenspest en mond- en klauwzeer in Nederland
RDA 2005/02	Immunosterilisatie als een alternatief voor de huidige wijze van castratie in de varkenshouderij
RDA 2005/03	Maintaining or improving farm animal welfare in the light of increasing trade liberalisation and globalisation: a contradiction in terms?
RDA 2005/04	Het houden van potentieel gevaarlijke diersoorten als gezelschapsdier
RDA 2005/05	Implicaties van de door EFSA geformuleerde opinie over het bedwelmen en doden van de belangrijkste productiedieren voor richtlijn 93/119/EG en het Nederlandse standpunt ten aanzien van deze richtlijn.
RDA 2005/06	I&R hobbydieren/definitie gezelschapsdieren
RDA 2005/07	De erkende dierenarts

- RDA 2005/08 Advies over de wintersterfte 2004-2005 van grote grazers in de Oostvaardersplassen  
RDA 2005/09 Inventarisatie van de stand van zaken met betrekking tot ingrepen bij pluimvee

Jaarverslag 2004

**PUBLICATIES IN 2004:**

- RDA 2004/01 Dierziektebeleid met draagvlak – Advies over de bestrijding van zeer besmettelijke dierziekten; deel 2 – Onderbouwing van het advies  
RDA 2004/02 Herinrichting van het distributie- en kanalisatiesysteem van diergeneesmiddelen in Nederland  
RDA 2004/03 Negatief- en positieflijst voor vissen, reptielen en amfibieën ter invulling van artikel 33 van de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren  
RDA 2004/04 Bestialiteit  
RDA 2004/05 Strategieën om te komen tot een efficiëntere opsporing van besmettelijke, aangifteplichtige dierziekten  
RDA 2004/06 Verkenning van de toekomstperspectieven voor agroproductieparken in Nederland

Jaarverslag 2003

**PUBLICATIES IN 2003:**

- RDA 2003/01 Advies omtrent dierziekten en zoönosen, waarvoor hobbymatig gehouden dieren vatbaar zijn en als drager kunnen fungeren, die een bedreiging kunnen vormen voor de gezondheid van mensen en bedrijfsmatig gehouden dieren en die in het kader van grote bestrijdingscampagnes relevant zijn  
RDA 2003/02 Wet- en regelgeving omtrent hobbydieren  
RDA 2003/03 Mogelijke dierenwelzijnproblemen in de paardenhouderij  
RDA 2003/04 Zorgen voor je paard  
RDA 2003/05 Criteria voor dodingsmethoden voor paling en meerval  
RDA 2003/06 Het doden van drachtige grote landbouwhuisdieren



- RDA 2003/07 Negatief- en positieflijst voor zoogdieren en vogels ter invulling van artikel 33 van de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren
- RDA 2003/08 Dierziektebeleid met draagvlak – Advies over de bestrijding van zeer besmettelijke dierziekten; deel 1 – Advies

Jaarverslag 2002