

# **RUNDEVLEESPRODUCTIE:**

**Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren  
van het dikbiltype**

## **Deze brochure wordt u aangeboden door:**

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
Administratie Kwaliteit Landbouwproductie  
Dienst Ontwikkeling

### **Vleesvee**

AC Ter Plaeten  
Sint-Lievenslaan 33 A  
9000 GENT

Tel.: 09/268 66 17

Fax: 09/268 65 92

E-mail [Laurence.Hubrecht@ewbl.vlaanderen.be](mailto:Laurence.Hubrecht@ewbl.vlaanderen.be)

## **Uitgever**

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
Administratie Kwaliteit Landbouwproductie  
Dienst Ontwikkeling  
WTC III  
Simon Bolivarlaan 30 – 12<sup>de</sup> verdieping  
1000 BRUSSEL

Website: [www.vlaanderen.be/landbouw](http://www.vlaanderen.be/landbouw) (rubriek “publicaties”)

### **Aansprakelijkheidsbeperking**

Deze brochure werd door het Vlaams Gewest met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze brochure. De gebruiker van deze brochure ziet af van elke klacht tegen het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zal het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

De informatie uit deze uitgave mag worden overgenomen mits bronvermelding.

## Woord vooraf

Tot voor enkele jaren was de vetmesting van Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype zeer zelden het onderwerp van wetenschappelijke onderzoeken met als doel de productiemethoden te beschrijven die toegepast zouden moeten worden om deze productierichting rendabel te maken en vlees voort te brengen waarvan de kenmerken zodanig zijn dat zij voldoen aan de eisen van de uitsnijderijen en de distributie en kunnen beantwoorden aan de verwachtingen van de consument. Uiteindelijk is het de consument die uitmaakt wat de afzetmogelijkheden zijn van het vlees geproduceerd door deze reformkoeien.

Het toenmalige federale Ministerie van Middenstand en Landbouw besloot via de dienst Betoelaagd Onderzoek van het Bestuur Onderzoek en Ontwikkeling (DG 6) onderzoek te financieren in verband met de vetmesting van reformkoeien. Op die manier konden gegevens worden verkregen die steunen op wetenschappelijk onderzoek en konden sommige resultaten snel ter beschikking worden gesteld van de Belgische vleesveehouders. De resultaten van het onderzoek werden samengebracht in een publicatie met als titel "Stratégies d'engraissement de la femelle de réforme Blanc-Bleu Belge cularde: performances, qualité des carcasses et de la viande, approche métabolique et bilan économique". Deze Franstalige brochure, met een bondige Nederlandse samenvatting, is bij de auteurs verkrijgbaar.

Ondertussen is het Ministerie van Middenstand en Landbouw geregionaliseerd. De [Administratie Beheer en Kwaliteit Landbouwproductie, Dienst Ontwikkeling](#) (ex. DG 6) heeft evenwel nog steeds als opdracht de resultaten van het wetenschappelijk onderzoek op grote schaal te verspreiden. Om de mesters van reformkoeien en de fokkers, die op zoek zijn naar nieuwe mogelijkheden om hun reformkoeien te valoriseren, toegang te geven tot deze zeer interessante informatie vroeg de Dienst daarom aan Professor L. Istasse en zijn collega's een vulgariserende tekst op te stellen.

Deze voorlichtingsbrochure is de vrucht van de samenwerking tussen een aantal personen: Jean-Francois Cabaraux (1), Isabelle Dufrasne (2), Christian Van Eenaeme (1), Vanessa de Behr (1), Jean-Luc Hornick (1), Olivier Dotreppe (1), Antoine Clinquart (3) en Louis Istasse (1) die behoren tot de volgende diensten en stations van de Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège, B-4000 LIEGE:

- (1) Service de Nutrition,
- (2) Station Expérimentale, Département des Productions Animales,
- (3) Service de Technologie, Département des Sciences des Denrées Alimentaires

**Eerste druk : November 2002**

H. VAN DER ELST  
Ingenieur-directeur

Vertaling      Ministerie van Middenstand en Landbouw, Vertaaldienst  
                    Ir. K. Vandenberghe  
                    Ir. H. Pauwels

**Layout, eindafwerking en contactpersoon bestelling van brochures:**

Carine Van Eeckhoudt  
Vlaamse overheid  
Departement Landbouw en Visserij  
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling  
Tel:            02/552 79 01  
Fax:            02/552 78 71  
E-mail:        [carine.vaneeckhoudt@lv.vlaanderen.be](mailto:carine.vaneeckhoudt@lv.vlaanderen.be)

# INHOUD

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Technische fiche betreffende de vetmesting van vrouwelijke Belgisch witblauwe reformedieren van het dikbiltype</b>	<b>5</b>
	2.1 Afmestrantsoen op basis van GPS (ingekuilde volledige maïsplanten)	
	2.2 Foktechnische prestaties	
	2.3 Slachtparameters	
	2.4 Vleeskwaliteit	
	2.5 Chemische samenstelling van het vlees	
	2.6 Verloop van de verschillende parameters tijdens de vetmesting	
<b>3</b>	<b>Invloed van de leeftijd van het vrouwelijke reformedier op de vetmestingsparameters</b>	<b>13</b>
	3.1 Foktechnische prestaties	
	3.2 Slachtparameters	
	3.3 Kwaliteit en chemische samenstelling van het vlees	
	3.4 Verloop van de verschillende parameters tijdens de vetmesting	
<b>4</b>	<b>Stimulering van de afzetting van spieren ten nadele van de afzetting van vet</b>	<b>21</b>
	4.1 Inleiding	
	4.2 Voordelen van de rantsoenen met verlaagd energiegehalte	
	4.3 Nadelen van rantsoenen met verlaagd energiegehalte	
	4.4 Pogingen tot verbetering	
	4.4.1 Verstrekking van een methioninesupplement	
	4.4.2 Gebruik van beschermd koolzaadschroot als vervanging van beschermd sojaschroot	
	4.4.3 Aanvulling met graan op het einde van de mestperiode	
<b>5</b>	<b>Economische benadering</b>	<b>31</b>
	5.1 Bij de berekeningen in aanmerking genomen elementen	
	5.2 Rendabiliteit van de gewone vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformedieren van het dikbiltype	
	5.3 Invloed van de leeftijd van de vrouwelijke dieren op de rendabiliteit	
	5.4 Voedingsstrategieën met als doel de spierafzetting en de rendabiliteit te verbeteren	
	5.5 Actuele situatie – zomer 2002	
<b>6</b>	<b>Lijst van tabellen</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Literatuuropgave</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Contactpersonen van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling die betrokken zijn bij voorlichtingsactiviteiten (Situatie : Februari 2008)</b>	<b>49</b>



# 1 Inleiding

In België zijn er heel wat vrouwelijke reformdieren onder de geslachte runderen. Volgens het Centrum voor Landbouweconomie (2000) waren er op een totaal van 812 741 runderen die in 1999 werden geslacht, 67,0 % volwassen runderen die als volgt kunnen worden onderverdeeld: 6 293 ossen (1,2 %), 231 127 jonge stieren (42,4 %), 45 219 vaarzen (8,3 %) en 261 713 koeien (48,1 %).

De bevoorrading in zgn. "rund"-vlees werd dus voor 56,4 % verzekerd door vrouwelijke reformdieren (koeien + vaarzen).

Volgens de landbouwtelling van *15 mei 1998* werden in België 23 141 (48,1 %) reformkoeien van het melktype geteld en 24 984 (51,9 %) reformkoeien van het vleestype (Nationaal Instituut voor de Statistiek, 1999).

Men mag derhalve aannemen dat de reformkoeien voor de helft te vinden zijn bij de dieren van melkrassen en voor de helft bij de dieren van vleesrassen. Men mag ook veronderstellen dat de vetgemeste vaarzen vooral tot het vleestype behoren. Op die manier maken de vrouwelijke reformdieren van het vleestype dus ongeveer 32 % uit van de vetgemeste volwassen runderen (de helft van de koeien, dus 24 % + de vaarzen, 8 %).

In België vindt men vooral koeien van het vleestype (zoogkoeien en reformkoeien) bij het Belgisch witblauwe dikbilras (90,7 % op 15 mei 1998, Nationaal Instituut voor de Statistiek, 1999). Zij maken 81,0 % uit van het totaal aantal Belgisch Witblauwe koeien. De andere, nl. 19,0 %, behoren tot de gemengde fokrichting, d.w.z. Belgisch Witblauwe melkkoeien.

Een van de bijzondere kenmerken van de vrouwelijke reformdikbillen van het Belgisch Witblauwe ras is dat zij betrekkelijk jong zijn in vergelijking met de vrouwelijke reformdieren in andere landen. Het gaat enerzijds om vaarzen die nog niet hebben gekalfd en worden afgevoerd omwille van aangeboren misvormingen aan het geslachtsapparaat (vooral als gevolg van inteelt of "free martinisme") of om economische redenen, en anderzijds om koeien die een beperkt aantal keer hebben gekalfd.

In Frankrijk daarentegen worden koeien vaak pas afgevoerd nadat ze acht tot tien keer hebben gekalfd.

Een van de kenmerkende aspecten die in de praktijk voorkomen bij het vetmesten van reformkoeien betreft de moeilijkheid om magere karkassen te produceren. Uit Franse studies met koeien van het Charolais- en Limousin-ras blijkt dat reformkoeien van het vleestype twee maal meer vet dan spieren afzetten als zij een gewoon afmestrantsoen krijgen.

Vaak gebeurt het vetmesten van vrouwelijke reformdieren onsystematisch en kunnen de, zeer wisselvallige, rantsoenen zijn samengesteld op basis van gras, hooi aangevuld met krachtvoer, maïskuil, krachtvoer en *ad libitum* verstrekt stro ... Bovendien zijn de reformdieren bij het begin van de mestfase zeer heterogeen inzake leeftijd (van vaarzen tot oude koeien), ras en type (vlees, melk of gemengd), gezondheidstoestand (parasieten, inentingen, vroegere ziekten die misschien aanleiding gaven tot het afvoeren) en fysiologische toestand (aantal lactaties, lineaire beoordeling, ...).

Deze factoren maken dat het vetmesten van reformkoeien veel moeilijker en minder voorspelbaar is dan het vetmesten van opgroeiende jonge stieren waarmee meer gestandaardiseerde karkassen worden bekomen op gebied van gewicht en hoeveelheid afgezet vet.

Naargelang van de kwaliteit van het karkas die afhangt van ras, leeftijd, conditie, mestmethode en andere factoren, maar ook naargelang van de gewoonten en gebruiken in het land wordt het vlees ofwel in de slagerij verkocht (in de vorm van biefstuk of gebrad) of verwerkt door de agro-voedingsindustrie (hamburgers, vleesconserven, ...).

Terwijl heel wat publicaties zijn verschenen over het vetmesten van Belgisch witblauwe stieren, waaronder een aantal syntheses (Minet *et al.*, 1996; Nutrition, 1997) zijn tot op heden geen uitvoerige gegevens gepubliceerd over het vetmesten van Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype.



De hierna vermelde gegevens werden bekomen aan de hand van de vetmesting van meer dan tweehonderd Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype in het Proefstation van de Faculteit Diergeneeskunde van de universiteit van Luik. Dit onderzoek werd gefinancierd door DG6 van het Belgische federale Ministerie van Middenstand en Landbouw.

De gegevens zijn over een aantal hoofdstukken verdeeld.

Vooreerst onderzoeken wij een technische steekkaart met de foktechnische prestaties, de slacht- en karkassenmerken en de kwaliteit en chemische samenstelling van het vlees van 63 reformkoeien van het Belgisch witblauwe ras die werden vetgemest met een klassiek rantsoen op basis van volledige ingekuilde maïsplanten.

Vervolgens bestuderen wij de invloed van de leeftijd op de vetmestingskenmerken. Wij zullen ook aandacht besteden aan de verschillende methoden die de ontwikkeling van spieren bevorderen ten nadele van de ontwikkeling van vet en waarmee dus gezonder vlees kan worden verkregen.

Tot slot bekijken wij deze productierichting vanuit een economisch standpunt.

**Samengevat:** stelt men vast dat vrouwelijke reformdieren in België een groot percentage van de geslachte volwassen runderen (55 %) uitmaken en dat de helft van die reformkoeien dieren van het vleestype zijn (vooral van het Belgische witblauwe dikbilras). In de veronderstelling dat de vetgemeste vaarzen vooral tot het vleestype behoren, kan men afleiden dat vrouwelijke reformdieren van het vleestype ongeveer 32 % van de vetgemeste volwassen runderen uitmaken. Die dieren worden op relatief jonge leeftijd geslacht (vaarzen die nog niet hebben gekalfd of koeien die een gering aantal keer hebben gekalfd), in tegenstelling tot wat in Frankrijk voor vrouwelijke slachtdieren wordt vastgesteld. Als bijzondere aspecten die in de praktijk verbonden zijn met de vetmesting van vrouwelijke reformdieren kunnen vermeld worden: de neiging om grote hoeveelheden vet af te zetten en vandaar de moeilijkheid om magere karkassen te produceren, het gebrek aan een doordacht management en aan gestandaardiseerde, evenwichtige rantsoenen, de heterogeniteit van de dieren op het ogenblik van de beslissing tot opruiming en de geringe op wetenschappelijk onderzoek gesteunde informatie die over deze productierichting beschikbaar is.

Deze synthese geeft de resultaten weer die werden verkregen bij de vetmesting van meer dan tweehonderd vrouwelijke reformdieren van het Belgisch witblauwe dikbiltype in het Proefstation van de faculteit diergeneeskunde van de universiteit van Luik en is onderverdeeld in verschillende hoofdstukken: 1) technische steekkaart (dieren die een klassiek rantsoen krijgen op basis van ingekulde volledige maïsplanten), 2) invloed van de leeftijd, 3) methoden die de afzetting van spieren bevorderen ten nadele van de afzetting van vet en 4) economische benadering van deze productierichting.

## 2 Technische fiche betreffende de vetmesting van vrouwelijke Belgisch witblauwe reformdieren van het dikbiltype

### 2.1 Afmestrantsoen op basis van GPS (ingekuilde volledige maïsplanten)

Een rantsoen voor koeien die afgemest worden kan gebaseerd zijn op energierijk ruwvoeder zoals ingekuilde volledige maïsplanten. In ons rantsoen maakt de ingekuilde maïs ongeveer 50 % uit van de toegediende droge stof (DS). Krachtvoer dat rijk is aan zetmeel (gerst, tarwe) en makkelijk afbreekbare vezels (droge pulp) werd aan de maïs toegevoegd om een gediversifieerde aanvoer van koolhydraten te bekomen en de gisting in de pens te bevorderen. Aan het mengsel werd een zodanige hoeveelheid sojaschroot toegevoegd dat het totaal gehalte aan ruw eiwit gelijk is aan 16 % op de droge stof. Er werd melasse ingemengd (2 % op de droge stof) om de smaak van het mengsel te verbeteren. Er werd ook gebruik gemaakt van een gevitamineerd mineralencomplex. De samenstelling van het rantsoen is weergegeven in tabel 1. Dit rantsoen is bestemd voor *ad libitum*-verstrekking (een koe van 600 kg eet per dag ongeveer 26 kg van dit mengsel).

**Tabel 1 Afmestrantsoen op basis van maïskuil (samenstelling van het voedermengsel, samenstelling van de droge stof en aan een koe van 600 kg verstrekte hoeveelheid)**

	Samenstelling (%)		Hoeveelheid per dag (kg)
	Mengsel	Droge stof	
Maïskuil (30 % DS)	75,5	51	20
Gerst	2	4	0,5
Tarwe	2	4	0,5
Droge pulp	11	22	3
Sojaschroot	8	16	2
Melasse	1	2	0,5
Mengsel van mineralen en zout	0,5	1	0,1
Voederwaarde (per kg DS)			
UFV: 1 009			
VEVI : 1 076			
MAT (g) : 163			
DVE (g) : 101			
OEB (g) : + 4			

## 2.2 Foktechnische prestaties

Tijdens de vier jaar dat de proef duurde werden met het hiervoor beschreven rantsoen drieënzestig Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype vetgemest, zowel koeien die werden afgevoerd na twee of vier maal te hebben gekalfd als vaarzen. De foktechnische prestaties zijn weergegeven in tabel 2.

**Tabel 2 Foktechnische prestaties van Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen**

Leeftijd en duur	
Beginleeftijd (maand)	50,7
Slachtleeftijd (maand)	53,7
Duur (dagen)	91,4
Gewicht en gewichtstoename	
Beweginggewicht (kg)	571,2
Eindgewicht (kg)	662,3
Totale gewichtstoename (kg)	91,1
Gemiddelde dagelijkse gewichtstoename (kg/dag)	1,002
Voederopname en voederomzet	
Droge stof totaal (kg)	925,3
per dag (kg/dag)	10,1
Energie totaal (kVEVI)	976,1
per dag (k VEVI/dag)	10,7
Omzettingcoëfficiënt (kg toename/kVEVI)	0,095
Voederomzet (kg DS/kg toename)	10,8
<i>Lineaire beoordeling voor spierontwikkeling</i>	
Begin vetmesting	3,0
Einde vetmesting	4,2

De dieren waren gemiddeld 51 maand (4 jaar en 3 maand) oud bij het begin van de vetmesting. Dit is relatief jong als men rekening houdt met wat in Frankrijk gebruikelijk is voor vleeskoeien. Er kunnen twee redenen worden aangehaald om een afzet op jongere leeftijd bij Belgisch witblauw te rechtvaardigen: enerzijds, het gebrek aan vruchtbaarheid, anderzijds, de hogere handelswaarde van jongere dieren. Gemiddeld wogen de dieren 571 kg bij het begin van de vetmesting en 662 kg op het einde van de vetmesting; zij kenden een gewichtstoename van 91 kg in 91 dagen, of een dagelijkse gewichtstoename van 1 kg.

De opname was over de hele vetmestingsperiode gelijk aan 925 kg droge stof of 976 kVEVI. Uitgedrukt per dag bedragen de respectieve gegevens 10,1 kg droge stof en 10,7 k VEVI. De voederefficiëntie, die wordt uitgedrukt door de mzettingscoëfficiënt, d.i. de verhouding tussen gewichtstoename en voederopname, bedroeg 0,095 kg/kVEVI. De conditiescore, die geschat wordt door het vastnemen van het vel op verschillende plaatsen en die wordt uitgedrukt met een cijfer gaande van 1 tot 5 (1: zeer mager en 5: zeer vet), bedroeg 3,0 bij het begin en 4,2 bij het einde van de vetmesting.

## 2.3 Slachtparameters

De koeien werden geslacht zonder voorafgaand uitvasten. Het levend gewicht bij slachten bedroeg 641 kg (tabel 3).

**Tabel 3 Slachtparameters van vrouwelijke Belgisch Witblauwe reformdieren, dikbiltype, die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil**

Slachtgewicht (kg)		641,0
Uitvastings- en transportverliezen (%)		2,9
Warm karkasgewicht (kg)		405,9
Koud karkasgewicht (kg)		395,8
Rendement (%) (1)		63,3
(2)		65,3
Karkasclassificatie (Europese indeling - SEUROP)		
Beveleedheid	S (%)	33,3
	E (%)	60,0
	U (%)	6,7
Vetheidsgraad	1 (%)	3,3
	2 (%)	73,3
	3 (%)	23,3
Karkassamenstelling		
Spijeren (%)		67,6
Bindweefsel en vetweefsel (%)		18,2
Beenderen (%)		14,2
Spijeren (kg)		266,6
Bindweefsel en vetweefsel (kg)		73,2
Beenderen (kg)		55,9
Gewichtstoename in het karkas		
Spijeren (kg)		36,0
Bindweefsel en vetweefsel (kg)		28,2

(1) berekend op basis van het warm karkasgewicht en het slachtgewicht

(2) berekend op basis van het warm karkasgewicht en het nuchter slachten

Het warm karkasgewicht was gelijk aan 406 kg. Het op basis van het warm karkasgewicht en het slachtgewicht berekende rendement was gelijk aan 63,3 % en het rendement op basis van het nuchter gewicht bedroeg 65,3 %. Volgens de SEUROP-indeling was de verdeling van de karkassen als volgt: 33 % in groep S, 60 % in groep E en 7 % in groep U. Wat de vetheidsgraad betreft, was klasse 2 het sterkst vertegenwoordigd, met 73 % van de dieren.

De Belgisch witblauwe reformkoeien geven goed-geconformeerde karkassen met veel spieren (67,6 %) en relatief weinig vet (18,2 %) en weinig beenderen (14,2 %). Omdat wij beschikten over de karkassamenstelling van bij het begin van de vetmesting geslachte magere dieren, konden wij de toename van de spiermassa en het bind- en vetweefsel in het karkas berekenen. Tijdens de drie maand durende vetmesting nam de spiermassa toe met 36,0 kg en de massa bind- en vetweefsel met 28,2 kg.

## 2.4 Vleeskwaliteit

De parameters voor de vleeskwaliteit zijn weergegeven in tabel 4.

**Tabel 4** Vleeskwaliteit van vrouwelijke Belgisch witblauwe reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen

pH	
48 u <i>post mortem</i>	5,4
Vochtverlies	
Uitlekken (%)	4,7
Koken (%)	30,3
Kleur (d2)	
L*	37,7
a*	19,9
b*	16,7
Maximale scheurkracht d8 (N)	34,1

Een eind-pH van om en bij 5,5 staat garant voor een goede bewaring van het vlees. Een te hoge eind-pH bevordert daarentegen de aantasting van het vlees door micro-organismen. Deze pH van 5,5 wijst er normaal op dat het vlees het water goed vasthoudt en een correcte kleur heeft.

Het waterbindend vermogen werd geraamd op grond van twee parameters: het vochtverlies door uitlekken en het vochtverlies bij het koken. Het verlies door uitlekken betreft het spontane sapverlies van het vlees, het verlies door koken betreft het sap dat bij een gestandaardiseerde bereiding verloren gaat. Die verliezen bedroegen respectievelijk 4,7 en 30,3 %, twee waarden die als normaal worden beschouwd. Een te gering of te hoog waterbindend vermogen gaat samen met een verslechtering van de organoleptische kwaliteiten. Van die kwaliteiten werden de kleur en de malsheid van het vlees onderzocht.

De kleur is chronologisch het eerste criterium waarop de consument het vlees beoordeelt. De kleur van rundvlees hangt in grote mate af van het yoglobinegehalte – myoglobine is een pigment dat door het aërobe spiermetabolisme wordt gebruikt – en van de reductieoxidatie daarvan. De kleur wordt gemeten volgens het CIE L\*a\*b\*-systeem en wordt uitgedrukt door de helderheid (L\*) en de tint (a\*: indicator van rode tint; b\*: indicator van gele tint\*). Het vlees van Belgisch witblauwe reformkoeien wordt gemiddeld gekenmerkt door een L\* van 37,7 %, een a\* van 19,9 en een b\* van 16,7. De relatief lage L\*-waarde (in vergelijking met de waarden die gewoonlijk bij jonge stieren worden gemeten) geeft aan dat het vlees donkerder is.

De malsheid van het vlees wordt uitgedrukt aan de hand van het tegenovergestelde: de hardheid. Die wordt geraamd door de maximale scheurkracht te meten, d.i. de maximum kracht die nodig is om een monster gekookt vlees te scheuren dat via de gestandaardiseerde methode werd verkregen. Uit de vergelijking van de scheurkracht van 34,1 N die voor reformkoeien werd bekomen met de waarden die in het laboratorium werden gemeten voor andere categorieën van runderen, blijkt dat het vlees van reformkoeien eerder mals was.

## 2.5 Chemische samenstelling van het vlees

De chemische samenstelling van het vlees is ook een parameter die van invloed is op de kwaliteit. De bepaling ervan maakt het eveneens mogelijk de consument parameters aan te reiken die betrekking hebben op de voedingswaarde. Het vlees van Belgisch witblauwe reformkoeien heeft een bijzondere voedingswaarde vanwege zijn zeer hoog eiwitgehalte (88,5 % in de droge stof) en zijn laag vetgehalte (6,6 % in de droge stof) (tabel 5).

**Tabel 5 Chemische samenstelling van het vlees van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformedieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil**

Droge stof (%)	24,9
Ruw eiwit (% DS)	88,5
Vet (etherextract) (% DS)	6,6
As (% DS)	4,6
Organische stof (% DS)	95,4

De vetzuurgehalten van onderhuids vet, intermusculair vet en intramusculair vet zijn weergegeven in tabel 6.

**Tabel 6 Vetzuursamenstelling (molair % van totale vetzuren) van het onderhuids, het intermusculair en het intramusculair vet van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformedieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil**

Onderhuids vet	
Verzadigde vetzuren	47,4
Enkelvoudig onverzadigde vetzuren	50,5
Meervoudig onverzadigde vetzuren	2,2
Intermusculair vet	
Verzadigde vetzuren	56,2
Enkelvoudig onverzadigde vetzuren	41,5
Meervoudig onverzadigde vetzuren	2,3
Intramusculair vet	
Verzadigde vetzuren	49,5
Enkelvoudig onverzadigde vetzuren	43,7
Meervoudig onverzadigde vetzuren	6,8



Van het intramusculaire vet maken de verzadigde vetzuren 49,5 % uit van het totale vet, de enkelvoudig onverzadigde vetzuren 43,7 % en de meervoudig onverzadigde vetzuren 6,8 %. Men stelt vast dat het gehalte aan meervoudig onverzadigde vetzuren hoger is in het intramusculaire vet (6,8 %) dan in het intermusculaire vet en het onderhuidse vet (resp. 2,3 en 2,2 %).

## 2.6 Verloop van de verschillende parameters tijdens de vetmesting

Daar wij beschikten over de karkassamenstelling van dieren die bij het begin van en middenin de vetmesting werden geslacht, konden wij het verloop in de tijd volgen van de verschillende karkassenmerken en van het vlees. Tabel 7 vat de verschillende gegevens samen.

**Tabel 7 Verloop van de verschillende parameters betreffende de prestaties en de kenmerken van het karkas en van het vlees tijdens de duur van de vetmesting bij Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil**

	Vetmesting				
	Begin D0	Midden D42	Verschillen D0-D42	Einde D91	Verschillen D0-D91
Prestatie					
Levend gewicht (kg)	571,2	620,4	49,2	662,3	91,1
Groei (kg/d)			1,17		1,01
Karkas					
Koud gewicht (kg)	331,4	366,2	34,8	395,8	64,4
Spier					
(kg)	230,6	251,1	20,5	266,6	36,0
%	69,6	68,6	- 1,0	67,6	- 2,0
Bindweefsel en vetweefsel					
(kg)	45	58,9	13,9	73,2	28,2
%	13,6	16,1	2,5	18,2	4,6
Vlees					
Droge stof (%)	24,5	24,3	- 0,2	24,9	0,4
Ruw eiwit (% DS)	91,1	89,7	- 1,4	88,5	- 2,6
Vet (% DS)	3,7	5,3	1,6	6,6	2,9
Vetzuren (% mol)					
Verzadigde	48,9	-		49,5	0,6
Enkelvoudig onverzadigde	38,9	-		43,7	4,8
Meervoudig onverzadigde	12,2	-		6,8	- 5,4

Men stelt vast dat bij het begin van de vetmesting de dieren vrij mager waren, zoals blijkt uit de aandelen spieren van 69,6 % en vet van 13,6 % in het karkas, alsook uit de eiwit- en vetgehalten in het vlees van respectievelijk 91,1 en 3,7 % in de droge stof. Op het einde van de vetmesting blijkt duidelijk dat de vetafzetting werd bevorderd. Het bind- en vetweefsel maakte immers 18,2 % uit van het karkas en het vetgehalte bedroeg 6,6 % in de droge stof van het vlees. Het omgekeerde werd vastgesteld voor het aandeel “spieren” in het karkas en het eiwitgehalte in het vlees. De grotere vetafzetting op het einde van de vetmesting leidde eveneens tot wijzigingen in de vetzuursamenstelling van het intramusculaire vet, waarbij het gehalte aan meervoudig onverzadigde vetzuren van 12,2 naar 6,8 % mol ging. Algemeen kan worden gesteld dat de kenmerken van de dieren die in het midden van de vetmestingsperiode werden geslacht tussen de twee uiterste waarden lagen.

**Samengevat:** wij maakten een technische fiche op met de verschillende parameters met betrekking tot de vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een rantsoen kregen op basis van ingekuilde volledige maïsplanten. De leeftijd van de vrouwelijke dieren lag vrij laag bij het begin van de vetmesting (51 maand). Het gemiddelde begingewicht bedroeg 571 kg, de vetmestingsduur was gelijk aan 91 dagen, de gemiddelde dagelijkse gewichtstoename aan 1 kg en de dagelijkse voederopname aan 10,1 kg droge stof. Het warm karkasgewicht bedroeg 406 kg en het slachtrendement 65,3 %. De karkassen werden voor het merendeel ingedeeld in E2 en werden gekenmerkt door hoge spieraandelen (67,6 %) en lage vetaandelen (18,2 %). De toename van de spiermassa bedroeg 36 kg en de toename van het vet was gelijk aan 28 kg. Het vlees was zeer mager, zoals blijkt uit de hoge eiwitgehalten (88,5 % DS) en de lage vetgehalten (6,6 % DS) en bevatte een groot aandeel meervoudig onverzadigde vetzuren in het intramusculaire vet (6,8 % mol). Wat de technologische kwaliteit betreft, werd het vlees gekenmerkt door geringe vochtverliezen door uitlekken of bij het koken (4,7 en 30,3 %), door een enigszins donkere kleur zoals blijkt uit een L\* van 37,7 % en door een middelmatig hoge malsheid.

## **3 Invloed van de leeftijd van het vrouwelijke reformdier op de vetmestingsparameters**

### **3.1 Foktechnische prestaties**

Tijdens de verschillende proeven bestudeerden wij ook de invloed van de leeftijd op de vetmestingsparameters. De vrouwelijke dieren werden in drie groepen ingedeeld op grond van het kalfnummer (vaarzen, na twee kalvingen reforme koeien en na vier kalvingen reforme koeien). Zij kregen het afmestrantsoen op basis van maïskuil zoals beschreven in tabel 1, blz. 5. Ter vergelijking van de prestaties van deze reformkoeien werden vier zwartbonte koeien vetgemest die hetzelfde afmestrantsoen kregen toegediend. Daarnaast worden ook de overeenkomstige gegevens vermeld die betrekking hebben op jonge meststieren die een krachtvoerrantsoen kregen op basis van gedroogde pulp (Minet *et al.*, 1996; Nutrition, 1997).

De gegevens betreffende de zoötechnische prestaties zijn weergegeven in tabel 8. Bij het begin van de vetmesting waren de vaarzen gemiddeld 27 maand, of iets meer dan twee jaar, oud. In de praktijk gaat het om jonge vrouwelijke dieren die uit de fokkerij worden gehaald omdat zij onvruchtbaar zijn of economisch niet geschikt. De koeien die na vier kalvingen reforme werden, waren 75 maand (6,25 jaar) oud, wat betrekkelijk jong is als men deze leeftijd vergelijkt met wat bij andere rassen wordt vastgesteld. De Belgisch witblauwe dikbilstiertjes waren veel jonger (11 maand) bij het begin van de vetmesting. Dit soort productie verschilt van de productie met vrouwelijke reformdieren omdat de stieren worden vetgemest tijdens de groeiperiode. Geheel logischerwijze bestaan er grote verschillen tussen het begingewicht van de drie groepen van vrouwelijke dieren (448,0 - 578,4 en 655,2 kg). De duur van de vetmesting bedroeg respectievelijk 89, 92 en 80 dagen en de totale gewichtstoename 91,2 - 98,8 en 69,3 kg. De dagelijkse groei was gelijk aan 1,03 respectievelijk 1,10 en 0,89 kg/dag, waarbij vaarzen en koeien die tweemaal hadden gekalfd zeer gelijkaardige gewichtstoenames vertoonden die veel hoger lagen dan die van de oudere dieren. Ter vergelijking: de zwartbonte koeien haalden een dagelijkse groei van 0,87 kg/dag en de stierkalveren een van 1,47 kg/dag.

De voederopname was het laagst voor de vaarzen met 8,6 kg droge stof per dag en het hoogst voor de oudere koeien (11,2 kg DS). De vaarzen bleken de hoogste efficiëntie te hebben, met een omzettingscoëfficiënt van 0,144 kg/kVEVI tegenover 0,098 of 0,074 kg/kVEVI voor de koeien die twee- of viermaal hadden gekalfd. De omzettingscoëfficiënt bleek eveneens erg laag te zijn bij de zwartbonte koeien. De conditiescores op het einde van de vetmesting lagen voor de drie leeftijds categorieën zeer dicht bij elkaar (4,4, 4,4 en 4,3).

**Tabel 8 Invloed van de leeftijd op de foktechnische prestaties van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil; vergelijking met zwartbonte koeien en met Belgisch witblauwe vleesstieren**

Parameter	V	K2	K4	ZB	St
<b>Leeftijd en duur</b>					
Beginleeftijd (maand)	26,9	54,5	74,8	60,9	10,6
Slachtleeftijd (maand)	29,8	57,5	77,4	64,1	16,3
Duur (dagen)	88,8	91,7	80,4	97,0	172,0
<b>Gewicht en groei</b>					
Begingewicht (kg)	448,0	578,4	655,2	522,0	330,0
Eindgewicht (kg)	539,2	677,1	724,5	606,0	576,0
Totale groei (kg)	91,2	98,8	69,3	84,1	246,0
Gem. dag. groei (kg/d)	1,027	1,096	0,888	0,870	1,470
<b>Voederopname en -omzet</b>					
Opname droge stof totaal (kg)	757,3	960,9	896,5	1.174,6	1.342,0
per dag (kg/d)	8,6	10,5	11,2	12,1	8,6
<b>Energie</b>					
totaal (kVEVI)	809,8	1.026,0	959,0	1.196,5	1.476,0
per dag (kVEVI/d)	9,2	11,2	12,0	12,3	8,6
Omzet.coëff. (kg/kVEVI)	0,114	0,098	0,074	0,070	0,171
Omzet.coëff. (kgDS/kg groei)	9,5	10,8	14,6		
<b>Conditiescore</b>					
Begin vetmesting	3,2	3,0	3,5	2,4	
Einde vetmesting	4,4	4,4	4,3	3,6	

V: Belgisch witblauwe vaarzen, dikbiltype, K2: Belgisch witblauwe dikbilkoeien, afgevoerd na tweemaal te hebben gekalfd, K4: Belgisch witblauwe dikbilkoeien afgevoerd na viermaal te hebben gekalfd, ZB: zwartbonte koeien en St: vleesstieren

## 3.2 Slachtparameters

De slachtgegevens staan in tabel 9. De gewichten van de dieren bij aankomst in het slachthuis en het koude en warme karkasgewicht waren, zoals verwacht, lager voor de vaarzen en hoger voor de na vier kalvingen reforme koeien.

Het slachtrendement daalde met de leeftijd (64,2 - 63,3 en 62,7 %). Bij de karkassen merkt men een daling van het spieraandeel (68,6 - 67,5 en 66,4 %), een stijging van het aandeel bind- en vetweefsel (16,9 - 18,7 en 19,2 %) en weinig verandering wat het aandeel beenderen betreft. Het gewicht aan spieren, vetbindweefsel en beenderen in het karkas daarentegen nam toe met de leeftijd van de dieren. De karkassen van de zwartbonte koeien waren uiterst vet, zoals blijkt uit de zeer grote hoeveelheid vet en de zeer lage hoeveelheid spieren.

**Tabel 9 Invloed van de leeftijd op de slachtparameters van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen; vergelijking met zwartbonte koeien en Belgisch witblauwe vleesstieren**

Parameter	V	K2	K4	ZB	St
Slachtgewicht (kg)	523,5	661,2	705,9	574,2	556
Uitvastings- en transportverlies (%)	2,9	2,3	2,6	5,1	
Warm karkasgewicht (kg)	336,1	418,0	442,9	265,5	378
Koud karkasgewicht (kg)	327,7	407,5	431,9	258,9	369
Slachtrendement (%) (1)	64,2	63,3	62,3	46,3	
(2)	66,2	65,2	64,7		68,0
Karkassamenstelling					
Spieren (%)	68,6	67,5	66,4	51,4	73,5
Bind- en vetweefsel (%)	16,9	18,7	19,2	31,1	13,7
Beenderen (%)	14,5	13,8	14,4	17,5	12,8
Spieren (kg)	224,5	275,3	286,7	132,9	271,2
Bind- en vetweefsel (kg)	55,7	76,3	83,2	80,7	50,6
Beenderen (kg)	47,5	56,0	60,2	44,9	47,2
Toename in het karkas					
Spieren (kg)	39,5	43,9	24,0		
Bind- en vetweefsel (kg)	19,9	35,8	28,4		

(1) Berekend op basis van het warm karkasgewicht en het slachtgewicht

(2) berekend op basis van het warm karkasgewicht en het nuchter slachtgewicht

V: Belgisch witblauwe vaarzen van het dikbiltype, K2: Belgisch witblauwe dikbilkoelie reform na tweemaal te hebben gekalfd, K4: Belgisch witblauwe dikbilkoelie reform na viermaal te hebben gekalfd, ZB: zwartbonte koeien en St: vleesstieren

De berekening van de toename van de spieren en het vet in het karkas tussen het begin en het einde van de vetmesting geeft aan dat de vaarzen aanzienlijke hoeveelheden spieren (39,5 kg) en vrij geringe hoeveelheden vet (19,9 kg) hebben afgezet. De oudere koeien (K4) hebben daarentegen meer vet en minder spieren afgezet (respectievelijk 28,4 en 24,0 kg).

### 3.3 Kwaliteit en chemische samenstelling van het vlees

Tabel 10 geeft een samenvatting van de invloed van de leeftijd van de vrouwelijke reformdieren op de parameters van vleeskwiteit.

Er waren geen verschillen tussen de groepen wat het vochtverlies betreft. Het vlees van de zeer oude koeien was daarentegen donkerder van kleur – L\* van 36,4 % - en roder – a\* van 21,3 – in vergelijking met dat van de vaarzen (respectievelijk 38,8 % en 19,6). Het vlees van de dieren die werden afgevoerd na tweemaal te hebben gekalfd werd gekenmerkt door tussenliggende parameters. Het vlees van de Belgisch witblauwe koeien (K2 en K4) is iets malser dan dat van de vaarzen: de maximale scheurkracht bedroeg 31,2 en 31,1 tegenover 35,6 N voor respectievelijk de koeien die na twee en vier kalvingen werden afgevoerd en de vaarzen. Ter vergelijking: de zwartbonte koeien leverden het malste vlees (24,9 N) en de stierkalveren hadden het minst malse vlees (40,2 N).

**Tabel 10** Invloed van de leeftijd op de parameters met betrekking tot de vleeskwiteit bij Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen; vergelijking met zwartbonte koeien en met vleesstieren

Parameter	V	K2	K4	ZB	St
PH					
48 u <i>post mortem</i>	5,4	5,5	5,5	5,6	5,5
Vochtverlies					
Uitlekken (%)	5,3	5,3	4,9	3,8	5,5
Koken (%)	30,0	30,2	29,9	31,0	26,2
Kleur (d2)					
L* (%)	38,8	38,5	36,4	39,6	41,8
a*	19,6	20,9	21,3	19,4	16,7
b*	17,1	17,5	16,9	17,2	16,7
Maximale scheurkracht op d8 (N)	34,0	31,2	31,1	24,9	40,2

V: Belgisch witblauwe vaarzen, dikbiltype, K2: Belgisch Witblauwe dikbilkoeken reform na tweemaal te hebben gekalfd, K4: Belgisch Witblauwe dikbilkoeken reform na viermaal te hebben gekalfd, ZB: zwartbonte koeien en St: vleesstieren

De gegevens betreffende de chemische samenstelling worden vermeld in tabel 11. Het eiwitgehalte was het laagst en bijgevolg het vetgehalte het hoogst bij het vlees van koeien die werden afgevoerd na tweemaal te hebben gekalfd (87,5 en 7,6 % DS). Omgekeerd heeft het vlees van vaarzen het hoogste eiwitgehalte en het laagste vetgehalte (89,0 en 5,8 % DS). De koeien die afgevoerd werden na viermaal te hebben gekalfd vertoonden tussenliggende waarden (88,2 % en 6,9 % DS). Ook hier verschilden de zwartbonte koeien sterk van de Belgisch witblauwe dieren, met een zeer laag eiwitgehalte (68,2 %) en een zeer hoog vetgehalte (27,9 %). Er zijn geen aanzienlijke verschillen wat het aandeel van de vetzuren in de verschillende vetafzettingen betreft, behalve dan voor de meervoudig onverzadigde vetzuren in het intermusculaire en het intramusculaire vet. In vergelijking met de na twee of vier kalvingen reforme koeien vertoonden de vaarzen immers hogere gehalten aan meervoudig onverzadigde vetzuren in het intermusculaire vet (2,4 tegenover 1,7 en 1,9 % mol) en het intramusculaire vet (7,6 tegenover 4,3 en 5,7 % mol).

**Tabel 11** Invloed van de leeftijd op de chemische samenstelling en de vetzuursamenstelling van het vlees van Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen; vergelijking met zwartbonte koeien en met vleesstieren

Parameter	V	K2	K4	ZB	t
Chemische samenstelling					
Droge stof (%)	24,8	25,0	25,4	29,6	24,4
Ruw eiwit (% DS)	89,0	87,5	88,2	68,2	89,5
Vet (etherextract) (% DS)	5,8	7,6	6,9	27,9	4,8
As (% DS)	4,7	4,5	4,4	3,5	-
Organische stof (% DS)	95,4	95,5	95,6	96,5	-
Vetzuursamenstelling (%mol)					
Onderhuids vet					
Verzadigde vetzuren	47,5	46,6	47,1	44,7	51,4
Enkelvoudig onverz. vetzuren	50,4	51,4	50,9	53,2	43,5
Meervoudig onverz. vetzuren	2,2	2,0	2,0	2,1	5,1
Intermusculair vet					
Verzadigde vetzuren	56,7	54,7	56,5	54,5	56,2
Enkelvoudig onverz. vetzuren	41,0	43,6	41,6	43,2	38,6
Meervoudig onverz. vetzuren	2,4	1,7	1,9	2,4	5,3
Intramusculair vet					
Verzadigde vetzuren	48,9	49,8	50,2	49,3	48,7
Enkelvoudig onverz. vetzuren	43,5	46,0	44,1	45,5	34,6
Meervoudig onverz. vetzuren	7,6	4,3	5,7	5,6	16,7

V: Belgisch witblauwe dikbilvaarzen, K2: Belgisch witblauwe dikbilkoeien reform na tweemaal te hebben gekalfd, K4: Belgisch witblauwe dikbilkoeien reform na viermaal te hebben gekalfd, ZB: zwartbonte koeien en St: stierkalveren

### **3.4 Verloop van de verschillende parameters tijdens de vetmesting**

Tabel 12 geeft voor de drie groepen van vrouwelijke reformedieren in de vorm van een samenvatting het verloop weer van de verschillende parameters die de vetmesting kenmerken. Hoewel de duur van de vetmesting in de drie groepen lichtjes verschillend was, kunnen voor elke soort vrouwelijke dieren bepaalde bijzonderheden worden vermeld. De vaarzen hadden een vrij aanzienlijke groei, ongeveer 1,03 kg/dag. Verhoudingsgewijs zetten zij tweemaal meer spieren af dan vet (39,5 tegenover 19,9 kg). De oudste koeien gaven daarentegen een geringere groei te zien (0,89 kg/dag) en zetten meer vet dan spieren af in het karkas (28,4 tegenover 24,0 kg).

De chemische samenstelling van het vlees werd eveneens beïnvloed door de leeftijd van de dieren, vooral dan de gehalten aan eiwit, vet en meervoudig onverzadigde vetzuren. Volgens tabel 12 vertoonden dieren die werden geslacht nadat ze tweemaal hadden gekalfd de hoogste vetgehalten en de laagste gehalten aan eiwit en meervoudig onverzadigde vetzuren. Het is tenslotte ook interessant aan te stippen dat elk van de groepen van bij het begin door bepaalde eigenschappen van de andere verschilde zoals blijkt uit de gegevens over de magere dieren die bij het begin van de proef werden geslacht.



**Tabel 12 Verloop van een aantal parameters met betrekking tot de prestaties en de karkas- en vleeskenmerken tijdens de vetmesting bij Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype van drie verschillende leeftijden die een afmestantsoen op basis van maïskuil kregen.**

	V			K2			K4		
	Begin	Einde	Versch.	Begin	Einde	Versch.	Begin	Einde	Versch.
<b>Prestaties</b>									
Gewicht (kg)	448,0	539,2		578,4	677,1		655,2	724,5	
Duur (d)			88,8			91,7			80,4
Groei									
(kg)			91,2			98,8			69,3
(kg/d)			1,03			1,10			0,89
<b>Karkas</b>									
Koud gewicht (kg)	263,2	327,7	64,5	335,5	407,5	72,0	382,9	431,9	49,0
<b>Gewicht</b>									
Spiere(n) (kg)	185,0	224,5	39,5	231,4	275,3	43,9	262,7	286,7	24,0
Bindweefsel en vetweefsel (kg)	35,8	55,7	19,9	40,5	76,3	35,8	54,8	83,2	28,4
<b>Vlees</b>									
Droge stof (%)	24,1	24,8	-0,3	24,3	25,0	0,7	24,0	25,2	1,2
Eiwit (% DS)	91,6	89,0	-2,6	91,4	87,5	-3,9	90,0	88,8	-1,2
Vet (% DS)	3,1	5,8	2,7	3,4	7,6	4,2	4,9	6,9	2,0
<b>Vetzuren (%mol)</b>									
Verzadigde	49,2	48,9	-0,3	48,2	49,8	1,6	50,0	50,2	0,2
Enkelv. onverz.	37,3	43,5	6,2	39,4	46,0	6,6	39,5	44,1	4,6
Meerv. onverz.	13,5	7,6	-5,9	12,4	4,3	-8,1	10,5	5,7	-4,8

V: Belgisch witblauwe dikbilvarzen, K2: Belgisch witblauwe dikbilkoelien afgevoerd na tweemaal te hebben gekalfd, K4: Belgisch witblauwe dikbilkoelien afgevoerd na viermaal te hebben gekalfd

**Samengevat:** wij onderzochten de invloed van het aantal afkalvingen op de vetmestingsparameters van reformkoeien. De vrouwelijke dieren werden ingedeeld in drie groepen volgens het kalfnummer (vaarzen, na twee afkalvingen afgevoerde koeien en na vier afkalvingen afgevoerde koeien) en kregen alle hetzelfde eerder beschreven klassieke afmeststrantsoen op basis van ingekuilde volledige maïsplanten. De begingewichten bedroegen 448,0 - 578,4 en 655,2 kg, de gemiddelde dagelijkse gewichtstoenames waren gelijk aan 1,03 kg, 1,10 kg en 0,89 kg en de drogestofopnames aan 8,6 - 10,5 en 11,2 kg/dag voor respectievelijk de vaarzen, de koeien die tweemaal hadden afgekalfd en de koeien die viermaal hadden afgekalfd. Met betrekking tot het karkas werd, naarmate de leeftijd van de dieren hoger was, een daling vastgesteld van het nuchter rendement (66,2, 65,2 en 64,7 %), een daling van het spieraandeel (68,6 - 67,5 en 66,4 %) en een stijging van het aandeel bind- en vetweefsel (16,9, 18,7 en 19,2 %). Toch stegen de gewichten aan spieren, vetweefsel, bindweefsel en beenderen in het karkas met toename van de leeftijd. De vaarzen zetten meer spieren dan vet af (28,4 tegenover 24,0 kg). Wat de vleeskwaliteit betreft, was er geen verschil in vochtverlies maar wel in kleur: het vlees van de oudste koeien was donkerder en roder van kleur. Hoewel de verschillen niet significant waren, was het vlees van na twee afkalvingen afgevoerde koeien het vetst en het minst rijk aan eiwit en meervoudig onverzadigde vetzuren. Het vlees van vaarzen situeert zich aan het andere uiterste en dat van na vier afkalvingen afgevoerde koeien vertoonde tussenliggende waarden.

## **4 Stimulering van de afzetting van spieren ten nadele van de afzetting van vet**

### **4.1 Inleiding**

De twee voorgaande delen tonen aan dat de verstrekking van een afmestrantsoen op basis van maïskuil wordt gekenmerkt door een aanzienlijke afzetting van vet samen met een min of meer aanzienlijke afzetting van spieren bij de vrouwelijke reformdieren waarbij de vetafzetting groter is bij de oudere koeien. Vet is thans echter een element dat in de rundvleesproductie niet erg gewenst is, noch door de partners van de productiekolom en evenmin door de consument. Er wordt dan ook steeds meer druk uitgeoefend om magere karkassen en mager vlees te produceren. Er bestaan verschillende methoden om de afzetting van vet te beperken. Naast het feit dat het met het oog op de vleesproductie beter is dieren van uitgesproken vleesrassen in te zetten, in plaats van dieren van melkrassen, is het ook mogelijk verschillende rantsoenen samen te stellen die de ontwikkeling van spieren bevorderen.

In het kader van onze proeven werd gebruik gemaakt van Belgisch witblauwe vrouwelijke dieren van het dikbiltype. Er werden een aantal originele voederstrategieën uitgewerkt om de afzetting van vet te beperken bij deze dieren die reeds van nature de neiging vertonen om spieren af te zetten. De basis van deze strategieën bestaat erin bij deze dieren een eiwitaanbreng te verzekeren die gelijkaardig is aan die van een klassiek afmestrantsoen om te voldoen aan de eiwitbehoeften voor onderhoud en productie. Gelijklopend daarmee wordt de energie-aanvoer in min of meer sterke mate beperkt om de afzetting van vet te verminderen of zelfs reeds eerder afgezet vet te doen gebruiken als energiebron voor de spiereiwitsynthese. Deze nieuwe rantsoenen dekken dus de energiebehoeften tussen het onderhoud en de maximumprestaties en brengen voldoende eiwitten aan om de dieren te kunnen vetmesten. Een deel van die eiwitten is beschermd, waardoor afbraak in de pens voor energielevering wordt vermeden en zij pas in de darmen kunnen worden afgebroken en opgenomen.

Tijdens de diverse proeven bleek al gauw dat de verstrekking van een energiearm rantsoen van bij het begin van de vetmesting niet interessant was aangezien men, ofschoon het doel bereikt werd, d.w.z. de productie van een mager karkas en mager vlees, karkassen verkreeg die te licht waren. Dit rantsoen levert namelijk een gewichtstoename van amper 0,3 kg/dag en bovendien was het vlees te donker.

Twee andere mogelijkheden om de energie te beperken, bleken daarentegen wel interessant. De eerste bestond erin het energiearme rantsoen in de tweede helft van de afmestperiode te verstrekken, nadat in de eerste helft het gewone afmestrantsoen was gegeven. De tweede bestond uit een tussenliggend systeem waarbij tijdens de hele mestperiode een rantsoen werd verstrekt waarvan de energie-inhoud gelegen was tussen die van een gewoon afmestrantsoen en die van het energiearme rantsoen. Beide types van rantsoenen bleken zeer goede resultaten te geven.

De samenstelling van de verschillende rantsoenen is weergegeven in tabel 13.

**Tabel 13 Samenstelling van de in de verschillende mestmethoden voor Belgisch witblauwe vrouwelijke dieren van het dikbiltype verstrekte rantsoenen**

Voeder (kg)	Gewoon rantsoen	Energiearm rantsoen	Rantsoen met middelmatige energie-inhoud
Maïskuil	20	3	11,5
Gerst	0,5	0,1	0,3
Tarwe	0,5	0,1	0,3
Droge pulp	3	0,3	1,7
Melasse	0,5	0,05	0,25
Mengsel mineralen + zout	0,1	0,07	0,07
Sojaschroot	2		
Beschermd sojaschroot		2,9	2,9

## 4.2 Voordelen van de rantsoenen met verlaagd energiegehalte

De tabellen 14 en 15 geven een samenvatting van de belangrijkste effecten van beide voedermethoden op de prestaties, de slachtparameters, de kwaliteit en de chemische samenstelling van het vlees.

In vergelijking met een gewoon afmestrantsoen op basis van maïskuil waarmee een dagelijkse gewichtstoename van ongeveer 1 kg/dag kan worden bekomen, waren de effecten van beide alternatieve methoden minder groot, maar onderling zeer gelijkaardig. De gemiddelde dagelijkse gewichtsaanzet was immers kleiner, ongeveer 0,6 kg/dag, wat leidde tot lagere slacht- en karkasgewichten (respectievelijk 40 kg en 28 kg lager). Deze resultaten worden als normaal beschouwd, gelet op de opgelegde energiebeperkingen (8,5 en 9,3 tegenover 11,2 k VEVI/dag).

**Tabel 14 Samenvatting van de belangrijkste effecten van de voedermethode op de prestaties en de slachtparameters bij Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype**

	Gewoon	Gewoon en dan energiearm	Middelmatige energieaanbreng
<b>Prestaties</b>			
Totale gewichtstoename (kg)	100,3	62,6	62,2
Dagelijkse groei (kg/d)	1,03	0,62	0,61
Voederopname (k VEVI/dag)	11,2	8,7	9,3
<b>Slachtgegevens</b>			
Slachtgewicht (kg)	695,3	652,2	657,7
Koud karkasgewicht (kg)	439,5	406,5	416,3
Spieren (%)	67,8	70,4	69,6
(kg)	296,8	286,9	289,9
Bind- en vetweefsel (%)	18,2	15,4	16,6
(kg)	79,3	62,1	68,9
<b>Gewichtstoename</b>			
Spieren (kg)	45,4	24,8	35,6
Bind- en vetweefsel (kg)	29,5	19,2	19,6

Er worden interessante effecten vastgesteld op het stuk van de aandelen spieren en bind- en vetweefsel die respectievelijk hoger (70,4 en 69,6 tegenover 67,8 %) en lager (15,4 en 16,6 tegenover 18,2 %) waren. Daaruit volgt dat de hoeveelheid spieren in het karkas die van op de klassieke wijze vetgemeste dieren vrij sterk benadert (286,9 en 289,9 tegenover 296,7 kg). Het aangepaste rantsoen leidde ook tot een verlaagde hoeveelheid vet (62,1 en 68,9 tegenover 79,9 kg), vooral dan als gevolg van de sterk verlaagde vetafzetting (19,2 en 19,6 tegenover 29,5 kg).

In verband met de parameters die betrekking hebben op de vleeskwaliteit (tabel 15) is het interessant vast te stellen dat de vochtverliezen door uitlekken zijn afgenomen (3,8 en 3,6 tegenover 4,2 %). Er wordt ook een positief effect vastgesteld op de chemische samenstelling van het vlees. Het gaat daarbij om een stijging van het eiwitgehalte (89,0 en 88,6 tegenover 87,7 %) en een daling van het vetgehalte (6,1 en 6,5 tegenover 7,5 %). Daarnaast is er ook een stijging van het gehalte aan meervoudig onverzadigde vetzuren (11,1 en 11,7 tegenover 8,5 %).

Als samenvatting van de voordelen vastgesteld bij verstrekking van rantsoenen met verlaagde energieaanbreng kan worden vermeld: voor de vetmester, een lagere opname, voor de groothandelaars een daling van de dripverliezen en van het vetaandeel en de totale hoeveelheid vet met behoud van hoge hoeveelheden spieren, en voor de consument vlees met een betere voedingswaarde want minder vet, rijker aan eiwitten en verhoudingsgewijs rijker aan meervoudig onverzadigde vetzuren.

**Tabel 15 Samenvatting van de belangrijkste effecten van de voedermethode op de parameters die kenmerkend zijn voor de kwaliteit en de chemische samenstelling van het vlees van Belgisch Witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype**

	Gewoon	Gewoon dan energiearm	Middelmatige energieaanbreng
<b>Vleeskwaliteit</b>			
Dripverlies (%)	4,2	3,9	3,7
Kleur L* (%)	37,0	35,3	34,6
a*	19,4	18,9	18,4
Malsheid (N)	37,0	41,0	41,3
<b>Chemische samenstelling</b>			
Ruw eiwit (% DS)	89,5	90,0	90,4
Vet (% DS)	5,6	5,2	4,8
Verzadigde vetzuren (% mol)	48,4	48,0	47,3
Enkelv. onverzad. vetzuren (% mol)	41,2	41,1	41,0
Meerv. onverz. vetzuren (% mol)	8,5	11,1	11,7

### **4.3 Nadelen van rantsoenen met verlaagd energiegehalte**

Als nadeel moet worden vermeld de dalingen van de slacht- en karkasgewichten die voor de bedrijfsleider ongunstig kan zijn als de verkoopprijzen van de dieren niet evenredig zijn met de betere karkas- en vleeskwaliteit als gevolg van een lagere vetafzetting.

De invloed op de kleur en de malsheid van het vlees moet eveneens als een nadeel worden beschouwd. Donkerder vlees, zoals dat blijkt uit de dalingen van de parameter L\* (35,2 en 35,0 tegenover 37,0 %), haalt in de vleeshandel systematisch een lagere prijs.

## **4.4 Pogingen tot verbetering**

Dank zij de ontwikkeling van rantsoenen met een lager energiegehalte en een verhoudingsgewijs hoger eiwitgehalte kan mager vlees worden geproduceerd waarbij de aanmaak van vet sterk werd verminderd. Als eiwitbron werd sojaschroot gebruikt dat beschermd is tegen afbraak in de pens. Daar dit schroot relatief weinig methionine bevat, een aminozuur dat in de vleesproductie als een beperkende factor wordt beschouwd, was het interessant om de mogelijke effecten na te gaan van een hogere aanvoer van dit aminozuur. Er werden twee benaderingen toegepast, nl. een specifieke aanvulling van het rantsoen met beschermde methionine en het gebruik van koolzaadschroot in plaats van sojaschroot als energiebron met een groter gehalte aan methionine.

Anderzijds had de verlaging van het energiegehalte van de rantsoenen een negatieve weerslag op de vleeskleur. Met het oog op een versterking van dit effect werden eveneens proeven gedaan met de verstrekking van een graansupplement op het einde van de vetmesting.

### **4.4.1 Verstrekking van een methioninesupplement**

De aanvulling van een klassiek afmestrantsoen met beschermde methionine in een hoeveelheid van 3,5 of 7 g per dag had geen enkele invloed op de prestaties noch op het karkassamenstelling.

Voor rantsoenen met lage energieaanvoer werd daarentegen een verbetering vastgesteld van de gewichtstoename alsook een verhoging van de aandelen bind- en vetweefsel in het karkas en het vleesvet. Die effecten zijn samengevat weergegeven in tabel 16.



**Tabel 16 Samenvatting van de belangrijkste effecten van de aanvulling met beschermde methionine van rantsoenen met een laag energiegehalte bij de vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype**

	Methionine	
	Zonder	Met
Dagelijkse groei (kg/dag)	0,256	0,430
Karkassamenstelling		
% spieren	70,0	69,7
% bind- en vetweefsel	14,3	14,7
Vlees		
Eiwit (% DS)	89,6	88,8
Vet (% DS)	5,1	6,3

In de groep die een methioninesupplement kreeg, ging de dagelijkse groei van 0,256 naar 0,430 kg/d, het spieraandeel in het karkas van 70,0 naar 69,7 %, het aandeel vetbindweefsel van 14,3 naar 14,7 % en het aandeel eiwit en vet in het vlees van respectievelijk 89,6 naar 88,8 % en van 5,1 naar 6,3 %.

Tot slot verbeterde de methioninesupplementering de dagelijkse groei en vertoonde zij de neiging de vetafzet te verhogen. Deze gevolgen werden alleen vastgesteld bij de dieren die een energiearm rantsoen kregen, wat in strijd is met de doelstelling die wordt nagestreefd bij het ontwikkelen van voedingsstrategieën ter bevordering van de afzet van spieren ten nadele van de afzet van vet.

#### **4.4.2 Gebruik van beschermd koolzaadschroot als vervanging van beschermd sojaschroot**

Het gebruik van beschermd koolzaadschroot als vervanging van beschermd sojaschroot met het doel de methioninevoorziening te verbeteren bij toediening van equivalente hoeveelheden eiwit in energiearme rantsoenen leidde tot een zekere verbetering van de gewichtsaanzet (0,66 tegenover 0,57 kg/d) en had hetzelfde effect als sojaschroot op de parameters die betrekking hebben op het karkas, op de kwaliteit en op de chemische samenstelling van het vlees (tabel 17).

Deze resultaten zijn bijgevolg bijzonder interessant omdat zij aangeven dat een eiwitbron door een andere eiwitbron kan worden vervangen zonder dat de parameters voor de productie en de kwaliteit van de producten in aanzienlijke mate veranderen in extreme voedingssituaties zoals bij de verstrekking van energiearme rantsoenen. Een dergelijke situatie kan op economisch vlak gevolgen hebben, in het bijzonder wanneer de eiwitvoorziening een beperkende factor wordt.

**Tabel 17 Samenvatting van de belangrijkste effecten bij verstrekking van beschermd koolzaadschroot in de plaats van beschermd sojaschroot in energiearme rantsoenen**

	Sojaschroot	Koolzaadschroot
<b>Prestaties en karkas</b>		
Dagelijkse groei (kg/d)	0,57	0,66
Koud karkasgewicht (kg)	420,3	420,8
Gewicht spieren (kg)	295,8	298,7
vet (kg)	66,8	62,7
Gewichtstoename spieren (kg)	36,0	36,0
vet (kg)	19,8	19,8
<b>Vlees</b>		
Kleur L* (%)	34,7	35,5
Eiwit (% DS)	88,3	90,3
Vet (% DS)	6,8	4,7

#### 4.4.3      **Aanvulling met graan op het einde van de mestperiode**

Een van de nadelen van energie- en eiwitrantsoenen die worden toegediend ter bevordering van de afzet van spieren ten nadele van de afzet van vet, was dat vlees met een donkere kleur werd geproduceerd. Er wordt verondersteld dat een onvoldoende glycogeengehalte in de spieren voor dit effect verantwoordelijk is. Om die reden leek het nuttig energiearme rantsoenen aan te vullen met graan tijdens de laatste twee weken voor het slachten. Het zetmeel uit het graan kon als precursor dienen voor de synthese van spierglycogeen. Per dier en per dag werd een halve kilogram gemalen maïs en geplette gerst toegediend. Maïs, een graansoort die rijk is aan weinig gistbaar zetmeel, brengt glucose aan in de darmen terwijl gerst glucosevormend propionzuur produceert. De verstrekking van extra graan op het einde van de vetmesting had geen gevolgen voor de prestaties, noch voor de slachtgegevens. Dit is volkomen logisch gelet op de geringe hoeveelheden supplement die werden toegediend. Het graan zorgde ervoor dat het vlees minder donkergekleurd ( $L^*$  van 36,0 i.p.v. 34,5 %) en minder rood ( $a^*$  van 18,5 i.p.v. 19,5) was. Die uitwerking zou kunnen worden toegeschreven aan een glycolyse bevorderend spiermetabolisme dat gepaard ging met een geringere hoeveelheid myoglobine waardoor het vlees helderder van kleur werd. Het effect van de rantsoensupplementatie met graan toont bijgevolg aan dat het mogelijk is de vleeskleur te veranderen, in het bijzonder wanneer ongebruikelijke rantsoenen worden toegediend.

**Samengevat:** er werden verschillende originele strategieën voor het vetmesten van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformedieren ontwikkeld die tot doel hebben de afzetting van spieren te bevorderen ten nadele van de afzetting van vet door de aanvoer van energie in het rantsoen in mindere of meerdere mate te beperken terwijl de hoeveelheden eiwit op een normaal peil blijven. Al gauw bleek dat de toediening van een energiearm dieet van bij het begin van de mestperiode niet interessant was omdat het karkasgewicht te laag was en het vlees te donker van kleur. De doelstellingen werden daarentegen wel bereikt wanneer ofwel het energiearme rantsoen in de tweede helft van de mestperiode werd toegediend, nadat eerst een gewoon afmestrantsoen was verstrekt tijdens de eerste helft, ofwel een rantsoen met middelmatige energieaanvoer werd verstrekt waarvan het energiegehalte gedurende de hele mestperiode begrepen was tussen dat van het gebruikelijke afmestrantsoen en dat van het energiearme rantsoen. Terwijl de gemiddelde dagelijkse groei voor beide methoden ongeveer 0,6 kg/dag bedroeg (tegenover 1,0 kg/d met het gewone rantsoen), stegen de aandelen spieren in het karkas en eiwit in het vlees in aanzienlijke mate en daalden de aandelen bind- en vetweefsel en vet. Concreet gaf dit in het karkas iets geringere hoeveelheden spieren en aanzienlijk lagere hoeveelheden vet te zien in vergelijking met die van op de gebruikelijke manier vetgemeste dieren. Deze methoden hadden echter ook nadelen, zoals een te intense vleeskleur. Om die nadelen te vermijden, bleek het nuttig de energiearme rantsoenen op het einde van de mestperiode aan te vullen met graan om het vlees een minder donkere kleur te geven. Ook kan beschermd koolzaadschroot probleemloos worden verstrekt in de plaats van beschermd sojaschroot. Een aanvulling met beschermd methionine had daarentegen een weinig overtuigende uitwerking: voor de rantsoenen met lagere energie-inhoud werden een verbetering van de gewichtsaanzet en een stijging van de aandelen bind- en vetweefsel in het karkas en vet in het vlees opgetekend.

## **5 Economische benadering**

### **5.1 Bij de berekeningen in aanmerking genomen elementen**

De rendabiliteit van een productierichting is een van de belangrijkste elementen die in aanmerking moeten worden genomen wanneer een nieuw segment wordt aangeboord of wanneer een bestaande activiteit wordt voortgezet. In die context leek het nuttig om de economische balans voor de vetmesting van vrouwelijke reformdieren te berekenen. In de vleesproductie is de invloed van conjunctuurgebonden parameters zoals aankoopprijs, verkoopprijs en voederkosten, aanzienlijk en bestaat het gevaar dat de effecten van de getoetste parameters daardoor niet tot uiting komen. Om de rendabiliteit te berekenen werd bijgevolg besloten om uit te gaan van de als objectief beschouwde foktechnische gegevens en gebruik te maken van gestandaardiseerde prijzen die voor alle in dit deel aan bod komende proeven dezelfde waren. De gebruikte prijzen zijn deze die geldig waren in de jaren 1998-1999. De aankooprijzen van magere dieren werden gemodelleerd door gebruik te maken van een logaritmische relatie om de invloed van de “jaren” en de “aangekochte partijen” te vermijden. De verkoopprijzen per kg karkas waren in de verschillende groepen gesteund op de reële prijzen om de invloed van de behandeling te behouden.

Bij de berekening van de economische balans werd rekening gehouden met de afschrijvingskosten van de installaties en de onderhoudskosten. De werkingskosten werden verdeeld over een aantal posten waaronder de voederkosten, arbeidskosten, kosten voor gezondheidszorg en slachtkosten. Er werd een eerste economische balans opgemaakt uitgaande van de op de technische fiche vermelde gegevens, d.w.z. voor Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil. Daarna werden de balansen opgemaakt in samenhang met de vergelijkingen van de leeftijd van de vrouwelijke reformdieren en de voedingsstrategieën die tot doel hadden de afzetting van spieren te bevorderen ten nadele van de afzetting van vet.

De huidige situatie is evenwel nog moeilijk te vergelijken met de situatie van 1998-1999. Uiteraard zijn de prijzen ondertussen aangepast aan een ander vraag- en aanbodpatroon, maar ook het kostenplaatje is drastisch veranderd. Vooral de slachtkosten en de kosten voor bijkomend onderzoek (o.a. BSE) zijn niet meer te onderschatten.

In een bijkomend addendum (5.5) is dan ook een korte schets weer gegeven van de situatie zoals die er in de zomer van 2002 uit zag, dit ter aanvulling en relativering. De vermelde cijfers zijn richtingaangevend eerder dan bepalend en uiteraard zal er een kleine variatie op zitten. Deze is evenwel niet van die aard dat de conclusie erdoor kan veranderen.

## **5.2 Rendabiliteit van de gewone vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype**

De gegevens van de technische fiche betreffende drieënzestig vrouwelijke dieren (waaronder vaarzen en na twee of vier afkalvingen afgevoerde koeien) werden gebruikt om de economische balans van deze productierichting op te maken. Het betrof hier een vetmesting in praktijkomstandigheden met een rantsoen op basis van maïskuil. De berekening van de balans is gedetailleerd weergegeven in tabel 18. De gemiddelde verkoopprijs bedroeg 1 491,38 € op basis van een karkasgewicht van 369 kg tegen 3,77 € per kg. De aankoopprijs bedroeg 1 175,26 €. De totale productiekosten bedroegen 227,67 € voor een mestperiode van 91 dagen, of 2,48 € per dag. De voederkosten maakten het grootste deel uit van de productiekosten, namelijk, 130,24 € of 57,2 % van die kosten. De economische berekening houdt daarnaast ook rekening met het bestaan van andere inkomsten zoals o.m. de verkoop van stalmest voor een bedrag van 13,58 €. In die voorwaarden bedroeg de winst 102,06 € per vetgemest dier.

**Tabel 18 Elementen van rendabiliteit die in aanmerking werden genomen om de winstmarge te berekenen bij vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformedieren van het dikbiltype: toepassing op de gegevens vermeld op de technische fiche**

Technische gegevens	
Begingewicht (kg)	571,2
Dagelijkse groei (kg/d)	1,0
Duur (d)	61,4
Karkasgewicht (kg)	395,8
	€
Economische balans	
Aankoopprijs	1 175,26
Verkoopprijs	1 491,38
Stallings- en slachtkosten	227,67
Voeders	130,24
Water	2,03
Gebouw	24,91
Arbeid	15,59
Kosten voor gezondheidszorg	16,26
Interest op de veestapel + verzekering	17,50
Slachten	21,07
Andere inkomsten	13,58
Winst	102,06

### 5.3 Invloed van de leeftijd van de vrouwelijke afgevoerde dieren op de rendabiliteit

In hoofdstuk 3 werden de prestaties en de karkas- en vleeskenmerken van vaarzen en van koeien afgevoerd na twee of vier afkalvingen met elkaar vergeleken. Concreet gaat het om productierichtingen die behoren tot twee verschillende sectoren van de vleesmarkt: de vaarzen met lichtere karkassen met ietwat smeug vlees en volwassen vrouwelijke dieren met zwaardere karkassen en gewoon vlees. Tabel 19 geeft naast enkele technische gegevens die in hoofdstuk 3 voorkomen alsook de economische balans weer. Het is nuttig in herinnering te brengen dat vaarzen, die lichter zijn, gedurende 89 dagen een gewichtsaanzet te zien gaven van 1,03 kg/d terwijl de na twee afkalvingen afgevoerde koeien een gewichtsaanzet hadden van 1,10 kg/d gedurende 92 dagen en de na vier afkalvingen afgevoerde koeien een lagere gewichtsaanzet hadden (0,89 kg/d) gedurende 80 dagen.

De berekening van de economische balans geeft aan dat de winst het grootst was voor de vaarzen 130,59 € en het kleinst voor de na vier afkalvingen afgevoerde koeien 108,90 €. De bij vaarzen vastgestelde hogere winst heeft gedeeltelijk te maken met de gunstige invloed van een hogere verkoopprijs per kg karkas bij die dieren in vergelijking met die voor na twee of vier afkalvingen afgevoerde koeien [4,02 € tegenover 3,77 € en 3,64 €/kg] en met de lagere stallingskosten als gevolg van lagere voederkosten. Bij de volwassen koeien komt de daling van de winst bij vetmesting van na vier afkalvingen afgevoerde koeien vooral voort uit een lagere verkoopprijs per kg karkas [3,64 € tegenover 3,77 €/kg], samen met een minder goede spierontwikkeling die in de technische gegevens gedeeltelijk tot uiting komt door lagere slachtrendementen (64,7 tegenover 65,2 %) en door een lager aandeel spieren in het karkas (66,4 tegenover 67,5 %).

**Tabel 19 Invloed op de rendabiliteit van de leeftijd van het Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdier van het dikbiltype bij de vetmesting**

	V	K2	K4
Technische gegevens			
Begingewicht (kg)	448,0	578,4	655,2
Conditie score bij het begin	3,2	3,0	3,5
Dagelijkse groei (kg/d)	1,03	1,10	0,89
Duur (d)	88,8	91,7	80,4
Karkasgewicht (kg)	327,7	407,5	431,9
Slachtrendement (%)	66,2	65,2	64,7
Spieren in karkas (%)	68,6	67,5	66,4
Rendabiliteit	€	€	€
Verkoopprijs	1 315,99	1 589,72	1 573,85
Aankoopprijs	999,51	1 247,67	1315,60
Stallings- en slachtkosten	199,11	247,62	217,20
Voederkosten	106,59	145,19	126,20
Winst	130,59	108,90	53,00



## 5.4 Voedingsstrategieën met als doel de spierafzetting en de rendabiliteit te verbeteren

De economische balansen met betrekking tot de voedingsstrategieën met als doel de spierafzetting te verbeteren ten nadele van de vetafzetting werden berekend op basis van de gegevens van het laatste jaar en zijn weergegeven in tabel 20. De winst bedroeg 112,82 € in de groep van dieren die het gebruikelijke rantsoen kregen. Men ziet dat de verkoopprijs betrekkelijk hoog is vanwege een hoog karkasgewicht. In alle groepen die een rantsoen met beperkte energie-inhoud kregen, vertoont de financiële balans een verlies. Er worden ten minste drie redenen aangehaald om dit te verklaren: in verhouding te hoge voederkosten, lager karkasgewicht en lagere prijs per kg karkas in vergelijking met de dieren die het gewone rantsoen kregen.

**Tabel 20 Invloed van de voederstrategieën op de rendabiliteit bij vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype**

	Gewoon rantsoen	Eerst gewoon en dan energiearm rantsoen	Rantsoen met middelmatige energieinhoud	Sojaschroot	Koolzaad-schroot
<b>Technische gegevens</b>					
Begingewicht (kg)	617,3	624,1	624,8	626,9	622,1
Dagelijkse groei (kg/d)	1,06	0,59	0,62	0,56	0,65
Duur (d)	103,4	103,5	103,0	103,4	103,1
Karkasgewicht (kg)	453,9	422,5	418,6	420,3	420,8
Slachtrendement (%)	68,5	68,2	66,4	67,9	66,6
Spieren in karkas (kg)	306,4	300,6	293,9	295,8	298,7
Vet in karkas (kg)	84,4	62,8	66,7	66,8	62,7
<b>Rendabiliteit (€)</b>					
Verkoopprijs	1 710,66	1 547,97	1 522,29	1 544,08	1 524,69
Aankoopprijs	1 346,61	1 361,46	1 362,97	1 367,55	1 356,87
Stallings- en slachtkosten	266,58	247,20	254,83	251,69	250,35
Voederkosten	159,54	140,33	148,22	144,89	143,65
Winst (1)	112,82	-45,29	-80,22	-59,79	-67,18
Winst (2)	38,60	28,93	-6,00		
Winst (3)	38,60	133,66	97,77		

Winst (1): reële winst

Winst (2): winst als rekening wordt gehouden met een kleinere hoeveelheid vet in het karkas

Winst (3): winst als rekening wordt gehouden met de verhoudingsgewijze betere voedingswaarde van het vlees

De kostprijs per dag van het gewone rantsoen bedroeg 1,54 € en lag dus dicht bij de 1,36 € en 1,44 € voor de rantsoenen met lage en middelmatige energie-inhoud. De laatste twee waarden moeten als zeer hoog worden beschouwd voor rantsoenen die in beperkte hoeveelheden worden verstrekt. Dat is het gevolg van het feit dat deze rantsoenen hoofdzakelijk bestonden uit krachtvoer waarvan een zeer groot deel bestond uit beschermd schroot. De prijs van beschermd schroot is uiteraard hoger dan die van niet-beschermd schroot en dan die van de andere grondstoffen in het algemeen.

De verkoopprijs van het karkas lag gemiddeld 175,53 € lager in de groepen die rantsoenen met een laag of middelmatig energiegehalte kregen als gevolg van de lagere karkasgewichten en de lagere verkoopprijs per kg. De vleeshandelaars rechtvaardigden deze lagere prijzen door het feit dat de karkassen onvoldoende afgemest en iets donkerder van kleur waren, twee elementen die niet overeenstemmen met de “normen” die gelden voor de betaling van rundvlees door de groothandel. Beide elementen werden in dit werk trouwens objectief beschreven aan de hand van cijfermatige parameters in tegenstelling tot de subjectieve criteria die in de groothandel worden gehanteerd. De problemen i.v.m. de donkerder kleur van het vlees kunnen makkelijk worden opgelost door het rantsoen aan te vullen met geringe hoeveelheden zetmeel op het einde van de mestperiode, zonder dat dit een grote weerslag heeft op de voederkosten. De problemen met betrekking tot de hoeveelheid vet in het karkas en het vlees blijven bestaan. Alle factoren uit de vleessector zijn het erover eens dat karkassen met extreem hoge of lage vetgehalten “bestraft” moeten worden.

Voor karkassen met tussenliggende vetgehalten is de toestand vaag en paradoxaal. Men wist reeds vroeger dat reformkoeien meer vet dan spieren vormen. Dit werk toonde aan dat dit ook geldt voor Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype. Toch werd aangetoond dat het mogelijk is de vetafzetting te verlagen door rantsoenen met een laag energiegehalte te verstrekken. Concreet bevatte in onze proeven het karkas van dieren die het gewone rantsoen kregen 84,4 kg vet, tegenover 64,7 kg voor de karkassen van dieren die rantsoenen met een laag energiegehalte kregen, d.i. 19,7 kg minder terwijl de spiermassa gelijk bleef.

In een systeem waar de bevoorrading van zelfstandige slagerijen en warenhuizen steeds meer gebeurt in de vorm van schoongemaakte of “snijklare” stukken, zou het logisch zijn dat deze 19,7 kg minder vet aanleiding geeft tot een betere prijs i.p.v. tot een bestraffing. Volgens die redenering stemmen die 19,7 kg overeen met een bedrag van 74,22 €/ kg karkas ( $19,7 \text{ kg} \times 3,77 \text{ €/kg}$ ) dat moet worden opgeteld bij de winst van de groepen met energiearmere rantsoenen en moet worden afgetrokken van de winst van de groep van dieren die een gewoon rantsoen krijgen, omwille van het extra werk dat nodig is om dit vet in de slachtlijnen en de uitsnijderijen te verwijderen. Op die manier bedragen de winstmarges 38,60 €, 28,93 € en –6,00 € voor groepen die respectievelijk het gewone rantsoen, het rantsoen met laag energiegehalte en het rantsoen met middelmatig energiegehalte krijgen (tabel 20: winst (2)).

Algemeen is het zo dat de verlaging van het energiegehalte van de rantsoenen leidde tot een daling van het vetgehalte van het vlees en tot een stijging van de relatieve aandelen eiwit en meervoudig verzadigde vetzuren. Die drie wijzigingen gaven het vlees dus een betere voedingswaarde, wat zou moeten leiden tot een betere prijs van het vlees, zoals dat gebeurt voor “biologische” producten. Op basis van een betaling van 0,25 € extra per kg karkas, zou de winst dan respectievelijk 133,66 € en 97,77 € bedragen voor de groepen die een rantsoen met een lager energiegehalte krijgen (tabel 20: winst (3)).

De vervanging van beschermd sojaschroot door beschermd koolzaadschroot bracht geen grote wijziging teweeg op het vlak van de prestaties en de samenstelling en de kwaliteit van de karkassen. Evenmin konden op basis van de elementen die voor de vaststelling van de economische balans in aanmerking worden genomen grote verschillen worden waargenomen tussen beide bronnen van beschermd schroot, zodat de financiële balans gelijk blijft.

## 5.5 Actuele situatie – zomer 2002

De cijfers in Tabel 18 zijn gebaseerd op de prijzen die gangbaar waren in de jaren 1998 en 1999. Dit is een vrij kort tijdsbeeld dat toch enigszins gerelativeerd moet worden. De winstcijfers van 102,06 € die in de tabel vermeld worden zouden kunnen leiden tot onterecht enthousiasme. Hoewel de prijzen constant onderhevig zijn aan fluctuaties lijkt het toch aangewezen van deze gegevens aan te vullen met cijfers over de situatie van 2002.

In de huidige marktsituatie worden dieren die twee keer gekalfd (2V) hebben en ongeveer 571,2 kg (zie tabel 18) wegen aangekocht aan ongeveer 1125 €. Voor dieren die vier keer gekalfd (4V) hebben is dat een stuk lager (1.000 €).

Ook de verkoopprijzen zijn uiteraard aan een evolutie onderhevig. De verkoopprijzen voor een karkas in de zomer van 2002 worden weergegeven in Tabel 21. De cijfers zijn uiteraard benaderend. Om toch een vrij volledig beeld weer te geven wordt onderscheid gemaakt tussen maximumprijs, prijs voor goede kwaliteit en normale prijs, en dit telkens voor reforme koeien van het dikbiltype.

**Tabel 21 Prijs voor dikbil reforme koeien die twee (2V) en vier (4V) keer gekalfd hebben in de periode zomer 2002, naar kwaliteitsklasse**

	<b>2V</b>	<b>4V</b>
Maximum	3,00 €	2,88 €
Goede kwaliteit	2,88 €	2,75 €
Normaal	2,75 €	2,63 €

Bij de verkoop wegen de dieren ongeveer 630 kg, zodat ze met een slachtpercentage van ongeveer 64% een karkas van bijna 400 kg geven (zie tabel 18).

In tabel 22 wordt dan een vergelijking gemaakt tussen de situatie in de periode 1998-1999 en deze van vier jaar later.

**Tabel 22 Gangbare prijzen bij aankoop en verkoop van reforme dikbilkoeien in de periode 1998-1999 en de toestand in 2002**

	<b>Situatie 98/99</b>	<b>Situatie 2002</b>
<b>Aankoop</b>	571 kg aankopen aan 1 175,26 € → 2,06 €/kg	571 kg aankopen aan 1 115,52 € → 1,95 €/kg
<b>Verkoop</b>	Voor een verkoopprijs moet steeds een marge van 0,25 €/kg genomen worden om uit de kosten te komen. De dieren zouden dus moeten aan een prijs van 2,31 € verkocht worden (op voet). In dit geval betekent 630 kg aan 1 491,13 € → ongeveer 2,35 €/kg. Er wordt dus winst gemaakt.	We moeten dus een verkoopprijs van ongeveer 2,18 € kunnen realiseren. In de huidige marktsituatie moet je echter al met heel goede dieren aankomen om 2 € te krijgen. Is het eerder een U of een R, dan zal het maar 1,86 € of minder zijn. Een dier van 630 kg brengt dus maar 1 249,38 € op en dat is niet voldoende om de kosten te dekken.

Daarenboven zijn ook de slachtkosten fors gestegen ten opzichte van vier jaar terug. De BSE-perikelen en de verhoogde controles op voedselveiligheid staan daar uiteraard mee in verband. Dat deze kosten voor rekening komen van de veehandelaar neemt niet weg dat de vetmester er rechtstreeks de gevolgen van ondervindt. Immers, veel kosten worden doorgerekend tot de laatste schakel in de keten, in dit geval de veehouder of vetmester, wat zich vertaalt in de prijs die deze laatste voor zijn dieren vangt.

Een korte rondvraag bij slachthuizen leert dat de slachtkosten ongeveer als volgt kunnen geanalyseerd worden:

- Slachtrecht = 33,00 €
  - Keurrecht = 12,95 €
  - Milieuheffing = 4,25 €
  - Classificatie = 0,74 €
  - Promotie (VLAM) = 0,90 €
  - BSE-risicomateriaal = 14,75 €
  - Koeling (niet voor grossist, wel particulier) = 4,96 €
  - Ruggewervelkolom verwijderen van dieren > 1j voor particulieren (handelaren brengen dit naar eigen uitsnijderij) = 0,05 €/kg karkasgewicht
  - Loon meesterslachter = 20,33 €
- 

= 111,88.

Er zullen wel verschillen optreden, afhankelijk van onder andere het feit of het gaat om stedelijke dan wel private slachthuizen, maar bij de meeste slachthuizen ligt dit bedrag inderdaad tussen de 100 en 140 €.

De andere kosten die in tabel 18 vermeld worden zijn in die vier jaar niet in die mate veranderd dat ze een ander beeld van deze tak van de veehouderij kunnen geven. Het is duidelijk dat we in de huidige marktsituatie maar uit de kosten komen als we dieren kunnen aankopen aan 1,74 € per kilo en we dus voor een dier van ongeveer 571 kg niet meer dan 1000 € betalen. Dat zal dus eerder het geval zijn in het najaar, wanneer alle dieren van de weide komen en het aanbod van afgemeste reforme koeien groot is. Dat op dat moment ook de verkoopprijzen zullen gedrukt worden maakt de situatie er uiteraard niet eenvoudiger op. Vandaar dat het zoeken naar alternatieve afzetkanalen of mogelijkheden om een bijkomende meerwaarde aan het vlees te geven (verkoop aan beenhouwer, thuisverkoop,...) lonend kan zijn.

**Samengevat:** er werd een financiële balans opgemaakt uitgaande van de foktechnische gegevens die werden bekomen in de verschillende in dit werk weergegeven proeven en uitgaande van de economische parameters, waarvan sommige gemodelleerd werden met behulp van een logaritmische relatie om de invloed van de “jaren” en de “aankooppartijen” te vermijden. Uit de gegevens van de technische fiche en de economische gegevens werd besloten dat de vetmesting van een Belgisch witblauw vrouwelijk dier van het dikbiltype een winst kon opleveren van 102,06 €, uitgaande van een aankoopprijs van 1 175,26 € en een verkoopprijs van 1 491,38 €. De totale productiekosten bedroegen 227,67 € voor een duur van 91 dagen, of 2,48 €/dag. De voederkosten maakten 57,2 % uit van de productiekosten. Met de vetmesting van vaarzen kon een winst worden behaald van 130,59 €, terwijl de vetmesting van na vier afkalvingen afgevoerde koeien 53,00 € winst opleverde en die van na twee afkalvingen afgevoerde koeien een winst van 108,90 € te zien gaf. Methoden die de afzetting van spieren bevorderen ten nadele van de afzetting van vet leverden verlies op in de klassieke voorwaarden die de vleesmarkt beheersen aangezien de karkassen lichter, “minder afgemest” en donkerder waren en de voederkosten nog te hoog. Uitgaande van de idee dat de verlaging van de vetmassa als een meerwaarde moest worden gezien en niet als een factor die tot bestraffing aanleiding geeft vermits het vet hoe dan ook wordt verwijderd, en dan vooral bij “snijklaar” vlees, wordt de winst die wordt bekomen met energiearme rantsoenen op ongeveer 12,39 € geschat en die met het controlerantsoen op 37,18 €. Als daarnaast ook rekening wordt gehouden met het feit dat het vlees dat wordt voortgebracht door dieren die een rantsoen met beperkt energiegehalte krijgen een hogere voedingswaarde heeft vanwege de wijziging van de chemische samenstelling ervan, zal de overeenkomstige winstmarge gelijk zijn aan 116,51 €.

De voorafgaande cijfers hebben telkens betrekking op de situatie zoals die zich voordeed in de periode 1998-1999. Ondertussen zijn we vier jaar verder en is niet alleen het vraag- en aanbodpatroon sterk veranderd, maar ziet ook het kostenplaatje er enigszins anders uit. Vooral de slachtkosten en de kosten voor bijkomend onderzoek (o.a. BSE) zijn sterk gestegen. Winst maken kan in dergelijk geval alleen nog als de dieren voor minder dan 1,75 € per kilo kunnen aangekocht worden en ze weggaan voor meer dan 2 €. Het zoeken naar een alternatief afzetkanaal kan hier zeker lonend zijn.





## 6 Lijst van tabellen

<b>Tabel 1</b>	Afmestrantsoen op basis van maïskuil (samenstelling van het voedermengsel, samenstelling van de droge stof en aan een koe van 600 kg verstrekte hoeveelheid)	5
<b>Tabel 2</b>	Foktechnische prestaties van Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen	6
<b>Tabel 3</b>	Slachtparameters van vrouwelijke Belgisch Witblauwe reformdieren, dikbiltype, die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil	7
<b>Tabel 4</b>	Vleeskwiteit van vrouwelijke Belgisch witblauwe reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen	8
<b>Tabel 5</b>	Chemische samenstelling van het vlees van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil	10
<b>Tabel 6</b>	Vetzuursamenstelling (molair % van totale vetzuren) van het onderhuids, het intermusculair en het intramusculair vet van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil	10
<b>Tabel 7</b>	Verloop van de verschillende parameters betreffende de prestaties en de kenmerken van het karkas en van het vlees tijdens de duur van de vetmesting bij Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil	11
<b>Tabel 8</b>	Invloed van de leeftijd op de foktechnische prestaties van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen kregen op basis van maïskuil; vergelijking met zwartbonte koeien en met Belgisch witblauwe vleesstieren	14
<b>Tabel 9</b>	Invloed van de leeftijd op de slachtparameters van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen; vergelijking met zwartbonte koeien en Belgisch witblauwe vleesstieren	15
<b>Tabel 10</b>	Invloed van de leeftijd op de parameters met betrekking tot de vleeskwiteit bij Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen; vergelijking met zwartbonte koeien en met vleesstieren	16

<b>Tabel 11</b>	Invloed van de leeftijd op de chemische samenstelling en de vetzuursamenstelling van het vlees van Belgisch witblauwe reformkoeien van het dikbiltype die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen; vergelijking met zwartbonte koeien en met vleesstieren	17
<b>Tabel 12</b>	Verloop van een aantal parameters met betrekking tot de prestaties en de karkas- en vleeskenmerken tijdens de vetmesting bij Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype van drie verschillende leeftijden die een afmestrantsoen op basis van maïskuil kregen	19
<b>Tabel 13</b>	Samenstelling van de in de verschillende mestmethoden voor Belgisch witblauwe vrouwelijke dieren van het dikbiltype verstrekte rantsoenen	22
<b>Tabel 14</b>	Samenvatting van de belangrijkste effecten van de voedermethode op de prestaties en de slachtparameters bij Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype	23
<b>Tabel 15</b>	Samenvatting van de belangrijkste effecten van de voedermethode op de parameters die kenmerkend zijn voor de kwaliteit en de chemische samenstelling van het vlees van Belgisch Witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype	25
<b>Tabel 16</b>	Samenvatting van de belangrijkste effecten van de aanvulling met beschermde methionine van rantsoenen met een laag energiegehalte bij de vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype	27
<b>Tabel 17</b>	Samenvatting van de belangrijkste effecten bij verstrekking van beschermd koolzaadschroot in de plaats van beschermd sojaschroot in energiearme rantsoenen	28
<b>Tabel 18</b>	Elementen van rendabiliteit die in aanmerking werden genomen om de winstmarge te berekenen bij vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype: toepassing op de gegevens vermeld op de technische fiche	33
<b>Tabel 19</b>	Invloed op de rendabiliteit van de leeftijd van het Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdier van het dikbiltype bij de vetmesting	34
<b>Tabel 20</b>	Invloed van de voederstrategieën op de rendabiliteit bij vetmesting van Belgisch witblauwe vrouwelijke reformdieren van het dikbiltype	35

<b>Tabel 21</b>	Prijs voor dikbil reforme koeien die twee (2V) en vier (4V) keer gekalfd hebben in de periode zomer 2002, naar kwaliteitsklasse	38
<b>Tabel 22</b>	Gangbare prijzen bij aankoop en verkoop van reforme dikbilkoeien in de periode 1998-1999 en de toestand in 2002	39



## 7 Literatuuropgave

CENTRUM VOOR LANDBOUWECONOMIE 2000 *Jaarboek van Landbouwstatistieken 1999*, Ministerie van Middenstand en Landbouw, Bestuur Onderzoek en Ontwikkeling (DG6), Brussel, pp. 1-97

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STATISTIEK 1999, *Landbouwstatistieken 1999: land- en tuinbouwtelling van 15 mei 1998*. Ministerie van Economische Zaken, pp. 1-242

MINET V., VAN EENAEME C., RASKIN P., DUFRASNE I., CLINQUART A., HORNICK J.L., DIEZ M., MAYOMBO P., BALDWIN P., BIENFAIT J.M. en ISTASSE L. 1996 *Stratégies d'engraissement du taurillon Blanc Bleu Belge culard. Performances, qualité des carcasses et de la viande, approche métabolique et bilan économique*. Ministère des Classes moyennes et de l'Agriculture, Administration Recherche et Développement (DG6), Bruxelles, pp. 1-124.

NUTRITION 1997 *Belgian Blue Bulls. Their management for growing and finishing. An assessment of their performance and of carcass and meat quality*. Presse de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège, Liège, pp. 1-114.



## 8 Contactpersonen van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling die betrokken zijn bij voorlichtingsactiviteiten

(situatie op : 18 februari 2008)

### VLAAMSE OVERHEID

Departement Landbouw en Visserij

Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Ellipsgebouw – 6<sup>de</sup> verdieping – Koning Albert II-laan 35, bus 40 – 1030 BRUSSEL

	<u>E-mail</u>	<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
Jules VAN LIEFFERINGE Secretaris-generaal	<a href="mailto:jules.vanliefferinge@lv.vlaanderen.be">jules.vanliefferinge@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 77 03	(02)552 77 01

### HOOFDBESTUUR

#### ALGEMENE LEIDING

ir. Johan VERSTRYNGE Afdelingshoofd	<a href="mailto:johan.verstryng@lv.vlaanderen.be">johan.verstryng@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 78 73	(02)552 78 71
--	--	---------------	---------------

ir. Herman VAN DER ELST Ingenieur-directeur	<a href="mailto:herman.vanderelst@lv.vlaanderen.be">herman.vanderelst@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 79 04	(02)552 78 71
--	--	---------------	---------------

#### DIERLIJKE SECTOR

ir. Stijn WINDEY	<a href="mailto:stijn.windev@lv.vlaanderen.be">stijn.windev@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 79 16	(02)552 78 71
------------------	--	---------------	---------------

#### PLANTAARDIGE SECTOR EN GMO

ir. Els LAPAGE	<a href="mailto:els.lapage@lv.vlaanderen.be">els.lapage@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 79 07	(02)552 78 71
----------------	--	---------------	---------------

### BUITENDIENSTEN

#### VLEESVEE

ir. Laurence HUBRECHT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:laurence.hubrecht@lv.vlaanderen.be">laurence.hubrecht@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 08	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

Walter WILLEMS VAC – Anna Bijns gebouw, 3 <sup>e</sup> verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	<a href="mailto:walter.willems@lv.vlaanderen.be">walter.willems@lv.vlaanderen.be</a>	(03)224 92 76	(03)224 92 51
--	--	---------------	---------------

#### MELKVEE

ir. Ivan RYCKAERT Baron Ruzettelaan 1 - 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)	<a href="mailto:ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be">ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be</a>	(050)20 76 90	(050)20 76 59
--	--	---------------	---------------

Alfons ANTHONISSEN VAC – Anna Bijns gebouw, 3 <sup>e</sup> verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	<a href="mailto:alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be">alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be</a>	(03)224 92 75	(03)224 92 51
--	--	---------------	---------------

Jan WINTERS VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT	<a href="mailto:jan.winters@lv.vlaanderen.be">jan.winters@lv.vlaanderen.be</a>	(011)74 26 85	(011)74 26 99
--	--	---------------	---------------

#### VARKENS - KLEINVEE - PAARDEN

ir. Norbert VETTENBURG Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL	<a href="mailto:norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be">norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 73 74	(02)552 73 51
---	--	---------------	---------------

Achiel TYLLEMAN Baron Ruzettelaan 1 - 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)	<a href="mailto:achiel.tylleman@lv.vlaanderen.be">achiel.tylleman@lv.vlaanderen.be</a>	(050)20 76 91	(050)20 76 59
--	--	---------------	---------------

#### STALLENBOUW EN DIERENWELZIJN

ir. Suzy VAN GANSBEKE Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be">suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 07	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

Tom VAN DEN BOGAERT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be">tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 22 84	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

	<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
<b>VOEDERGEWASSEN</b>		
ir. Dirk COOMANS Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL	<a href="mailto:dirk.coomans@lv.vlaanderen.be">dirk.coomans@lv.vlaanderen.be</a> (02)552 73 73	(02)552 73 51
Geert ROMBOUTS VAC – Anna Bijns gebouw, 3 <sup>e</sup> verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	<a href="mailto:geert.rombouts@lv.vlaanderen.be">geert.rombouts@lv.vlaanderen.be</a> (03)224 92 74	(03)224 92 51
<b>FRUIT</b>		
ir. Koen JESPERES VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT	<a href="mailto:koen.jespers@lv.vlaanderen.be">koen.jespers@lv.vlaanderen.be</a> (011)74 26 81	(011)74 26 99
Francis FLUSU VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT	<a href="mailto:francis.flusu@lv.vlaanderen.be">francis.flusu@lv.vlaanderen.be</a> (011)74 26 92	(011)74 26 99
Kim STEVENS VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT	<a href="mailto:kim.stevens@lv.vlaanderen.be">kim.stevens@lv.vlaanderen.be</a> (011)74 26 90	(011)74 26 99
Marcus DE WAELE VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT	<a href="mailto:marcus.dewaele@lv.vlaanderen.be">marcus.dewaele@lv.vlaanderen.be</a> (011)74 26 90	(011)74 26 99
<b>INDUSTRIËLE GEWASSEN</b>		
ir. Annie DEMEYERE Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL	<a href="mailto:annie.demeyere@lv.vlaanderen.be">annie.demeyere@lv.vlaanderen.be</a> (02)552 73 75	(02)552 73 51
Eugeen HOFMANS Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL	<a href="mailto:eugeen.hofmans@lv.vlaanderen.be">eugeen.hofmans@lv.vlaanderen.be</a> (02)552 73 78	(02)552 73 51
<b>INDUSTRIËLE GEWASSEN + AARDBEIEN</b>		
François MEURRENS Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL	<a href="mailto:frans.meurrens@lv.vlaanderen.be">frans.meurrens@lv.vlaanderen.be</a> (02)552 73 77	(02)552 73 77
<b>BOOMKWEKERIJ + GEWASBESCHERMING SIERTEELT</b>		
ir. Frans GOOSSENS Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:frans.goossens@lv.vlaanderen.be">frans.goossens@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 15	(09)272 23 01
Yvan CNUDDÉ Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:yvan.cnudde@lv.vlaanderen.be">yvan.cnudde@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 16	(09)272 23 01
<b>GRANEN, EIWIJ EN OLIEHOUDENDE GEWASSEN + BIOLOGISCHE LANDBOUW</b>		
ir. Jean-Luc LAMONT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:jean-luc.lamont@lv.vlaanderen.be">jean-luc.lamont@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 03	(09)272 23 01
Yvan LAMBRECHTS VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT	<a href="mailto:yvan.lambrechts@lv.vlaanderen.be">yvan.lambrechts@lv.vlaanderen.be</a> (011)74 26 91	(011)74 26 99
<b>SIERTEELT</b>		
ir. Adrien SAVERWYNS Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:adrien.saverwyns@lv.vlaanderen.be">adrien.saverwyns@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 09	(09)272 23 01
Anneleen MONSIEUR Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:anneleen.monsieur@lv.vlaanderen.be">anneleen.monsieur@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 05	(09)272 23 01
<b>GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERS GEBRUIK, WITLOOF EN CHAMPIGNONS</b>		
ir. Marleen MERTENS Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:marleen.mertens@lv.vlaanderen.be">marleen.mertens@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 02	(09)272 23 01
<b>GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERWERKING</b>		
ir. Bart DEBUSSCHE Baron Ruzettelaan 1 – 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)	<a href="mailto:bart.debussche@lv.vlaanderen.be">bart.debussche@lv.vlaanderen.be</a> (050)20 76 67	(050)20 76 59
<b>GROENTEN ONDER GLAS</b>		
ir. Marleen MERTENS Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:marleen.mertens@lv.vlaanderen.be">marleen.mertens@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 02	(09)272 23 01
Henkie RASSCHAERT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:henkie.rasschaert@lv.vlaanderen.be">henkie.rasschaert@lv.vlaanderen.be</a> (09)272 23 06	(09)272 23 01





