

# EINDRAPPORT

## AKK- Witte motor op groene brandstof

ACD-03.033

September, 2005

Dit rapport is openbaar en de participanten kunnen hiervan vrijelijk gebruik maken.

# 1. Inhoudsopgave

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 1. Inhoudsopgave .....                                 | 1  |
| 2. Projectgegevens .....                               | 2  |
| 3. Doelstellingen .....                                | 3  |
| 4. Projectopzet .....                                  | 4  |
| 5. Resultaten en conclusie per taak .....              | 5  |
| 6. Voortgang in de samenwerking .....                  | 7  |
| 7. Samenvatting knelpunten .....                       | 8  |
| 8. De commerciële vooruitzichten van het project ..... | 8  |
| 9. Kennisoverdracht en output .....                    | .8 |
| Bijlagen .....                                         | 12 |

## 2. Projectgegevens

### Voorzitter stuurgroep

mevrouw M. Boeckhorst / vanaf januari 2005 mw M. Jeddens

CONO Kaasmakers

### Contact-adres

Postbus 1

1462 ZG MIDDENBEEEMSTER

0299 – 68 92 26 (telefoon)

0299 – 68 92 50 (fax)

Contactpersoon: mevrouw M. Jeddens

### Projectleider

mevrouw prof. dr.ir. A. Elgersma

Wageningen Universiteit/ Plant Sciences

### Projectregisseur

mevrouw drs. S. Boschma

Stichting Agro Keten Kennis

### Participerende bedrijven

- CONO Kaasmakers
- De Heus Brokking Koudijs
- Barenbrug Holland BV

### Participerende kennisinstellingen

- 1 Wageningen Universiteit/ Plant Sciences, leerstoelgroep Gewas- en onkruidecologie
- 2 Wageningen Universiteit/ Animal Sciences, leerstoelgroep Diervoeding
- 3 NIZO Food Research
- 4 LEI
- 5 Animal Sciences Group, Praktijkonderzoek Veehouderij

Omvang: € 249.973 ,-

Startdatum: Feb-2003

Looptijd: 13-9-2005

Status: afgerond

Verslagperiode: maart 2003 tot 1 sept 2005

### 3. Doelstellingen

CONO Kaasmakers (zuivelproducent), De Heus Brokking Koudijs (diervoederproducent) en Barenbrug Holland BV (grassenveredelingsbedrijf) willen gezamenlijk duurzame melk met een betere vetzuursamenstelling produceren om gezondere kaas te ontwikkelen en in de markt te introduceren. Dit doen zij vanuit een eigen duurzaamheidsvisie en een marktgerichte oriëntatie. Er vindt wetenschappelijk onderzoek plaats naar een optimale samenstelling van voer om jaarrond melk te produceren met voldoende en de juiste onverzadigde vetzuren. Op het onderzoek volgt het selecteren en beproeven van maatregelen om de optimale kwaliteit te realiseren. Tenslotte wordt een marktconcept ontwikkeld om de verbeterde producten in de markt te positioneren. Een belangrijk resultaat is verbetering van de kwaliteit en het imago van melkvet wat gunstig kan uitwerken voor de melkveehouderij en de zuivelindustrie. Verbetering van de kaaskwaliteit (smaak, gezondheid, duurzame productie) is relevant voor de internationale concurrentiepositie.

Specifieke doelstellingen

#### **Concurrentiekracht**

Kennisverwerving effecten in de keten plant-voer-koe-melk-kaas-consument om duurzame en gezonde producten te leveren.

#### **Innovatiekracht van ketens**

Ontwikkelen innovatieve producten voor de markt (graszaad, mengvoeder, kaas)

#### **Vertaalslag markt => product/process**

Vermarketing nieuwe producten en communicatie naar consument. Ontwikkelen strategie voor bevorderen productinnovaties in de agroketen.

### 4. Projectopzet

#### **Projectorganisatie**

De projectorganisatie bestond uit een stuurgroep, waarin alle partners uit het bedrijfsleven en Dr. Ir. Elgersma van WU-Plant als penvoerder voor de kennisinstellingen zitting hadden en een drietal werkgroepen. Een werkgroep gras en voeding, een werkgroep melk en kaas en een werkgroep markt en keten. De projectleiding (het penvoerderschap) was in handen van CONO en de projectregie werd uitgevoerd door de stichting AKK.

#### **Planning en fasering**

De projectaanvraag van ACD-03.033 is in 2 fasen goedgekeurd. De eerste fase omvatte een eerste, pilotfase met een literatuurstudie, een pilotproef met twee boeren en een verkennende marktstudie. De 2<sup>e</sup> fase heeft zicht toegespitst op gras- en pensonderzoek en een marktstudie.

## Vorderingen in relatie tot de planning en de doelstelling

Tabel 1. Tijd-activiteitenplan

| fase    | taak | taakomschrijving                                           | begin-einddatum | uitvoerders | status   |
|---------|------|------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|----------|
| Fase I  | 1    | Literatuurstudie                                           | 2003-2004       | 1, 2, 3     | afgerond |
|         | 2    | Meting melk beemsterboeren                                 | 2003-2004       | 1, 3, 5     | afgerond |
|         | 3    | Voorstel marktonderzoek                                    | 2003            | 4           | afgerond |
| Fase II | 1    | Vetzuren in vers gras o.i.v. N bemesting en hergroei       | 2004-2005       | 1           | afgerond |
|         | 2    | Vetzuren in voorgedroogd en ingekuuld gras                 | 2004-2005       | 1           | afgerond |
|         | 3    | Pensfysiologisch onderzoek                                 | 2004-2005       | 2           | afgerond |
|         | 4    | Effect van krachtvoer met lijnzaad op melk vetzuur patroon | 2004-2005       | 1, 2        | afgerond |
|         | 5    | Marktonderzoek                                             | 2004-2005       | 4           | afgerond |

- 1 Wageningen Universiteit/ Plant Sciences, leerstoelgroep Gewas- en onkruidecologie
- 2 Wageningen Universiteit/ Animal Sciences, leerstoelgroep Diervoeding
- 3 NIZO Food Research
- 4 LEI
- 5 Animal Sciences Group, Praktijkonderzoek Veehouderij

## Voorgestelde wijzigingen

Het project eindigde formeel in het voorjaar 2005 maar verlenging is toegekend tot 13 september 2005 vanwege enkele vertraagde analyseresultaten en i.v.m. een slotpresentatie. Het project is grotendeels uitgevoerd conform het oorspronkelijke projectplan, zij het met diverse aanpassingen en uitbreidingen die in goed overleg hebben plaatsgevonden. Reden: nieuwe inzichten en soms oplossen van knelpunten waarin oorspronkelijk niet was voorzien.

## 5. Resultaten en conclusie per taak

I-1. In 2003/2004 is de uitvoering van het project volgens plan verlopen (Tabel 1). Een literatuurstudie (bijlage A) in Fase I is uitgevoerd en ter hand gesteld aan de betrokken bedrijven. Op grond hiervan is een voorstel gedaan voor experimenteel vervolgonderzoek in Fase II.

I-2. De Heus heeft een speciaal mengvoer geleverd aan 2 melkveehouders waarvan de melk door CONO is verzameld en tot kaas verwerkt. Door NIZO zijn melk en kaas geanalyseerd. Data zijn geanalyseerd door PV en WU-plant i.s.m. NIZO. Een rapport is verschenen (bijlage B) en aan de stuurgroep leden overhandigd.

I-3. Het LEI heeft i.s.m. CONO een voorstel gedaan voor marktonderzoek, echter dit was onderhavig aan gewijzigde ideeën en wensen bij de opdrachtgever.

Begin 2004 kwam groen licht voor Fase II.

Aan de werkgroep gras en voer zijn door prof Tamminga en Elgersma 6 onderzoeksvoorstellen voorgelegd, waarvan door de stuurgroep enkele zijn uitgekozen. Daarnaast (buiten AKK om) zijn extra metingen gedaan bv. aan andere grassoorten, vlinderbloemigen en kruiden, deels afkomstig van proefvelden van Barenbrug, deels uit Wageningen en deels elders verzameld (AV verslagen WU).

II-1. In Mei/Juni 2004 zijn experimenten uitgevoerd met N bemestingstrappen en hergroeiperioden bij Engels raaigras op proefvelden van WU-plant. De uitkomsten zijn aan de deelnemers gestuurd en de proeven zijn herhaald in de zomer en herfst van 2004 en het vroege voorjaar van 2005 om een compleet seizoenbeeld te krijgen. Teelt, bemonstering en vetextracties zijn gedaan door WU-plant, vetzuurmetingen (EFA), veresterde vetzuren, zijn gedaan bij de Heus, N gehalten gemeten via NIRS bij Barenbrug. Een publicatie over de zeer goede relatie tussen N en alpha-linoleenzuur in de eerste proef is in druk bij Ann Appl Biol (bijlage C), een abstract over de eerste 3 proeven is gepresenteerd op en verschenen in de proceedings van het Int Grassl Congress (bijlage D) en een publicatie is in voorbereiding.

Opmerking: Term uitleggen

De resultaten uit de diverse onderzoeken hebben geleid tot gedetailleerd inzicht in het belang van voermanagement voor de juiste concentraties van vetzuren die de basis zijn voor de pensbacteriën om gewenste vetzuren zoals het CLA isomeer rumenzuur in de melk te krijgen. Ook kwamen uit eerder onderzoek (Elgersma et al., 2003) rasverschillen naar voren tussen Barlet en Magella. Dit inzicht kan leiden tot veredelingsstrategieën of nieuwe nog te ontwikkelen grasmengselconcepten voor de eindgebruiker.

**II-2.** Materiaal van de Mei/Juni 2004 proef met N bemestingstrappen en hergroeiperiodes bij Engels raaigras is voorgedroogd en ingekuuld. Tevens zijn bestaande WU-plant proefvelden met een viertal rassen bemonsterd en ingekuuld. De intentie was om de laatste partijen daadwerkelijk aan melkvee te voeren om de relatie tussen C18:3 in gras en CLA in melk te kunnen meten. Analyses gaven echter aan dat de kwaliteit van de grote kuilbalen ontoereikend was voor hoogproductief melkvee.

In voorgedroogd gras daalde de hoeveelheid vetzuren t.o.v. vers gras. Hierover is zomer 2004 een notitie gemaild naar de stuurgroepleden. In ingekuuld gras daalt het gehalte ook, maar daar is naast veresterde vetzuren, EFA, sprake van vrije vetzuren, FFA. Analysecijfers duiden op technische problemen met deze meting. FFA worden niet routinematig bepaald. Onderzoek is gaande naar de methodologie van de FFA bepaling.

## II-3

### A. Winterproeven

Bij met winterrantsoenen gevoerde koeien, waarbij als ruwvoer grassilage dan wel maïssilage en als krachtvoer celwandrijk dan wel zetmeelrijk krachtvoer werd verstrekt, werd de melkvetsamenstelling bepaald. Het gehalte aan rumenzuur varieerde van 4 tot 6 g/kg en was licht hoger dan het gehalte van 4,4 dat eerder werd gevonden bij winterrantsoenen. Het gehalte aan vacceenzuur (C18:1 t11), een precursor voor het CLA isomeer rumenzuur, liet een vergelijkbaar beeld zien en varieerde van 7 tot 14 g/kg melkvet, waarbij rantsoenen met maïssilage duidelijk hogere waarden gaven dan die met grassilage. De door krachtvoer veroorzaakte verschillen waren gering.

### B. De overgang van winterrantsoen naar gras

Bij de overgang van stal naar weide verschoof het vetzuurpatroon in melk op dezelfde wijze als bij eerdere waarnemingen, maar de gehalten aan rumenzuur bleven met gemiddeld 7,5 g/kg melkvet aanmerkelijk lager dan de 23 g/kg melkvet die eerder was waargenomen (Elgersma et al., 2004). Oorzaken van dit verschil kunnen zijn andere koeien, een ander grasbestand en een ander jaargetijde. Tussen koeien werden grote verschillen gevonden.

### C. Verschillende systemen van begrazing

In 2 experimenten werd een vergelijking gemaakt tussen groepen koeien die dagelijks dan wel eens per 4 dagen werden verweid, d.w.z. een nieuw perceel gras kregen aangeboden. De startwaarden voor de gehalten aan totaal vetzuur en C18:3 (68.1 g/100 g FAME, methyl esters van vetzuren) waren vrijwel gelijk in beide experimenten. In beide experimenten daalden de gehalten aan ruw vet, totaal vetzuur- en C18:3 in gras geleidelijk gedurende de 4 dagen van omweiden. Het na omweiden resterende gras had een lager gehalte aan vet en vetzuren, met daarin een lager gehalte aan C18:3 en een hoger gehalte aan C18:2. De veranderingen waren meer uitgesproken in experiment 2.

De CLA's (C18:2 c9t11 en C18:2 t11c15) en vacceenzuur (C18:1 t11) in het melkvet waren gemiddeld niet verschillend tussen omweiden en stripgrazen. Omweiden gaf na 1 dag op een nieuw veld een stijging van het rumenzuur C18:2 c9t11 (van 17,9 naar 21,7) en viel op dag 4 terug naar het oorspronkelijke gehalte.

**Opmerking:** Term uitleggen!



Bedacht moet worden dat de gehalten op dag 1 een weerspiegeling zijn van de grasopname van de voorgaande dag, d.w.z. dag 4 uit de vorige periode. Op de 4 dagen van stripgrazen bleven de gehalten constant.

In experiment 2 was het grasaanbod lager dan in experiment 1. De gemiddelde gehalten van C18:2 c9t11, C18:2 t11c15 en C18:1 t11 in het melkvet verschilden niet tussen de behandelingen. Na 1 dag op een nieuw veld steeg het gehalte aan C18:2 c9t11 (van 18,3 naar 23,7 g/kg FAME) en was op dag 4 terug op het oorspronkelijke gehalte. De effecten van omweiden (4D) op het melkvetzuurprofiel waren in beide experimenten vergelijkbaar, maar meer uitgesproken in experiment 2. De gehalten aan C18:2 t11c15 waren lager in experiment 2 en de gehalten aan C18:1 t11 en C18:2 c9t11 waren gelijk in beide experimenten.

Uit deze onderzoeken komt naar voren dat veranderingen van voer en voerstrategie snel doorwerken in de melkvetsamenstelling. Grasaanbod en graslandmanagement blijken van invloed op de melkvetsamenstelling. Ook bij een aanbod van een homogene grasmat blijken de koeien te selecteren voor een betere kwaliteit gras met een hoger gehalte aan C18:3.

**II-4.** In de winter 2004/2005 is een voederproef gedaan met krachtvoer met lijnzaad en met controlevoer. Er waren 2 procesmatige varianten van bewerking van het lijnzaad. Deze zijn uitgevoerd door WU-Dier resp De Heus. De 3 krachtvoerders zijn door een student o.l.v. WU-plant en dier gevoerd aan 15 koeien op een praktijkbedrijf. Er waren zeer duidelijke en snelle effecten op het CLA gehalte in de melk, wat hoger was met het verrijkte krachtvoer. Melkgift en -vetgehalten veranderden niet gedurende de drie 14-daagse proefperiodes.

De resultaten van de onderzoeken II-3 en II-4 werden aan de stuurgroep gerapporteerd en er zijn wetenschappelijke publikaties van in voorbereiding.

**II-5.** LEI heeft met CONO overlegd over een enquête onder consumenten. Een door LEI en CONO opgestelde concept enquête is voorgelegd aan de stuurgroepleden. Na verwerking van de opmerkingen van de stuurgroepleden werd door CONO besloten dat de enquête niet plaats kon vinden op de manier waarmee eerder was ingestemd. Vervolgens is in overleg tussen CONO en LEI besloten om een consumentenonderzoek via gestructureerde groepssessies te gaan uitvoeren. Omdat marktonderzoeksbureaus goedkoper en eenvoudiger dan het LEI toegang hebben tot consumentenpanels, is besloten een dergelijk bureau (Trendbox) in de armen te nemen voor het uitvoeren van de groepssessies. Omdat op het moment van uitvoeren nog onduidelijk was wat de exacte voordelen van het nieuwe product waren heeft CONO een aantal concepten opgesteld, waarin verschillende op dat moment nog verwachte voordelen getest werden. Helaas waren deze concepten niet tevoren teruggekoppeld met de stuurgroepleden, zodat een aantal achteraf niet-relevante concepten is voorgelegd. Trendbox heeft de resultaten van de groepssessies vastgelegd in een rapportage. Op basis van het trendbox-rapport en een gesprek met de directie van CONO heeft het LEI een nadere analyse uitgevoerd en aanbevelingen gedaan voor mogelijke marketingcommunicatiestrategieën. Deze zijn vastgelegd in een rapportage die is voorgelegd in de stuurgroep en na bespreking in de stuurgroep is aangepast (bijlage F?).



## 6. Voortgang in de samenwerking

De samenwerking tussen diverse partijen verliep zeer goed en er is regelmatig en intensief contact geweest. Echter vanwege personele wijzigingen bij CONO (andere penvoerder, mw Jeddens, wegens vertrek mw Boeckhorst), De Heus (overlijden secretaris werkgroep gras en voer, Ir vd Grift), Barenbrug (vertrek voorzitter werkgroep gras en voer, Ing Oostveen, nieuw lid, Ir vd Weerd, en een andere directeur research, Ir vd Heijden), NIZO (vertrek Dr Ellen), WU-Dier (vertrek prof Tamminga) en een wat weinig ervaren projectregisseur ging dit niet altijd gemakkelijk.

Er is bij het opstellen en uitvoeren van de enquête in fase 1 en het consumentenonderzoek in fase 2 veelvuldig contact geweest tussen CONO en LEI. Tussentijds is vanwege de plotselinge koerswijziging van CONO de inzet van AKK nodig geweest om de samenwerking op het spoor te houden. Het is jammer dat vanwege de tijdsdruk de consumentconcepten van het consumentenonderzoek niet van te voren zijn overlegd aan de stuurgroep.

Op experimenteel gebied is zeer veel onderzoek verricht. De samenwerking tussen WU-plant en het bedrijfsleven verliep heel goed, bv. op gebied van verzamelen van plantmateriaal van proefvelden van Barenbrug, NIRS analyse van monsters door Barenbrug, monsteranalyse van extracten voor FA bij het laboratorium van De Heus. WU-plant en WU-dier hebben intensief samengewerkt bij de monstervoorbewerking, en samen met De Heus bij de krachtvoerproef in Wageningen. CONO heeft intensief samengewerkt met De Heus, NIZO, ASG-PV en WU-plant bij de proef met de veehouders in de Beemster, en CONO en WU-plant bij het verzamelen van melkmonsters.

## 7. Samenvatting knelpunten

De financiële status van het project was niet altijd even duidelijk.

De communicatie tussen LEI en CONO verliep suboptimaal nadat de in fase 1 opgestelde enquête door gewijzigde ideeën en wensen bij CONO niet kon doorgaan. Inzet van AKK heeft dit verholpen.

In fase 2 had de afstemming tussen het marktonderzoek en het experimentele onderzoek beter gekund.

Enkele technische problemen zijn tijdens het project gerezen. Methodische vragen omtrent FFA-bepaling in kuilen is aangepakt door een methodiek vergelijking van methoden gebruikt door NIZO en de nieuwe methoden waarbij EFA en FFA apart zijn bepaald. Hiervoor is overlegd tussen WU-plant, NIZO en externe partijen. Nieuwe standaardmixen zijn hiervoor getest. Het ligt in de bedoeling dit de komende tijd binnen WU af te ronden.

**Opmerking:** Voor of na het verstrijken van de einddatum ?



## 8. De commerciële vooruitzichten van het project

De resultaten uit de diverse onderzoeken hebben geleid tot gedetailleerd inzicht in het door koeien verwerken van vers gras en krachtvoer, en het belang van voermanagement, soort- en rasverschillen en krachtvoer processing voor de samenstelling van melkvet. Tevens kan dit leiden tot nieuw nog te ontwikkelen krachtvoer- en grasmengselconcepten voor de melkveehouders. Het belangrijkste is het ontwikkelen van een nieuwe met CLA-s verrijkte CONO-kaas of het upgraden van de bestaande BeemsterKaas.

## 9. Kennisoverdracht en output

De volgende presentaties zijn verzorgd:

Presentaties door mw Elgersma en mw Boeckhorst tijdens een bijeenkomst van directieleden van de betrokken bedrijven tijdens een bezoek met excursie aan CONO kaasmakers, juli 2004

Presentaties door mw Elgersma en dhr De Lange tijdens een bezoek aan CONO in mei en bij een bestuursvergadering van CONO op 8 juni 2005

Presentaties door prof Tamminga (WU Dier), prof Elgersma (WU Plant), dr Sprong (NIZO food research), ir De Lange (De Heus) en anderen, te houden op het afsluitende symposium op 13 september 2005

Publicaties zijn na overleg met de stuurgroepleden aangeboden. Enkele WU studenten hebben hun afstudeervak afgerond in het kader van dit project. Barenbrug, de Heus en CONO zijn uitgenodigd voor de colloquia en de verslagen zijn toegestuurd. Wetenschappelijke publicaties zijn verschenen c.q. in voorbereiding.

Het onderzoek heeft veel positieve media-aandacht gehad (TV documentaires, zie [www.dpw.wageningen-ur.nl/cwe/organis/elgersma.htm](http://www.dpw.wageningen-ur.nl/cwe/organis/elgersma.htm)), radio, dagbladen, vakbladen, etcetera).

De eerste resultaten zijn gepresenteerd bij een seminar in het kader van het 100-jarig jubileum van Barenbrug in juni 2004 o.l.v. Ir. G. Braks. Deze zal ook de afsluitende AKK dag op 13 september voorzitten.

### Publicaties gerelateerd aan / voortgekomen uit het AKK project

#### Gerefereerde wetenschappelijke tijdschriften

Elgersma A., Maudet P., Witkowska I. and Wever A.C. 2005. Effects of N fertilization and regrowth period on fatty acid concentrations in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). **Annals of Applied Biology** (in press)

Ellen G and A Elgersma. 2004. Letter to the Editor. Re: Nomenclature of trans-Fatty acids. **Lipids** 39 (7): 693

Ellen G and Elgersma A. 2004. Letter to the Editor: Plea for using the term n-7 fatty acids for C18:2 cis-9, trans-11 and C18:1 trans-11 or their trivial names rumenic acid and vaccenic acid rather than the generic term CLA. **Journal of Dairy Science** 87: 1131.

Elgersma A and G Ellen. 2004. Letter to the Editor. Re: Nomenclature of trans-Fatty acids. Response from Authors. **Lipids** 39 (7): 695-696.

Elgersma A., G. Ellen, H. van der Horst, B.G. Muuse, H. Boer en S. Tamminga. 2004. Quick changes in milk fat composition after transition from fresh grass to a silage diet and effects on consumer health benefits. **Animal Feed Science and Technology** 117/1-2 :13-27

Elgersma A., G. Ellen, Dekker, RG, H. van der Horst, H. Boer en S. Tamminga. 2003. Effects of perennial ryegrass (*Lolium perenne*) cultivars with different linolenic acid contents on milk fatty acid composition. **Aspects of Applied Biology** 20: 107-114.

Elgersma A., G. Ellen, H. van der Horst, B.G. Muuse, H. Boer en S. Tamminga. 2003. Influence of cultivar and cutting date on the fatty acid composition of perennial ryegrass. **Grass and Forage Science** 58 : 323-331.

Elgersma A., G. Ellen, H. van der Horst, B.G. Muuse, H. Boer en S. Tamminga. 2003. Comparison of the fatty acid composition of fresh and ensiled perennial ryegrass, as affected by cultivar and regrowth period. **Animal Feed Science and Technology**. 28: 191-205.

### **Overige wetenschappelijke publicaties**

Elgersma A, HJ Smit, G Ellen and S Tamminga. 2005. Effect of perennial ryegrass cultivars on the fatty acid composition in milk of stall-fed cows. In: Utilisation of grazed grass in temperate animal systems. Proceedings of a satellite workshop of the XX International Grassland Congress (Ed. JJ Murphy), Wageningen Academic Publishers: 160.

Elgersma A, Maudet P, Witkowska I and AC Wever. 2005. Effects of grassland management on herbage lipid composition and consequences for fatty acids in milk. XX International Grassland Congress proceedings (Eds FP O'Mara, RJ Wilkins, L 't Mannetje, DK Lovett, PAM Rogers, TM Boland), Wageningen Academic Publishers: 181.

Elgersma A, HJ Smit, G Ellen and S Tamminga. 2005. Effect of perennial ryegrass cultivars on the fatty acid composition in milk of stall-fed cows.

XX International Grassland Congress proceedings (Eds FP O'Mara, RJ Wilkins, L 't Mannetje, DK Lovett, PAM Rogers, TM Boland), Wageningen Academic Publishers: 186.

Elgersma, A. 2004. Beweiding; grasland, koeien en kaaskoppen. Kunst en Wetenschap 13 (2): 13-14.

Elgersma, A., G. Ellen and S. Tamminga,. 2004. Rapid decline of contents of beneficial omega-7 fatty acids in milk from grazing cows with decreasing herbage allowance Grassland Science in Europe 9: 1136 - 1138

Chow, T.T.; Fievez, V.; Ensberg, M.; Elgersma, A. and S. de Smet.. 2004. Fatty acid content, composition and lipolysis during wilting and ensiling of perennial rye grass (*Lolium perenne* L.): Preliminary findings . Grassland Science in Europe 9: 981-983.

Elgersma, A., S. Tamminga, and G. Ellen. 2003. Effect of grazing versus stall-feeding of cut grass on milk fatty acid composition of dairy cows. Proceedings of the Int. Occ. Symp. of the European Grassland Federation, Pleven, Bulgaria, May 2003. Grassland Science in Europe 8: 271-274.

Elgersma A, Tamminga S and G. Ellen. 2003. From fresh grass to healthy milk. Grass Farmer (British Grassland Society) 77: 15.

## **Rapporten**

Wolf, C.W.G., G.M.L. Tacken en C.P.A. van Wagenberg (LEI). 2005. Notitie Witte motor op groene brandstof: Aanbevelingen voor marketingcommunicatiestrategie BeemsterKaas variant met verhoogd CLA-gehalte

Slaghuis B, B Schaap, J van der Grift, A Elgersma, 2004. Report pilot trials AKK project 'White engine on green fuel'.

Ellen, G., S. Tamminga en A. Elgersma. 2003. White engine on green fuel. Vertrouwelijk literatuurrapport AKK project. 64 pp.

Tamminga, S., B. Vlaeminck, V. Fievez, and S. Abrahamse, 2005. De invloed van voerfactoren op het verloop van de gehalten aan CLA en andere intermediären van biohydrogenatie en vetstofwisseling in melkvet. Rapport Isg Diervoeding Wageningen Universiteit en vakgroep Dierlijke Productie RU Gent.

## **Afstudeerverslagen bij Wageningen Universiteit**

Albart Coster, 2005. Effect van inkuiltechnieken op vetzuurpatroon in gras

Jeroen Brok, 2005. Effect van kuil kwaliteit op melkgift en melkvetzuurpatroon

Kidane Alemayehu, 2005. Grass quality under grazing

Dennis van Vilsteren, 2005. Quality and fatty acids of legumes in pure stands and mixtures.

Melisa Ensberg, 2004. Effect of storage of samples and of field wilting on fatty acid in grass and silage. (cooperation with Dr. V. Fievez, Animal Nutrition Group, Gent University).

Izabela Witkowska, 2004. Grass fatty acid composition during the growing season

Mark Soede, 2004. Synthesis of fatty acid in grass and effects of post-harvest treatments and extraction method.

Pierrick Maudet. 2004 Effect van N fertilisation, regrowth and wilting periodon fatty acid concentration in grass.

Attje-Rieke Sterk, 2003. Effects of dietary factors on the milk fatty acid composition of dairy cows.

## **Bijlagen (niet openbaar)**

Bijlage A. Ellen, G., S. Tamminga en A. Elgersma. 2003. White engine on green fuel. Vertrouwelijk literatuurrapport AKK project. 64 pp.

Bijlage B. Slaghuis B, B Schaap, J van der Griff, A Elgersma, 2004. Report pilot trials AKK project 'White engine on green fuel'.

Bijlage C. Elgersma A., Maudet P., Witkowska I. and A.C. Wever 2005. Effects of N fertilization and regrowth period on fatty acid concentrations in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Annals of Applied Biology* (in press)

Bijlage D. Elgersma A, Maudet P, Witkowska I and AC Wever. 2005. Effects of grassland management on herbage lipid composition and consequences for fatty acids in milk. XX International Grassland Congress proceedings (Eds FP O'Mara, RJ Wilkins, L 't Mannetje,DK Lovett, PAM Rogers, TM Boland), Wageningen Academic Publishers: 181.

Bijlage E. Tamminga, S., B. Vlaeminck, V. Fievez and S. Abrahamse, 2005. De invloed van voerfactoren op het verloop van de gehalten aan CLA en andere intermediären van biohydrogenatie en vetstofwisseling in melkvet. Rapport Isg Diervoeding Wageningen Universiteit en vakgroep Dierlijke Productie RU Gent.

Bijlage F. C.W.G. Wolf, G.M.L. Tacken en C.P.A. van Wagenberg (LEI). 2005. Notitie Witte motor op groene brandstof: Aanbevelingen voor marketingcommunicatiestrategie BeemsterKaas variant met verhoogd CLA-gehalte.