

GOVP1200514279

GA0354-0227

최 종  
연구보고서

# 우유 품질관리 및 유통시스템 개선연구

## Quality Control & Marketing System of Raw Milk

연구기관  
한국식품개발연구원

농 립 부

# 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “우유 품질관리 및 유통시스템 개선연구” 과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2002. 11. 20

주관연구기관명 : 한국식품개발연구원

총괄연구책임자 : 김 기 성(책임연구원)

연 구 원 : 임 상 동(책임연구원)

연 구 원 : 김 희 수(선임연구원)

연 구 원 : 유 익 종(책임연구원)

연 구 원 : 김 영 봉(선임연구원)

연 구 원 : 장 선 문(위촉연구원)

연 구 원 : 박 성 혜(위촉연구원)

연 구 원 : 채 경 희(위촉연구원)

연 구 원 : 신 미 순(위촉연구원)

연 구 원 : 박 경 옥(위촉연구원)

연 구 원 : 김 지 선(위촉연구원)

# 여 백

# 요 약 문

## I. 제 목

우유 품질관리 및 유통시스템 개선연구

## II. 연구개발의 목적 및 중요성

우루과이 라운드 무협상의 타결로 세계는 바야흐로 WTO 체제하의 자유무역의 시대로 접어들게 되었고 선진 각국의 농산물 및 공산품은 낮은 관세로 진출하여 자국 상품과 품질 및 가격에서 치열한 경쟁을 하고 있으며 우리나라의 경우도 많은 농수축산물이 대부분 시장개방 되어 우유를 비롯한 많은 유제품이 이미 개방 되고 1995년 부터는 치즈를 비롯한 대부분의 유제품이 수입 자유화 되어 국내 유제품은 품질 및 가격에서 외국제품과 경쟁하게 되었다.

선진국에 비해 짧은 역사를 갖고 있는 국내 낙농업 및 유가공 산업은 연간 200여 만톤의 우유를 생산 처리 및 가공하기에 이르러 물량에서는 비약적인 발전을 이룩하였으나 품질 및 가격에서는 선진국에 비해서 아직도 열악한 여건에 처해 있고 이는 유제품의 국제 경쟁력을 약화시키는 요인이 되고 있다. 국내 낙농업 및 유가공업의 국제 경쟁력을 향상시키고 나아가 낙농가의 소득증대를 이루기 위해서는 좋은 품질의 우유를 저렴한 가격으로 생산하기 위한 제도와 방법이 시행되고 나아가 좋은 유제품 생산을 위한 기술개발 및 시행이 절실한데 이를 위해서 우선 우유집유선을 일원화하고 검사제도를 공영화하여 우유의 품질개선과 비용절감은 물론 우유의 수급 및 가격조절을 위한 합리적인 제도의 시행이 바람직하다.

양질의 우유를 저렴한가격으로 생산하기 위해서는 첫째로 원유집유를 위한 효율적인 집유체계 확립에 의한 집유선 일원화를 이룩하여 집유비용을 절감하고 우유수급 문제를 효율적으로 운용할 수 있는 제도의 확립 및 시행이 절실하며 둘째로 우유검사의 공영화를 이룩하여 우유품질을 전국적으로 정확하고 공정하게 검사하여 우유검사결과에 신뢰를 부여하고 검사결과에 대하여 이견 및 분쟁을 예방하여야 하고 셋째로 우유이화

학적 및 위생적 품질개선을 위한 원유기본유대 체계개선 및 원유위생등급을 세부적으로 설정하고 아울러 차등유가제도를 확대시행하여 원유품질개선 촉진하며 넷째로 우유의 용도별 또는 계절별 가격조절과 우유의 원활한 수요공급조절을 이루기 위한 제도의 확립과 시행이 필요하며 다섯째로 낙농업의 경쟁력제고를 위한 낙농조사료의 안정적공급대책, 젖소개량 및 인력개발, 낙농구조개편 위한 금융대책 그리고 국산 유제품 소비촉진을 위한 교육 및 홍보가 절실하다할 수 있다.

우유의 품질 및 가격경쟁력은 유성분분석검사제도와 물리적특성검사 등의 검사기술을 활용하여 신속하고 정확한 우유검사가 이루어져야 하며 이 결과를 활용한 기본유대를 설정하고 이에 장려금, 범칙금을 적용하여야 우유의 품질을 개선을 촉진시킬수 있는데 유지방 및 유단백질등 유성분을 토대로 결정된 기본유대에 세균수 체세포수를 반영한 장려금과 범칙금을 적용하여 우유 위생적 품질개선을 촉진하는 것이 바람직하다. 또한 우유수급을 조절하고 가격경쟁력을 부여하기 위하여는 원유의 계절별 차등가격제와 용도별 차등가격제도를 확립하고 조속히 시행하여 국산 우유 및 유제품의 국제경쟁력을 강화하는 것이 절실한 실정이다. 낙농 선진국에서는 원유검사주기는 검사항목에 따라 차등운영하고 있으며 유조성분, 세균수 및 체세포수 검사결과를 토대로 위생등급, 기본유대, 장려금 및 범칙금제도를 2-5년 주기로 개정하여 운영하고 있으며 검사결과를 토대로 우유 단백질과 지방 또는 무지고형분과 지방을 반영한 기본유대를 설정하고 세균수와 체세포수를 반영한 장려금과 범칙금제도를 운영하여 원유품질개선을 촉진하고 있다. 한편 우유의 계절적인 수급불균형문제 해결을 위해서 성수기 유대와 비수기유대를 차별화하여 우유의 생산 및 소비를 이루는 정책을 수행하여 년중 균형있는 우유생산 소비를 이루고 있다. 이러한 국내외 여건을 고려하여 국내에서도 원유등급 및 차등유가제도 운영방안 개선안을 확립하여 국산 우유 및 유제품의 품질과 가격경쟁력을 향상시키는 일이 매우 시급한 실정이다.

본 연구는 국내 우유품질을 조사분석하고 이를 토대로 원유차등유가제도를 확립하며 낙농가에서의 원유생산관리요령을 확립하여 국내 우유 및 유제품의 경쟁력향상에 기여하고자 수행하였다

### Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

본 연구의 최종목적은 원유 위생등급 및 차등유가제도 개선안을 확립하고 낙농가에서 원유생산과 관련된 우유생산관리요령을 확립하여 낙농가에서 양질의 우유생산에 필요한 제도와 기법을 확립하는 것이다.

원유 위생등급 및 차등유가제도 개선안을 확립하기 위해서 1차년도에는 계절별원유 성분조성 및 세균수, 체세포수 분포도를 분석조사하고 이를 토대로 원유등급개선안을 작성하였고 2차년도에는 계절별원유 성분조성 및 세균수, 체세포수 분포도를 분석조사하고 이를 토대로 차등유가제도개선안을 작성하였으며 3차년도에는 계절별 원유품질변화를 조사분석하고 낙농가에서 원유생산관리요령을 작성하여 국내 우유 및 유제품의 국제경쟁력향상을 이루고자 하였다.

#### 1. 연구개발사업 목표

- 가. 원유품질 조사분석
- 나. 원유 품질등급 및 차등유가제도 개선안 확립
- 다. 낙농가 원유생산관리시스템 확립

#### 2. 연구의 내용 및 범위

##### 가. 원유 품질조사분석

- 1) 원유성분 조사분석
- 2) 원유세균수 조사분석
- 3) 원유체세포수 조사분석

##### 나. 원유등급 및 차등유가제도 개선안 확립

- 1) 원유 성분등급 및 차등유가제도 개선안 확립
- 2) 원유 세균수등급 및 차등유가제도 개선안 확립
- 3) 원유 체세포수등급 및 차등유가제도 개선안 확립

##### 다. 낙농가 우유생산관리시스템 확립

- 1) 낙농가 우유생산관리시스템 확립
- 2) 낙농가 집유검사시스템 확립

## IV. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

### 1. 연구개발결과

원유품질을 분석조사하고 원유등급 및 차등유가제도 개선안을 확립하며 낙농가 우유생산관리시스템을 확립하여 국산우유의 국제경쟁력을 향상시키기 위해서 수행한 본 연구결과를 요약하면 아래와 같음

#### 1) 원유품질 조사분석

원유성분 조사분석 결과를 보면 유지지방함량은 계절별로 3.7% - 4.3%, 유단백질은 2.9% - 3.4%, 총고형분은 12.0% - 12.9% 분포도를 보였으며 원유 세균수는 년평균 30,000 - 86,000CFU/ml, 체세포수는 400,000 - 590,000/ml 분포도를 보였다

#### 2) 원유등급 및 차등유가제도 개선안 확립

원유 성분등급 및 차등유가 개선안은 유지지방과 유단백질 수준별로 기본유가를 차등화하는 방안이다. 유지지방 제1안은 3.0%이상(+35원), 3.4%이상(+40원), 3.7%이상(+45원), 4.0%이상(+50원)등 4등급 차등유가방안이며 유지지방 제2안은 3.0%이상(+20원), 3.4%이상(+40원), 4.0%이상(+60원)등 3등급 차등유가 방안이다. 유단백질 제1안은 3.0% 미만(-100원)과 3.0%이상(+25원) 2등급 차등유가방안이며 유단백질 제2안은 3.0%미만(-100원), 3.0%이상(+25원), 3.2%이상(+30원), 3.5%이상(+35원)등 3등급 차등유가방안 이다.

원유 세균수등급 및 차등유가 개선안은 세균수 수준별로 유가를 차등화하는 방안이다. 세균수 제1안은 3만미만(+50원), 10만미만(+40원), 30만미만(기본), 30만이상(-85원)등 4등급 차등유가방안이며 세균수 제2안은 1만미만(+50원), 5만미만(+45원), 10만미만(기본), 10만이상(-85원)등 4등급 차등유가방안 이다.

원유 체세포수등급 및 차등유가 개선안은 체세포수 수준별로 유가를 구분하는 방안이다. 체세포수 제1안은 20만미만(+60원), 35만미만(+50원), 50만미만(+25원), 75만미만(기본), 75만이상(-100원)등 5등급 구분이며 체세포수 제2안은 20만 미만(+60원), 40만미만(+40원), 75만미만(기본), 75만이상(-100원)등 4등급 차등유가방안이다

### 3) 낙농가 우유생산관리시스템 확립

낙농가에서 우유생산관리시스템확립을 위해서 우체건강관리, 사료, 음용수, 동물약품 관리, 유방위생관리기법, 착유설비, 우유여과, 우유냉각, 착유설비위생관리기법 및 원유 집유검사시스템을 제시하였다.

## 2. 활용에 대한 건의

3차년도에 걸친 원유품질조사분석, 원유등급 및 차등유가제도개선안확립 및 낙농가 우유생산관리시스템 개선안확립 연구를 수행하며 미래 지향적인 원유등급 및 차등유가 제도를 개발하고 낙농가 원유 생산관리시스템을 확립하여 국산우유 및 유제품의 품질 향상 및 국제경쟁력을 강화하고자 하였다. 본 연구결과는 정부 및 관련 기관에서 현장여건에 맞도록 응용하여 활용이 가능하며 이러한 활용은 곧 국산 유제품의 품질과 국제경쟁력을 강화하여 낙농업 및 유가공산업등 관련산업발전에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.



# 여 백

# SUMMARY

## I. Title

Quality Control and Marketing System of Raw Milk

## II. Abstract

To enhance the quality and international competitiveness of dairy products, revision on the quality grade and payment system together with raw milk production and collection system in the dairy farm were established. The details of research results are as follows ;

### 1. Testing and Analysis of Raw Milk

The seasonal variation of fat content in raw milk was 3.7% - 4.3%, protein was 2.9% - 3.4% and total solid was 12.0% - 12.9% respectively. And the seasonal variation of bacterial count and somatic cell count was 30,000 - 86,000cfu/ml and 400,000 - 590,000/ml respectively.

### 2. Revision of Quality Grade and Payment System

The 1st payment system by fat level in raw milk is 3.0% ↑(+35won), 3.4% ↑(+40won), 3.7% ↑(+45won), 4.0% ↑(+50won) and the 2nd payment system by fat level is 3.0% ↑(+20won), 3.4% ↑(+40won), 4.0% ↑(+60won) respectively. The 1st payment system by protein level in raw milk is 3.0% ↓(-100won), 3.0% ↑(+25won) and 2nd payment system by protein level is 3.0% ↓(-100won), 3.0% ↑(+25won), 3.2% ↑(+30won), 3.5% ↑(+35won) respectively.

The 1st payment system by bacterial level in raw milk is 30,000 ↓/ml(+50won), 100,000 ↓/ml(+40won), 300,000 ↓/ml(basic), 300,000 ↑/ml(-85won) and 2nd payment system by bacterial level in raw milk is 10,000 ↓/ml(+50won), 50,000 ↓/ml(+45won), 100,000 ↓/ml(basic), 100,000 ↑/ml(-85won) respectively

The 1st payment system by somatic cell level in raw milk is 200,000 ↓ /ml(+60won), 350,000 ↓ /ml(+50won), 500,000 ↓ /ml(+25won), 750,000 ↓ /ml(basic), 750,000 ↑ /ml(-100won) and 2nd payment system by somatic cell level in raw milk is 200,000 ↓ /ml(+60won), 400,000 ↓ /ml(+40won), 750,000 ↓ /ml(basic), 750,000 ↑ /ml(-100won) respectively.

### **3. Production & Collection System of Raw Milk**

Milk production system for cow health care, animal feed, drinking water, animal drugs, uddr care, milking equipment, milk filtration, milk cooling, hygienic control and milk collection maunal of dairy farm were established together with the manual for the collection system of raw milk in the dairy farm.

# CONTENTS

Chapter 1. Overview of the research .....	14
1. Objectives of the research .....	14
2. The scope of the research .....	15
Chapter 2. Global situation of Milk Management .....	16
Chapter 3. Contents and result of research .....	48
1. Contents & Methods of research .....	48
2. Results on the Test and Analysis of Raw Milk .....	49
1) Composition .....	49
2) Bacterial Count .....	56
3) Somatic Cell Count .....	66
3. Results on the Quality Grade & Payment System .....	76
1) Composition .....	76
2) Bacterial Count .....	82
3) Somatic Cell Count .....	88
4. Management System for Raw Milk Production .....	97
5. Milk Collection & Testing System .....	189
Chapter 4. Accomplishment and Contribution of research Result .....	213
Chapter 5. Utilization plan of research results .....	213
Chapter 6. Foreign information collected from this research .....	213
Chapter 7. Reference .....	214

여 백

# 목 차

제 1장 연구개발과제 개요 .....	15
제1절 연구목적 .....	15
제2절 연구범위 .....	16
제 2 장 국내외 우유품질관리 및 유통시스템 동향 .....	17
제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과 .....	49
제1절 연구내용 .....	49
제2절 국내원유 품질조사분석 결과 .....	50
1. 유성분변화 .....	50
2. 세균수변화 .....	57
3. 체세포수변화 .....	67
제3절 원유등급 및 차등유가제도 개선안 확립결과 .....	77
1. 유성분등급 및 차등유가제도 개선안 .....	77
2. 세균수등급 및 차등유가제도 개선안 .....	83
3. 체세포수등급 및 차등유가제도 개선안 .....	89
제4절 낙농가 원유생산관리시스템 확립결과 .....	98
제5절 우유집유검사시스템 확립결과 .....	189
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	213
제 5 장 연구개발결과의 활용계획 .....	213
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	213
제 7 장 참고문헌 .....	214
<부 록> .....	219

여 백

# 제1장 연구개발과제 개요

## 제 1 절 연구목적

우루과이 라운드 무협상의 타결로 세계는 바야흐로 WTO 체제하의 자유무역의 시대로 접어들게 되었고 선진 각국의 농산물 및 공산품은 낮은 관세로 진출하여 자국 상품과 품질 및 가격에서 치열한 경쟁을 하고 있으며 우리나라의 경우도 많은 농수축산물이 대부분 시장개방 되어 우유를 비롯한 많은 유제품이 이미 개방 되고 1995년 부터는 치즈를 비롯한 대부분의 유제품이 수입 자유화 되어 국내 유제품은 품질 및 가격에서 외국제품과 경쟁하게 되었다. 선진국에 비해 짧은 역사를 갖고 있는 국내 낙농업 및 유가공 산업은 연간 200여 만톤의 우유를 생산 처리 및 가공하기에 이르러 물량에서는 비약적인 발전을 이룩하였으나 품질 및 가격에서는 선진국에 비해서 아직도 열악한 여건에 처해 있고 이는 유제품의 국제 경쟁력을 약화시키는 요인이 되고 있다. 국내 낙농업 및 유가공업의 국제경쟁력을 향상시키고 나아가 낙농가의 소득증대를 이루기 위해서는 좋은 품질의 우유를 저렴한 가격으로 생산하기 위한 제도와 방법이 시행되고 나아가 좋은 유제품 생산을 위한 기술개발 및 시행이 절실한데 이를 위해서 우선 우유집유선을 일원화하고 검사제도를 공영화하여 우유의 품질개선과 비용절감은 물론 우유의 수급 및 가격조절을 위한 합리적인 제도의 시행이 바람직하다.

양질의 우유를 저렴한가격으로 생산하기 위해서는 첫째로 원유집유를 위한 효율적인 집유체계 확립에 의한 집유선 일원화를 이룩하여 집유비용을 절감하고 우유수급 문제를 효율적으로 운용할 수 있는 제도의 확립 및 시행이 절실하며 둘째로 우유검사의 공영화를 이룩하여 우유품질을 전국적으로 정확하고 공정하게 검사하여 우유검사결과에 신뢰를 부여하고 검사결과에 대하여 이견 및 분쟁을 예방하여야 하고 셋째로 우유이화학적 및 위생적 품질개선을 위한 원유기본유대 체계개선 및 원유위생등급을 세부적으로 설정하고 아울러 차등유가제도를 확대시행하여 원유품질개선 촉진하며 넷째로 우유의 용도별 또는 계절별 가격조절과 우유의 원활한 수요공급조절을 이루기 위한 제도의 확립과 시행이 필요하며 다섯째로 낙농업의 경쟁력제고를 위한 낙농조사료의 안정적공급대책, 젖소개량 및 인력개발, 낙농구조개편 위한 금융대책 그리고 국산 유제품 소비촉진을 위한 교육 및 홍보가 절실하다할 수 있다.



우유의 품질 및 가격경쟁력은 유성분분석검사제도와 물리적특성검사기술 등의 검사기술을 활용하여 신속하고 정확한 우유검사가 이루어져야 하며 이 결과를 활용한 기본유대를 설정하고 이에 장려금, 범칙금을 적용하여야 우유의 품질을 개선을 촉진시킬수 있는데 유성분을 토대로 결정된 기본유대에 세균수 체세포수를 반영한 장려금과 범칙금을 적용하여 우유 위생적 품질개선을 촉진하는 것이 바람직하다. 또한 우유수급을 조절하고 가격경쟁력을 부여하기 위하여는 원유의 계절별 차등가격제와 용도별 차등가격제도를 확립하고 조속히 시행하여 국산 우유 및 유제품의 국제경쟁력을 강화하는 것이 절실한 실정이다. 낙농 선진국에서는 원유검사주기는 검사항목에 따라 차등 운영하고 있으며 유조성분, 세균수 및 체세포수 검사결과를 토대로 위생등급, 기본유대, 장려금 및 범칙금제도를 2-5년 주기로 개정하여 운영하고 있으며 검사결과를 토대로 우유 단백질과 지방 또는 무지고형분과 지방을 반영한 기본유대를 설정하고 세균수와 체세포수를 반영한 장려금과 범칙금제도를 운영하여 원유품질개선을 촉진하고 있다. 한편 우유의 계절적인 수급불균형문제 해결을 위해서 성수기 유대와 비수기유대를 차별화하여 우유의 생산 및 소비를 이루는 정책을 수행하여 년중 균형있는 우유생산 소비를 이루고 있다. 이러한 국내외 여건을 고려하여 국내에서도 우유등급 및 차등유가제도 운영방안을 개선하고 원유 차등유가제도를 확립하여 국산 우유 및 유제품의 품질과 가격경쟁력을 향상시키는 일이 매우 시급한 실정이다. 본 연구는 국내 우유품질을 분석조사하고 이를 토대로 원유차등유가제도를 확립하며 낙농가에서의 원유생산관리요령을 확립하여 국내 우유 및 유제품의 경쟁력향상에 기여 하고자 수행하였다

## 제 2 절 연구범위

본 연구의 최종목적은 원유 위생등급 및 차등유가제도개선안을 제시하고 아울러 낙농가에서 원유생산과 관련된 원유취급 및 생산관리요령을 확립하여 국내 낙농가에서 양질의 우유생산에 필요한 제도와 기법을 확립하는 것이다.

원유 위생등급 및 차등유가제도 개선안을 확립하기 위해서 1차년도에는 원유계절별 성분조성 및 세균수, 체세포수 분포도를 분석조사하고 이를 토대로 원유등급개선안을 작성하였고 2차년도에는 원유계절별 성분조성 및 세균수, 체세포수 분포도를 분석조사하였고 이를 토대로 차등유가제도개선안을 작성하였으며 3차년도에는 낙농가에서 원유생산관리요령을 작성하여 국내 우유 및 유제품의 국제경쟁력향상을 이루고자 하였다.

## 제 2 장 국내외 우유 품질관리 및 유통시스템 동향

우유의 품질 및 경쟁력은 우유분석검사 제도와 이화학적특성등 검사기술을 활용하여 신속하고 정확한 우유분석검사가 이루어져야 하며 이 결과를 활용한 기본유대를 설정하고 이에 장려금, 범칙금을 적용하여야 우유의 품질을 개선을 촉진시킬 수 있으며 유성분을 토대로 결정된 기본유대에 세균수 체세포수를 반영한 장려금과 범칙금을 적용하여 우유의 위생적 품질개선을 촉진하는 것이 바람직하다. 우유수급을 조절하고 가격경쟁력을 부여하기 위하여는 원유의 계절별 차등가격제와 용도별 차등가격제도를 확립하고 조속히 시행하여 국산 우유 및 유제품의 국제경쟁력을 강화하는 것이 절실한 실정이다. 낙농 선진국에서는 원유검사주기는 검사항목에 따라 차등운영하고 있으며 유조성분, 세균수 및 체세포수 검사결과를 토대로 위생등급, 기본유대, 장려금 및 범칙금 제도를 2-5년 주기로 개정하여 운영하고 있으며 검사결과를 토대로 우유 단백질과 지방 또는 무지고형분과 지방을 반영한 기본유대를 설정하고 세균수와 체세포수를 반영한 장려금과 범칙금제도를 운영하여 원유품질개선을 촉진하고 있다. 한편 우유의 계절적인 수급불균형문제 해결을 위해서 성수기 유대와 비수기유대를 차별화하여 우유의 생산 및 소비를 이루는 정책을 수행하여 년중 균형있는 우유생산 소비를 이루고 있다.

세계는 바야흐로 WTO 체제하의 자유무역의 시대로 접어들게 되었고 선진 각국의 농산물 및 공산품은 낮은 관세로 진출하여 자국상품과 품질 및 가격에서 치열한 경쟁을 하고 있으며 우리나라의 경우도 많은 농수축산물이 대부분 시장개방 되어 우유를 비롯한 많은 유제품이 이미 개방 되고 1995년 부터는 치즈를 비롯한 대부분의 유제품이 수입 자유화 되어 국내 유제품은 품질 및 가격에서 외국제품과 경쟁하게 되었다. 선진국에 비해 짧은 역사를 갖고 있는 국내 낙농업 및 유가공 산업은 연간 200여 만톤의 우유를 생산 처리 및 가공하기에 이르러 물량에서는 비약적인 발전을 이룩하였으나 품질 및 가격에서는 선진국에 비해서 아직도 열악한 여건에 처해 있고 이는 유제품의 국제 경쟁력을 약화시키는 요인이 되고 있다. 국내 낙농업 및 유가공업의 국제경쟁력을 향상시키고 나아가 낙농가의 소득증대를 이루기 위해서는 좋은 품질의 우유를 저렴한 가격으로 생산하기 위한 제도와 방법이 시행되고 나아가 좋은 유제품 생산을 위한 기

술개발 및 시행이 절실한데 이를 위해서 우선 우유집유선을 일원화하고 검사제도를 공영화하여 우유의 품질개선과 비용절감은 물론 우유의 수급 및 가격조절을 위한 합리적인 제도의 시행이 바람직하다.

양질의 우유를 저렴한가격으로 생산하기 위해서는 첫째로 원유집유를 위한 효율적인 집유체계 확립에 의한 집유선 일원화를 이룩하여 집유비용을 절감하고 우유수급 문제를 효율적으로 운용할 수 있는 제도의 확립 및 시행이 절실하며 둘째로 우유검사의 공영화를 이룩하여 우유품질을 전국적으로 정확하고 공정하게 검사하여 우유검사결과에 신뢰를 부여하고 검사결과에 대하여 이견 및 분쟁을 예방하여야 하고 셋째로 우유이화학적 및 위생적 품질개선을 위한 원유기본유대 체계개선 및 원유위생등급을 세부적으로 설정하고 아울러 차등유가제도를 확대시행하여 원유품질개선 촉진하며 넷째로 우유의 용도별 또는 계절별 가격조절과 우유의 원활한 수요공급조절을 이루기 위한 제도의 확립과 시행이 필요하며 다섯째로 낙농업의 경쟁력제고를 위한 낙농조사료의 안정적공급대책, 젖소개량 및 인력개발, 낙농구조개편 위한 금융대책 그리고 국산 유제품 소비촉진을 위한 연구개발 및 홍보가 절실하다할 수 있다.

1995년 부터 유제품 시장이 개방됨에 따라 우리나라 유제품산업과 낙농산업은 커다란 변화를 겪고 있다. 유제품 시장의 개방에 따른 가장 큰 변화는 국내 낙농산업은 사실상 시유 생산에 국한됨에 따라 시유 수요를 초과하는 원유생산으로 심각한 수급불균형과 분유의 재고가 급증하고 있는 것이다. 국내 원유의 수요처가 시유 수요로 국한됨에 따라 상대적으로 인지도가 낮고, 경영규모가 영세한 가공조합과 유업체는 경영압박의 심화로 사업을 포기하고 있다.

정부는 UR 와 WTO 체제 출범에 의한 유제품의 수입개방에 대비하고 낙농산업의 경쟁력 확보를 위한 근본적인 제도개선의 필요에 따라 1997년 8월 낙농진흥법을 제정하고, 1999년 1월 1일 낙농진흥회를 설립하였다. 낙농진흥회는 집유일원화와 검사공영화를 통하여 낙농산업의 경쟁력을 제고하고자 하였으나 집유일원화 참여율은 74%였고 유제품의 수입이 계속 증가되어 원유의 수급불균형이 심화되어 집유일원화의 참여율이 낮아져 생산낙농가의 구조조정이나 생산쿼타를 통한 계획생산이 원활치 못하였다. 이 결과 낙농진흥회에서 수매한 분유량이 급격히 증가하였으며 정부에서는 2002년 11월 1일부터 잉여원유 차등가격제를 도입하다보니 서울우유가 집유조합을 탈퇴하여 낙농진

홍회는 원유생산량 대비 집유량이 40%미만으로 감소하게 됨에 따라 낙농진흥회 위기는 유가공공장이 없는 집유조합 낙농가들에 있어서 판매망을 잃지 않을 까하는 우려를 낳고 있다.

낙농업계가 겪고 있는 위기는 구조적인 수급 불균형에 그 원인이 있다. 2002년 8월까지 원유생산량은 전년동기대비 11.6% 증가한 반면 우유소비량은 오히려 0.8% 감소하는 등 우유의 과잉공급구조가 심화되었고 2002년 1월부터 8월까지 백색 시유 소비량은 911톤으로 전년동기 986톤에 비해 7.5%나 감소하는 등 소비위축 현상이 심화되고 있다. 이로 인해 2001년말 현재 분유재고량이 낙농진흥회 5613톤, 유업체 1만 2567톤 등 총 1만 8180톤(원유 약 18만톤)에 이르는 등 분유 재고가 계속 늘어나고 있으며 2002년 10월현재 1만9천여톤이 되고 있다. 낙농진흥회가 과잉생산된 우유잉여량을 전량 구매함에 따라 올해 예산액 420억원을 넘어서 1월부터 8월까지 총 888억원이 지출되었으며 낙농진흥회는 692억원을 정부에 추가 요청해 놓고 있고 지난해에 비해 원유 생산량은 12%가 늘어났는데, 소비는 3.7%가 줄었다는 통계자료는 소비보다 생산에서 문제가 있음을 말해준다.

우리나라 낙농산업에 있어서 과잉공급상황이 심각해 진 것은 우유생산량 및 가격 조절에 의한 국내 원유의 수급조절이 원활하지 못하고 아울러 국내 관련업체들의 신선유제품개발 및 소비촉진보다는 저렴한 혼합분유 수입소비에 큰 원인이 있다. 원유 품질 등급 및 유가제도를 합리적으로 운영하며 국내 유가공산업체들이 원유소비촉진을 위한 가공제품을 개발 및 소비촉진을 시도하지 않을 경우 국내 우유는 원유수급불균형에 의한 분유재고 및 소비둔화로 낙농업 및 유가공업은 붕괴될 가능성이 있다.

## 1. 낙농업의 변화

낙농산업은 1970년대 이후 국민소득수준의 향상, 정책지원의 강화, 소비의 증가 등에 힘입어 1980년대까지 생산·소비면에 있어서 연평균 25%이상의 고도성장을 하였다. 그러나 1990년대 이후 농산물시장의 개방과 WTO 체제의 출범으로 낙농업은 양적 성장의 둔화와 더불어 구조조정이 가속화되고 있다.

표 1에서 보는 바와같이, 1975년 9,425호에 불과했던 사육농가 수는 급격히 증가하여 1985년에는 43,760호에 달하였다. 그러나 그 후 감소하기 시작하여 2001년에는 12,800호로 감소되었다. 사육두수는 1975년 71,130두에서 지속적으로 증가하여 1995년에는

553,467두로 최고점에 달하였으나, 그 후 감소하였으나, 집유일원화이후 증가하여 2001년에는 548,000두에 달하고 있다. 호당 사육두수는 1975년 9.1두에서 지속적으로 증가하여 2001년에는 42.7두에 달하여 규모화도 급속히 진전되고 있으나 50두 이하의 사육농가가 8500호로 전체의 사육농가의 66.4%를 차지하고 있으며 50-100두가 3,800호, 100두 이상의 사육농가는 500호로 사육농가의 4%에 불과해 선진국에 비해서는 매우 영세한 실정이다. 착유우 비율도 1990년 이후 50%를 상회하고 있으며 2001년 52.8%에 달하고 있다.

표1. 낙농가수와 사육두수의 변화추이

(두, %)

연도	농가수	사육두수(A)	호 당 사육두수	착유우두수(B)	착유우비율(B/A)
1975	9,415	71,130	9.1	32,312	45.4
1980	17,666	172,883	10.2	84,114	48.7
1985	43,760	390,135	8.9	179,532	46.0
1990	33,277	503,947	15.1	272,963	54.2
1993	28,219	555,343	19.6	274,034	49.5
1995	23,519	553,467	23.5	286,320	51.7
2001	12,800	548,000	42.7	289,093	52.8

## 2. 우유의 수급추이

우유공급량은 표2에서 보는 바와 같이 1980년 47만톤, 1990년 190만톤, 1995년 221만톤으로 계속 증가하고 있다. 시기별로 볼 때, 1980년대에는 전반기 17.3%, 후반기 11.7%로 비교적 높은 증가율을 유지해 왔으나, 1990년대 초반에는 2~3.7%로 증가율이 크게 둔화되었다. 우유의 지급율은 92%이상을 유지해왔으나 1995년에는 91%수준으로 하락하였으며 수입개방의 여파로 지속적인 감소가 예상된다.

우유의 1인당 소비량은 1980년 10.8kg에서 1990년 42.8kg, 2000년 59.2kg으로 증가하였다. 연평균 소비증가율은 1980년대 전반기 16.6%, 1980년대 후반기 12.9%로 급성장되었으나 1990-2000년까지는 연평균 3.2%로 증가율이 크게 둔화되었다. 우유의 소비량은 1990년대까지는 음용유용이 총 소비량의 70%이상을 차지하였으나, 최근 탈지분유, 전지분유, 모조분유 등의 유제품 수입량 급증으로 음용유 비율이 70.0%로 감소하였다. 우유로 환산한 유제품의 수입량은 우루과이라운드 협정이 시행되기 이전인 1994년

131천톤에서 2000년 640천톤으로 약 5배가 증가하였다. 유제품 수입이 급속히 증가함에 따라 우유 소비량에서 차지하는 음용유는 비율이 급격히 감소하였고 유제품에서 국내 원유의 사용비율이 감소함에 따라 분유의 재고량이 급속히 증가해 문제가 되고 있다.

특히 2002년 1월부터 7월까지 원유의 생산량은 1,522천톤으로 2001년 1-7월 대비 12% 증가했는데 반하여 백색 시유의 1월-7월 소비량은 2001년 864천톤에서 2002년에는 802천톤으로 7.2%가 감소하여 분유재고량은 2002년 9월말에는 역사상 최대인 1만8천여톤에 이르고 있다.

표2. 우유 수급추이

(톤, %)

연도	공 급			수 요		
	생산(A)	총공급량 (B)	A/B	총소비량	음용유 비율	1인당 소비량(kg)
1980	452,327	474,809	95.3	411,809	57.2	10.8
1985	1,005,811	1,407,100	99.8	972,279	71.0	23.3
1990	1,751,758	1,902,054	92.1	1,879,044	74.5	42.8
1993	1,857,873	2,028,763	92.5	1,983,673	73.6	45.0
1995	1,998,445	2,209,491	90.9	2,145,841	72.5	47.8
2000	2,252,804	2,935,992	76.7	2,806,598	70.0	59.2

### 3. 유가공산업과 낙농산업의 문제점

#### 가. 유제품의 수입 증대

우루과이라운드 협정의 타결에 따라 1995년부터 유제품의 시장이 개방됨에 따라 우유로 환산한 유제품의 수입은 1994년 131천톤에서 2000년 640천톤으로 약 5배가 증가하였다. 특히 최근의 원유 수급불균형은 분유의 대체재인 혼합분유의 수입이 자유화되었기 때문이다. 국내외의 현격한 가격차로 인해 국산원유를 이용한 유제품생산이 사실상 어려운 가운데 수입분유 또는 혼합분유를 이용한 유제품생산이 주종을 이루고 있기 때문이다. 국내외의 현격한 가격차를 감안할 때 분유의 수요자인 유업체, 제빵 및 제과업체가 국산분유의 사용을 개대하는 것은 어려운 실정이다. 따라서 재고 분유의 소비를 위해서는 국산분유의 저가판매가 불가피하고, 그로 인한 손실은 유업체 또는 납세자의 부담으로 전가될 것이다. 분유재고의 누증에 따라 유가공협회가 최근 당분간 분유수

표3 연도별 유제품의 수입실적

<단위 : 1000us\$, 톤, %>

년도	1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	수입량	금액	수입량	금액	수입량	금액	수입량	금액	수입량	금액	수입량	금액	수입량	금액
우유	9,906	11,605	6,191	8,478	8,259	9,258	3,259	4,365	5,163	6,276	3,060	3,552	398	397
탈지분유	7,044	14,860	1,397	2,896	1,927	3,897	2,648	4,243	2,842	4,247	3,004	4,939	5,156	11,291
전지분유	532	1,194	221	521	441	850	194	369	461	728	693	1,309	1,641	3,479
혼합분유	28,007	59,839	32,242	78,906	23,552	49,977	12,285	24,232	21,795	34,838	24,626	42,381	18,215	38,919
조제분유	2	14	78	274	519	1,703	380	1,101	792	2,454	1,846	6,035	3,332	12,205
연유	78	122	50	74	2	3	-	-	-	-	37	45	49	90
발효유	291	726	523	1,398	499	1,246	53	161	64	197	48	129	18	60
유장분말	22,775	17,353	22,444	17,894	13,310	7,841	12,292	7,410	18,316	9,443	25,765	12,283	25,871	14,255
기타유장	1	17	59	1,617	9,675	11,856	11,723	10,548	12,023	12,329	13,113	12,954	12,733	14,313
버터	498	1,145	535	1,487	1,152	2,296	481	1,145	843	1,836	947	1,997	1,071	2,186
치즈	11,073	33,943	15,002	50,471	19,199	59,544	13,262	35,902	21,285	55,156	30,515	70,598	34,448	88,024
유당	12,691	9,200	11,643	8,726	11,763	9,172	10,740	7,422	12,463	7,601	15,108	8,885	14,725	8,381
카제인	5,888	32,479	5,550	34,341	5,653	29,245	4,261	20,781	5,140	24,194	4,901	23,564	5,331	29,446
계	182,497		207,083		186,888		117,679		159,299		188,671		223,046	

입을 자체키로 합의하였으나 유제품의 소비패턴이 신선치즈, 생크림 등으로 고급화되고, 제과, 제빵에 있어서 우유와 생크림을 사용한 제품이 차별화되지 않고서는 저급 유제품의 수입은 계속 급증할 전망이다.

#### 나. 원유의 초과 공급구조

유제품의 수입이 매년 증가되어 국내산 원유의 수요가 감소되는데도 불구하고 젓소의 사육두수와 원유 생산량은 매년 증가하는 기현상이 일어나고 있다. 낙농진흥회의 출범과 원유의 전량 구매에 따른 안정된 원유가격으로 낙농의 규모화, 전업화가 지속적으로 추진되었다. 2002년 3월 젓소의 사육두수가 54만 8천두로 전년 동기 대비 8천두가 늘어나 이는 1일 약 132톤의 원유증산효과가 있는 것으로 추정된다.

젓소 사육두수의 증가와 더불어 사양관리기술의 개선으로 2002년 1/4분기의 두 당 1일 산유량이 26.3kg으로 '01년의 24.0kg에 비해 9.5%가 향상되었으며, 이 같은 추세는 앞으로도 직될 전망이며 원유의 초과공급구조는 특단의 조치가 없다면 당분간 지속될 전망이며 비유촉진제(BST)의 사용이 증대되어 원유생산이 증가하였다.

금년도 정부는 두 당 20만원의 도태보상금을 지급하여 금년 4월-6월간 젓소 약 3만 두 도태를 목표로 했으나 젓소 도태는 약 2만두에 불과하였다. 낙농진흥회의 출범이후 젓소의 두 당 소득률이 향상됨에 따라 도태 보상금 지급에도 불구하고 낙농가들이 도태를 기피하고 있다. 잉여원유 차등가격제, 원유생산 쿼타제의 시행이 어려운 현실에서 원유의 과잉공급구조를 해결하기 위해서는 쌀 생산면적의 감축을 위해서 내년부터 1ha(3,000평)당 300만원씩의 쌀 생산조정 보상금이 지원되고는 것과 같이 두 당 적절한 도태보상금의 책정이 필요하다.

#### 다. 제도적 측면의 문제점

원유의 과잉 공급으로 분유재고가 급증함에 따라 잉여원유 차등가격제 도입을 둘러싸고 서울우유가 낙농진흥회를 탈퇴함에 따라 집유일원화가 흔들리고 있다. 원유 수급과 관련된 낙농진흥회와 집유일원화의 개선방안이 원유의 수급균형 차원에서 재정립되어야 할 것이다. 유제품 수입에 있어서 관세할당량(TRQ)배분을 위한 공매제도의 운영이 WTO DDA협상에서 논란이 되고 있으며 유제품에 있어서 생산자단체와 유관업체에 의한 공매제도로 운영으로 인해 관세할당량 수입이 제한되고 있다는 수출국들의



주장에 대처하기 위해서 공매제도의 투명하고 차별없는 운영이 요구된다.

낙농조합에 대한 구조조정이 시급히 추진되어야 할 것이다. 최근 농림부는 경남낙농조합에 대해 농협구조개선법에 의거 농협중앙회에 설치된 상호금융예금자 보호기금관리위원회의 심의를 거쳐 '02.10.29일 잘 사업정지 및 조합장 등 임원들에 대한 직무정지 조치를 내렸다. 경남낙협은 지사무소, 유가공공장 및 본시신축 등 무리한 고정투자 신용사업 리스크관리 미비로 인한 부실 채권 양산 등으로 280억원에 달하는 거액의 부실을 안고 있어 자체회생이 불가능하다는 판단되었기 때문이다. 청주우유조합도 10.29일자로 조합장 등 임원 직무정지 조치와 함께 관리인을 파견한 상태이다. 영세한 낙농조합의 구조조정이 신속히 추진되고, 현재 12000낙농가도 유제품의 수입개방으로 급격히 감소될 전망이므로 전국 단위의 대규모 낙농조합으로 통폐합을 검토할 시점이다.

#### 4. 유제품의 개방조건

우루과이라운드 협정에 따른 유제품의 개방조건을 살펴보면 표4에서와 같이 관세율에 있어서는 신선도로 수입이 어려울 것으로 예상되었던 우유와 크림, 치즈, 요구르트의 관세율은 낮았으며 최소시장접근(MMA)또는 현행시장접근(CMA)에 의한 관세할당량도 없었다. 반면 수입이 용이한 탈지분유와 전지분유 등 유가공품의 관세율은 높았으며, 관세할당량도 정해져 있다. 우유와 크림, 요구르트는 1995년 관세 47.4%로 수입을 자유화하여 2004년까지 36%로 인하하여야 하고 치즈의 관세율은 1995년 40%에서 2004년 36%로 인하될 것이며 연유와 버터의 관세는 1995년 99%에서 2004년 89% 인하될 것이다. 탈지분유와 전지분유는 1995년 220%에서 2004년 176%로 매년 단계적으로 감축되는데 신선도가 요구되지 않는 탈지분유, 전지분유, 연유, 유장분말, 버터에 대해서는 관세할당량이 부과되었으며, 1995년부터 2004년까지 관세할당량이 지속적으로 증대되고 저율 관세로 수입하기로 약속하였다. 유장분말 관세할당량은 1995년 32,000톤에서 2004년 54,233톤으로 증가하며 시장접근물량에 대한 관세는 20%를 적용하고 탈지분유에 있어서는 관세할당량을 1995년 621톤에서 2004년 1034톤으로 증대시키며 20%의 관세를 적용하기로 하였으며 전지분유, 연유, 버터에 있어서도 관세할당량도 점진적으로 증대되며 40%의 관세를 부과하고 있다.

표4. 유제품의 UR시장개방 내용

	관세율(%)		관세할당물량(Tariff Rate Quota)		
	1995(기준관세율)	2004(양허세율)	1995(톤)	2004(톤)	관세율(%)
탈지분유	220	176	621	1,034	20
전지분유	220	176	344	573	40
연유	99	89	78	130	40
유장분말	99	49.5	32,000	54,233	20
버터	99	89	250	420	40
우유와 크림	47.4	36			
치즈	40	36			
요구르트	47.4	36			

5. 원유수급 안정화를 위한 생산쿼타제 및 차등가격제

원유는 다른 농산물과 달리 부패하기 쉽고, 분유로 가공하더라도 1년이상 보관하기 어렵기 때문에 선진국들은 수급균형을 위한 계획생산체제를 유지하고 있다. 낙농진흥회를 중심으로 원유의 집유일원화와 검사공영화가 추진되고 원유의 배분계획이 원활히 추진되기 위해서는 원유의 계획생산체도가 도입되어야 한다. 또한 낙농가의 구조조정이 병행될 필요가 있다. 소규모 낙농가와 사양환경이 열악한 우리나라에 있어서 낙농가의 구조조정이 없이 계획생산에 의한 농가당 생산쿼타량이 도입될 경우 생산쿼타의 고정성으로 인해 낙농업의 경쟁력을 제고시키기 어렵기 때문이다. 규모 확대를 희망하는 낙농가와 규모를 축소하거나 폐업하려는 낙농가간의 생산유동화를 촉진시키기 위한 낙농가 지원 프로그램도 개발되어야 할 것이다. 계획생산을 추진하는데 있어서는 낙농진흥회 장단기 원유수급전망을 기초로 생산자단체와 유업체가 공동으로 집유조합별, 낙농가별 계획 생산량을 결정한다. 과거 실적을 기준으로 한 단기 생산쿼타량의 결정과 더불어 집유권역별 중장기 생산쿼타량도 결정하여야 할 것이다. 계획생산은 유대의 탄력적 운영을 통하여 그 효과를 극대화할 수 있다. 우리나라에 있어서 보, 가을은 수급이 균형을 이루지만, 여름에는 초과수요, 겨울에는 초과공급 상태에 있다. 현재 원유의 만성적인 계절별 수급불균형은 유대의 고정성에 기인한다. 계절별 원유 수요와 공급의 균형을 도모하도록 하는 것이 보다 중요하다고 할 수 있으며 초과수요가 발생하는 여름에는 유대를 상향조정하고 초과공급이 발생하는 겨울에는 유대를 하향 조정하도록 한

다. 이와 같이 유대의 탄력적 운영을 통해 낙농가들의 건유기 조정을 유도함으로써 원유의 수급균형이 개선될 것이고 계획생산도 용이하게 수행될 수 있을 것이다.

유대의 탄력적 운영과 더불어 원유의 연도별 계획 생산량과 월별 계획생산량을 설정해 제도를 탄력적으로 운영할 필요가 있다. 집유량을 기준으로 주별, 월별 원유량을 검토하여 낙농가에 계획생산의 과소, 과다 생산에 대한 정보를 신속히 전달하도록 한다. 계획 생산을 원활히 추진하기 위해서는 계획생산량의 상하 1~3%내의 과잉 과소 생산 킬타를 허용하고, 이 범위가 벗어날 경우 이에 대한 과징금도 함께 부과하도록 하며 농가별 할당량을 설정하는대는 생산실적과 농가의 희망량을 동시에 고려하여야 한다. 생산실적 기준에서는 과거 3년간 연간, 월간 실적에 가중치를 두어 연도별 및 월별 생산 킬타량 설정의 기초자료로 활용해야 하며 원유대금의 결제는 현재와 같이 월 1~2회로 하도록 한다.

생산킬타제의 유동성을 제고시키기 위해 낙농진흥회나 집유조합은 일본이나 EU의 제도를 도입하여 생산킬타량의 거래와 임대차를 활성화시켜야 할 것이다. 생산킬타의 거래와 임대차를 원하는 농가는 낙농진흥회에 신고를 의무화하여 킬타의 유동량이 정확히 파악되도록 하고 생산킬타의 유동화를 위해 낙농진흥회는 전산네트워크내에 사이버시장의 개설도 고려할 수 있으며 낙농진흥회는 신규농가의 진입 또는 생산킬타가 불가능한 소규모 낙농가를 위해 약 5%내외의 수급조절용 생산킬타량을 보유하는 것도 필요하다.

## 6. 낙농가 구조조정

낙농가의 경쟁력 제고는 물론 집유체제의 효율화 및 유질의 향상을 위해서 낙농가의 구조조정을 위한 정책수단을 개발하여야 할 것이다. 1980년대 중반 이후 선진국들은 다양한 낙농가의 구조조정 방안을 추진하고 있다. EU국가들은 우유와 유제품의 수급균형을 위해 1984년부터 원유 계획 생산제도를 도입함과 동시에 낙농폐업계획도 1~2년간 한시입법으로 도입하였다. 낙농폐업계획은 원유 생산을 중단하는 조건으로 이농장려금을 일시 또는 연금으로 지급하는 제도이다. 킬타제도와 킬타의 매매, 임대차 초과생산량에 대한 과징금과 동시에 폐업계획을 동시에 실시함으로써 낙농가의 규모화를 통한 경쟁력 제고를 도모하였다.

일본은 1979년부터 중앙낙농회의에서 원유의 수급균형을 위하여 지정생산자단체와 낙농가에 대해 쿼타생산을 위한 계획생산제도를 도입하였다. 그러나 계획생산체제하에서 생산쿼타가 권리화되어 낙농가의 규모화와 구조조정의 어려움을 초래하였다. 따라서 일본은 낙농업이 구조조정을 촉진하기 위한 생산쿼타의 유동화를 1995년부터 「낙농경영체 육성강화 긴급대책사업」을 실시하고 있다. 이 대책은 낙농을 폐업하는 농가와 생산규모를 축소하는 농가의 쿼타를 매매 대상으로 생산쿼타의 판매시 판매자에게는 원유 1kg당 20엔, 구입농가에게는 10엔의 보조금을 지급하고 있다.

우리나라 낙농업은 최근 환율급등에 따른 사료비의 급등으로 어려움을 겪고 있다. 앞으로 수입 개방의 확대와 더불어 자본 자유화와 자율화가 촉진됨에 따라 낙농가들은 경영위험과 더불어 금융위험이 증대될 전망이다. 그러므로 경영이양을 통해 소규모, 고령농가와 적자경영의 어려움을 겪고 있는 낙농가들의 유동화를 촉진시킬 수 있도록, 쌀의 경우와 유사하게 낙농경영이양 직접지불제도와 같은 정책을 한시적으로 도입할 필요가 있으며 계획생산제도와 쿼타생산의 매매와 임대차는 낙농경영이양 직접지불제도를 통한 낙농가의 구조조정 후 도입되어야 하고 구조조정이 없이 쿼타생산제가 도입된다면 쿼타권 판매를 위한 낙농규모의 무리한 확대 등으로 낙농업에 혼란만 초래할 우려가 있다.

## 7. 낙농조합의 구조조정

집유일원화 성공여부를 좌우하는 과제의 하나는 낙농조합과 집유조합의 합병과 통폐합이다. 교통, 통신의 발달에 따른 집유권역의 광역화 움직임, 낙농가의 규모화와 낙농가 수의 감소, 전산네트워크의 발달에 따른 경영지도의 첨단화, 금융시장의 개방화와 자율화, 전문협동조합으로서의 동질성 등, 낙농조합의 합병과 통폐합의 환경이 조성되고 있으므로 집유조합의 합병과 통폐합은 시급히 추진해야 할 과제가 되고 있으며 이는 조합원들의 자발적 참여에 의한 적극적인 역할이 중요하다.

집유권의 광역화를 통한 집유비용 등 물류비용을 감소하기 위해서는 낙농조합의 합병을 유도할 제도와 지원이 필요하고 낙농조합의 합병문제는 협동조합의 재도약 차원에서 접근되어야 할 과제이다. 집유조합의 합병에는 합병으로 소멸되는 조합의 대손 확정 채권의 상각에 필요한 자금과 집유시설, 장비, 일렬조정 등 경영정상화를 위한 자금의 국가 또는 지방자치단체가 농협중앙회와 공동으로 보조 또는 융자 지원할 필요가

있다. 집유조합의 합병을 유도하기 위해서는 집유조합으로서 일정 규모의 집유량 취급 기준의 설정, 경제사업과 신용사업의 분리문제에 대한 명확한 원칙도 규정되어야 하며 장기적으로는 낙농가 수가 급격히 감소될 전망이다. 전국의 낙농가를 조합원으로 하는 단일 낙농조합으로 발전하여 낙농조합이 집유일원화, 검사공영화와 원유의 수급균형 등 낙농진흥회와 같은 기능을 수행하여야 할 것이다.

#### 8. 유가공업체 구조조정

개방화시대 유가공산업의 경쟁력을 제고시키기 위해서는 낙농가와 더불어 유업체의 규모화가 동시에 이루어져야 할 것이다. 일본은 유업체의 경쟁력을 제고시키기 위해 1997년 「유업시설 재편 합리화 대책사업」을 실시하고 있다. 이 제도는 소규모 유업체의 공장을 폐지하거나, 유업체를 합병하여 새로운 유업체를 조성할 경우 보조금을 지불하는 계획이다. 이 사업은 유가공공장의 폐기시 설비와 종업원 퇴직에 대한 사업금을 보조하는 공자예지 보조금과 기존시설의 증설과 대규모 유업체가 중소 유업체를 통폐합시 전체 사업금의 1/3을 보조하고 있다. 우리나라에 있어서도 산업체 구조조정의 차원에서 최소한 1일 처리능력 100톤이하의 중소유업체의 구조조정방안을 고려하는 것이 바람직하다.

#### 9. 유가공품의 소비확대

유가공협회와 생산자단체, 정부가 공동으로 제도적인 우유 소비확대 방안을 강구할 필요가 있다. 국내 시유의 소비확대를 위해서 현재 200ml인 우유 용량을 220-250ml로 늘리고 학교 우유급식을 중·고등학교로 확대하는 방안을 강구할 필요가 있다. 이와 더불어 유가공업체들은 국내 원유를 이용한 다양한 유가공품을 개발하고 보급하는 노력을 경주하여야 할 것이다. 최근 밀가루와 제과, 제빵의 수요가 크게 증가하고 있다. 따라서 요구르트, 생크림, 신선치즈를 이용한 다양한 제과, 제빵의 개발이 이루어져야 할 것이다. 국내 원유가 시유용으로만 사용될 경우 계절별 수급불균형에 따른 원유가격의 하락은 국내 낙농기반을 급격히 붕괴되어 시유용으로 필요한 원유의 공급이 부족한 상황이 발생할 수 있을 것이다. 따라서 유가공업체에서 저가의 수입 유제품을 이용한 저급 유가공품의 생산에서 탈피해 신선치즈와 생크림 등 국산 원유를 이용한 다양한 고급 유가공품의 연구개발과 시장개척을 위한 노력을 꾸준히 지속하여야 할 것이다.

## 10. 우유품질변화

우유는 인간의 성장과 건강유지에 필수적으로 요구되는 영양분 중에서 비타민 C와 철분의 함량을 제외하고는 모두가 잘 갖추어져 있는 유일한 자연 식품이기 때문에 완전식품이라고 말한다. 이러한 우유와 이로부터 생산되는 각종의 유제품 품질은 낙농가로부터 생산되는 원유의 품질에 의하여 결정된다. 그리고 우유의 품질은 우유의 조성분으로서 영양성분적인 품질과 세균오염 등 위생적인 품질에 따라 이원적인 평가를 하고 있다(강 등 1991).

원유의 조성분 함량은 영양가와 풍미에 중요하고 제품의 수율과 밀접한 관계가 있기 때문에 중요하다. 평균조성은 젖소의 품종, 사료, 비유기, 산차, 계절 및 환경 등에 의해서 변화가 있으며, 원료 유는 각기 다른 젖소에서 착유된 것이나 대개의 경우 비슷한 환경에서 사육되고 있으므로 원유에 주로 영향을 주는 것은 사료, 계절, 비유기등이라고 보는 것이 타당하다. 원유의 조성을 살펴보면 이 등(1983)은 우유의 평균 성분 fat 3.43%, SNF 8.47%, TS 11.90%(원유의 평균 세균 수는  $1.3 \times 10^7$  CFU/ml)이며 계절에 따라 크게 영향을 받는다고 하였다. 장(1983)의 연구에 따르면 원유의 평균 일반성분은 fat 3.84%, protein 3.41%, lactose 4.69%, SNF 8.81, TS 12.65% 이었으며 월별 평균유 조성 TS content, fat은 여름에 더 낮다고 보고하였다. 강 등(1991)이 조사한 한국산 원유의 조성은 총고형분, 무지고형분, 지방, 단백질의 평균 함량은  $12.00 \pm 0.48\%$ ,  $8.4 \pm 0.35\%$ ,  $3.57 \pm 0.26\%$ ,  $3.19 \pm 0.21\%$  이었으며 경기도 지역은 남부 또는 남서부 지역보다 일반성분 조성 함량이 높다고 보고하였고 일반성분함량은 7-8월에 최저 10월~1월중에 함량이 가장 높았다고 보고하였다. 우유는 소화율이 높고 필수 아미노산이 풍부한 양질의 단백질을 함유하고 있어 어린이 및 성인에게 균형된 영양소를 공급하는 완전식품이다(Hambraeus, 1982). 우유의 주요성분은 수분, 지방, 단백질, 유당 및 회분으로 이루어져 있으며, 그 평균 조성은 수분 87.3%, 지방 3.9%, 단백질 3.2%, 유당 4.6%, 회분 0.7%로 알려져 있다. (Wong 1988) 실험결과에 의하면 국내 각 유업회사의 시유의 조성은 유지방 3.3-3.4%, 유단백질 2.9-3.5% 및 유당 4.1-4.7%범위였으며(안과김 1980) 강 등(1995)은 시유의 평균 조성 및 성질 유지방 및 무지유 고형분 함량의 평균은 각각 3.04~3.76% 및 8.08~8.32%범위, 단백질 3.04~3.14%, 유당함량 4.44~4.65%이라고 하였다. 우유의 물리적인 면에서 가장 중요한 것중의 하나는 단백질 함량이며 우유의 단백질 함량은 계절에 따라 다르고 이것은 제품의 품질에 영향을 미친다고 보고하였다

(Allen 1995). 이 등(1983)의 실험결과에 의하면, 유지방 2.81-3.99%, 유단백질 2.42-4.00%, 유당 4.42-5.09%, 총고형분 11.07-13.04%의 범위를 나타냈다. 캔사스의 30샘플을 연구한 결과 3개는 법률상의 지방 한계치는 3.25%이하, 2.4, 3.1, 3.15%로 나타났다(Bassette,1982). 원유와 시유의 유당 함량이 각각 4.39%와 4.36%이며 이는 USDA (1976)의 4.5%와, 영국의 MRC(Paul, Southgate, 1976)의 4.7%로 보고하였다. 한국산 원유 및 몇몇 시유의 조성에 대한 보고를 보면 그 자료가 충분치 않아 통계적 가치는 적으나 외국의 경우와 큰 차이가 없는 것으로 나타나 있다(김영교, 1985).

한편 원유의 품질은 우유 자체에 영양적 완벽성에 기인하여 성분적 중요성 보다는 위생적 중요성이 상대적으로 강조되어 있다. 우리나라에서는 원유의 질에 영향을 미치는 여러 가지 다양한 요인들로 우유의 조성분, 세균수, 체세포수등을 고려하고 있어 이에 대하여 많은 연구가 이루어져 있다. 농가 원유의 일반 세균 수는 93년 5월에는  $4.2 \times 10^5$ /ml, 94년 4월에는  $8.5 \times 10^4$ /ml으로 세균수 등급 분포도 1등급 비율 93년 5월 62.5%, 94년 4월에는 88.6%로 증가하였고 경기, 경남 지역이 충남, 전남지역보다 세균수가 더 높다고 보고하였다(인 등 1995).

또한 국산 원유의 미생물학적 품질에 관한 연구에서 일반 세균수, 대장균수, 체세포수 측정된 결과 일반 세균수(SPC)  $2.0 \times 10^6$ cfu/ml 이상인 원유는 18.6%,  $5.1-2.0 \times 10^5$ cfu/ml는 52.5%, 대장균 수는 250cfu/ml 이상 6.8%, 101-250 cfu/ml는 24.3%이며 체세포 수는  $2.6-5.0 \times 10^5$ cfu/ml 이상 3.2%,  $1.1-2.5 \times 10^5$ cfu/ml는 28.9%,  $1.0 \times 10^5$ cfu/ml이하는 67.9%로 나타났다(김 등 1993).

외국의 경우를 살펴보면 루이지애나에서 일반 세균수(SPC)는  $1.0 \times 10^5$ cfu/ml, PI균수는  $1.0 \times 10^5$ cfu/ml,  $1.5 \times 10^5$ cfu/ml,  $2.3 \times 10^5$ cfu/ml,  $3.0 \times 10^5$ cfu/ml으로 PI 수가 원유관리(raw milk control)에서 중요한 가치가 있다고 보고하였다 (Ryan et al 1984).

일본 북해도는 일본 총원유 생산량 847만톤의 40%이상을 차지하며 전체 원유의 94.7%가 세균수 3만/ml이하, 99.6%가 10만/ml이하이며 체세포 수는 전체 원유의 93%가 30만/ml이하, 99.9%가 50만/ml 이하로 우리나라보다 더 위생적이며 세계에서 높은 품질의 원유를 생산하고 있다. 이와같이 유질을 향상시킨 주역은 위생적 유질에 의한 등급제 실시와 농가에 대한 유질개선 지도와 계몽을 실시하였기 때문이다(정 1997). 낙농지도가 원유의 위생적 품질에 중요한 영향을 미치는데 실제로 일반 세균수(SPC)는

10만/ml이하가 21.9%에서 76.5%로 증가하였으며 대장균 군수는 500/ml이하가 10.2%에서 61.6%로 체세포수는 25만/ml이하가 14.6%에서 48.7%로 각각 증가함으로써 낙농지도로 인하여 위생적 품질이 많이 향상되었음을 알 수 있다(최 등 1998). 최근에는 유제품 공장에서 지급관리나 품질관리를 위한 원유 품질의 미생물학적 테스트가 많이 발전하였으며 그 방법은 단위를 형성하는 콜로니를 측정하는 방법(plate count method, petrifilm, roll tube), 현미경을 통해 직접적으로 박테리아를 측정하는 방법(Breed smear, DEFT, Cobra, Bactosan, flow cytrome -try)과 기질이나 신진대사 조성의 변화 측정방법(Impedance, turbidity, microres-pirometry, enzymatic activity, pyruvate, microcalorimetry)등이 있다 (Maxcy et al.1987, Reybroeck 1996.).

우리나라는 현재까지도 주로 유지방함량과 총균수 및 체세포수로 품질을 평가하였으나 단백질 함량을 고려해야 한다는 의견이 많으며 이미 실시하고 있는 나라가 많다(이종택 등, 1983). 또한 가공유에 대해 살펴보면 유당함량이 낮아 유고형분이 희석되고 대신 설탕, 이성화당 물엿이 첨가되어 제조되고 있으며 발효류 제조시 유산균에 의해 유당이 젖산으로 분해되어 에너지원으로 이용되거나 일부는 포도당과 galactose로 분해된 채 남아 있기도 한다(김광수. 1993). 시유는 두유에 비해 isoleucine, leucine, methionine, proline, threonine, tyrosine이 유의적으로 더 많았다. 액상 유제품 단백질의 총 아미노산 함량이 두유보다 높았다. 액상 유산균 음료의 단백질은 시유보다 총 필수 아미노산 함량이 낮았다고 보고하였다(김광수. 1993).

열처리는 병원성 균과 부패균을 사멸시켜 위생적으로 안전하게 하고 효소를 불활성 시켜 저장성을 높이지만 조성분의 변화, 영양학적 또는 화학적 변화를 초래할 수 있다. 일반적으로 알려져 있는 변화로는 표면 피막의 형성, 갈변화, 가열취 및 질소 분포의 변화 등이 있다(Wong, 1988). 가열, 건조 및 저장에 의한 우유 단백질의 변성과 아미노산의 파괴에 대하여 많은 연구가 진행되어 왔다(Lewis, 1986, Burton, 1984). Lysine과 함유황 아미노산들은 가열에 의하여 손실되기 쉬운 필수아미노산이다. 가열에 의하여 Lysine은 환원당 또는 carbonyl기를 함유한 화합물과 Maillard 반응하여 melanoidin이란 갈색 물질을 형성하고 cysteine과 methionine은 hydrogen sulfide, mercaptans 등을 형성하여 우유내의 Lysine과 함유황 아미노산의 함량이 감소된다(강 1993). 저온살균과 고온살균의 열처리 수준이 비슷하고 병원균을 제거하는 최소한의 열처리이나, 초고온 살균은 멸균에 근접하는 열처리를 하여 병원균뿐만 아니라 상온에서



성장하는 세균을 파괴하여 무균적으로 포장하지 않는 제조방법이다.(Lewis, 1986) 저온 살균법과 고온살균법에 의해 원유내 세균의 약 95~99%를 사멸할 수 있으므로 법적 규격에 맞도록 시유를 제조하기 위해서는 원유의 세균수가 중요하나 초고온 순간 처리법은 세균 수를  $10^9$ 배이상 감소시킬 수 있으므로 원유의 세균 수에 의해 시유의 세균 수가 영향을 거의 받지 않는다(Kessler,1981). 또한 이들 시유 제품간에는 풍미, 생화학적 특성 및 미생물의 분포가 많이 다르나 전체적인 영양 면에서는 크게 다르지 않다. 저온 살균 전에 원유저장시간은 제품의 유통기간에 영향을 주며 원유에서의 미생물 통제 는 제품의 시작이기 때문에 중요하다. 가공 전 벌크 상태의 오랜 저장은 저온 살균 유의 짧은 수명의 문제를 부여한다고 보고하였다(Janzen 1982). 권 등(1998)은 열처리를 달리한 시유의 저장중 품질 변화를 연구한 결과 모든 처리 유에서 적정 산도는 저장기간이 증가함에 따라 높게 나타났으며 pH변화는 저장기간이 길어질수록 완만하게 감소하였다. 또한 시유의 pH는 6.73~6.78, 적정 산도는 0.14~0.15%라고 보고하였다(장 등 1995).

시유의 미생물학적 규격은 식품공전에 규정되어있는 바와 같이 세균수가 1ml당 20,000군 이하 대장균군수는 1ml당 2군 이하이며 권장 유통기한이 0~10℃에서 7일 전후이다(식품공전, 2002). 김 등(1993)의 연구를 보면 저온 살균유 제품은 유산균을 함유하고 있으며 또한 총균수도 비교적 높게 나타나고 있다. 초고온 살균유의 제조시 열처리는 멸균과 같으므로 제품의 총균수는 매우 낮아야 하나 저온 살균 유와 유사할 정도로 높았으며 그 이유는 유가공장에 따라 열처리 후 위생상태가 달라 시유의 재오염 상태가 다름을 볼 수 있다. 시유와 가공유의 총균수는 법적 기준치인  $4 \times 10^4$ cfu/ml보다 낮았으며 모든 액상 유제품에서 대장균이 검출되지 않았다. 10℃에서 보존한 HTST 살균유에는 저장 12일째부터 응고 및 변패 현상을 관찰할 수 있었다(Allen1985). 또한 저 살균 우유의 품질에 영향을 미치는 요인은 원유 품질, 저온 살균 조건, 식품에 접촉되는 표면으로부터의 오염, 환경으로부터의 오염, 온도 분포, 빛의 영향 등이 있는데 이런 요인들을 막기 위한 새로운 포장 즉 ELOPAK, APV과 Pure-Lac들이 개발되고 있다(Fredsted 1995). 대부분의 원유는 내냉성 미생물을 포함하므로 원유와 살균유는 냉장 온도에서 보관하더라도 시일이 지나면 부패하며.(Smith 1972) 내냉성 미생물수가 높을 때 살균유의 유통기간이 단축되고, 지방과 단백질을 분해하여 쓴맛 등의 이취를 생성하게 된다고 알려져 있다(신용국1993).

또한 저장기간의 증가에 따라서 시유의 이취가 증가하는 등 관능적인 면에서 차이가 생기며 LTLT와 HTST처리유에서는 12일째부터 유의적 차이를 보이기 시작하여 UHT처리유의 경우에는 9일째에 이취의 발생이 급속히 증가한다고 하였으며(권 등 1998) 향(flavor)은 1주일 저장 후에 두 개의 브랜드에서 좋지 않은 향을 함유하였으며 Gas liquid chromatographic 분석은 진열대에 진열된 우유 중 이취가 증가할수록 acetaldehyde, n-pentanal, n-hexanal이 증가한다고 보고하였다(Bassete 1982). HTST처리유는 평균 총균수가  $6.73 \times 10^3$ cfu/ml, 유산균 수  $1.18 \times 10^2$ cfu/ml, LTLT처리유는 총균수가  $4.96 \times 10^3$ cfu/ml, 유산균수가  $3.86 \times 10^2$ cfu/ml으로 나타났으며 UHT처리유는 미생물이 검출되지 않았다(강 등 1995).

#### 11. 우유생산관리

이와 같이 우유의 품질은 위생상태가 중요하며 원유생산에서 중요한 특징은 부패성 미생물수, 유방염 병원균을 포함한 병원균 미생물이 없거나 매우 적은분포, 잔여물과 오염을 피하고 최대 잔유물 한계점 이하에 보존하는 것이다(Heeschen 1996). 우유품질 향상을 위한 중요한 요소중 하나는 위생시설이다. 착유기계, 파이프 도관 시스템, 금속표면의 보다 나은 품질, 더 깨끗한 위생시설 재료, 우유의 더 빠른 냉각, 가공전 낮은 온도에서 원유저장, 우유의 초고속펌프사용, 젖소두당 효율적인 사양관리경영, 향상된 우유품질 테스트 방법, 유방염 예방을 위한 더 나은 농장경영, 착유소 무리에서 젖소의 평균연령 등을 들 수 있다(barbano 1992). 한편 착유시설의 주요한 미생물은 micrococci(staphylococci를 포함한)와 streptococci이며 착유하는 동안 우유 세균의 주요한 원인은 착유기와 벌크 탱크의 표면이라고 하였다. 제조 후에 우유는 수집 전에 벌크 탱크에 저장되는 동안 우유에서의 미생물은 변화하기 때문에 위생적인 생산조건이 중요하다고 보고하였고(Betsie Slaghuis, 1996 IDF) 또한 탱크 내에 저장중인 원유를 채취하여 검사한 결과 원유에서 분리한 미생물 중 그램 양성균은 20%(40개), 그램 음성균은 80.0%(158개) 총 200개의 내냉성 미생물 중 74%(148개)가 단백질 분해효소를 생산하였으며 78%(156개)가 지방분해효소 생산하였다고 보고하였다(신 등 1993).

또한 체세포수의 가장 큰 증가요인은 세균 감염에 의한 유방염 때문으로 착유기의 올바른 사용 및 정기적인 점검, 착유 후 유두 침지 소독, 유방염에 감염된 소의 신속한 치료와 예방이 이루어진다면 유방염에 의한 유질 저하와 경제적인 손실을 방지할 수

있다고 보고하였으며(손 1991) 김과 정(1995)은 착유한 공기, 우모, 사료, 유방, 착유시설, 착유자, 관리용수 등 착유환경의 오염도를 조사한 바 있다. 또한 대량 우유의 체세포수(SCC)와 관련된 경영 실습은 체세포수의 감소에 중요한 역할을 한다고 보고한 바 있으며 가장 중요한 요소는 착유후의 유두소독, 착유전 처리 후에 건조시키지 않는 것이라고 하였다. 낮은 체세포 수와 가축무리의 경영관리는 엄격한 주의를 요하며 소의 건조 처리와 위생, 영양을 필요로 한다고 보고하였다(Barkema 1998).

또한 인 등(1996)의 보고에 의하면 유방염 검사를 실시하는 농가는 실시하지 않는 농가보다 체세포수가 약 15% 낮았으며 예냉기를 설치한 농가는 68개의 농가로 조사 농가의 7.2%이었으며, 원유의 총세균수는 설치하지 않은 농가보다 약 24% 낮았으며 유방세척 수건을 두당 1장씩 사용하는 농가의 총균수는 1장으로 전체를 사용하는 농가보다 약 72% 낮았다. 또한 유두소독 방법은 분무소독이 침지소독보다 우수하다고 하였고 착유 전 기구를 약물에 넣어서 씻는 절차와 종이 타월의 형태는 우유와 젖꼭지의 세균 수에 영향을 미치지 않음을 평가하였다. Iodophor, sodium hypochlorite와 dodecyl benzene sulfonic acid 등의 소독제들에 담그는 것은 우유에 전체 세균을 유의적으로 줄이며 종이 타월을 사용하여 젖꼭지를 건조하는 것은 우유에서의 세균 수를 줄인다고 하였다(Galton et al 1986). 이와 같이 원유의 성분조성은 영양가와 풍미에 영향을 미치기 때문에 원유의 조성분함량을 높이는 일은 매우 중요하며 세균검사, 위생지도, 기계설비의 위생은 원유의 품질을 향상시키는데 매우 중요하다. 그러므로 원유생산 위생관리기법을 확립하여 유질저하와 경제적인 손실을 막고 원유의 위생적품질을 향상시키고 나아가 유제품의 품질과 수율을 높이는데 기여할 것이다.

우유생산 위생관리시스템으로 가장 광범위하게 운영되고 있는 HACCP 시스템이란 Hazard Analysis Critical Control Point 시스템의 약칭으로, 식품의 위해분석·중요관리점(중점관리 또는 감시) 방법이라고 할 수 있다. HACCP에는 위해분석(HA)과 중요관리점 감시(CCP)의 두 가지 부분으로 나눌 수 있다. 즉, 식품의 원재료의 생산에서 시작하여 제조·가공·보존·유통단계를 거쳐 최종 소비자의 손에 들어갈 때까지의 각 단계에서 발생할 우려가 있는 미생물 위해(병원 미생물 및 부패·변패 미생물)에 대하여 조사하고, 그 위해를 예방하기 위한 감시활동으로 식품의 안전성(Safety), 건전성(wholesomeness) 및 품질(quality)을 확보하기 위한 계획적 감시 방법인 것이다. 이

HACCP방법은 이론이 정립된 방법이며, 항상 손쉽게 시행할 수 있는 과학적 관리방법으로 평가하고 있다(한국 HACCP 연구회, 1997). 이 제도의 시작은 1960년대 미국의 우주개발계획의 일환으로 우주식의 개발을 담당하였던 Phillbury사의 H. Bauman 박사 등이 항공우주국(NASA)과 미 육군 Natick 연구소가 공동으로 개발한 것으로서, 1971년 미국식품보호위원회에 의하여 그 구상이 처음 공포됨으로써 계기가 되었으며 현재는 세계 여러 나라에서 모든 제품에 많이 실행되고 있다. HACCP는 a) 위해분석과 그것들의 엄격한 판정, b) CCP의 판별, c) 이 중요관리점의 조정을 기초로 하고 있다. CCP는 장소, 실행, 절차, 처리이며 관리된다면 병원성 세균이나 오염 미생물을 예방하거나 감소시킬 수 있다고 하였다(WHO/ICMSF, 1982).

우유는 영양학적으로도 이상적인 반면 미생물이 오염되면 이들의 번식에도 가장 적합하기 때문에 위생적인 처리가 매우 중요하며 우유로 만들어지는 모든 유제품은 원유 또는 살균 유에 존재하는 미생물에 의하여 추가 오염될 수도 있다. 또한 우유의 포장 용기와 공기로부터의 2차 오염이 생길 수 있다(권 등 1998). 그러므로 품질이 인증된 원유를 생산 공급하기 위해서는 원유의 생산·집유단계에 이르는 유통 과정별 품질향상을 위한 기술개발과 제도개선이 중요하며 HACCP 제도의 도입이 시급하다고 하겠다(인 등 1998).

지난 1993년부터 6월부터 총세균수와 체세포 수에 의한 원유 등급 제를 도입하여 유대 차등지급을 실시하여 원유 등급제 실시 때의 1등급 원유가 23.0%이었던 것이 1994년 12월에는 68.9%, 1995년 6월에는 63.1%, 1998년에는 83%로 증가하였다(최 등, 1998). 또한 1993년에는 세균 수와 체세포 수 등급을 강화하였으며 1996년 7월에는 원유의 잔류물질검사 방법 개선을 위하여 “축산물 시험방법 중 개정”을 실시하였으며 1996년 9월에는 우유의 항생물질등 잔류 기준을 설정하여 농가 생산 원유의 품질향상에 크게 기여하여 왔다.4) 이런 결과를 토대로 낙농농가에서 HACCP 시스템을 운영하여 우리 나라의 낙농기반 조성을 위한 품질적, 제도적 개선과 HACCP 운영체계 설정, 낙농가 교육체계가 이루어져야 한다. (농림부, 1998) 영국의 식품산업의 식품 사업에 관련된 매니저 중에서 69%가 HACCP시스템을 사용하고 있었으며 따라서 식품안전에 의한 위험은 낮아진다고 보고하였다(Matthew,1999).

NACMCF에서는 위해에 대한 소비자의 건강상 문제를 야기할 가능성이 있는 식품생산 및 가공과정 중에 발생하는 생물학적 인자가 있다. 생물학적 위해는 생물, 미생물들

로 사람의 건강에 영향을 미치며 Salmonellosis와 같은 식중독이 우리 주변에서 자주 일어나고 있다(농림부 1998). 식품산업, 정부, 소비자에서의 최종적인 목적은 제품을 안전하게 제조하는 것이며 미생물 테스트는 위해분석중요관리점(HACCP)에서 중요한 단계의 기본적 구성이다. 효과적인 HACCP 계획 아래에서 만들어진 제품은 병원균 발생이 드물며 HACCP 계획을 효과적으로 이행하려면 미생물 테스트를 예방 문제와 처리항상에 집중시켜야 한다고 보고하였다. (Swanson, 2000) 또한 HACCP의 기본자료의 정확도를 판명하기 위하여 사용된 두가지 구성은 유효연구와 증거판정이며 미생물학적 테스트는 HACCP 계획을 발전하는데 사용하는 중요한 구성이며 위생에 대한 우랄관리 기준(Standard operating procedure, SOPs)을 만드는데 도움을 주고 또한 중요관리점 및 한계설정은 위해발생을 예방하는데 중요하다고 하였다(Kvenberg, 2000).

목장에 존재할 수 있는 많은 수의 Salmonella와 L. monocytogene가 동물건강과 관련이 있으나 E.coli 0-157:H7 과 Yersinia enterocolitica 같은 미생물은 일반적으로 동물에 임상적 질병을 일으키지 않는다. 하지만 원유 또는 젓소고기등을 통하여 소비자에게 전이될 수 있다고 하였다. 이들 미생물의 생태학적·전염병적 특징이 규명되기 전까지 농가단계에서 고려될 것 같지 않다고 하였다(인 등 1998). 또한 Simonson등(1987)의 보고에 의하면 Salmonella는 건조우유와 다른 유제품에 많이 발생하는 병원균이며 Salmonella에 의한 원유의 오염은 때때로 생기며 건조우유를 만들 때 살균한 원유를 즉시 7°C 이하에서 냉각시켜야 Salmonella의 증식을 막을수 있다. 완성된 제품은 적합한 샘플링 플랜에 따라서 Salmonella에 대하여 테스트하여야 한다. HACCP의 적용은 CCP(Critical Control Points)의 조정에 의해 관리자료의 가장 효과적인 사용을 제공한다고 보고하였다.

이와 같이 모든 식품에 적용되고 있는 HACCP 시스템은 우리 나라의 낙농 산업에서도 적용이 되어야 하며 우리실정에 맞는 농가 단계의 HACCP 운영체계의 설정이 시급할 때이며 소비자 신뢰를 구축할 수 있는 낙농산업의 기반을 확립하는 것이 중요하다고 하겠다.

우유생산의 첫 단계인 목장에서 안전한 원유를 확보하기 위한 HACCP 적용의 기본적인 선행조건들을 외국의 연구자료와 국내 축산물가공처리법을 기준으로 위해요소와 관리기준 초과시 조치사항 등을 설정하였으며, 국내 목장용수와 원유의 위생실태 등을 보면 아래와 같다

가. 위해요소 설정

원유 생산과정중 위해물질 요소들로 미생물, 화학적 및 물리적 오염 성분들이 있으며, 이들중 미생물학적인 위해물질이 가장 심각한 식품위생관련 질병(food-borne disease)을 야기 시키고 있다. 표4는 IDF에서 원유 및 유제품과 관련된 주요 위해요소이며, 그 중 미생물학적 요소로는 *Brucella*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp*, *E. coli O157:H7*, *Shigella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens*, *Camphylobacter Jejuni*, *Bacillus cereus*가 있다. 화학적 위해물질의 종류는 Antibiotics, Pesticides, Sulfonamides, 중금속, DOP, DBP 등이 있다. 물리적 위해물질에는 다양한 종류의 이물질이나 물체 등이 있으며, 이러한 위해요소들은 인체에 유해한 질병이나 손상을 줄 수 있는 것이다.

표5 낙농가 우유생산관리 위해요소

Severe	미생물학적 요소		화학적 요소	물리적 요소
	Moderate (Extensive spread)	Moderate (Limited spread)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brucella</i></li> <li>• <i>Listeria monocytogenes</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Salmonella spp</i></li> <li>• <i>E.Coli O157:H7</i></li> <li>• <i>Shigella spp</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• <i>Yersinia enterocolitica</i></li> <li>• <i>Clostridium perfringens</i></li> <li>• <i>Camphylobacter Jejuni</i></li> <li>• <i>Bacillus cereus</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antibiotics</li> <li>• Pesticides</li> <li>• Sulfonamides</li> <li>• 중금속</li> <li>• DOP, DBP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insects</li> <li>• Soil</li> <li>• glass fragments</li> </ul>

나. 원유 위해요소 기준설정

미국을 비롯하여 대부분 선진국들의 세균수 기준은 ml당 10만 미만으로 설정하고 있으며, 체세포의 경우는 미국에서는 100만 이상으로 규정하고 있지만 대부분 유럽국가에서는 75만으로 규정하고 있다.

표6 미국 PMO에 의한 원유생산관리기준

구 분	원유 기준
온 도	- 착유 종료후 2시간 이내 7℃이하 유지 - 착유진행중 10℃이상 초과하지 말것
세 균 수	- ml당 10만 이상을 초과하지 말것
항 생 제	- BsDA 16mm 이하 억제환
체세포수	- ml당 100만 이상을 초과하지 말것

\*PMO : Pasteurized Milk Ordinance

미국은 1992년부터 PMO의 Appendix IV를 추가하여 원유중 항균물질 잔류검사를 강화하기 시작하였고 유가공장은 모든 집유차량의 우유에 대해 가공전에 베타-락탐계 항생제 잔류검사를 의무적으로 실시토록 하였으며 여기에 추가하여 다른 잔류 가능한 항균물질 즉 클로람페니콜, 설파제, 테트라사이클린계, 아미노글리코사이드계 및 마크로라이드계 항생제에 대해서도 집유차량을 무작위 선정하여 검사토록 규정하였다. 가공전 집유차량 우유의 잔류검사결과 양성반응을 나타낼 경우에는 즉시 주정부검사소에 의해 확인검사를 수행할 수 있도록 하는 등 유가공장은 집유차량을 감시할 책임이 있으며 주정부검사소는 그 검사결과와 해당 원유의 최종적인 처분지시를 유가공장에 신속히 통고하여야 한다.

집유차량 원유의 잔류물질 검사결과 양성일 경우에는 목장별 시료를 주정부검사소에서 검사하여 잔류위반목장을 추적한다. 항생제 잔류위반 목장은 계속된 개별검사에서도 이상 양성반응이 나오지 않을때까지 납유정지 등 항생제에 대한 규제가 더욱더 강화되고 있다. 표6은 현행 축산물가공처리법을 기준으로 안전하고 고품질의 원유 생산을 목적으로 작성된 원유 생산 공정별 검사 내용 및 규격과 권장기준을 나타낸 것이다.

표7 원유 생산단계별 검사내용 및 권장기준

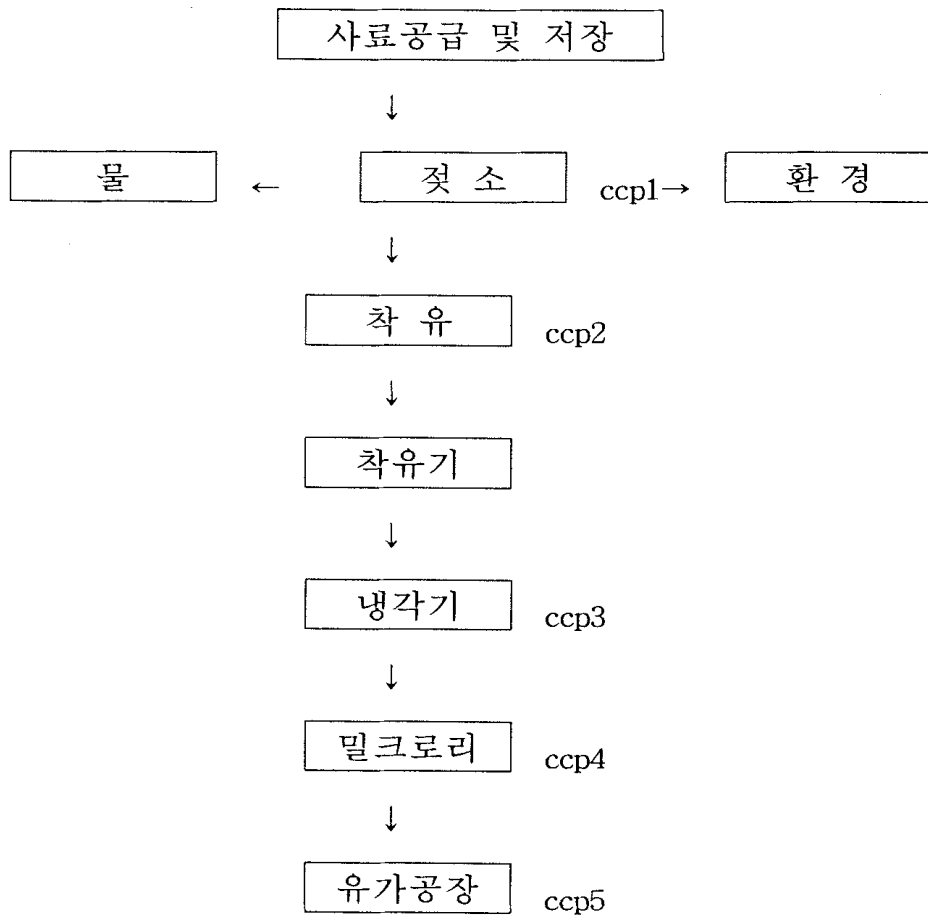
구 분		검사항목	검사규격	검사 주기	검사방법	규격이탈시 조치사항
원유 생산준비 단계	젖소	1-1부루셀라병 1-2결핵	1-1음성 1-2음성	1-12회/ 년 1-21회/ 년	1-1밀크링검사 1-2피내반응	소이동금지 우유납유금지 개체별 혈청검사 양성시 살처분
	사료	1-1살모넬라 3-1아플란톡신	1-1음성 3-1음성	사료 구입시	1-1증균배양법 3-1관능검사 및 실험실검사	양성시 반품처리
	물	1-1일반세균수 1-2대장균수 3-1중금속합량	세척수 기준내 합격	1회/년	수질검사	기준초과시 신속한 교정조치
원유 생산 단계	목장 원유 (수유시)	1-1우유온도 1-2관능검사 1-3알콜검사 3-1진애검사	5°C이하 적합 적합 2.0mg이하	수유전	온도계 관능검사 알콜응집반응 진애검사기	당일원유 납유금지
	목장원유 (검사실)	1-1적정산도 시험 1-2세균수시험 1-3체세포수 시험 3-1항생물질 시험 -페니실린 -설과제7종 -옥시테트라 사이클린	0.18%이하 50만개/ml이하 하 50만개/ml이하 하 0.004ppm이하 0.01ppm이하 0.1ppm이하	매일 1회이상 /15일  매일	산도측정시험 SPC 직접현미경법등  TTC II Lactek Charm II HPLC	1-3 3회연속기준 초과시 1일간 납유금지  3-1 3일간 납유금지



다. 원유생산 단계별 흐름도 작성 및 주요 위해요소 관리기준

목장에서 유가공장까지의 원유생산 단계별 흐름도는 [그림 1]과 같다. 원유생산을 위한 단계로 크게 두가지로 나눌 수 있다. 즉, 생산을 위한 준비단계와 생산 및 보관 단계이다. 준비단계는 환경, 사료, 물과 젖소로 구성되며 생산단계는 준비단계의 요소들을 바탕으로 원유를 직접 생산하고 보관하는 단계와 목장에서 생산된 우유를 유가공장으로 이송하는 단계이다.

원유 생산 공정별 생물학적, 화학적 및 물리적 위해요소를 관리하기 위한 권장기준과 그것을 관리하기 위한 검사방법, 주기 그리고 관리기준이탈시 조치사항은 표8과 같다.



[그림 1] 우유생산관리 체계도

표8 우유생산관리 HACCP Plan

우 유 생산공정	CCP 번호	위해 요소	관리항목별 관리기준	모니터링 방법				관리기준 이탈시 조치사항	검증 방법
				대상	방법	빈도	관리자		
사료공급 및 저장		미생물 화학적 물리적	살모넬라 아플라톡신 이물질	살모넬라 곰팡이 이물질	균검사 관능검사	매 구 입 시	낙농가 / 사 료 공급자	양성시 반품 및 폐기	사 료 검 사 결과 기록 확 인
물		미생물 화학적	세척수기준	일반세균수 대장균수 중금속	SPC 수질검사	1회 /년	낙농가 / 수 의 사	기준초과 시 신속한 교정조치	검 사 기 록 확인 및 보정
환 경		미생물 화학적 물리적	환기,배수로 운동장 등의 위생상태	세균 중금속 등 이물질	관능검사	1회 /년	낙농가	문제점 발 견시 신속 한 교정 조치	
젖 소	CCP1	미생물 화학적	법정전염병 관리 유방염관리	부루셀라, 결핵, 탄저 항생제	MRT등 CMT 관능검사 (색소 유 입)	1회이상/ 년	낙농가 / 수 의 사	양성시 살 처분 및 냉각기 집유금지	검 사 기 록확인
착 유	CCP2	미생물 화학적	비정상우유 유입금지	항생제 및 이물질	관능검사 (전착유)	매일 (착유시)	낙농가	냉각기 유입금지	유 질 검 사 결 과 확인
착유시설		미생물 화학적	CIP시스템 설치및 관리	소독제	착유기 점검기구	매일 (착유시)	낙농가 / 착 유 설치 업자	신 속 한 CIP실시	검 사 기 록 확인
냉각기 보관	CCP3	미생물	온도5℃이하 이송시간 :48hr이내	냉각기온도 이송시간	온도계 타이머	매일 (착유시)	낙농가	신속한 냉각	기 록 확 인 기 기 보정
집유,이송 (밀크로 리)	CCP4	미생물	온도5℃이하 수유검사	우 유 온 도 관능검사	온도계 알콜응집 반응기등	매일 (집유시)	이송자	집유금지	기 록 확 인
유가공장 수 유	CCP5	미생물 화학적	축산물가공 처리법 및 사내기준	우유온도 세균수 체세포수 항생물질등	온도계 SPC	매일 (착유시)	원유 관리자	신속한 냉각,반품, 폐기	검 사 기 록 확인

원유생산을 위한 준비단계중 사료에 대한 주요관리점은 살모넬라와 아플라톡신으로 이것들은 목장에서 직접 검사할 수 없으므로 목장에서는 사료공장에서의 검사 결과들을 확인하고 그에 따른 조치를 취하고 외부로부터 오염되지 않도록 위생적으로 보관, 관리해야 한다. 착유시 사용되는 물은 착유 관련 세척시 권장되는 물의 기준에 적합해야 한다. 표8은 세척시 권장되는 물의 기준과 권장기준 초과시 발생할 수 있는 문제점을 나타낸 것이다.

또한 착유를 하는 모든 젖소는 부루셀라병 및 결핵에 대해서 음성이어야 하며, 이 질병에 대한 검진기록부를 보관하여야 한다. 또한 유방염을 비롯하여 각종 질병 치료시 치료내역 기록부를 작성하여야 한다. 즉, 치료일자, 가축번호, 치료목적, 사용약품투여경로 및 용량휴약기간, 약품잔류검사결과 등을 기록해야 한다. 우유중에 항생제가 잔류하면 특이체질인 사람에게는 과민반응을 일으키거나 장기간 반복투여 또는 사료첨가제와 같이 장기간 저농도로 투여한 항생물질에 대한 내성을 갖는 세균의 출현 및 그 내성의 전달로 사람에서의 질병치료가 어렵게 되는점 등 공중보건학적으로 문제가 된다.

표9 원유취급장비 세척시 권장물 품질기준

구분	권장농도(mg/L)	문제되는농도(mg/L)	현상
경도	180	250	유석(scale)
산도	6-8	산성,알카리	변색(staining)
철	0.2	0.3	변색
망간	0.1	0.2	부식(corrosion)
구리	2	3	변색과 피막
염소	200ppm	250ppm	부식
황	200ppm	250ppm	피막(filming)
실리카	15	10	피막
총세균수	1000개이하/ml	기준이상	세균수증가
대장균수	1개이하/ml	기준이상	세균수증가
저온세균	10개이하/ml	기준이상	세균수증가

건강한 유방에서 착유된 우유의 총세균수는 보통 ml당 100개 정도이다. 그러나 부적절한 방법에 의한 착유로 인해 세균이 착유기구를 통해서 오염되거나 불완전한 냉각효과에 의해서 세균 증가의 원인이 된다. 목장에서 원유중 세균의 오염원인을 종합적으로 살펴보면 젖소의 주위환경, 오염되거나 젖은 유방, 유방염에 감염된 분방, 부적절한 착유기의 세척, 적절하지 못한 우유 냉각온도 등을 들수 있다. 우사안에는 실제로 다수의 세균이 존재하며, 이는 유방염 등을 일으키는 요인이 될 수 있지만 무엇보다도 세균수 감소를 위한 기본 사항은 착유기구의 적절한 관리 및 세척이다. 따라서 목장에서는 정기적으로 착유기의 점검과 세척 및 살균처리에 최선을 다해야 할 것이다. 이때 주의할 사항은 올바른 세재사용 및 세척온도를 준수하는 것이다.

또한 세균수 감소를 위한 기본 지침은 올바른 냉각기 관리문제이다. 우유는 세균이 증식하기에 가장 적합한 조건이 되므로 원유 보관온도 즉 착유 진행동안에는 최소한 10℃유지 및 착유시작 2시간 이내에 7℃이하로 냉각하는 것이 가장 중요한 사항이다.

라. 목장에서 HACCP 적용을 위한 세부관리사항

표10. 우유생산을 낙농가 위생관리 점검표

구 분		점 검 사 항	결 과	조치사항
젖 소 관 리	-비정상우유	◇세균학적, 화학적, 생리학적 검사에 의한 비정상 우유에 대한 관리유무		
	-항생제 사용	◇항생제 등 식품중에 나쁜 영향을 주는 물질을 투여한 소의 관리상태		
	-전염병 관리	◇부루셀라병,결핵 증에 대한 관리유무 -부루셀라: 년2회이상의 밀크링검사 실시 -결핵: 년1회 피내반응법 실시		
	-유방염 관리	◇정기적인 체세포수 검사 및 유방염 관리유무 (착유기 사용실태 및 건유기 유방염 치료 등)		
	-채표의 오염 방지	◇우유중 세균 유입방지를 위한 우체 표면의 관리상태(꼬리, 유두, 둔부의 위생상태)		
	-치료가축의 기록유무	◇항생제 투여후 휴약기간 준수를 위한 치료 일시, 사용약품, 치료가축의 표시 등을 기록 하고 있는지?		
사 료	-유해물질 검사결과	◇사료내 공장에서 살모넬라, 아플라톡신, 잔류 물질 등의 사람에게 위대한 요소 보존여부?		
	-보관장소	◇사료에 나쁜 영향을 주지 않도록 적절한 보관 장소가 설치되었는지?		
	-보관상태	◇조사료, 농후사료의 보관상태는?		
	-관리상태	◇곰팡이 함유여부, 약제첨가사료 구분여부 등 사료의 관리상태는?		

표11. 우유생산을 낙농가 위생관리 점검표(계속)

구 분	점 검 사 항	결 과	조치사항
우 사 및 계 류 식 장	<p>-구조</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇바닥은 오염물질이 고이지 않도록 콘크리트 또는 이와 유사한 재료로 이루어 졌으며, 배수로가 잘 되도록 경사로를 유지했는지?</li> <li>◇벽,천정은 이물이 발생하지 않도록 적절한 방법에 의해서 처리되었는가?</li> <li>◇창문과 문은 파리나 설치류로부터 보호받을수 있도록 설치되었는가?</li> <li>◇아침,저녁 착유시 비정상우유의 유입을 예방하기 위하여 조명시설은 되었는가?</li> <li>◇목장에서 발생하는 악취 등을 제거시키기 위해 충분한 공간 확보와 공기순환이 이루어지는지?</li> <li>◇송아지, 숫소와의 구분을 위하여 펜스 또는 우사가 구분되어 설치되었는가?</li> </ul> <p>-청결상태</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇바닥, 천정, 벽, 창문, 기구등의 청결상태는?</li> </ul> <p>-목장</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇폐기물, 쓰레기, 물이 방치되지 않도록 분리 시설 및 배수시설을 갖추고 있는지?</li> <li>◇적절한 장소에 1개 이상의 화장실을 갖추고 있으며, 위생적으로 관리가 되고 있는지?</li> <li>◇해충의 서식지를 제거하기 위해 물이 고이지 않도록, 또는 쓰레기장 주변을 청결하게 관리하고 있는지?</li> <li>◇해충을 통제하기 위하여 연막 및 살충제를 살포시 우유에 위해를 주지 않도록 세심한 조치를 취하는지?</li> </ul>		

표12. 우유생산을 낙농가 위생관리 점검표(계속)

구 분		점 검 사 항	결 과	조치사항
착 유 실	-구조와 시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇적절하게 착유할 수 있도록 충분한 공간이 확보되었는지?</li> <li>◇우유보관을 위한 냉각시설이 설치되었는지?</li> <li>◇바닥, 천정, 벽 등이 착유시설로서 적절하게 관리 되고 있는지?</li> <li>◇따뜻한 물이 공급될 수 있는 시설을 갖추고 있는지?</li> </ul>		
	-청결상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇착유시설,기구 등이 청결하게 관리되고 있는지?</li> </ul>		
	-용수관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇착유시설에 공급되는 물은 쉽게 공급이 가능하며, 적절한 곳으로부터 공급되고 있는지?</li> <li>◇지하수의 취수원은 화장실, 폐기물처리실 등 오염될 수 있는 장소로부터 멀리 떨어져 있는지?</li> <li>◇착유기구 세척시 사용되는 물의 미생물 및 중금속 등 세척수 기준에 적합한지?</li> </ul>		
착 유 관 련 기 구 및 장 치	-구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇착유관련 용기나 기구는 부드럽고 부식에 대한 저항성이 있으며, 독성이 없으며, 세척하기 쉬운 구조로 만들어졌는지 확인?</li> <li>◇착유호스, 라이너 등 고무제품은 정기적으로 교환을 하고 있는가?</li> </ul>		
	-세척상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇착유시설 관련기구는 기계적인 세척(CIP)을 할수 있도록 고안되었는지?</li> <li>◇착유시설 관련기구는 착유후 적절한 세제와 온도 그리고 시간에 의해서 세척되고 있는지?</li> </ul>		
	-청결상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇우유와 관련된 기구는 세척후 청결하게 관리 되고 있는지?</li> </ul>		
	-보관상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇세척액에 보관되지 않은 기구는 사용전 배수가 되고, 오염물로부터 보호 받을 수 있는 곳에 보관되었는지?</li> </ul>		

표13. 우유생산을 낙농가 위생관리 점검표(계속)

구 분		점 검 사 항	결 과	조치사항
착 유 및 우 유 냉 각	-유방과 유두	◇모든 착유소의 유방과 유두는 착유에 앞서 위생적으로 세척된 뒤 건조시킨후 착유를 실시하는지?		
	-착유기구 준비	◇착유기구들은 바닥위에 보관되고, 적절하게 세척된 후 사용되는지?		
	-개인위생	◇적절하게 손세척을 할 수 있는 시설이 공급되었는지? ◇착유전 손세척을 실시하고 개인별 위생수건으로 건조시키고 착유를 실시하고 있는지?		
		◇착유자는 착유하는 동안 위생적인 착유를 위하여 외투를 착용하고 있는지?		
		◇착유기 등은 사용전에 세척을 실시하고 있는지?		
	-오염된 우유 유입 금지	◇젖소로부터 착유된 우유중 이물질이 함유된 우유가 냉각기에 유입되지 않도록 전착유를 실시하는지?		
	-우유 냉각	◇원유여과시 여과지 또는 청결한 여과포를 사용하고 있는지? ◇착유후 원유는 즉시 냉각하고 냉각온도는 5℃에 설정되어 있는가? ◇착유후 2시간이내에 7℃ 또는 그이하로 유지되는지, 그리고 착유진행중에는 10℃이하로 유지 되는지?		



표14 집유과정에서의 HACCP적용을 위한 위생관리 점검표

구 분		점 검 사 항	결 과	조치사항
밀크로리	-구조 -관리상태 -청결상태 -집유방법 -원유이송 -원유보관 -세척상태	◇밀크로리 차량은 태양과 오염으로부터 보호 받고 CIP가 가능하도록 디자인 되었는지? ◇유량계는 정기적으로 점검을 받고 있는지? ◇차량내부와 외부는 깨끗하게 유지되었는지? ◇오염물질이 없는 우유만 운반되는지? (관능검사,알콜검사, 진애검사 등 수유검사 실시유무) ◇착유된 우유는 신속하게 유가공장에 도착되었는지? ◇원유의 보관온도는 적절한지? ◇원유를 운반후에는 CIP를 실시하고 정기적으로 차량점검을 실시하고 있는지?		

이러한 국내외 여건을 고려하여 국내에서도 원유등급 및 차등유가제도 운영방안 개선안을 확립하여 국산 우유 및 유제품의 품질과 가격경쟁력을 향상시키는 일이 매우 시급한 실정이다. 본 연구는 국내 우유품질을 조사분석하고 이를 토대로 원유차등유가 제도를 확립하며 낙농가에서의 원유생산관리요령을 확립하여 국내 우유 및 유제품의 품질향상 및 경쟁력향상에 기여 하고자 수행하였다

## 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

### 제1절 연구내용

#### 1. 원유품질검사

본 연구에 사용한 원유는 중부지방, 호남지방 및 영남지방 유가공공장에 납유되는 원유를 사용하여 유성분분석, 총균수, 체세포수검사를 실시하였다.

#### 2. 유성분검사

Milkoscan133B(Foss Electric Inc. Denmark)로 우유의 유지방 B, 단백질, 유당, 총고형분을 분석하였다. 분석방법은 Milkoscan Manual에 따라 실시하였으며 Milkoscan 133은 매주 표준화학분석법과 비교하여 오차를 교정하였다. 적외선 분석방법으로 분석된 지방, 단백질 및 유당의 측정원리는 스펙트럼안에서 적외선 분석기에 있는 불연속의 필터에 의하여 Single Beam 광학계를 이용하여 유성분을 분석할 수 있다. 여기서 사용된 지방, 단백질 및 유당의 파장은  $3.5\mu\text{m}$ ,  $6.5\mu\text{m}$ ,  $9.5\mu\text{m}$ 에서 실시되었다.

#### 3. 총균수 검사

IDF법(1991)에 따라 원유를 무균적으로 1ml 채취하여 0.1% 펩톤용액에 10진법으로 희석하고 SPC agar 평판에 희석시료를 접종한 후 30℃에서 72시간 동안 배양하여 산정하였다.

#### 4. 체세포수 검사

Fossomatic(Foss Electric Inc. Denmark)으로 우유체세포수를 분석하였다. 분석방법은 Fossomatic Manual에 따라 실시하였다.

#### 5. 원유 차등유가제도 개선안확립

원유품질분포자료를 토대로 국내외 원유등급 및 유가제도를 참고하여 등급별 차등유가제도안을 설정하였다

## 제2절 국내원유 품질조사분석 결과

### 1. 유성분변화

#### 가. 전국유성분변화

##### 1) 유지방

Table 15. 년도별 유지방 변화(%)

월	년		
	2000년	2001년	2002년
1	3.98	4.09	4.17
2	3.99	4.04	4.15
3	3.96	3.99	4.1
4	3.92	3.9	4.08
5	3.8	3.84	3.94
6	3.71	3.82	3.93
7	3.71	3.87	3.96
8	3.71	3.8	3.96
9	3.8	3.87	4.00
10	3.9	3.99	4.11
11	4	4.12	
12	4.07	4.23	
MIN	3.71	3.8	3.93
MAX	4	4.23	4.17
AVG	3.88	3.96	4.04

\* 유지방함량은 3.7%-4.3% 분포도임

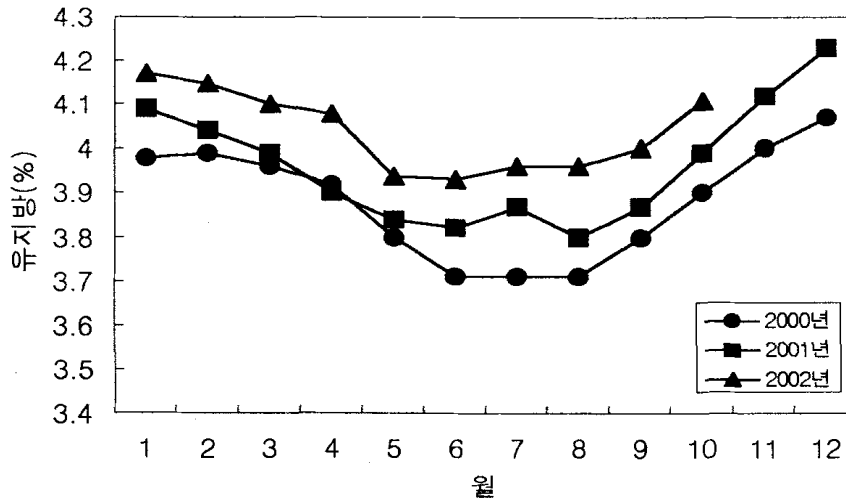


Fig.2. 년도별 유지방 변화

2) 유단백질(전국)

Table 16. 년도별 유단백질 변화(%)

년 월	2000년	2001년	2002년
1	3.17	3.34	3.22
2	3.15	3.28	3.25
3	3.13	3.24	3.14
4	3.13	3.2	3.09
5	3.1	3.19	3.08
6	3.07	3.13	2.98
7	3.03	3.03	2.95
8	3.06	2.99	3.01
9	3.13	3.11	3.06
10	3.18	3.21	3.15
11	3.23	3.29	
12	3.27	3.3	
MIN	3.03	3.03	2.95
MAX	3.27	3.34	3.25
AVG	3.14	3.19	3.09

\* 유단백질함량은 2.9%-3.4% 분포도임

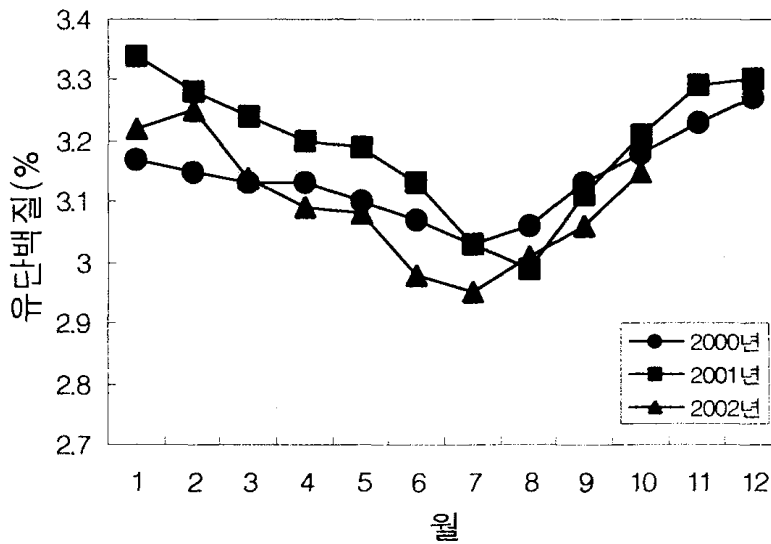


Fig.3. 년도별 유단백질 변화

3) 총고형분(전국)

Table 17. 년도별 총고형분 변화(%)

년월	2000년	2001년	2002년
1	12.29	12.82	12.75
2	12.28	12.71	12.81
3	12.28	12.63	12.64
4	12.29	12.5	12.59
5	12.21	12.42	12.48
6	12.08	12.29	12.28
7	12.09	12.17	12.25
8	12.1	12.04	12.44
9	12.27	12.34	12.51
10	12.41	12.61	12.74
11	12.56	12.82	
12	12.7	12.9	
MIN	12.08	12.04	12.25
MAX	12.7	12.9	12.81
AVG	12.30	12.52	12.55

\* 총고형분은 12.0%-12.9% 분포도임

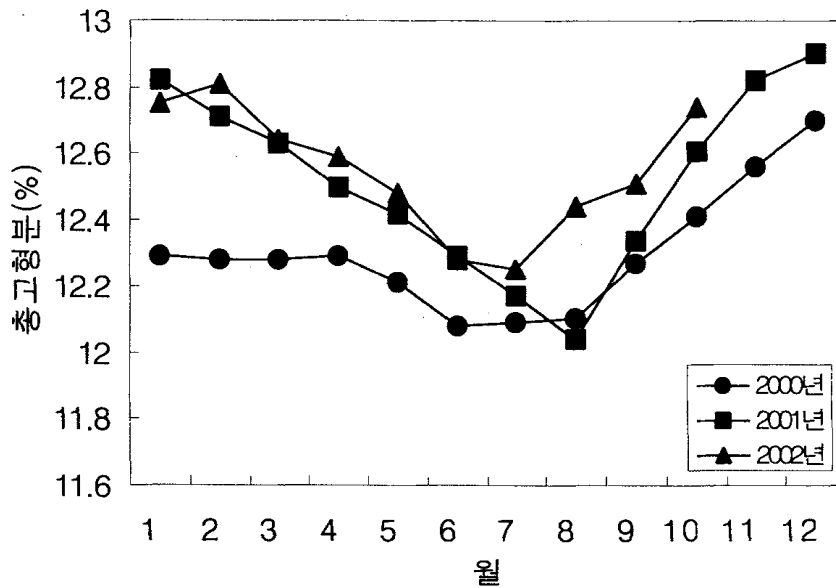


Fig.4. 년도별 총고형분 변화

4) 빙점(전국)

Table 18. 년도별 빙점 변화(-0.X℃)

년월	2000년	2001년	2002년
1	521	524	526
2	521	525	525
3	520	525	525
4	520	524	525
5	521	524	524
6	520	524	524
7	518	521	522
8	519	521	522
9	520	523	523
10	519	524	524
11	520	524	
12	521	526	
MIN	518	521	522
MAX	521	526	526
AVG	520	524	524

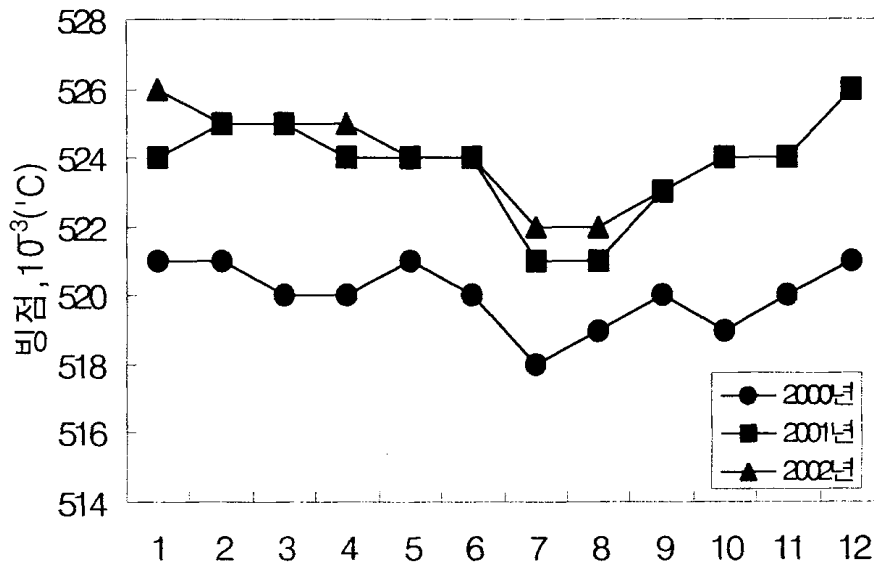


Fig.5. 년도별 빙점 변화

## 나. 지역별유지방변화

### 1) 중부지방

Table 19. 년도별 유지방 변화(%)

년 월	2000년	2001년	2002년
1	4.01	4.14	4.25
2	4.05	4.13	4.2
3	4	4.1	4.13
4	3.9	3.97	4.07
5	3.83	3.9	3.94
6	3.72	3.91	3.93
7	3.7	3.93	3.95
8	3.73	3.89	3.95
9	3.87	3.95	3.96
10	3.94	4.06	4.13
11	4.09	4.19	
12	4.12	4.28	
MIN	3.7	3.89	3.93
MAX	4.12	4.19	4.25
AVG	3.91	4.04	4.05

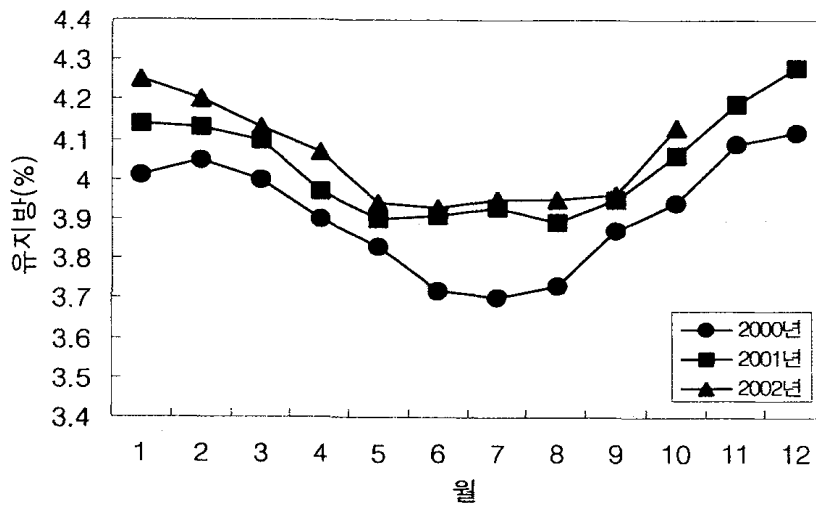


Fig.6. 유지방 변화 (중부지방)

2) 영남지방

Table 20. 유지방 변화(%)

년 월	2000년	2001년	2002년
1	3.92	4.01	4.06
2	3.92	3.99	4.01
3	3.89	3.96	3.96
4	3.8	3.86	3.87
5	3.76	3.79	3.84
6	3.78	3.8	3.76
7	3.67	3.82	3.79
8	3.72	3.75	3.81
9	3.8	3.83	3.84
10	3.9	3.93	3.96
11	3.99	4.04	
12	4.04	4.05	
MIN	3.67	3.75	3.76
MAX	4.04	4.05	4.06
AVG	3.84	3.90	3.89

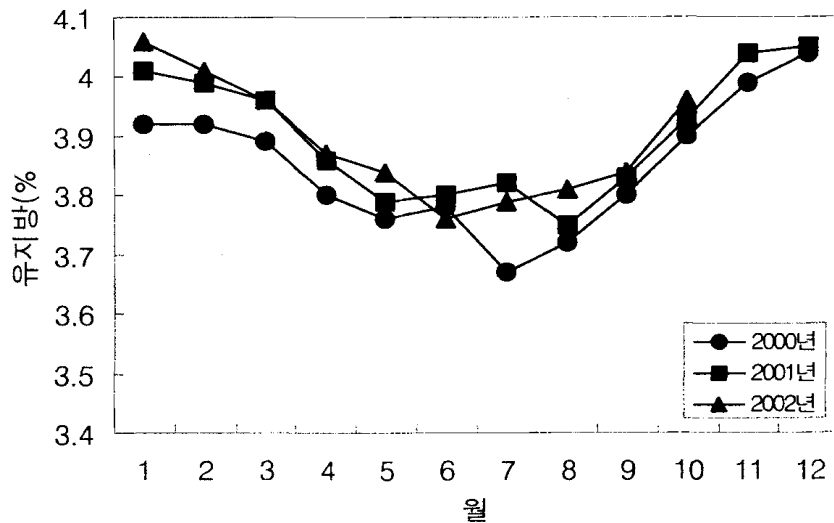


Fig.7. 유지방 변화



3) 호남지방

Table 21. 년도별 유지방 변화(%)

년 월	2000년	2001년	2002년
1	3.97	4.08	4.10
2	3.99	4.08	4.09
3	3.92	4.08	4.01
4	3.86	4.02	3.99
5	3.81	3.95	3.93
6	3.69	3.91	3.90
7	3.74	3.91	3.86
8	3.7	3.85	3.85
9	3.84	3.97	3.88
10	3.99	4.1	4.04
11	4.07	4.14	
12	4.11	4.06	
MIN	3.69	3.85	3.85
MAX	4.07	4.08	4.10
AVG	3.87	4.01	3.97

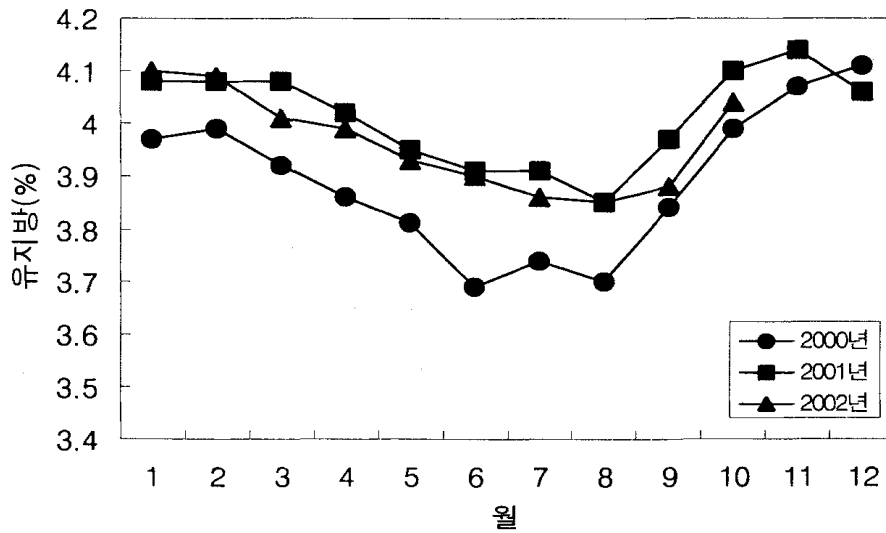


Fig.8. 유지방 변화

## 2. 세균수변화

### 가. 전국세균수변화

Table 22. 년도별 원유세균수 변화(천/ml)

월 \ 년	2000	2001	2002
1	67.0	61.1	47.5
2	64.4	60.7	40.0
3	60.3	37.7	34.9
4	51.0	43.7	41.1
5	61.9	43.7	41.9
6	64.7	34.0	38.9
7	86.1	37.2	43.0
8	64.7	30.4	37.0
9	53.6	35.8	48.5
10	48.8	39.9	40.3
11	37.5	39.0	
12	48.0	31.4	
MIN	37.5	30.4	34.9
MAX	86.1	61.1	48.5
AVG	59.0	41.2	41.3

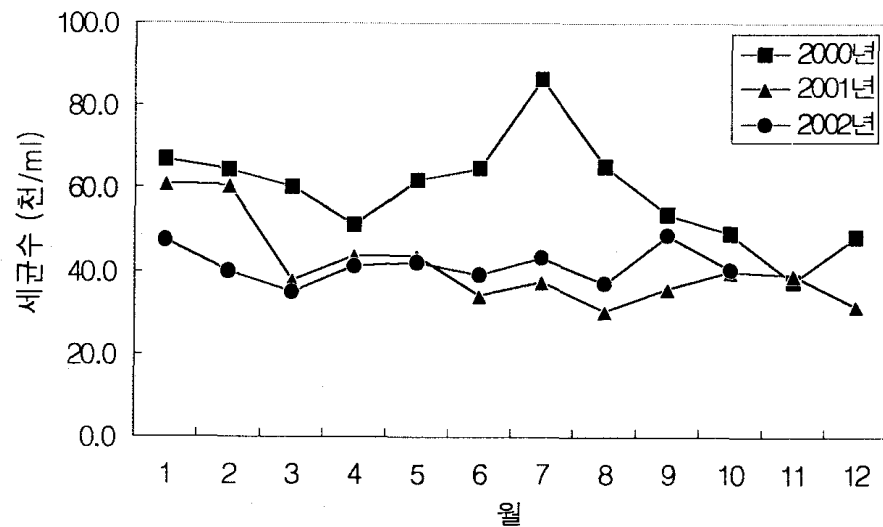


Fig.9. 년도별 원유세균수 변화

## 나. 지역별 원유세균수 분포도변화

### 1) 중부지방

Table 23. 2000년 원유세균수 분포도변화(중부, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	78.86	12.14	5.35	2.36
2	82.48	11.88	3.33	1.37
3	82.11	10.01	4.76	2.57
4	83.45	9.48	4.07	2.51
5	81.69	10.8	4.51	1.42
6	74.87	13.94	6.21	2.68
7	69.05	17.16	8.15	3.61
8	72.68	16.74	6.18	2.59
9	80.38	12.54	5	1.07
10	82.44	11.4	3.65	1.77
11	82.38	12.2	3.35	1.48
12	83.02	11.27	3.69	1.21
MIN	69.05	9.48	3.33	1.07
MAX	83.45	17.16	8.15	3.61
AVG	79.45	12.46	4.85	2.05

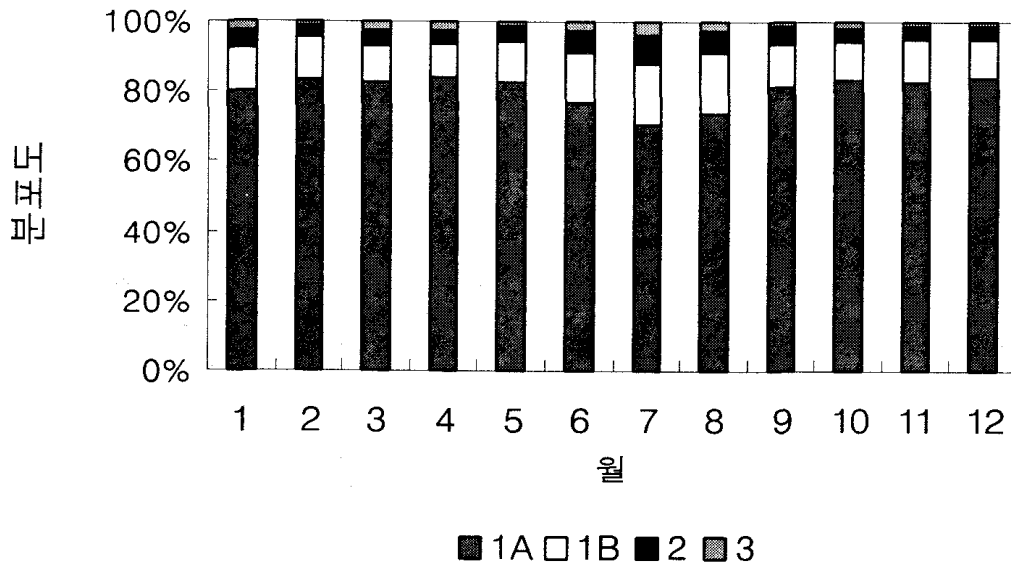


Fig.10. 2000년 원유세균수 분포도변화(중부)

Table 24. 2001년 원유세균수 분포도변화(중부, %)

월 \ 등급	1A	1B	2	3
1	76.48	16.25	3.88	1.56
2	78.08	14.98	5.73	0.82
3	84.98	9.8	3.37	1.23
4	88.12	7.34	2.85	1.19
5	83.88	10.27	3.8	1.22
6	79.42	13.14	5.57	1.46
7	73.96	18.32	5.25	1.69
8	80.33	11.72	5	2.35
9	80.72	12.35	4.45	1.53
10	86.85	8.59	2.56	1.43
11	86.52	11.06	1.51	0.63
12	90.9	5.81	2.45	0.55
MIN	73.96	5.81	1.51	0.55
MAX	90.9	18.32	5.73	2.35
AVG	82.52	11.64	3.87	1.31

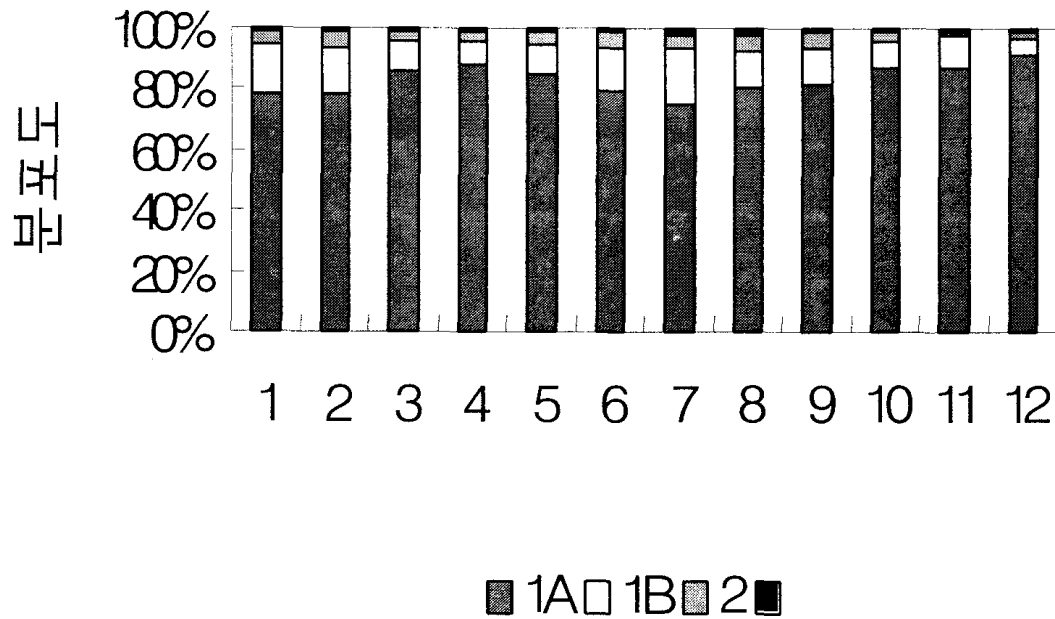


Fig.11. 2001년 원유세균수 분포도변화(중부)

Table 25. 2002년 원유세균수 분포도변화(중부, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	83.27	9.35	4.22	2.42
2	85.28	9.84	3.38	0.9
3	85.51	9.97	3.74	0.61
4	80.86	12.96	4.29	0.69
5	81.61	11.97	4.80	1.22
6	71.44	19.05	6.43	1.92
7	68.43	20.34	7.26	2.89
8	74.23	16.75	5.97	2.56
9	80.76	13.18	3.63	1.96
10	86.15	10.82	2.34	0.24
11				
12				
MIN	71.44	9.35	2.34	0.24
MAX	86.15	20.34	7.26	2.89
AVG	79.75	13.42	4.61	1.54

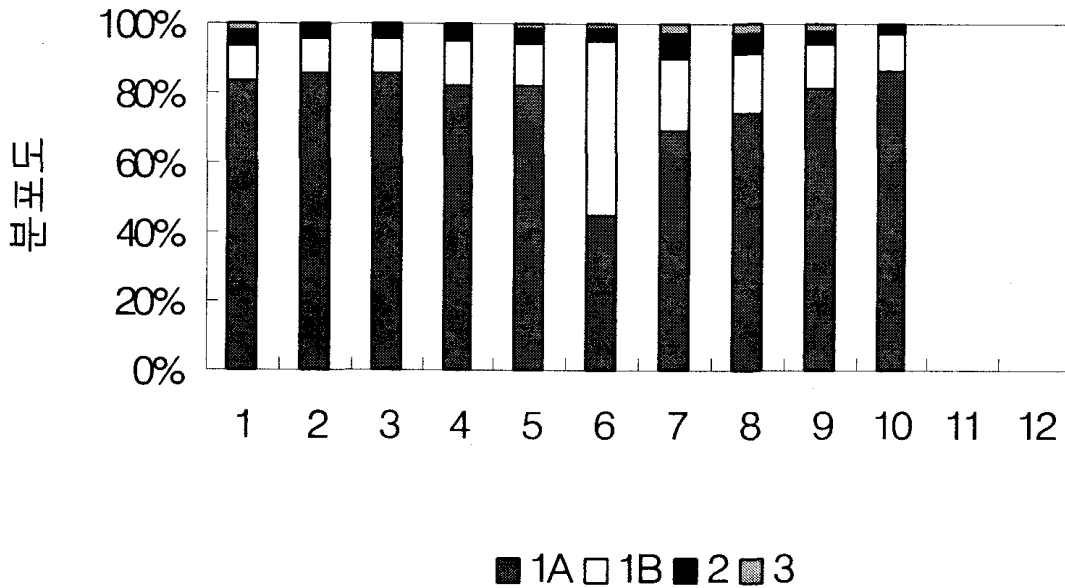


Fig.12. 2002년 원유세균수 분포도변화(중부)

2) 호남지방

Table 26. 2000년 원유세균수 분포도변화(호남, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	72.6	15.3	6.3	3.6
2	80.7	12.7	3.6	1.4
3	83.6	11.6	3.2	1.2
4	80.5	12.15	4.5	1.65
5	77.4	12.7	5.8	2.1
6	67.7	19.2	7.6	3.6
7	66.9	19.6	8.3	2.9
8	74.4	17.4	6	0.9
9	66.7	23.1	6.5	2.6
10	77.3	17	3.8	1.1
11	77.2	15	6.1	1.2
12	73.75	18.55	5.7	1.2
MIN	66.7	11.6	3.2	0.9
MAX	83.6	23.1	8.3	3.6
AVG	74.90	16.19	5.62	1.95

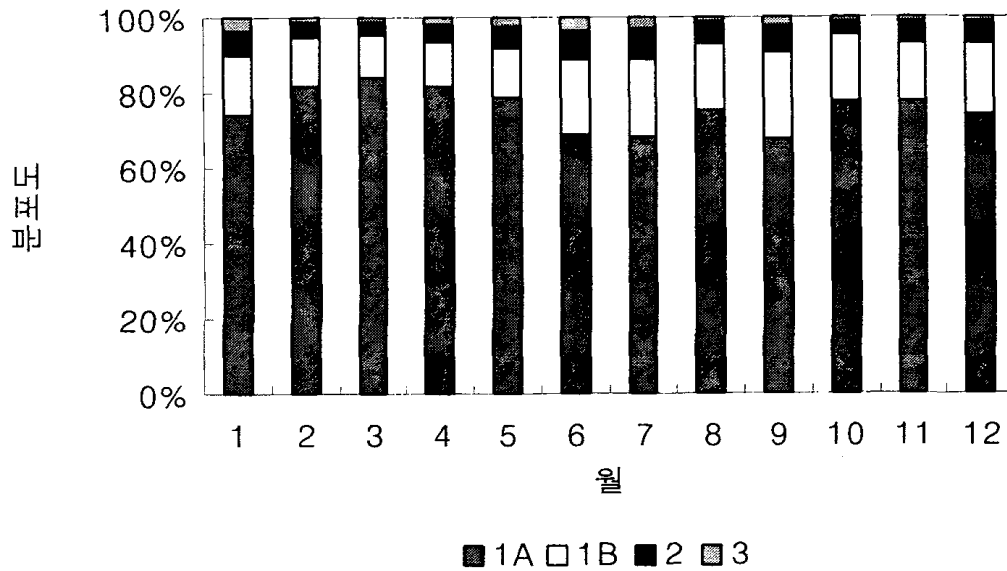


Fig.13. 2000년 원유세균수 분포도변화(호남)

Table 27. 2001년 원유세균수 분포도변화(호남, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	70.3	22.1	5.3	1.2
2	74.5	17.1	6.6	0.9
3	74.8	17.1	4.6	1.9
4	80.1	12.4	5.3	1.4
5	71.4	19.9	6.6	1.1
6	64.8	24.7	7.5	2.3
7	74.9	16	6.5	1.6
8	72.4	16.8	7.3	2.7
9	76.7	14.8	5.7	1.7
10	72.5	17.7	5.1	1.7
11	76.7	16.6	4	1.5
12	73.2	19.3	5.1	1.2
MIN	64.8	12.4	4	0.9
MAX	80.1	24.7	7.5	2.7
AVG	73.53	17.88	5.80	1.60

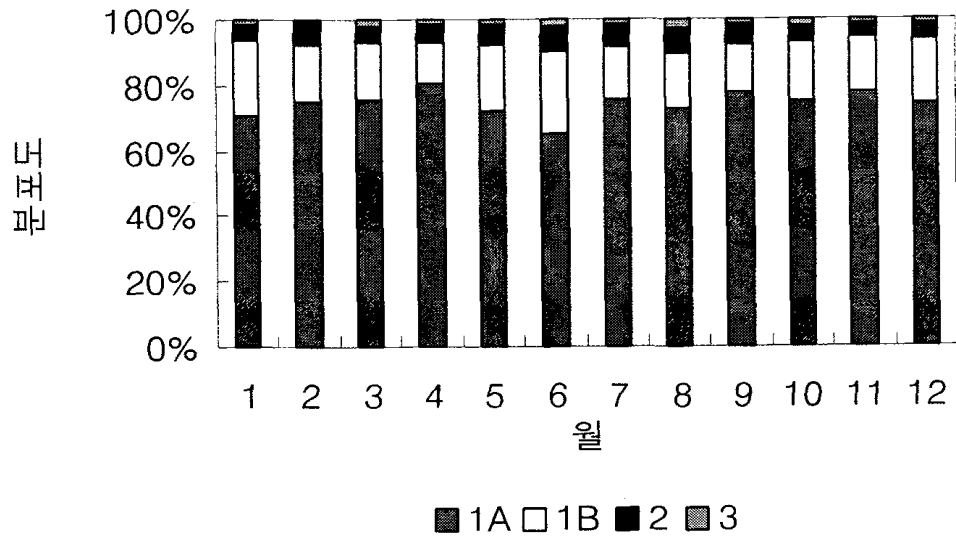


Fig.14. 2001년 원유세균수 분포도변화(호남)

Table 28. 2002년 원유세균수 분포도변화(호남, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	74.00	18.40	4.50	2.00
2	80.40	14.20	2.90	1.00
3	78.40	16.50	4.10	0.70
4	83.00	12.10	3.30	1.00
5	76.10	16.00	5.20	1.60
6	76.00	17.40	4.90	1.10
7	56.60	30.70	7.60	2.30
8	69.10	22.50	6.20	1.30
9	76.80	17.60	4.10	1.00
10	72.70	22.50	3.20	0.80
11				
12				
MIN	56.60	12.10	2.90	0.70
MAX	83.00	30.70	7.60	2.30
AVG	74.31	18.79	4.60	1.28

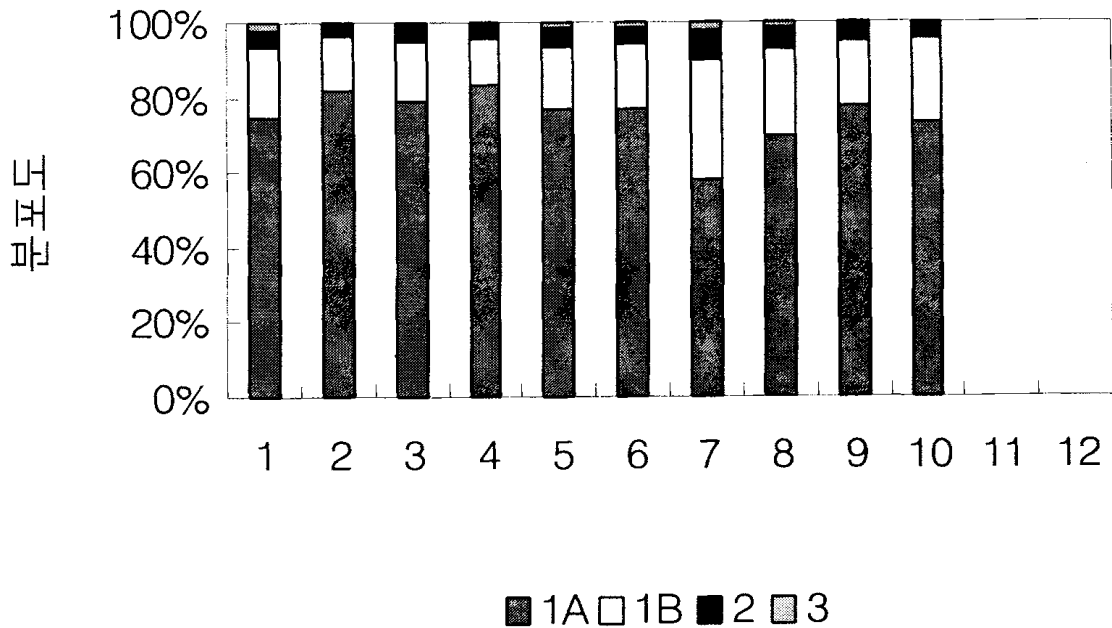


Fig.15. 2002년 원유세균수 분포도변화(호남)



3) 영남지방

Table 29. 2000년 원유세균수 분포도변화(영남, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	61.9	24.9	9.6	1.8
2	76.7	15.4	5.1	1.7
3	76.2	16.6	4.8	1.8
4	75.6	15.2	5.1	2.4
5	77.45	12.95	6.9	1.65
6	73.15	16.45	6.65	2.65
7	74.65	17.45	4.8	1.65
8	62.45	22.95	7.65	4.2
9	85.5	7.9	3.95	1
10	82.73	9.53	4.05	1.88
11	79.95	11.15	4.15	2.75
12	73.35	17.5	4	1.15
MIN	61.9	7.9	3.95	1
MAX	85.5	24.9	9.6	4.2
AVG	74.97	15.67	5.56	2.05

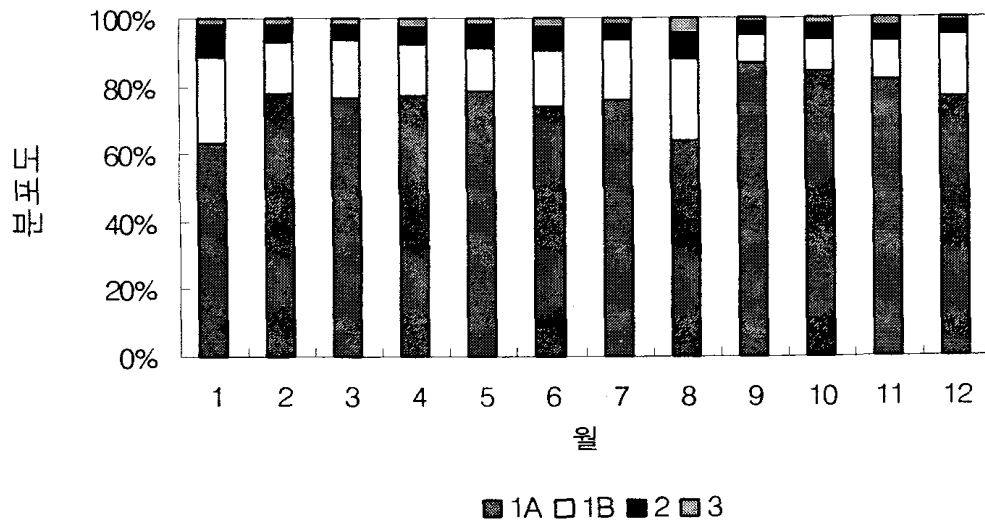


Fig.16. 2000년 원유세균수 분포도변화(영남)

Table 30. 2001년 원유세균수 분포도변화(영남, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	74.35	15.8	5.05	1.9
2	79.2	13.7	3.5	0.85
3	74.9	15.4	5.7	2.4
4	74.8	14.45	5.65	2.4
5	71.1	19.6	4.65	2.55
6	70.3	16.9	5.5	3.6
7	72.65	16.7	6.2	3.75
8	73.7	17.2	4.55	3.85
9	82.85	11.25	4.25	1.3
10	70.7	22.35	5.35	1
11	79.1	14.6	4.1	1.6
12	75.2	18.6	4.5	1.3
MIN	70.3	11.25	3.5	0.85
MAX	82.85	22.35	6.2	3.85
AVG	74.90	16.38	4.92	2.21

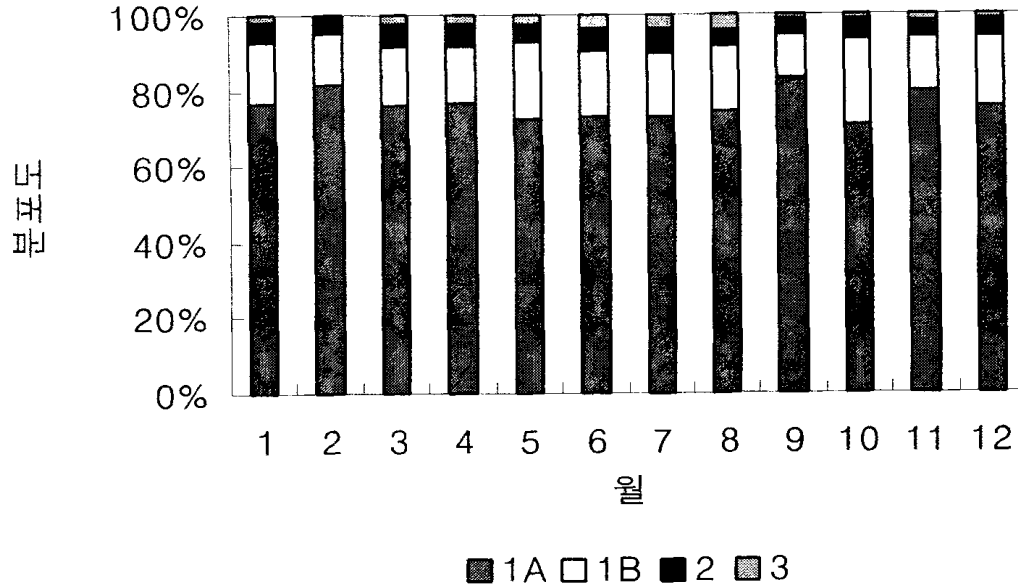


Fig.17. 2001년 원유세균수 분포도변화(영남)

Table 31. 2002년 원유세균수 분포도변화(영남, %)

등급 월	1A	1B	2	3
1	76.97	14.57	5.21	1.63
2	83.34	11.45	3.29	1.27
3	75.73	20.05	2.77	1.37
4	75.89	20.02	3.78	0.30
5	80.98	12.85	5.07	0.47
6	78.96	15.36	4.25	1.22
7	73.48	14.60	8.35	3.23
8	72.41	20.20	4.58	1.54
9	82.54	11.43	3.81	1.84
10	79.78	14.45	4.77	0.43
11				
12				
MIN	72.41	11.43	2.77	0.30
MAX	83.34	20.20	8.35	1.84
AVG	78.01	15.50	4.59	1.33

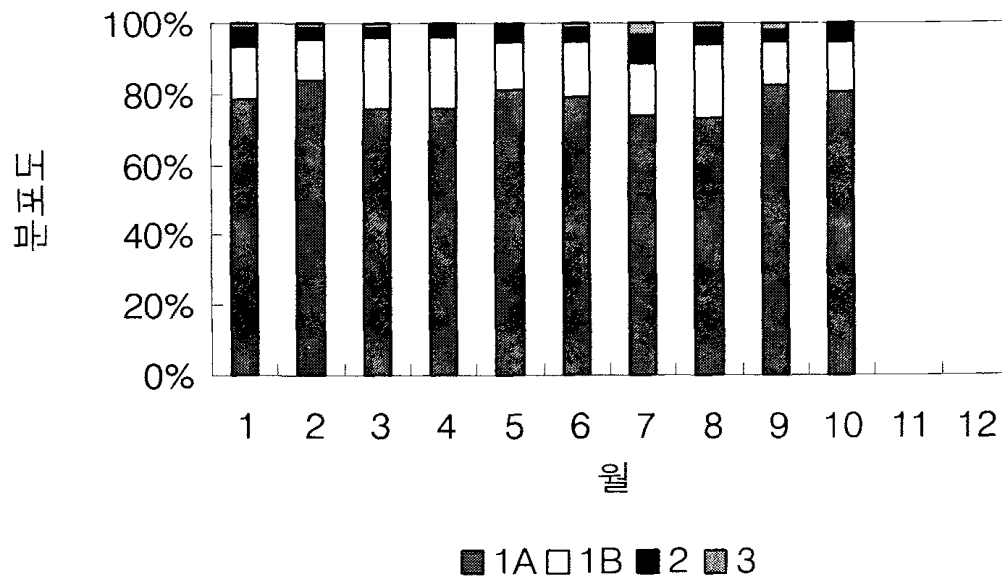


Fig.18. 2002년 원유세균수 분포도변화(영남)

### 3. 체세포수변화

#### 가. 전국체세포수변화

Table 32. 년도별 원유체세포수 변화(만/ml)

월 \ 년	2000	2001	2002
1	50.7	56	41.7
2	50.7	58.2	41.4
3	53.6	53	41.9
4	43.4	46	41.1
5	42.8	43.6	40.1
6	44.5	43.7	41.2
7	51.1	52.6	44.5
8	59.6	56.6	43
9	58.6	51.5	50.1
10	50.9	44.2	43.4
11	47.3	41.9	
12	47.6	40.9	
Min	42.8	40.9	40.1
Max	59.6	58.2	50.1
AVG	49.90	48.80	42.83

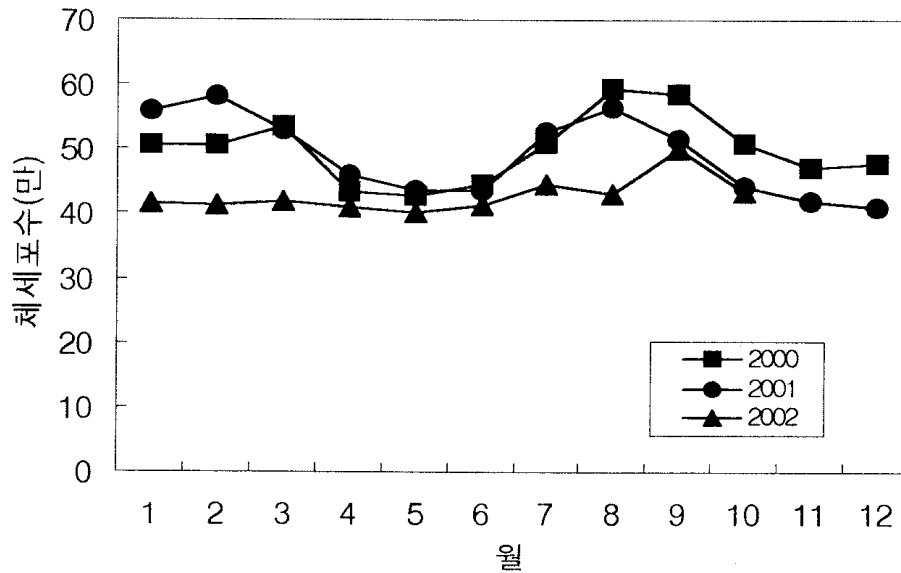


Fig.19. 년도별 원유체세포수 변화

## 나, 지역별 원유 체세포수 분포도 변화

### 1) 중부지방

Table 33. 2000년 원유체세포수 분포도 변화(중부, %)

월 \ 등급	1	2	3
1	32.43	42.82	24.75
2	28.92	45.73	25.35
3	33.69	43.27	23.04
4	38.70	40.49	20.81
5	39.04	43.66	17.30
6	36.84	44.07	19.09
7	32.74	44.66	22.60
8	23.59	50.59	25.82
9	26.22	45.91	27.87
10	34.69	42.11	23.20
11	37.95	43.58	18.47
12	36.73	44.15	19.12
MIN	23.59	40.49	17.30
MAX	39.04	50.59	27.87
AVG	33.46	44.25	22.29

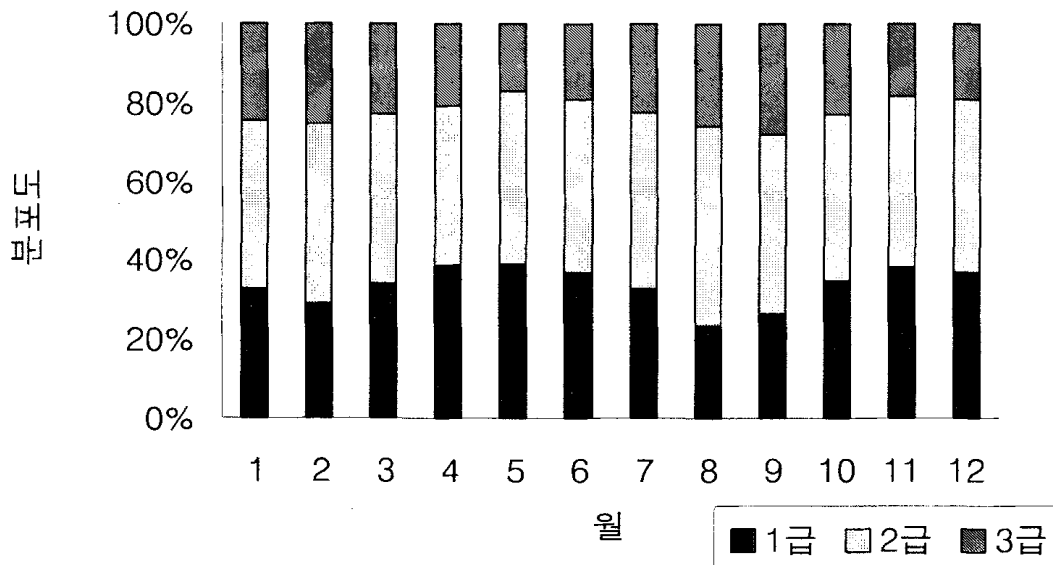


Fig.20. 2000년 원유체세포수 분포도 변화(중부)

Table 34. 2001년 원유체세포수 분포도변화(중부, %)

월 \ 등급	1	2	3
1	27.85	44.19	27.96
2	26.68	39.61	33.71
3	31.54	38.81	29.65
4	33.54	47.1	19.36
5	35.48	47.66	16.86
6	31.16	50.01	18.83
7	29.95	42.89	27.22
8	19.85	47.89	32.26
9	25.57	46.69	27.71
10	29.21	49.73	21.06
11	28.32	51.32	20.36
12	27.76	54.56	17.68
MIN	19.85	38.81	16.86
MAX	35.48	54.56	33.71
AVG	28.91	46.71	24.39

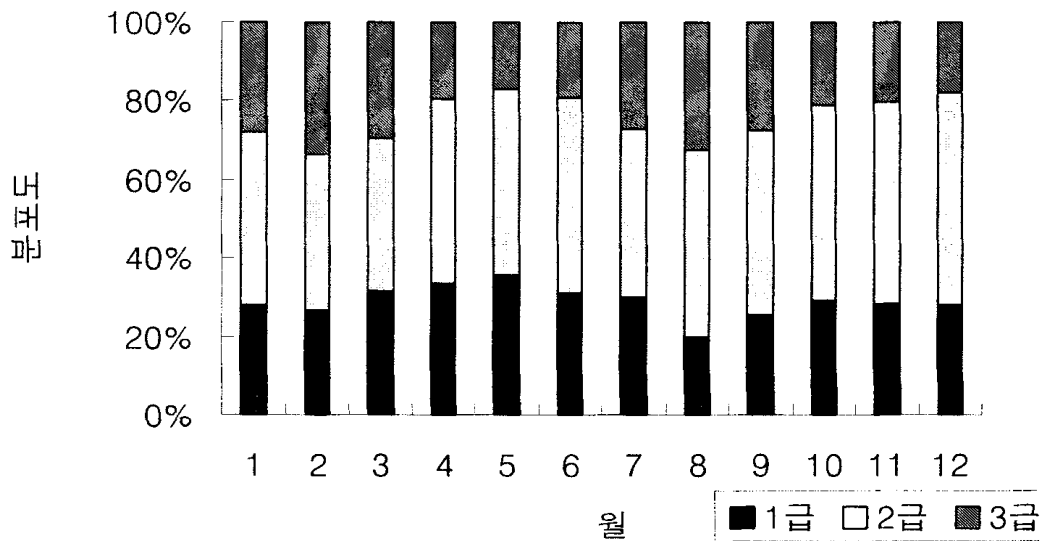


Fig.21. 2001년 원유체세포수 분포도변화(중부)

Table 35. 2002년 원유체세포수 분포도변화(중부, %)

등급 월	1	2	3
1	27.48	50.55	21.97
2	26.77	47.97	25.26
3	28.57	50.55	20.87
4	26.15	56.06	17.79
5	27.76	56.32	15.91
6	27.93	50.55	21.51
7	26.52	54.94	18.54
8	21.32	54.6	24.08
9	24.05	54.26	21.69
10	32.28	47.63	19.99
11			
12			
MIN	21.32	47.63	15.91
MAX	32.28	56.32	25.26
AVG	26.89	52.34	20.76

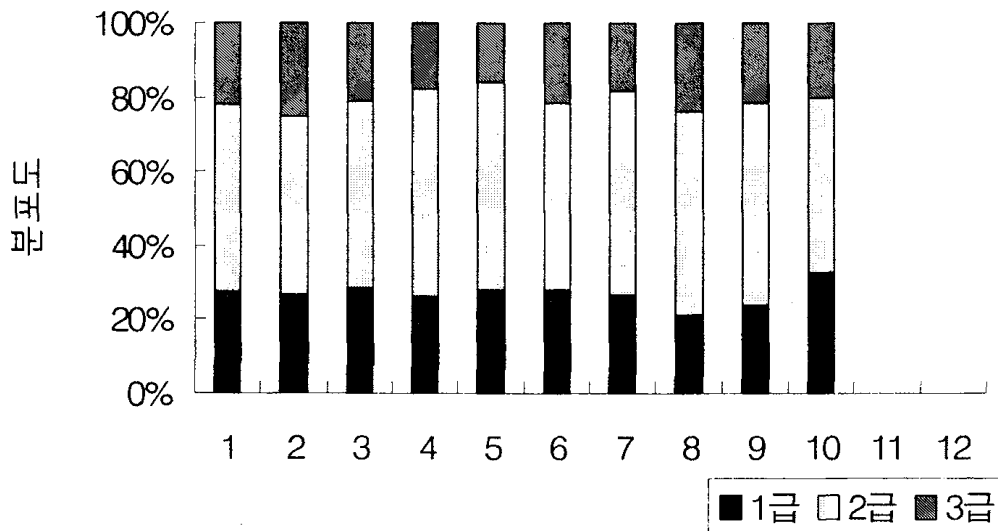


Fig.22. 2002년 원유체세포수 분포도변화(중부)

2) 호남지역 체세포수 변화

Table 36. 2000년 원유체세포수 분포도변화(호남, %)

등급 월	1	2	3
1	18.8	54.8	24.6
2	20.9	51.4	27.7
3	24.6	55.5	19.9
4	26.75	53.85	19.4
5	28.9	52.2	18.9
6	26.7	51.8	21.5
7	22.6	52.9	24.5
8	17.5	50.8	31.7
9	14.3	47.7	38
10	15.8	49.4	34.8
11	19.9	48.7	31.4
12	20.85	39.9	29.25
MIN	14.3	39.9	18.9
MAX	28.9	55.5	38
AVG	21.47	51.58	26.80

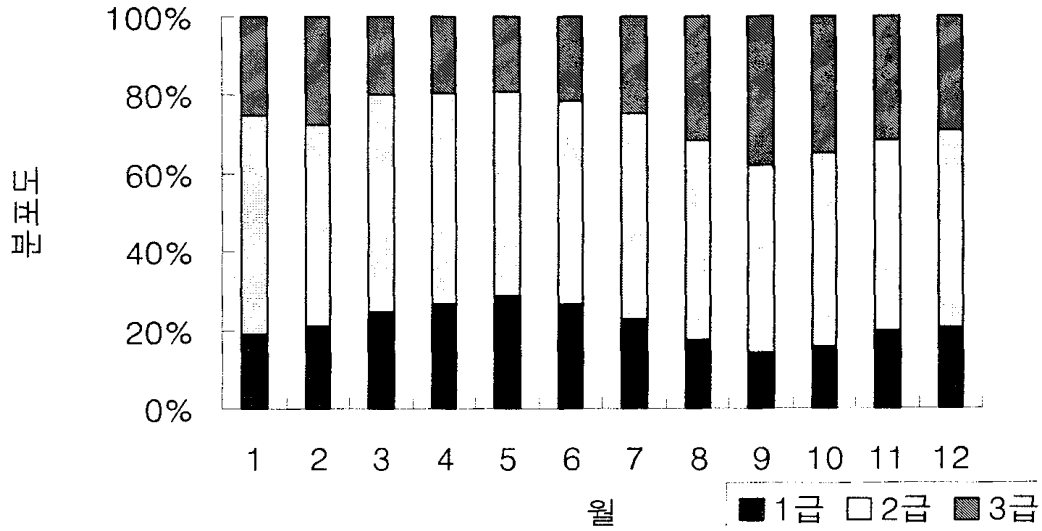


Fig.23. 2000년 체세포수 분포도 변화(호남)



Table 37. 2001년 원유체세포수 분포도변화(호남, %)

등급 월	1	2	3
1	21.8	51.1	27.1
2	20.2	54.3	25.5
3	21.4	56.2	22.4
4	29.3	54.7	16
5	28.5	54.9	16.6
6	22.2	54.5	23.3
7	17.4	53.5	29.1
8	14.2	51.4	34.4
9	15.7	51.9	32.4
10	16	54.4	29.6
11	18.3	55.2	26.5
12	21	50	29
MIN	14.2	50	16
MAX	29.3	56.2	32.4
AVG	20.5	53.51	25.99

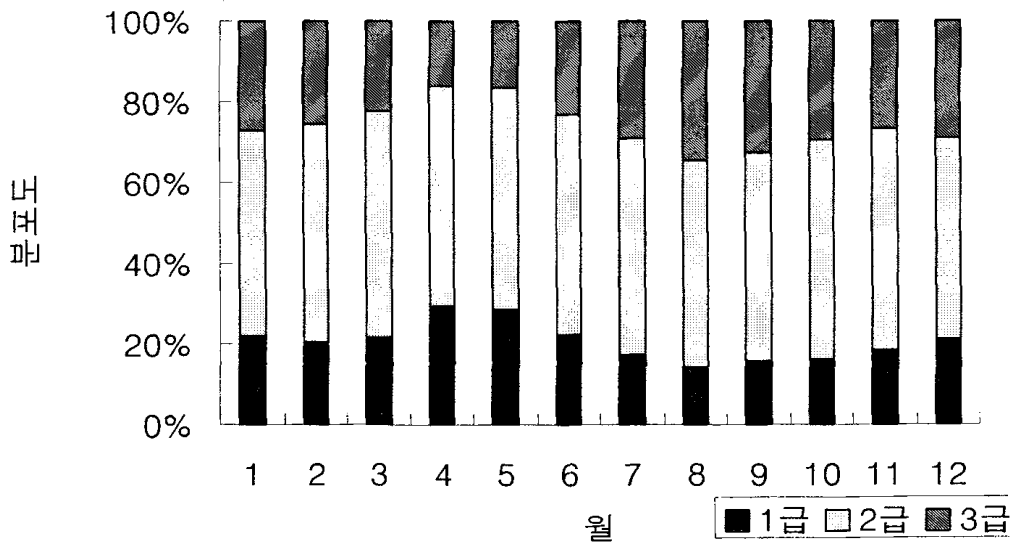


Fig.24. 2001년 원유체세포수 분포도변화(호남)

Table 38. 2002년 원유체세포수 분포도변화(호남, %)

월 \ 등급	1	2	3
1	18.92	52.09	28.99
2	20.6	51.0	28.4
3	22.2	52.9	24.9
4	24.3	54.6	21.1
5	23.3	55.5	21.2
6	18.6	52.6	28.8
7	15.50	55.9	28.6
8	14.80	50.40	34.8
9	13.60	49.20	37.2
10	19.40	53.6	27.0
11			
12			
MIN	13.60	49.20	21.1
MAX	24.3	55.5	37.2
AVG	19.12	52.78	28.10



Fig.25. 2002년 원유체세포수 분포도변화(호남)

3) 영남지역 체세포수 변화

Table 39. 2000년 체세포수 분포도 변화(영남, %)

등급 월	1	2	3
1	26.1	39.3	34.6
2	23.4	45.2	31.4
3	26.8	40.9	32.3
4	25.9	45.3	28.8
5	28.1	44.75	27.15
6	23.35	46.15	28.5
7	7.7	48.75	43.55
8	8.55	50.45	41
9	10.65	46.1	43.25
10	12.53	32.83	39.65
11	14.4	49.55	36.05
12	16.9	46.6	36.5
MIN	7.7	32.83	27.15
MAX	28.1	50.45	43.55
AVG	18.7	44.66	35.23

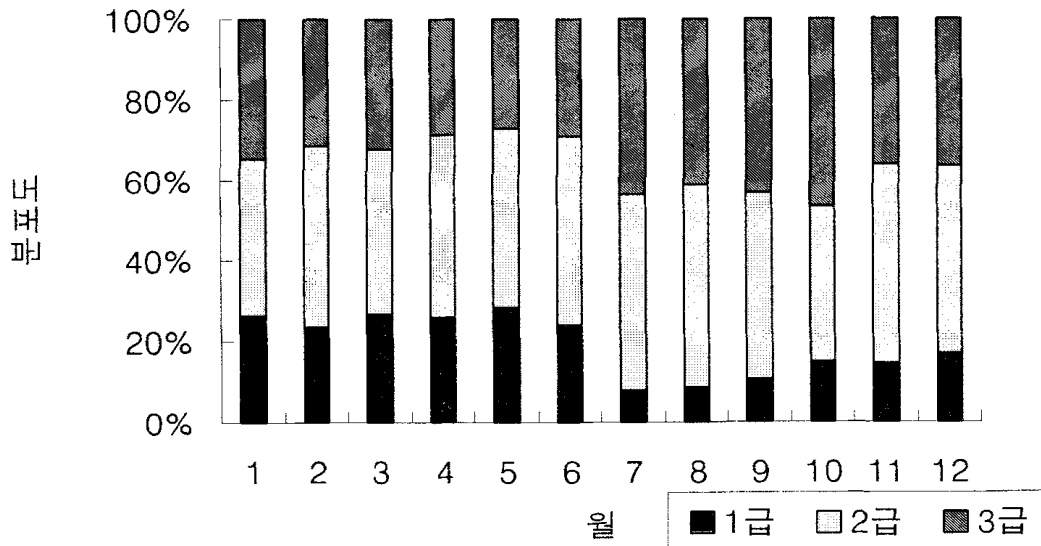


Fig.26. 2000년 원유체세포수 분포도변화(영남)

Table 40. 2001년 원유체세포수 분포도변화(영남, %)

월 \ 등급	1	2	3
1	14.9	39.1	46
2	12.4	34.1	53.5
3	12.45	48	39.55
4	18.05	52.9	29.05
5	15.8	55.9	28.3
6	15.15	54.1	30.75
7	9.8	53.8	36.4
8	11	55.1	33.9
9	15.4	54.15	30.45
10	13.6	60.45	25.93
11	13.25	61.75	25
12	18.5	58.45	23.05
MIN	9.8	34.1	23.05
MAX	18.5	61.75	53.5
AVG	14.19	52.32	33.49

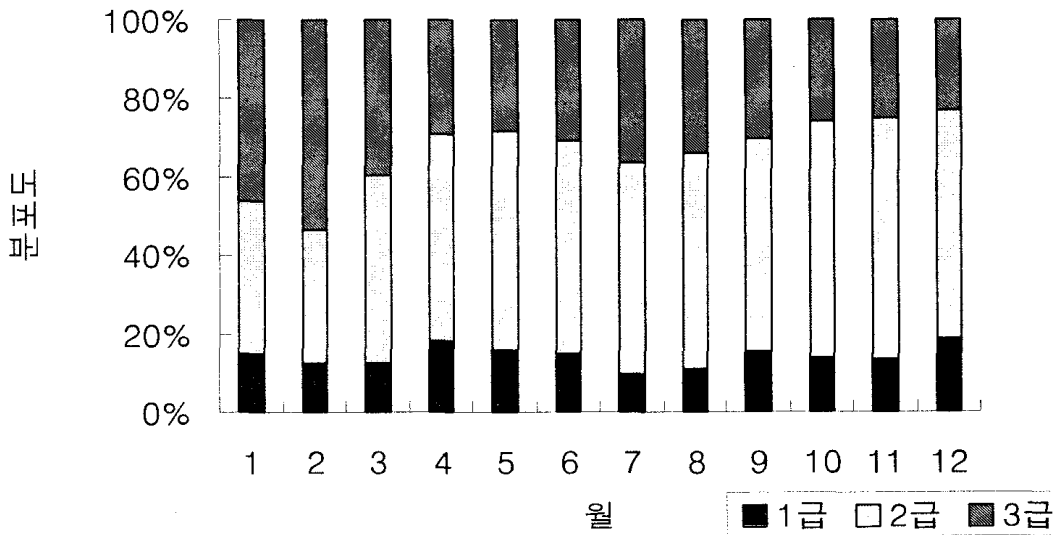


Fig.27. 2001년 원유체세포수 분포도변화(영남)

Table 41. 2002년 원유체세포수 분포도변화(영남, %)

월 \ 등급	1	2	3
1	11.4	63.1	25.2
2	10.1	56.45	33.45
3	22.7	54.95	22.35
4	25.8	52.4	21.8
5	33	47.4	19.6
6	27.4	52.5	20.1
7	21.41	55.19	23.4
8	18.92	57.34	23.74
9	22.08	51.05	26.87
10	26.35	52.81	20.74
11			
12			
MIN	10.1	47.4	19.6
MAX	33	63.1	33.45
AVG	21.92	54.32	23.74

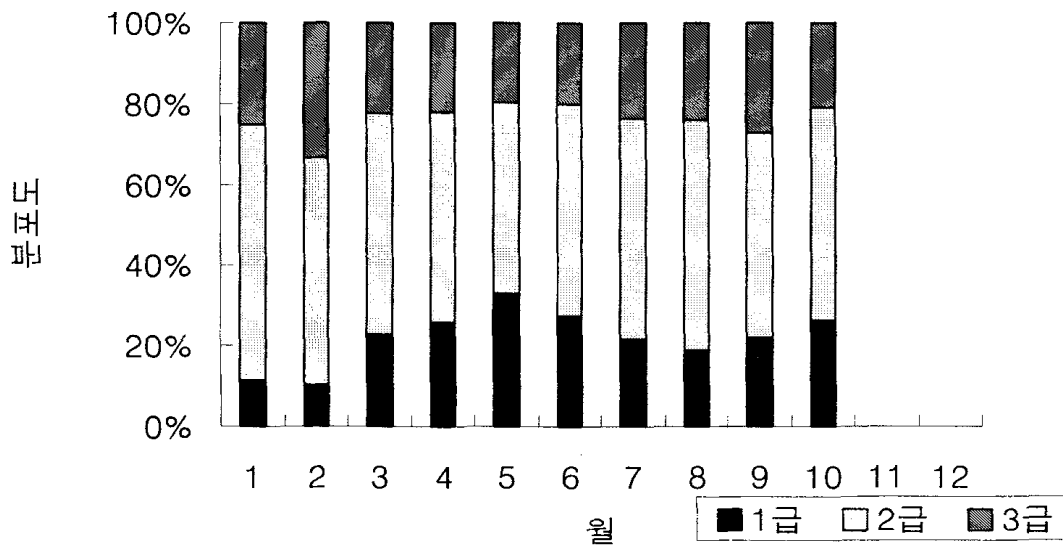


Fig.28. 2002년 원유체세포수 분포도변화(영남)

### 제3절 원유등급 및 차등유가제도 개선안 확립결과

#### 1. 유성분등급 및 차등유가제도 개선안

##### 가. 현행 유성분에 따른 유대지불

현행 유대지불 기준으로서의 유성분은 유지방뿐이며, 유지방을 3.4%을 기준으로 0.1% 가감시 마다 유대를 10원씩 가감하고 4.0% 이상은 5원씩 가감함. 이 같은 결과 농가의 젓소 사양형태가 고지방 사양으로 바뀌어 연평균 유지방율이 3.9%를 넘고 있으며 고지방 사양의 지속은 젓소의 수명을 경제수명보다 낮춤으로써 궁극적으로는 낙농산업의 발전을 저해하므로 사양형태를 정상사양으로 유도할 수 있도록 유지방 함량에 따른 가격 등차를 감소시킬 필요성이 대두됨(표42)

표42. 유지방율에 따른 현행가격등차

(단위: %, 원/kg)

유지방율	과거 가격체계	현행	유지방율	과거 가격체계	현행
4.3 이상	0.1%증가시마다 11원/kg씩 가산	+75	3.5	+11	+10
4.2	+88	+70	3.4	0	0
4.1	+77	+65	3.3	-11	-10
4.0	+66	+60	3.2	-22	-20
3.9	+55	+50	3.1	-33	-30
3.8	+44	+40	3.0	-44	-40
3.7	+33	+30	3.0 미만	0.1%감소시마다 11원/kg씩 감액	-100
3.6	+22	+20			

#### 나. 낙농선진국의 유성분에 따른 유대지불 기준

많은 낙농 선진국에서 유대지불 기준으로 유성분을 활용하고 있으나 지방을 제외하고는 활용하는 성분의 종류나 가지수가 서로 다름(표43). 미국과 일본 그리고 호주의 일부 주에서만 지방만을 유대지불 기준 유성으로 규정하고 있으며, 대부분 지방 이외에 다른 성분을 유대지불 기준 유성분으로 규정하고 지방 이외에 유대지불 기준 유성분을 규정하는 국가 중 캐나다와 뉴질랜드를 제외하고는 모두 지방을 포함한 두 가지 성분만을 유대지불 기준으로 규정, 지방이외에 추가되는 한가지 성분은 유단백질이 가장 많은데 호주 일부를 제외하고는 유단백질을 유대지불 기준 유성분으로 규정함. 캐나다는 지방과 단백질 이외에 유당과 기타고형분의 합을 유대지불 기준 유성분으로 추가하고 있음으며 뉴질랜드는 유당과 무지고형분을 유대지불 기준 유성분으로 추가함.

'97년까지만 하여도 무지고형분을 유대지불기준으로 규정하던 일본은 '99년도부터는 무지고형분을 유대지불기준에서 제외하고 유성분을 유대산정 기준으로 선택하는 대부분의 국가가 유성분 함량에 따라 차등가격을 지불함. 그러나 성분별 차등가격은 원유가 쓰이는 용도에 따라 차별화되어 있는데 유제품용으로 쓰이는 원유의 경우 그 용도에 필요한 성분가격은 다른 원유에 비해서 높게 받지만 그렇지 않은 경우 성분가격은 낮음. 즉 치즈용으로 이용되는 원유는 유단백질에 대하여 높은 가격을 받으며, 버터용으로 이용되는 원유는 지방에 대하여 높은 가격을 받지만 시유용 원유는 지방 및 유단백질에 대하여 높은 가격을 받지 못함.

97년까지만 하여도 무지고형분을 유대지불기준으로 규정하던 일본은 '99년도부터는 무지고형분을 유대지불기준에서 제외함. 유성분을 유대산정 기준으로 선택하는 대부분의 국가가 유성분 함량에 따라 차등가격을 지불. 그러나 성분별 차등가격은 원유가 쓰이는 용도에 따라 차별화되어 있는데 유제품용으로 쓰이는 원유의 경우 그 용도에 필요한 성분가격은 다른 원유에 비해서 높게 받지만 그렇지 않은 경우 성분가격은 낮음. 즉 치즈용으로 이용되는 원유는 유단백질에 대하여 높은 가격을 받으며, 버터용으로 이용되는 원유는 지방에 대하여 높은 가격을 받지만 시유용 원유는 지방 및 유단백질에 대하여 높은 가격을 받지 못함

표43. 국가별 유성분에 따른 유대지불 기준

국 가	지 방	단백질 <sup>1)</sup>		유 당	무지고형분
		총단백질	순단백질		
아르헨티나		3.60	3.20		
호 주	W. Aus	3.2			
	S. Aus	4.0	3.2		
	빅토리아	3.9	3.0		
	N.S.웨일즈	3.98	3.17		
	퀸즈랜드	3.3	3.0		
	타스미아	3.9			8.2
벨 기 에		3.69	3.25		
캐 나 다		3.495	3.136	5.66 <sup>2)</sup>	
덴 마 크		4.2	3.4		
핀 랜 드		4.3	3.3		
프 랑 스		3.7	3.11		
독 일		3.7	3.4		
그 리 스		3.5	3.2		
헝 가 리		3.6	3.25		
아이슬랜드		3.94	3.29		
아일랜드		3.6	3.3		
이스라엘		3.316	3.065		
일 본		3.5			
뉴질랜드		4.67	3.57	3.52	4.64
노르웨이		4.0	3.22	8.72	
남아공화국		3.75	3.35		
스 웨 덴		4.2	3.4		
스 위 스		4.0	3.3		
영 국	잉글랜드, 웨일즈	4.15	3.35		
	스코틀랜드	4.0	3.2		
	N.아일랜드	4.0	3.18		
미 국		3.67			

주 : 1. 총단백질과 순단백질은 비단백태질소화합물 포함여부에 따른 구분임

2. 캐나다의 유당은 유당과 기타 고형분의 합을 나타냄

자료 : 「Bulletin of the IDF」, No.348,2000



#### 다. 유지방등급 및 차등유가제도 개선안

유지방 이외에 유성분을 유대지방 기준에 추가하고 유지방 이외에 유성분을 유대지방 기준에 추가하는 것은 축산물 가공기준 및 성분규격에 제시되어 있는 유성분들에 대한 최저기준을 충족하기 위함이며 다른 한편으로는 정상적인 사료 급여를 유도하여 젖소의 건강을 유지함으로써 고품질의 원유생산을 실현하기 위함임. 축산물 가공기준 및 성분규격의 최저기준이 충족되는 한 성분 함량의 다소는 그다지 중요하지 않고 오히려 성분 함량을 지나치게 높이려 할 경우 비 정상사양을 유발할 수 있으므로 최저기준을 충족하는 한 등차를 없애거나 등차를 두더라도 등차의 구간을 넓게 하고 구간별 가격차도 적게 하여 새로운 성분 추가로 인한 정상사양의 왜곡을 최대한 방지함. 축산물 가공기준 및 성분규격에 기준이 명시되지 않은 성분의 경우 젖소의 건강 유지에 필요한 범위내에서 사양이 이루어질 수 있도록 유도하고 이와 같은 원칙하에 유지방율에 관한 등차 구간도 넓히고 구간별 가격차도 줄여 고유지방사양을 정상사양으로 유도함

##### 1) 제1안

- 유지방 3.0%~3.4%미만 : 프리미엄 35원
- 유지방 3.4%~3.7%미만 : 프리미엄 40원
- 유지방 3.7%~4.0%미만 : 프리미엄 45원
- 유지방 4.0% 이상 : 프리미엄 50원
- 유지방율 3.0% 미만 : 기본유대+위생등급 반영한 유대의 1/2을 적용

##### 2) 제2안

- 유지방율 3.0%~3.4%미만 : 프리미엄 20원
- 유지방율 3.4%~4.0%미만 : 프리미엄 40원
- 유지방율 4.0% 이상 : 프리미엄 60원
- 유지방율 3.0% 미만 : 기본유대+위생등급 반영한 유대의 1/2을 적용

##### 3) 유지방율 관련 차등 가격제 운용방안

제1안은 현행 가격체계에 익숙한 낙농가가 새로운 체계에 적응하는 적응비용을 최소화할 수 있도록 현행보다는 구간을 넓게 잡아 차등가격을 적용함,

제2안은 유지방을 3.0% 미만의 원유에 대한 페널티는 1단계안과 같이 두었지만 3.4%-4.0% 까지는 가격등차를 없앴. 유지방율과 관련하여 제1안에서는 기본안과 대안으로 구분되지만 2단계안에서는 단일안으로 설정하였음. 제1안에서 제2안으로 이행하는 시점은 낙농가의 새로운 제도에 대한 적응을 고려하여 3년정도 운용한 후가 적당할 것으로 보이지만 첫단계 안의 시행 결과 예상보다 빨리 농가의 적응이 지연될 경우 다음단계로의 이행을 늦추는 등 신중적으로 결정되어야 하며 다음단계로의 이행 여부는 추가유성분과 함께 고려하여야 함

#### 라. 유단백질등급 및 차등유가제도 개선안

유대지급기준으로 추가하는 유성분으로서 무지고형분과 단백질을 고려하며 유단백질은 국제낙농연합회(IDF)의 유대지급실태 조사대상 국가 중 미국과 일본을 제외한 모든 국가가 유대지급기준에 포함하고 있음. 우유의 유단백질 함량이 너무 낮은 것은 젖소의 단백질 사료의 섭취가 부족할 가능성이 높음을 의미하고 반대로 높은 것은 단백질 사료의 섭취가 과다할 가능성이 높다는 것을 의미함.

젖소의 생리상 단백질이 부족하게 되면 착유우의 원유 생산량이 감소하고 또한 유단백질 및 무지고형분 함량이 감소하여 임신우의 경우 약한 송아지를 생산하거나 심하면 사산을 초래할 수 있음. 반대로 단백질이 과다하면 요소중독증의 부작용을 통해 번식장애를 초래할 수 있음. 따라서 고품질 원유생산의 기본 조건인 젖소의 건강을 위해서 단백질원의 적정급여가 중요하고 단백질원의 적정급여를 유도하기 위해 유단백질을 추가 유성분으로 하는 것이 바람직함.

대안으로 무지고형분을추가 유성분으로 고려할 수 있으나, 무지고형분을 유대지불기준이 되는 유성분에 포함시켜 왔던 일본도 최근 유대지불 기준 성분에서 제외시켰으며 무지고형분은 추가성분으로 포함되지 않아도 평균이 8.5%에 이르는등 무지고형분을 추가 유성분으로 하는 실용성이 적음. 무지고형분은 고품분 중 지방을 제외한 단백질, 유당, 기타 미량 성분으로 이루어져 있으며, 이 중 유당의 비중이 가장 높지만 유당과 기타 미량성분은 다른 성분에 비해 안정적으로 알려져 있기 때문에 무지고형분 함량의 변화는 많은 부분 유단백질 함량의 변화에 의해 좌우되고 있음. 따라서 유대산정 기준 유성분에 유단백질만을 추가하여도 무지고형분추가 효과가 나타남.

현행 원유 검사체계에서 유성분 함량의 검사를 위해 많이 쓰이는 장비인 밀코스캔의 경우 유지방, 유단백질, 유당 등 3가지 성분에 대한 표준용액을 이용하여 기기를 보정하게 되면 3가지 성분의 함량을 측정하며, 나머지 미량성분은 별도로 측정하지 않고 기존에 알려진 관계를 이용하여 미량성분 전체 함량을 추정 후 무지고형분 함량을 산정. 따라서 무지고형분이 추가성분으로 선정될 경우, 현 검사체계가 바뀌지 않는한 유단백질과 유당을 추가성분으로 하는 이상의 의미가 없으며, 다른 한편으로 검사체계를 바꾸기 위해서는 유단백질과 유당 이외의 기타 미량성분 각각을 검사할 수 있는 시료가 만들어져야 하고, 검사장비도 현재의 밀코스캔 대신 기타 미량성분 각각을 측정할 수 있는 장비로 교체되어야 하는 어려움이 있어 실용성이 약함. 또한 이와 같은 기타 미량성분 검사의 어려움에도 불구하고 기타 미량성분 각각을 측정할 수 있는 표준용액과 장비가 갖추어질 경우, 납유할 원유에 이물질의 혼입 등을 통하여 전체 납유량 및 유성분 함량을 증가시키고자 하는 부정행위를 유발할 가능성을 배제할 수 없는 어려움이 존재함. 따라서 유대지급기준으로서 추가유성분의 고려대상에서 무지고형분은 제외하고 유단백질만을 고려하기로 함.

1) 제1안

- 유단백질 함량 3.0% 이상 : 프리미엄 25원
- 유단백질 함량 3.0% 미만 : 페널티 100원

2) 제2안

- 유단백질 함량 3.0~3.2%미만 : 프리미엄 25원
- 유단백질 함량 3.2~3.5%미만 : 프리미엄 30원
- 유단백질 함량 3.5% 이상 : 프리미엄 35원
- 유단백질 함량 3.0% 미만 : 페널티 100원

3) 유단백질 관련 차등가격제 운용방향

제1안은 유성분에 따른 차등가격제 시행으로 인한 비정상적인 사양을 유도할 가능성을 최소화하기 위하여 기준 이상이면 동일한 가격을 받도록 하였음. 제2안에서는 유지방과 유단백질 가격의 유대반영비율을 고려하여 등급구분은 세분하고 가격등차를 확

대하였음. 제1안에서 제2안으로 이행하는 시점은 낙농가의 새로운 제도에 대한 적응을 고려하여 3년 정도 운용한 후가 적당할 것으로 보이지만, 첫 단계 안의 시행결과 예상보다 빨리 농가가 적응하였다고 판단되면 두 번째 단계로의 이행을 앞당길 수 있으며, 반대로 농가의 적응이 지연될 경우 다음단계로의 이행을 늦추는 등 신중적으로 결정되어야 하며 다음단계로 이행 여부는 유지방율과 함께 고려하여야 함.

#### 마. 유성분 차등가격체 운용방향

유지방율에 따라 산정된 유대는 유단백질 함량에 따라 결정된 유대와 가중평균하여 최종 성분 유대산정에 반영함. 유지방율과 유단백질 함량의 가중치는 1단계에서는 75 대 25로 한 후 2단계 시행시 부터 50 대 50으로 나아가는 것이 유단백질의 성분 추가에 대한 농가의 적응을 고려할 때 바람직한 것으로 판단됨. 그러나 유단백질의 경우 다음과 같은 이유로 개선안의 무리 없는 시행을 위해 일정기간 유보할 필요성이 있음

- 유단백질의 전국분포를 추정하기 위하여 조사한 자료가 보정된 검사기기로 측정된 값인지에 대한 이견이 있어 보정된 검사기기를 이용하여 측정한 자료를 축적한 후 유단백질 분포에 대한 검증필요.
- 대부분의 개별 낙농가는 자신이 생산한 원유의 유단백질함량을 모르고 있고, 일부 검정사업에 참여하여 유단백질 함량을 통보 받는 농가가 알고 있는 유단백질 함량도 보정되지 않은 검사기기로 측정된 부정확한 함량임.
- 따라서 모든 낙농가에게 보정된 검사기기를 이용하여 측정한 정확한 유단백질 함량을 고지하여 자신이 생산하는 원유의 유단백질 함량을 정확히 알 수 있도록 하는 것이 새로운 제도의 시행을 위해 필요할 것으로 판단됨.

## 2. 세균수등급 및 차등유가제도 개선안

### 가. 현행 세균수 등급

현행 세균수의 등급기준 및 가격등차는 표44와 같이 3등급인 세균수 25~50만을 기준으로 3만 미만인 1A등급으로 향상되면 51원의 유대를 더 받게 되고, 3만~10만 미만인 1B등급으로 향상되면 38원의 유대를 더 받게 되며, 10만~25만 미만인 등급으로 향상되어도 10원의 유대를 더 받게 되며 반대로 50만을 초과하면 유대가 83원 감소함.

표44. 현행 세균수 등급 및 가격등차

등급	구간 (개/ml)	가격등차(원/kg) (기본유대 대비)
1A 등급	3만 미만	+51
2B 등급	3~10만 미만	+38
2등급	10~25만 미만	+10
3등급	25~50만	0
4등급	50만 초과	-83

현행 세균수등급 및 가격등차는 세균수 감소에 대한 유인이 충분하며, 높은 세균수에 대한 페널티의 효과가 충분히 큼. 그 결과로 2000년('99년 12월~'00년 11월1년간) 현재 세균수 25만을 초과하는 원유는 3.1%에 불과하며, 그 중 세균수 50만을 초과하는 원유가 1.2%에 지나지 않을 정도로 세균수 관련 위생수준이 크게 향상되었음. 따라서 체세포수에 비해서 세균수에 과하게 부여되었던 인센티브의 일부를 체세포수 등차가격 확대에 이용하고, 거의 의미가 없어진 현행 3등급 이하의 등급을 조정함.

#### 나. 낙농선진국의 세균수 등급 현황

많은 낙농 선진국에서 세균수 관련 위생등급제를 실시하고 있음(표42). 표42에서 보면 일본, 뉴질랜드, 아르헨티나, 헝가리와 호주의 웨스턴 오스트레일리아주에서는 세균수 등급을 5개로 구분하여 운용하는 반면 덴마크, 영국, 프랑스, 노르웨이, 이스라엘 등에서는 세균수 등급을 4개로 구분하여 운용, 또한 핀란드와 독일, 오스트리아는 3개 등급으로 구분하여 운용하며, 그리스는 2개 등급으로 구분하여 운용함. 반면, 미국, 캐나다, 벨기에와 호주의 사우스 오스트레일리아주에서는 등급 구분 없이 기준치만을 설정하여 운용하고 있는데, 이 중 미국을 제외한 모든 국가가 기준선을 집유정지선을 운용함

표45. 주요 낙농국의 세관수 등급규정

국가	등급(ml당)					집유 정지선	검사 주기	
	1	2	3	4	5			
미국	<10만	-	-	-	-	-	연8회	
캐나다	<10만	-	-	-	-	>10만	월1~2회	
	(98.0%)	-	-	-	-			
아르헨티나	<2.5만	2.5~5만	5~10만	10~15만	>20만	-	-	
	-	-	-	(100%)	-			
오스트리아	<5만	5~10만	>10만	-	-	-	월2회	
벨기에	<10만	-	-	-	-	-	월2회	
	(98%)	-	-	-	-			
그리스	<5만	5~10만	-	-	-	>10만	월4회	
독일	<10만	10~45만	>40만	-	-	>10만	월2회	
	(95%)	(4.0%)	(1.0%)	-	-			
노르웨이	<2만	2~3만	3~6만	>6만	-	>9만	월2회	
	(95.9%)	(2.86%)	(1.06%)	(0.19%)	-			
덴마크	<3만	3~10만	10~30만	>30만	-	>10만	매주	
	(92.0%)	(6.7%)	(0.8%)	(0.4%)	-			
영 국	잉글랜드 웨일즈	<6.5만	6.5~11.5 만	11.5~50 만	>50만	>50만	매주	
		(89.8%)	(8.6%)	(1.6%)	-			-
	스코틀랜드	<1만	1~3만	3~5만	>5만	-	-	매주
		(85.0%)	(13.5%)	(1.0%)	(0.5%)	-		
북아일랜드	<5만	5~10만	10~30만	>30만	-	>10만	매주	
	(96%)	(3%)	(1%)	-	-			
프랑스	<5만	5~10만	10~30만	>30만	-	-	월3회	
	(86.8%)	(8.1%)	(3.9%)	-	-			
핀란드	<5만	5~9.9만	>10만	-	-	>10만	월2회	
	(96.4%)	(2.3%)	(1.3%)	-	-			
헝가리	<10만	10~30만	30~80만	80~100만	>100만	>100만	월3회	
	(81.6%)	(9.6%)	(2.8%)	(0.9%)	(5.1%)			
일본	-	-	3만	3~5만	5~10만	>10만	월3회	
	-	-	(95.8%)	(2.5%)	(1.8%)			

표46. 주요 낙농국의 세균수 등급 규정(계속)

국가	등급(ml당)					집유 정지선	검사 주기
	1	2	3	4	5		
이스라엘	<3만	3~10만	10~15만	>15만	-	-	월3회
	(74.7%)	(22.8%)	(1.7%)	(0.8%)	-		
호주	W.오스트 레일리아	<5.5만	5.5~8만	8~13만	>13만	>13만	월4회
	S.오스트 레일리아	<5만 (99.6%)	-	-	-	>5만	월1회
	N.S.웨일 즈	<15만	-	-	-	-	매주
뉴질랜드	<1만	1~2만	2~5만	5~10만	>10만	-	월3회

영국의 스코틀랜드와 뉴질랜드는 1만 미만을 1등급으로 규정. 또한 노르웨이는 2만 미만을, 아르헨티나는 2만5천 미만을, 덴마크와 이스라엘은 3만 미만을 1등급으로 규정. 프랑스, 핀란드, 오스트리아 등은 5만 미만을 1등급으로 규정하며 많은 국가에서 집유정지선을 운용하고 있는데, 헝가리의 100만과 영국의 잉글랜드·웨일즈 지방의 50만을 제외하고, 집유정지선을 운용하는 대부분의 국가는 10만 이내를 집유정지선으로 규정함

한편, 세균수와 관련하여 등급을 운용하고 있는 국가들이 세균수와 관련 유질분포를 살펴보면, 일본의 경우 세균수 3만 미만의 비율이 95%를 넘고 있으며, 핀란드, 덴마크 등이 세균수 5만 미만이 비율이 90%를 넘어서고 있음

#### 다. 세균수 등급 개선방안

세균수 등급은 전체분포에서 차지하는 비율이 낮은 현행 2등급 이하 등급에 대하여 등급수를 축소하고 현행 3등급인 기준 등급을 강화하면서 인센티브를 축소하고 페널티를 강화하는 방향으로 나아가야 하며 체세포와 같이 세균수도 일정기준을 넘는 원유에 대해서 집유정지 또는 유대를 1/2만 지급하는 유질규제선을 도입

1). 세균수등급 및 차등유가제도 개선안

가) 제1안

표47. 세균수 4등급 및 가격등차

등급	구간 (개/ml)	가격등차(원/kg) (기본유대 대비)	분포비율
1A등급	3만 미만	+50	75.9%
1B등급	3~10만 미만	+40	15.8%
2등급	10~30만	0	5.8%
3등급	30만 초과	-85	2.5%
유질규제선	50만	유질규제	(1.2%)

\*3회 유대정산기간동안 연속 유질규제선을 초과할 때 유질규제  
(3일간 집유정지 또는 7일간 총 유대의 1/2만 지급)

\*현행 체계보다 2.04원 유대 감소효과

나) 제2안

표48. 세균수 3등급 및 가격등차

등급	구간 (개/ml)	가격등차(원/kg) (기본유대 대비)
1A등급	1만 미만	+50
1B등급	1만~5만 미만	+45
2등급	5만~10만	0
3등급	10만 초과	-85
유질규제선	10만	유질규제

\*유대정산기가동안 3회연속 유질규제선을 초과할 때 유질규제(7일간 집유정지)



#### 라. 세균수 등급(안) 설정배경 및 운용방향

세균수관련 유질향상목표를 모든 원유에서 세균수 10만 미만으로 설정함. 세균수의 등급과 관련 2단계로 단계별 안을 상정함. 2000년 현재의 유질분석결과 세균수 관련 유질이 '97년에 비하여 많이 향상되었지만 세균수 10만 이상의 원유가 8%를 넘는 등급 격한 강화는 어렵다고 판단됨. 제1안은 현재 세균수 관련 유질이 향상되는 것을 반영하여 현행 3등급인 25만~50만 의 기준등급을 10만~30만으로 강화하였으며, 1A와 1B로 나누어져있던 현행 1등급은 그대로 유지하는 대신 기준 등급대비 등차가격은 현재와 비슷하게 유지하여 유질 향상에 따른 인센티브의 감소를 최소화하였음.

제1안을 일정기간 운용하여 세균과 관련한 유질개선이 있게 되면 다음 단계로 제2안 방향을 나아가야 함. 제2안에서는 세균수 1만 미만의 비율이 50%를 넘어서고 있어 1만 미만을 등급으로 설정하는데 큰 어려움은 없으리라고 판단됨.

제1안의 시행으로 유질이 개선되면, 다음단계로 2단계안으로 넘어가야 하며 2단계안은 두 번째 등급을 1만~5만 미만으로 강화하여 1단계안에 비하여 3만~5만 사이의 낙농가의 유질개선을 유도할 수 있도록 하였으며 기준 등급을 5만 ~10만을 상향 조정하였음 또한 세균수 10만을 유질규제선으로 설정하여 이를 초과하는 원유에 대해서는 강한 페널티를 부과함으로써 모든 원유가 10만 이내의 세균수를 가질 수 있도록 기준을 강화하였음

세균수등급 2개 방안의 운용방향은 처음3년 동안은 1단계안을 이용하여 운용한 후 세균수 수준이 크게 개선되면 2단계안의 등급체계로 나아가는 것이 바람직할 것으로 생각됨. 그러나 각 단계별로 3년의 기간을 설정한 것은 체세로수에서와 같이 새로운 제도의 시행으로 낙농가가 사향형태를 바꾸어 안정화되기까지 3년 정도면 충분할 것이라는 의미이며, 절대적으로 2년을 지켜야 한다는 의미는 아님. 따라서 1단계안의 시행 결과 유질 향상이 뚜렷할 경우 굳이 3년까지 기다릴 필요없이 2단계안으로 이행할 수 있으며 반대로 2년을 시행한 후에도 유질개선의 효과가 약할 경우 다음 단계로의 이행을 늦추는 등 신축적으로 결정되어야 함

유질규제선의 경우 세균수 분포로 봐서 처음세균수 50만(전체 원유의 1.2% 해당)을 유질규제선으로 설정하였음. 그러나 2단계안 시행에 따라 유질규제선을 단계적으로 낮추어 원유의 위생수준을 제고 해야 함. 또한 유질규제선을 “3회 유대정산기간 동안 연속해서 초과하는 원유”에 대한 페널티로서 1단계안에서는 “3일간의 집유정지 또는 7일

간 총 유대의 1/2만 지급”을 유질규제안으로 상정하였으나, 2단계안에 이르러서는 패널티를 “7일간 집유정지 ”로 확대함으로써 유질규제선을 초과하는 낙농가에 대하여 세균수를 10만 이내로 감소시킬 수 있도록 강력하게 유도함

### 3. 체세포수등급 및 차등유가제도 개선안

#### 가. 현행 체세포수 등급

현행 체세포수의 등급기준 및 가격등차는 표49와 같음

표49. 현행 체세포수 등급 및 가격등차

등급	구간 (개/ml)	가격등차(원/kg) (기준유가 대비)
1등급	20만 미만	+30
2등급	20만 ~50만	0
3등급	50만 초과	-30

표49에서 같이 현행 체세포수 가격등차는 2등급인 체세포수 20만 ~50만을 기준으로 20만 미만인 1등급으로 향상되면 30원의 유대를 더 받게 되고, 반대로 50만을 초과하여도 유대가 30원 감소하는데 머무르고 있다. 그러나 2등급에서 1등급으로 상승에 따른 보상인 30원은 체세포수 감소에 충분한 유인이 되지 못하고 있으며, 다른 한편 평균 체세포수를 낮추기 위해서는 3등급 농가의 체세포수 가 크게 감소하여야 하나, 3등급 농가가 2등급 농가로 되지 않음으로 해서 받는 패널티가 매우 약한 편임

#### 나. 낙농선진국의 체세포수 등급 현황

많은 낙농 선진국에서도 체세포수 관련 위생등급제를 실시하고 있음. 표47에서 보면 일본과 호주, 프랑스, 헝가리 등 4개국에서는 체세포수를 5개 등급으로 구분하여 운용하는 반면 뉴질랜드, 이스라엘을 비롯한 가장 많은 나라가 4등급으로 구분하여 운용하고 있고, 핀란드와 오스트리아만 3개 등급으로 구분하여 운용하는 반면, 미국과 캐나다, 독일과 호주의 사우스 오스트레일리아주는 기준치만을 설정하여 운용하고 있는데, 등급 구분 없이 기준치만을 설정하여 운용하는 국가 중 미국을 제외한 모든 국가가 기준선

을 집유정지선으로 운용하고 있음. 한편일본은 10만 미만, 호주의 일부 주와 영국에서는 15만 미만을 1등급으로 규정. 반면 뉴질랜드는 40만 미만, 덴마크는 30만 미만을 1등급으로 규정하고 있음

표50. 주요 낙농국의 체세포수 등급규정

국가	등급(ml 당)					집유 정지선	검사주 기
	1	2	3	4	5		
미국	< 75만	-				-	-
캐나다	< 50만	-				< 50만	월1~4 회
	(95%)	-					
아르헨티나	< 20만	20~40만	40~50만	>50만	-	-	-
	-	-	(60%)	(40%)	-		
오스트리아	< 25만	25~40만	> 40만	-	-	-	월2회
벨기에	< 40만	> 40만 1개월	>40만 2개월	>40만 3개월	-	>40만 4개월 이상	월4회
	(98.0%)	(1.0%)	(0.5%)	(0.3%)	-	(0.2%)	
그리스	< 40만	-				>40만	월4회
독일	<40만	-				>40만	월2회
	(95.0%)	-					
노르웨이	<23만	23~30만	40~35만	>35만	-	>40만	월2회
	(90.53%)	(6.60%)	(1.68%)	(1.18%)	-		
덴마크	<30만	30~40만	40~75만	>75만	-	>40만	매주
	(71.1%)	(18.7%)	(9.7%)	(0.5%)	-		

표51. 주요 낙농국의 체세포수 등급규정(계속)

국가	등급(ml당)					집유 정지선	검사주기
	1	2	3	4	5		
영 국	잉글랜드, 웨일즈	<15만 (55.6%)	15~25만 (35.6%)	25만~40 만 (8.6%)	>40만 (0.2%)	-	매주
	스코트 랜드	<15만 (40%)	15~25만 (45%)	25~35만 (13%)	>35만 (1%)	-	매주
프랑스		<20만 (38.2%)	20~30만 (26.3%)	30~40만 N.A	40~50만 N.A	>50만 N.A	-
	핀란드	<25만 (83.5%)	25~40만 (11.2%)	>40만 (5.3%)	-	-	>40만 월2회
헝가리		<40만 (88.5%)	40~50만 (6.7%)	50~70만 (3.7%)	70~100 만 (0.9%)	>100만 (0.2%)	>40만 월2회
	일본	<10만 (11.4%)	10~20만 (33.4%)	20~30만 (27.9%)	30~50만 (19.0%)	50~100 만 (8.3%)	>100만 월3회
이스라엘		<27만 (37.0%)	27~37만 (34.9%)	37~47만 14.5%	47만이상 (13.6%)	-	- 월2회
	호 주	가공용	<25만	25~35만	35~50만	50~70만	>70만
W.오 스트레 일리아		<15만 (34.5%)	15~25만 (38.3%)	25~50만 (21.4%)	50~75만 (4.0%)	>75만 (1.8%)	- 매일
S.오스 트레일 리아		<40만 (99.6%)	-	-	-	-	>40만 월1회
N.S.웨 일즈		<20만 (37%)	20~30만 (28%)	30~50만 (33%)	50~60만 (2%)	>60만 -	>50만 매주
	뉴질랜드	<40만	40~50만	50~60만	>60만	-	매일

자료 : 'Bulletin of the IDF', No. 348, 2000

많은 국가에서 집유정지선을 운용하고 있는데, 일본의 경우만 100만을 집유정지선으로 규정하고 있으며, 나머지 집유정지선을 운용하는 많은 국가는 40만 내지 50만을 집유정지선으로 규정하고 있는 실정임. 한편, 체세포수와 관련하여 등급을 운용하고 있는 국가들이 체세포 관련 유질분포를 살펴보면, 벨기에, 독일, 노르웨이, 영국, 핀란드 등 대부분의 EU국가들은 체세포수 40만 이하의 비율이 90%를 넘어서고 있음. 특히 영국과 핀란드는 체세포수 25만 미만의 비율이 80%를 넘을 정도로 체세포수가 적은 국가이며 국가별로 체세포 등급을 개선하였는데, 대표적인 경우가 뉴질랜드와 일본으로서, 뉴질랜드의 경우 '97년 체세포수 1등급이 40만 미만, 2등급이 40만~59만, 3등급이 60만~79만, 4등급이 80~99만 이었으나, '99년에는 1등급이 40만 미만, 2등급이 40만~50만, 3등급이 50만~60만, 4등급이 60만 이상으로 동일함. 또한 일본은 '97년에는 2개의 등급으로 1등급은 30만 미만, 2등급은 30만 이상이었으나, '99년에는 1등급 10만 미만, 2등급 10만~20만, 3등급 20만 ~30만, 4등급 30만~50만, 5등급 50만 ~100만 등으로 등급수를 늘리고, 등급간 간격을 축소하는 방향으로 등급을 개선하였음

#### 다. 체세포수등급 및 차등유가제도 개선안

체세포수는 젖소 개체의 산차수, 비유기간, 유전능력 등에 따라 편차가 심하기 때문에 건강한 젖소에서 생산된 원유에서도 체세포수가 20만을 넘을 수 있지만 일반적으로 체세포수 20만 이하이면 임상적인유방염이 없는 것으로 간주하고 있음. EU지역에서는 체세포수 40만을 유방염 안전한계로 보고 우유 및 유제품에 이용할 수 있는 원유는 체세포수 40만 이하일 것을 규정하고 있으며, 이 규정은 EU 역내에서 생산되는 제품뿐 아니라 EU역내로 수입되는 제품에도 적용하고 있음

EU 역내의 국가이지만 덴마크는 체세포 등급을 체세포수 75만까지 규정하여 운용하고 있음. 또한 미국의 경우 “ A등급저온살균우유규칙(Grade A Pasteurized Milk Ordinance)” 에 의하면 시유는 체세포수 75만 이상인 원유는 저온 살균한 시유의 원료로 이용할 수 없도록 규정하고 있음. 체세포수 등급구간의 큰 틀은 이상과 같이 국제적으로 인정되는 기준을 기본으로 하여 체세포수 20만 이하, 20만 ~40만 미만, 40만~75만 이하, 75만 초과 등 4개 구간으로 하고 그 사이에 세부구간 또는 최하등급을 탄력적으로 운용하는 방향으로 나아가야 하며 낙농 선진국의 체세포수 관련 기준의 강화추세에 발맞추고, 등급향상에 따른 인센티브를 강화하는 방향으로 나아가야 하며 또한 위생

수준을 제고하면서도 낙농가가 새로운 제도에 무리 없이 적응할 수 있도록 단계적인 방안 마련이 바람직함

1) 체세포수등급 및 차등유가제도 개선안

기준 원유가격은 현재와 같이 생산비와 연계하여 결정된다고 가정하고 본 분석에서는 현재의 기준 원유가격을 기준 원유가격으로 이용함

가) 제1안

표52. 체세포수 5등급 및 가격등차

등급	구간 (개/ml)	가격등차(원/kg) (기본유대 대비)	분포비율
1A 등급	20만 미만	+60	20.2%
1B 등급	20~35만 미만	+50	19.9%
2 등급	35~50만 미만	+25	30.8%
3등급	50~75만	0	17.1%
4등급	75만 초과	-100	12.0%
유질규제선	100만	유질규제	(5.5%)

\*유대정산 기간동안 3회연속 유질규제선을 초과할 때 유질규제

(3일간 집유정지 또는 7일간 총 유대의 1/2만 지급)

\*현행체계보다 20.45원 유대 증가 효과

나) 제2안

표53. 체세포수 4등급 및 가격등차

등급	구간 (개/ml)	가격등차(원/kg) (기본유대 대비)
1등급	20만 미만	+60
2등급	20~40만	+40
3등급	40~75만	+0
4등급	75만 초과	-100
유질규제선	75만	유질규제

\*유대정산 기간동안 3회 연속 유질규제선을 초과할 때 유질규제

(3일간 집유정지 또는 7일간 총 유대의 1/2만 지급)

## 2) 체세포등급 운용방안

체세포수 관련 유질향상 목표는 유방염 안전한계인 체세포수 40만 이하의 분포 비율이 90% 이상을 차지할 만큼 유질이 향상되는 것을 목표로 하며 2002년 현재의 유질 분석결과 체세포와 관련한 유질이 '97년보다 더 나빠진 것으로 나타나 곧바로 목표단계에 맞는 등급제를 시행하는 것은 어렵다고 판단됨. 따라서 목표단계를 3단계안으로 설정하였으며, 체세포수 관련 현재의 분포비율을 고려하여 체세포수 1단계안을 마련하였으며 다음단계로 2단계안을 마련하였음. 제1단계안은 현재의 체세포수 분포를 고려하여 현행 2등급과 3등급을 각각 2개씩의 등급으로 나누어 모두 5개의 등급을 두었으며 여기에서 20만~35만인 등급을 구분한 것은 이중적인 의미를 가지고 있음. 현행 1등급인 20만 미만의 기준이 너무 높아 그 기준을 완화해야 한다는 의견과 다른 한편 1등급 20만 미만은 위생적인 원유를 공급한다는 대국민 약속이기 때문에 체세포수 20만 미만 기준을 완화해서는 안된다는 의견을 조화시킬 수 있는 방안의 하나가 20만~35만 미만 등급의 설정임. 한편에서는 전자의 의견을 반영하여 현행 1등급의 기준을 35만으로 낮춘 후 이를 다시 2개의 등급으로 나눈 효과를 거둘 수 있고, 다른 한편에서는 현행 1등급 기준인 20만 미만의 등급을 계속 유지함으로써 위생적인 우유를 공급한다는 대국민 약속을 지켜나갈 수 있는 효과를 거둘 수 있음. 이와 같은 이중적인 효과를 고려하였기 때문에 1B등급의 분포비율은 1A등급과 2등급의 분포비율보다 낮게 나타나고 있음

각 단계별로 3년의 기간을 설정한 것은 새로운 제도의 시행으로 낙농가가 사양형태를 바꾸어 안정화되기까지 3년 정도면 충분할 것이라는 의미이며 절대적으로 3년을 지켜야 한다는 의미는 아님. 1단계안의 시행결과 유질향상이 뚜렷할 경우 굳이 3년까지 기다릴 필요없이 대안 2단계안 이행할 수 있으며 반대로 3년을 시행한 후에도 유질개선의 효과가 약할 경우 2단계로의 이행을 늦추는 등 신축적으로 결정되어야 함

## 3) 유질규제선의 도입

많은 낙농선진국에서는 체세포등급제와 함께 집유정지선을 운용하고 있음. 덴마크는 40만 이상 캐나다와 호주는 75만 일본은 100만을 초과할 경우 일정기간 집유를 정지시키고 있음. 집유정지선은 극히 유질이 불량한 농가에게 과도한 페널티를 부과함에도 불구하고 유질개선이 이루어지지 않는 경우에 유질향상을 도모할 수 있는 효과적인 제도이며 우리나라에도 새로운 가격체계에서 집유정지선 또는 이와 유사한 제도를 도입할 필

요성이 있음. 새로운 가격체계안에는 등급제와 병행하여 유질규제선을 도입하였으며 유질규제선의 도입 목적은 유질향상에 있는 것으로서 유질규제선에 해당하는 낙농가의 소득을 감소시키는데 있는 것은 아님. 현재에도 3회 유대정산기간동안 계속해서 체세포수 100만이 넘으면 3일간 유대의 1/2만 지급하는 제도를 일부 지역에서 운용하고 있음. 그러나 현장관계자에 따르면 45일 연속해서 100만을 넘는 경우 겨우 1.5일분 유대를 지불하지 않는 효과밖에 없기 때문에 낙농가의 유질개선을 기대하기 어렵고 유질향상의 효과는 거두지 못하며 낙농가의 소득만을 감소시킬 수 있음. 유질규제선은 유질 불량 농가의 실질적인 유질개선 노력을 이끌어낼 수 있도록 설정되어야 함. 따라서 신가격체계의 1단계 및 2단계안에서는 “3회 유대정산 기간동안 연속 유질규제선을 초과할 경우 3일간 집유정지 또는 7일간 총 유대의 1/2만 지급”을 유질규제안으로 상정하였음

유질규제선은 유질향상에 따라 그 수준을 100만에서 75만으로 낮추어야 하며, 3단계 안에서는 “3회 유대정산기간동안 연속 유질규제선을 초과할 경우 7일간 집유정지”를 유질규제안으로 하여 유질규제를 강화하였음. 궁극적으로 체세포수의 유질규제선은 많은 외국의 경우와 같이 50만 또는 40만 수준까지 낮아져야 한다.



표54. 원유세균수 및 체세포수등급별 차등가격안

세균수 등급별 가격등차			1차 개선안			3차 개선(안)		
등급	구 간	가격 등차	등 급	구 간	가격 등차	등 급	구 간	가격 등차
1A	3만미만	+51	1	3만 미만	+50	1	1만 미만	+50
1B	3~10만미만	+35	2	3~10만미만	+40	2	5만미만	+45
2	10~25만미만	+3	3	10~30만미만	0	3	10만미만	+0
3	25~50만이하	-15	4	30초과	-85	4	10만이상	-85
4	50만초과	-88	유질규제선	30만 <sup>1)</sup>		유질규제선	10만	

체세포수 등급별 가격등차			1차 개선안			2차 개선안		
등급	구 간	가격 등차	등 급	구 간	가격 등차	등 급	구 간	가격 등차
1	20만 미만	+50	1	20만미만	+60	1	20만 미만	+60
2	20~35만미만	+23	2	20~35만미만	+50	2	40만미만	+40
3	35~50만미만	+3	3	35~50만미만	+25	3	75만미만	0
4	50~75만이하	-25	4	50~75만이하	0	4	75만이상	-100
5	75만 초과 <sup>2)</sup>	-40	5	75만초과	-100			
			유질규제선	75만 <sup>1)</sup>	유질규제선	75만		

표55. 국내 원유세균수 및 체세포수 위생등급별 유가변동내역

시행일	세균수(CFU/ml)	차등금액 (원)	체세포수(개/ml)	차등금액 (원)
1993. 6. 1	1등급 10만 미만 2등급 25만 미만 3등급 50만 미만 4등급 100만 이하 등 외 100만 초과	+ 39 + 16 + 8 0 - 11	1등급 25만 미만 2등급 50만 미만 3등급 75만 이하 등 외 75만 초과	0 0 0 -11
1995.10.16	1등급A 3만 미만 1등급B 10만 미만 2등급 25만 미만 3등급 50만 미만 4등급 100만 이하 등 외 100만 초과	+ 52 + 41 + 17 + 9 0 - 31	1등급 20만 미만 2등급 40만 미만 3등급 75만 이하 등 외 75만 초과	0 0 0 -11
1996. 7. 1	1등급A 3만 미만 1등급B 10만 미만 2등급 25만 미만 3등급 50만 이하 4등급 50만 초과	+ 43 + 32 + 8 0 - 40	1등급 20만 미만 2등급 50만 미만 3등급 60만 이하 4등급 60만 초과	+ 30 0 - 11 - 30
1998. 1. 1	1등급A 3만 미만 1등급B 10만 미만 2등급 25만 미만 3등급 50만 이하 4등급 50만 초과	+ 51 + 38 + 10 0 - 83	1등급 20만 미만 2등급 50만 이하 3등급 50만 초과	+ 30 0 - 30
1998. 7. 1	상 동		3등급 : -30 → -60	
1999.10. 1	상 동		3등급 : -60 → -30	

## 제4절. 낙농가 원유생산관리시스템 확립결과

### 1. 우유 냉장

#### A. 기본지침

##### 가) 우유냉각

우유는 인체에 필요한 영양소를 공급하는 완전한 식품이며 우유 품질을 변질시키는 세균번식의 유리한 조건을 가지고 있고 세균번식이 적절한 젖소체온에서 생산되는데 우유냉각은 세균번식을 억제하여 세균수관리에 안정적이다.

우유의 냉각속도는 원유의 세균번식에 많은 영향을 받으므로 우유를 젖소 유방에서 착유한 후에 가능한 한 빠르게 4℃이하로 냉각시키는 것이 필요하다. 세균수는 우유 온도가 4℃이상이 되면 빠르게 증가하고 세균은 락토오즈(유당)를 이용하여 산을 생성하며 우유 단백질 특히 아미노산 중 카제인을 분해하는 능력을 가지고 있으며 또한 이취를 생기게 한다. 유가공제품의 품질은 그것을 만든 원유가 우수해야 하며 원유냉장은 젖소의 유방내에서 우유를 착유 후 품질을 유지하는 가장 유일한 중요한 요소이다.

##### 나. 냉각 조건

온도조절은 우유를 착유 개시한 3시간 30분 안에 4℃나 그 이하의 온도로 냉각시켜야 한다. 그러나 가능한 최고 품질의 우유를 생산하려면 착유 후 가능한 한 즉시 4℃이하로 냉각시켜야 하며 세균이 4℃이상의 온도에서는 빠르게 증식하기 시작한다.

##### 다. 냉각법 선택

직접냉각(direct expansion)과 저온저장(thermal storage)기법이며 원유생산 농장에서 우유냉각에 사용한다.

직접냉각체계는 통에 저장되어 있는 우유로부터 열을 흡수하여 냉매를 공급하는 냉장장치이다. 시간은 4℃이하 온도로 낮추며 냉각체계는 다음과 같은 요인에 영향을 받는다.

- 냉장 장치의 용량
- 냉판의 크기

- 냉각되어진 우유의 용량
- 통에 들어가는 우유의 온도

열교환기(pre-cooler)는 우유를 저유조에 넣기 전에 우유 온도를 줄이는 최상의 방법으로 적당히 차가운 용수를 공급한다. 냉각기의 용수는 우유 온도를 더 낮게 내릴 수 있고 냉각판의 효율은 요인에 의해 영향을 받는다. 열교환기는 냉장체계와 함께 연결하여 사용할 수 있으나 직접냉각 장치와 함께 사용했을 때 가장 유리하며 직접냉각장치는 우유통 안의 내용물 보다 낮은 온도의 빠른 비율로 통과하여 우유의 온도를 낮추도록 도와준다.

저온저장체계는 항상 용수와 냉매를 냉장장치로 경유하여 작동한 후에 저온저장 탱크에 저장한다. 냉매는 열교환기나 통에 들어있는 열교환기 판을 통하여 우유 냉각에 사용한다. 우유는 항상 4℃이하로 통에 넣는다. 비록 이 체계가 동등한 직접확장 체계와 같이 효과적이지 않더라도 우유를 급속냉각시킬 수 있는 장점을 가지고 있고 낮은 전기요금으로 절약할 수 있다.

## 라. 냉장과 온도 점검

### (1) 급속냉각

가능한 빠르게 우유를 냉각시키는 것이 중요하며 냉각시간이 적어도 착유를 시작한 후 3시간 30분 안에 4℃가 되도록 확실하게 규칙적인 점검을 한다. 냉각시간의 감소는 우유 품질과 에너지 비용의 절감을 도와주며 특히 급속냉장장치는 최상의 제품 냉각조건을 충족시켜야 한다.

### (2) 정확한 온도

우유통 온도계는 정확성에 영향을 미칠 수 있다. 온도계 지침판은 종종 물로 덮히고 진동이나 열수에 노출될 수 있다. 우유통 온도계가 정확한지 규칙적인 점검을 하여야 한다. 이것은 온도를 점검할 때 눈금을 조정한 표준온도계와 우유통 온도계를 읽은 결과를 비교하여 이루어질 수 있으며 우유통 온도계에 부정확한 결과를 야기하는 요인은 다음과 같다. :

- 온도계 자체이상이 있는 경우
- 온도계 끝이 저유조의 밑바닥 잔유물이나 냉판에 닿았을 때
- 불충분한 교반-우유층 분리에 대한 온도 불균일

### **(3) 우유통 온도조절 장치**

우유통 온도조절장치는 “투입(cut in)”과 “차단(cut out)”온도의 낮고 높은 온도를 포함한 주요한 냉각공정을 조절한다. “cut in” 온도는 4℃이하로 하며 “cut out” 온도는 “cut in” 온도의 1℃안에 들어야 한다. 잘못된 온도조절장치는 부정확한 온도조절을 야기하며 경우에 따라서는 온도상승 또는 저하를 일으킨다. 자동온도 조절장치는 교반순환기와 연계되어 있는데 이는 우유의 발생할 수 있는 층분리현상을 예방한다.

### **(4) 착유하는 동안의 온도**

온도는 착유하는 동안 만족할 만한 수준이 되도록 규칙적인 점검을 하여야 한다. 교반 전에 저유조의 꼭대기에서 우유 온도를 측정하여 알 수 있으며 통은 통이 4℃에 가까워지기 전에 투입하여야 한다.

### **(5) 우유통 유지**

냉장장치의 규칙적인 점검은 높은 수준에서 실행을 유지하도록 도와주고 점검방법은 냉장정비사나 충고자와 함께 실행하고 의논하여야 하며 이 점검들은 냉장정비사에 의해 규칙적인 서비스를 하게 되며 대부분의 우유통은 모두 6개월 동안 서비스를 필요로 한다.

### **(6) 훈련**

모든 새로운 착유자나 종사원들은 공장 운영에 대한 책임이 주어지기 전에 우유 냉각의 효율적인 운영과 냉장체계에 대해 정확한 절차로 훈련하여야 하며 새로운 우유통의 도입과 냉장설비는 모든 운영자에게 정확한 운영 절차에서의 훈련을 필요로 한다. 이것은 또한 착유자들을 안심시킨다.

B. 점검양식(우유냉각)

가. 냉각기온도 기록일지

(1) 우유통 검교정

필요조건 \_\_\_\_\_

	날짜	온도	날짜	온도	날짜	온도	날짜	온도
측정된 온도 판독								
우유통 온도판독								

2) 냉장체계 서비스

필요조건 \_\_\_\_\_

	서비스 날짜	서비스 날짜	서비스 날짜	서비스 날짜
우유통 1				
우유통 2				
우유통 3				

(3) 냉장체계 점검

규칙적인 점검 \_\_\_\_\_

	날짜	날짜	날짜	날짜	날짜	날짜	날짜
벨트 압력							
냉각기 조건							
압축기 오일양							
압축기 안전장치							

(4) 문제 수정

나. 우유통 온도 기록일지

날짜	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

다. 품질관리 체계표

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침
<p><b>보기</b></p> <p><b>절차</b></p> <p>1. 우유가 교반기에 도달할 때 우유통 스위치를 켜다.                  2. 두번째 착유를 시작할 때 우유통은 뜨거운 우유와 차가운 우유를 수동으                  로 교반한다.                  3. 우유온도를 측정된 기록은 각각 착유 전이나 착유 후에 점검한다.                  4. 각각 착유(우유가 통에 있다면)</p>				
우유의 온도 점검	D. HANDY	각 착유 후의 점검	용지 T.C.1	경영자의 충고 냉장기술자와 연 락
온도계 보정	H. W. FARMER	매일 6개월 동 안 점검 +2℃ 또는 2℃ 이내에	용지 T.C.2	외부 명세서 새로운 온도계를 구입
온도 조절 장치 점검	D. HANDY	한달에 한번 점검 4℃전에 삼입	용지 T.C.2	경영자의 충고 냉장기술자와 연 락
냉장 장치 서비스	H. W. FARMER	매달 6개월	용지 T.C.2	냉장 기술자에 게 조정하게 한다.
새로운 기구 설치	H. W. FARMER	충분한 운영 절차 훈련	일지	제조자나 냉장기 술자와 연락



라. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
우유냉각	<u>세균 성장</u> -불량 품질 제품 -장려금의 손실 -우유의 거부	-충분한 저장 용량 -충분한 냉각용량 -권장하는 냉각 절차를 사용 -새로운 직원훈련 -정확한 온도계 -정기적인 온도 점검 4℃이하 -냉장 체계의 유지	최대 우유생산시점이 적합 최대 우유생산시점이 적합 우유통 제조자의 권장사항 준수 제조자의 운영절차 일년에 두번씩 검교정 착유때마다 한번 착유전에 실행 일년에 두 번
	<u>높은 온도</u> -불량 품질 -온도로인한 우유 거부 -온도이탈우유 집유중지(맛, 풍미)	-연속적인 동력공급 -냉장 설비의 규칙적인 정비 -냉각기의 성능 -최대 우유생산 시점기준 점검 -냉장체계의 효율성 -규칙적인 온도 점검	일년에 한번 최대 우유생산 시점 점검 매일
	<u>용수 첨가</u> -누수 냉각기 -빙점에 대한 우유 거부	-열교환판의 누수를 확인하기 위한 예냉각기의 정기적인 점검	일년에 두번

마. 품질관리 체계표      Name : .....

우유 냉각

---

---

---

농장현황 :

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행정지침

## 2. 착유설비의 세척과 위생

### A. 기본지침

#### 가. 착유설비의 세척과 위생

##### (1) 착유설비의 세척

원유생산 설비의 세척은 우유와 우유 잔유물 그리고 기계설비에서 퇴적된 무기질을 제거하는 목적으로 사용하고 특별히 제조한 세제를 사용하여 표면에서 잔유물을 제거하며 부유물을 수용하고 마지막으로 기계설비 밖으로 씻어 내린다.

##### (2) 깨끗한 설비의 중요성

우유수확과 저장설비는 적당한 세척을 필요로 하는 표면 면적에 매우 중요하다. 설비에 남은 우유나 무기질 잔유물은 세균이 번식하기에 이상적이다. 대부분의 우유는 설비의 표면과 접촉하여 우유에서 설비로부터 세균의 이동이 쉽게 일어난다. 모든 설비중 우유와 닿는 표면을 깨끗하고 위생적인 조건으로 유지하는 것은 매우 중요하다. 이 세균들은 우유 영양분을 변질시켜 이취를 야기하고 제품의 수율을 줄이며 판매 손실의 결과로 유통기간을 짧게 한다. 깨끗한 설비는 이 문제를 줄일 수 있도록 도와준다.

##### (3) 세제

원유생산 농장에서 착유설비의 세척을 목적으로 사용하는 세제는 주요한 두가지 그룹이 있으며 그것은 다음과 같다. :

**알카리 그룹** : 우유 지방, 단백질, 기름기와 기름 층을 제거한다.

**산 그룹** : 유석, 무기질, 경수 잔유물을 제거한다.

착유를 계속하기 위해서는 만족스러운 깨끗한 조건에서의 우유저장설비는 일반적으로 양쪽 그룹의 세제가 기본으로 필요하다. 두 가지 세제는 절대로 혼합해서는 안되며 세제 제조자는 사용한 세제와 사용의 간격을 제시하여야 한다.

##### (4)소독제

소독제 1회분은 살균이나 세척하는 것이 아니며 세균오염을 줄이거나 만족스러운 수준으로 줄이는 약품이며 표면을 세척하는데 매우 효과적이다. 잔유물과 더러운 표면은 소독제의 효과로 충분하게 줄일 수 있으며 또한 소독제는 배수를 시킨 다음 설비를 건조시키고 제조자의 설명서를 엄격하게 준수하여야 한다.

##### (5)수질

수질은 침전물이나 유기물질을 포함하지 않으며 낮은 세균수를 가진 양질의 용수가

적합하다. 또한 세제는 무기질이나 염류의 높은 수준을 포함한 용수에는 잘 실행되지 않는데 이 용수를 일반적으로 “경수”라고 한다.

세척과 소독에 사용하는 용수는 고품질을 유지하기 위해 정기적으로 점검하여야 하며 세균수 1000 C.F.U./ml 이상은 세척과 위생의 목적으로 쓸 수 없으나 100 mg/L 가 넘는 경우는 세척과 위생의 목적을 위해 “경수”로 간주된다. 고품질을 만들기 위해서 깨끗한 양질의 용수와 소독 설비가 필요하다.

#### **(6) 세척법**

착유설비를 세척하는 두 가지 주요한 방법은 물세척법(Flush method)과 순환법(Circulation method)이 있으며 기능상으로 수동식, 반자동식, 전자동식으로 실행한다. 세척법은 주로 깨끗해진 설비와 이용 가능한 세척법에 의존하며 모든 세척법의 만족스러운 결과를 얻기 위한 충족조건은 다음과 같다.

- 좋은 수질
- 표면을 세척할 적합한 용액
- 정확한 세제의 강도
- 용액의 정확한 온도
- 표면에 세제의 적당한 접촉 시간
- 표면에서 세제의 교류

제조사들은 모든 세제를 광범위하게 시험해보고 세제의 사용에 대한 설명서를 공급한다. 이런 설명서는 최상의 결과를 나타내는데 기본적이며 대부분의 설명서는 용수의 양(희석), 세제량, 적합한 온도와 순환시간과 같은 항목이 있다.

용수와 공기에 교대로 주기적으로 담그는 물세척법(Flush method)과 송유관에 세척수를 맥동으로 처리하는 순환법(Circulation method)이 있다.

#### **(7) 고무제품**

최근의 고무제품은 여러 가지 세척방법으로 인해 쉽게 깨끗해지나 내부의 표면은 일정하게 사용하면 질이 나빠지므로 제조자들은 일반적으로 이용 가능한 여러 가지 고무의 예측 수명에 대해 설명서를 첨부하며 가능하면 내부 손상이 일어나기 전에 규칙적으로 교체, 분리하고 고무제품에 다른 손상이 있을 때 즉시 교체해야 한다. 또한 분리되거나 썩은 고무제품은 세균으로 인해 우유의 변질을 야기 시킨다.

### **(8) 벌크 우유통의 세척**

대부분 벌크 우유통은 손이나 용수로 수세(flush) 또는 순환법을 이용하여 세척한다. 두 방법은 모든 표면을 세척하는데 가장 중요하다. 이것은 계량봉, 온도계 침, 저유조 마개, 저유조 배출구 플런저와 같은 설비의 중요한 부분의 수작업 세척과 제거를 필요로 한다. 손으로 세척하였을 때 저유조 모퉁이, 배출구, 교반기 축과 날개, 시료채취기구, 관과 마개등의 외관 측정에 특별한 주의를 기울여야 한다.

자동 세척법은 세척체계가 모든 저유조의 부분에서 효과적으로 작동하는지 저유조의 규칙적인 점검을 해야 한다. 분무양정(Spray head) 또는 세제 배출구가 막혀 있는지 점검한다.

### **(9) 기타 설비**

특별한 주의와 규칙적인 세척을 필요로 하는 착유설비의 관리사항은 다음과 같다. :

- 시험용기과 고무
- 우유를 기록하는 미터기
- releaser 분리 챔버 고무
- 저유조에서 우유를 채우는 호스
- releaser 통
- 유방 덮개
- 진공 탱크
- CIP 체계의 분무양정(Spray heads)

이 항목들은 규칙적인 세척 프로그램의 한 부분이 아니기 때문에 주의를 필요로 하며 세균수를 증가시키는 요인이 된다.

### **(10) 위생**

표면을 세척하는데 사용되는 소독제는 가능한 세균오염을 제거하고 제조자의 설명서에 따라 사용하며 설비에서 매우 중요한 세척과 소독 절차와 함께 착유 개시 전에 용수와 잔유물은 완전하게 배출되어야 한다.

### **(11) 훈련**

모든 새로운 착유자와 종사원은 효율적인 세척 유지를 필요로 하는 책임감과 임무감 뿐만 아니라 정확한 세척과 소독절차를 충분히 훈련받아야 하며 새로운 화학제나 세척 절차가 도입되었을 때 모든 운영자들은 새로운 절차를 충분히 훈련받아야 한다.

B. 점검양식(착유설비의 세척과 위생)

가. 세척과 소독 기록일지

	항목	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과
세제와 위생제의 용량 점검	세제								
	위생제								
용수 용량 점검	착유행급 후								
	세제								
	마지막 행급								
	위생제								
온도 점검	착유행급 후								
	세제								
	마지막 행급								
	위생제								
순환시간	세제								
고무제품 점검과 대체물	팽창								
	Milk Drop 고무								
	Releaser 고무								
	착유지침 고무								
	Releaser에서 펌프까지 고무								
	여과에서 벨트까지 고무/호스								
	격막(Diaphragm) 펌프 고무								
	시험용기 고무								

	항 목	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과
착유기와 세척체계 구성요소 점검	클로우 장치								
	금속우유 Drop Pipes								
	점검시야유리장치								
	컵 제거								
	주요 송유관 말단								
	주요 송유관								
	Releaser								
	Releaser에서 진공 탱크까지 진공선								
	진공탱크								
	시험 용기 세척								
	폐기물								
	우유 펌프								
	우유냉각기								
저유조 용적과 세척체계 구성요소 점검	계량봉								
	저유조 표면								
	저유조 모퉁이								
	교반기 대와 칼날								
	저유조 배출구								
	저유조 배출구의 플런 저 또는 마개								
	온도점검봉								
	세척장치양정(head)								
	사다리 와 저유조마개								

나. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택 활용 하십시오.

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
세척과 위생	<u>설비 상태과 배치</u> -세척의 어려움 -고무제품의 품질이 떨어짐	-공장의 조건점검 -규칙적인 고무제품의 점검과 교체	3개월 3개월 제조자의 권장에 따라 준수
	<u>비세척 설비</u> -세균 성장 -불량한 품질의 제품 -우유 거부 -우유 등급에서 제외	-적합한 세척절차 -세제양 -용수용량 -용수의 품질 -온도 -접촉 시간 -교류 -온도계 검교정	3개월마다 점검(계절별로) 또는 세제 교환 6개월
	<u>불량한 위생</u> -높은 세균수 -우유 거부 -등급제외	-품질로 인정된 세제 사용 -공장의 위생점검 -새로운 종사원의 훈련 -94℃의 열수 -품질 인정된 위생제 사용	각 세척 후 3개월(유동적) 제조자의 권장에 따라 준수 목장에서 세척 및 소독과정 전시
	<u>화학물질</u> -화학적 감염 -요오드(I) 거부	-공장에서 세제와 소독제로 행군다. -요오드 사용의 감지 -소독제는 우유저장 동안 우유통에 들어가지 않도록 한다.	각 착유 후에 권장에 따라 준수 각 착유



다. 품질관리 체계표

Name : .....

착유설비의 세척과 위생

농장현황 :

---



---



---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황 발생시 해야할 행동지침

### 3. 동물 약품 사용

#### A. 기본지침

##### 가. 동물약품사용

낙농업자들이 사용하는 약품은 치료, 예방, 질병의 진단 그리고 신체 자극과 신체기능에 사용되는 화학물질로 기술할 수 있으며 사용하는 주요한 약품은 세균을 사멸하거나 억제하는 항미생물제이다. 이 약품들은 유방염, 부제병(腐蹄病, Foot rot), 설사, 다른 감염들의 치료에 사용한다. 호르몬제는 또한 몇몇의 가축들에게 사용하고 흥분제와 진정제 같은 다른 형태의 약품들도 때때로 사용할 수 있다.

우군의 건강은 우군의 영양, 질병 예방, 우유수확과 낙농환경에 따른 관리에 의해 결정된다. 건전한 우군 건강(sound herd health)프로그램과 함께 좋은 관리실행은 약품사용을 줄일 수 있다. 그러나, 최대로 관리된 군에서 또한 질병과 상처가 생길 수 있으며 많은 경우에 약품은 문제에 도움을 준다. 어떤 약품의 사용이든 제조자의 설명서와 수의사의 충고는 철저히 고수하여야 한다.

##### 나. 약품이 함유되지 않은 우유의 중요성

우유에서 함유된 약품 잔유물은 매우 중요한 공중위생문제로 간주하므로 우유통 안에는 존재하지 않아야 한다. 항생제는 낙농우의 거의 일반적인 질병의 하나인 유방염 치료에 주요한 약품이고 인간에게 민감성과 알레르기 반응을 일으키며 규칙적인 우유의 섭취와 낮은 수준의 항생제들이 함유된 낙농제품은 항생제의 저항력을 강화시키는 질병을 야기 시킨다. 또한 우유에 함유되어 있는 항생제 잔유물은 낙농제품 특히 치즈와 발효제품의 제조에서 큰 효과를 가질 수 있다. 특히 잔유물은 세균의 성장을 억제하여 제품을 오염시킨다. 낙농업에서의 비용은 항생제의 오용으로 막대해질 수 있으며 소비자들은 우유와 낙농제품에 위해한 물질이 없는지 여부를 확인해야 한다.

##### 다. 동물약품 오염경로

낙농우들에게 약을 복용시키는 방식은 여러 가지가 있고 주요한 두가지 방법은 유방주입과 근육주사이다. 낙농우들을 치료하는 방법은 다음과 같은 방법을 사용함으로써 우

유에서 약품이 검출 될 수도 있다. :

- 유방주입
- 근육, 정맥이나 피하에 주사
- 연고
- 분무, 세척과 물약
- 약으로 치료하는 사료

약품은 대동맥(투입, 물약)이나 직접적인 방법(유방투입, 연고)으로 우유에서 발견될 수 있으며 약품을 수유하는 소에게 사용할 때에는 언제든지 그 우유는 권장되는 휴지기 동안 저유조에서부터 제거해야 한다. 이 제조자의 권장되는 휴지기간은 약품 포장에 명시하거나 특별한 충고는 의사에게 조언을 구한다.

#### **라. 우유법규와 집유정지**

원유는 항생제나 억제물질이 0.002 ug/ml 초과하면 제품 제조에 사용되는 공장에 승인되지 않으므로 이 우유는 처분하여야 한다.

#### **마. 억제물질과 항생제**

공장에서는 위탁판매품이 양성임을 증명하고, 또한 위탁판매품을 만든 다음 테스트한다. 항생제의 양성결과로 나온 우유의 공급원들은 항생제나 다른 억제물질이 없는 우유를 점검하여 증명할때까지 공급을 거부한다.

#### **바. 적용색소**

우유는 테스트나 시각적 시험을 통해 함유된 Marker Dye를 찾을 수 있고 잔류 항생물질 테스트는 차후의 원유에 적용될 것이며 우유는 테스트의 결과를 얻을 때까지 보류된다.

#### **사. 동물약품 사용에 대한 법적규제**

동물약품의 이용과 소유는 오스트리아에서 규정되었다. 규정의 목적은 위해요소와 직·간접적 사용에 의한 각 제품의 오용을 최소화하는 것이다. 가축병 치료의 약품과 약물의 판매는 기초적으로 “무처방”과 “처방”라고 불리는 두 가지 부문으로 나뉜다. 두

경우 label이나 제시된 지시는 사용자에게 안전하고 효과적인 사용을 허용하는 적합한 방법으로 공급된다.

## 아. 오염을 예방하기 위한 방법

### (1) 등록된 약품의 사용

오직 등록된 약품만 동물 치료할 때 사용하며 이것은 휴지기간, 복용되는 양의 방법, 복용량 비율같은 것들의 조절하는 자격을 주며 치료빈도를 측정한다.

### (2) 약품 사용의 정확성

항상 “사용법”에 따라 약품이나 약물에 공급된다. 설명서가 불확실하다면 가축전문가와 연락하고 권장되는 양의 비율이나 치료의 빈도는 초과하지 않으며 단지 권장되는 투여양만 사용한다. 다른 동물에게 몇몇의 관련되지 않은 조건을 치료할 한가지 목적으로 조제하는 약물제품은 사용해서는 않된다.

### (3) 치료된 소의 기록유지

수유하는 소와 건우(dry cows) 양쪽에 사용하는 모든 약품과 약물의 사용기록은 매우 중요하며 기록사항은 다음과 같다.

- 치료한 소
- 치료한 날짜
- 치료한 분방(quarter)
- 치료의 이유
- 사용된 약품
- 휴지기간
- 저유조에 함유된 우유 날짜

수의사에 의해 치료된 소는 또한 기록되어야 하며 휴지기간과 사용된 약을 수의사로 부터 얻어서 모든 필요한 품목을 확실하게 하는 것이 중요하다.

#### **(4) 치료된 소의 확인**

소를 약물과 약품으로 치료하였을 때 특히 착유시간에 더 쉽게 분류할 수 있도록 표시하고 적합한 방법은 유방이나 엉덩이, 발목 가죽 끈이나 꼬리의 테입을 분무 페인트로 한다.

#### **(5) 휴약기간**

수의사 처방이나 사용에 대한 제조자의 설명서는 저유조에 우유가 함유되어 있지 않거나 고기를 도살하지 않는 최소 휴지기간을 나타낸다. 저유조에 우유를 함유했는지 의심한다면 지역 공장연구소에 간단한 점검을 하고 항생제는 우유에 marker dye가 함유되어 사용했다면 우유통에서 제거하며 Marker dyes는 유방을 치료하는 지시에 사용된다.

#### **(6) 수의사와 다른 착유자의 의사전달**

우유에서 발견한 잔유물을 일반적으로 야기시키는 것 중의 하나는 부정확한 의사전달이며 모든 관련된 정보는 동물을 치료한 수의사로부터 얻는 것이 필요하다. 이 정보는 또한 믿을 만한 착유자에게 공급하고 이것은 칠판이나 기록책을 사용하여 실행한다.

#### **(7) 훈련**

약품관리를 책임질 수 있는 새로운 종사원이나 착유자는 전체적으로 농장의 운영에 관한 정확한 절차를 훈련시킨다.

#### **(8) 구입한 소**

항상 새롭게 구입한 소의 우유는 저유조에 받기 전에 잔유물이 없는지 확인하며 저유조에 우유를 넣기 전 점검하고 실행하여 명확하게 확인한다.

#### **(9) 건우 치료**

건우 항생제로 건우(乾乳, drying off)에 치료하는 소는 새끼를 낳는데 잔유물이 있을 수도 있다. 적어도 여덟 번 착유 후에 우유 저유조에서부터 모든 초유를 보유하는 것은 기본적이며 휴지기간을 만료하기전 새끼를 낳은 소는 우유통에 담기 전에 점검한다.

### **(10) 약품첨가사료**

약물치료의 몇몇 형태를 치료하는 농후사료의 사용은 전체적으로 수유한 소의 사료를 급여 전에 점검하며 관리는 약물치료의 몇몇 형태를 포함한 특별식량을 급여한 소로 하여야 한다.

### **(11) 치료된 소의 격리**

치료된 소의 우유를 우유통에 넣는 것을 예방하는 것이며 유방염의 확산을 최소화하며 치료한 소는 주요한 군과 우유로부터 분리하여 격리시켜야 한다.

### **(12) 약품의 저장**

건전한 관리는 약품을 저장할 때 매우 중요하다. 약품과 약물저장의 정보는 라벨에서 찾을 수 있고 안전하고 효과적인 약품을 확실하게 하기 위해서는 지시에 따르는 것이 중요하다. 또한 저장장소는 다른 화학제들, 식품과 수분으로부터 멀리 있으며 안전해야 한다. 모든 약품과 약물은 정확한 온도와 빛으로부터 보호될 수 있는 본래의 컨테이너에 저장해야 한다.

### **(13) 유방염관리 프로그램**

유방염은 유방의 염증으로 일반적으로 세균에 의해 야기되며 유방염의 관리는 낙농경영가에게 직면한 경영장애의 하나로 유제품의 손실을 야기 시키는 락토즈와 카제인(단백질)과 같은 우유 구성성분의 손상을 야기 시킨다. 또한 유방염은 우유를 변질시켜 소금함량과 체세포수를 증가시킨다.

B. 점검양식(동물약품사용)

가. 약물치료 기록일지

(1) 수유하는 우군

치료한 시간	소 분류	사용된 약품	치료한 부분범위나 치료된 분방	휴지기간	저유조에 함유된 우유 날짜

(2) 견우 치료

소 번호	치료한 날짜	사용된 항생제	휴지기간	새끼 낳은 날짜



나. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관 리 방 안	관 리상 태점 검
동물의 항생제 치료	<u>우유의 항생제 잔유물</u> -우유의 거부 -제품의 손실	-적합한 항생제 -정확한 복용량 -정확한 치료 방법 -치료된 동물의 분류 -보류기간과 자세한 치료의 기록 -저유조에 넣기 전에 의심스러운 소로부터의 우유 테스트 점검 -분리되어 치료된 소의 테스트우유통 사용 -새로운 종사원은 정확한 절차를 훈련 시킴	제조자의 설명서 또는 수의사 충고 깨끗한 표시  최소 보류 기간  의심스러운 위치  필요할 때마다  수의사의 충고 때 마다
	<u>항생제 저장</u> -우유에 사고로 들어갔을 경우	-서늘하고 건조된 장소에 저장 -우유를 두는 장소에는 저장하지 말것 -표시된 컨테이너에 저장	장소에서 체계의 전달  차갑고 건조된 안전한 곳에 저장
	<u>오염된 우유의 폐기</u> -오염된 배수 체계 -파리	-살균분무 -물는다	필요할 때 규정을 준수한다.
	<u>동물의 폐기</u> -오염되어 사멸한 소	-도살장으로 보내기 전에 보유기간의 만료	모든 착유하는 나이를 선별하고 새끼를 낳는다.

다. 품질관리 체계표

Name : .....

동물약품 사용

농장현황 :

---

---

---

---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 4. 유방 위생설비

### A. 기본지침

#### 가. 유방위생의 중요성

우유는 청결하고 안전해야 하며 비정상적인 구성성분을 포함해서는 안 되므로 다음과 같은 사항은 포함해서는 안 된다.

- 침전물
- 세균
- 화학물질
- 억제물질

착유 전 유방의 세심한 준비와 착유 후의 유두 위생은 확실한 품질의 우유를 만든다.

#### 나. 침전물

침전물은 오물, 먼지, 진흙, 비료, 머리카락, 혈액과 해충과 같은 다른 물질들을 말하며 착유하는 동안이나 착유기의 미세척으로 우유에 들어갈 수 있다. 또한 시각적으로 바람직하지 않은 우유나 유제품을 만들고 침전물은 세균을 가져올 수 있다.

#### 다. 우유세균

여러 다른 형태의 세균을 우유에서 찾을 수 있으며 그 세균들은 세 가지 그룹으로 나눌 수 있다.

- 자연적으로 생기는 세균 : 해롭지는 않고 치즈나 요구르트의 제조공정을 도울 수도 있다.
- 병원성 세균 : *listeria*와 *salmonella* 와 같은 세균은 동물과 인간 모두에게 위협할 수 있다.
- 부패 세균 : 주요한 우유의 여러 가지 구성물에 영향을 주어 우유를 변질시키며 유통기간을 짧게 한다.

병원성 세균과 부패성 세균은 착유공정하는 동안 우유에 들어 갈 수 있으므로 위생적인 유방의 준비는 세균오염을 줄이는데 필요하며 또한 유방염 세균을 방지를 도와준다. 시각시험은 우유를 여과할 때 세균은 제거되지 않으므로 우유가 담긴 저유조에 세균을 포함한다면 나타나지 않는다. 우유는 다음과 같은 요인에서 오염될 수 있다.

- 젖소의 유방에서 옮긴 침전
- 유방염 유방에서 옮긴 세균
- 유방이나 착유자 손에서 오염된 피부세균
- 오염되거나 청결하지 않은 착유기
- 유방을 세척하거나 착유기와 우유 저유조를 세척한 오염된 용수

#### 라. 우유의 화학물질

유방의 위생설비는 우유에 있는 화학물질을 찾는 적당한 방법으로 착유 후에 유두 세척소독제를 사용한다면 착유 전 남아있는 잔유물을 제거하기 위하여 유두를 세척하고 건조시킨다.

#### 마. 유방 세척소독법

유방 세척소독법은 다음과 같다.

- 물수건 세척법(Bucket and Cloth method)
- 물세척법(Running water method)
- 기타 기술적인 세척법(Strategic washing method)

물수건 세척법은 한 소에서 다른 소로 퍼지는 균에는 권장할 만한 방법이 아니다.

물세척법은 일반적으로 사용되는 방법으로 주요한 필요물은 젖은 부분을 유두의 컵을 배치하기 전에 충분히 건조시켜야 한다. 유두와 옆구리의 유방에서 용수가 퍼지는 것을 피하기 위해서는 낮은 압력의 흐르는 용수를 사용하는 것이 좋다.

기타 기술적인 세척법은 유방이 깨끗하고 오물이나 먼지가 없을 경우 실행할 수 있다. 젖소의 환경은 이 방법을 성공적으로 사용하는 것이 필요하다. 특히 더러운 젖소 또는 오염된 유방의 감정을 확인하기 위해 사용하였을 때는 특별한 주의가 필요하다. 이것은 손으로 닦거나 건조 수건으로 닦을 때 실행한다. 청결하지 않은 젖소의 유두는 컵을 배치하기 전에 세척하고 건조시켜야 한다.

## 바. 착유위생단계

(1)젖소는 진흙이나 비료가 있는 곳에 두지 않는다. 길가, 강과 작은 시내의 교차, 진흙 구멍과 제조장에 주의를 기울인다. 소를 위한 용수는 보통 작은 시내나 댐의 용수를 사용하는 것이 좋다.

(2)유방의 털은 가위로 자르거나 차가운 프로판 불꽃을 사용하여 꼬리 브러쉬로 잘라서 제거하고 유방에 털이 적을수록 유두세척이 더 용이하다.

(3)유두는 착유 후 좋은 완화제와 함께 소독하여 좋은 조건을 유지하고 갈라지고 상처 난 유두는 세균이 있으며 깨끗이 하기가 어렵다.

(4)유두컵은 청결하고 건조된 유두에 배치하여야 한다.

(가)유두는 눈에 보이는 오물이 없다면 컵은 준비 없이 사용하며 유두를 닦을 때 건조된 타월의 사용은 침전물을 줄일 수 있다.

(나)유두가 더럽거나 모든 소의 세척을 선호한다면 전체 유두 저유조와 유두 사이 유방면은 타월을 사용하여 세척하고 건조시켜야 한다.

(다)유두가 매우 더럽다면 유방의 비누나 그 비슷한 제품을 사용하여 깨끗한 수돗물로 세척한다.

(라)비록 더럽더라도 유방 전체를 깨끗하게 하지 않고 유두만 깨끗하게 하며 착유하는 동안 유두컵에 물이 떨어지지 않게 한다.

(마)드립이 건조되지 않는 한 착유 전에 소독제 사용을 시도하며 착유컵을 적용시키기 전에 타월을 사용한다.

(바)소독제 용액은 다음 소에 사용하기 전 천의 세균을 사멸시키기에 충분한 접촉시간을 갖지는 않으므로 유두세척이나 건조에 바람직 하지 않다.

(사)착유하는 동안 바닥을 세척할 때 세균은 유두컵과 우유 안의 얼룩이 유방이나 소의 옆구리에 남아있지 않게 한다.

(아)미지근하고 깨끗한 용수는 유두 소독제 용액을 만들 때 적당하다.

(자)유두 소독제 용액은 확장시키는 소독제 활성화에 대한 타당한 과학적 근거가 없다면 매일 새롭게 준비한다.

(차)착유 전 유두 소독제를 사용한다면 다른 소독제는 식품제품에 사용이 알려져 있지 않으므로 염소나 증류된 요오드를 사용한다. 전체 유두 저유조를 소독제 용액으로 바르고 용액은 천을 사용하여 제거하기 전 시간을 적어도 20초 이상 가져야 한다.

(카)착유 후 유두 소독제를 사용했다면 유방과 유두의 부착물만큼 전체 유두 저유조는 소독제 용액을 바른다.

(타)착유 후 유두 소독제를 사용했다면 모든 유두는 착유 전에 남아있는 화학물질을 제거하기 위하여 세척하고 건조시켜야 한다.

#### **사. 훈련**

새로운 종사원이나 착유자는 농장에서 사용되는 절차를 훈련받아야 하고 새로운 절차가 실행되었을 때 착유자를 포함한 모든 운영자는 새로운 절차를 알고 있어야 한다.

**B. 점검양식(유방 위생설비)**

**가. 설문조사**

다음의 질문은 적합한 유방 위생을 위한 관리 측정을 도와주기 위하여 설계되었다  
당신이 사용하는 유방 세척소독법은 무엇입니까?

---

**(1) 물세척법**

유방과 옆구리는 얼마나 젖어 있습니까?

---

유방은 건조하였습니까?

---

그렇다면 어떻게 건조하였습니까?

---

건조하는 천은 얼마나 자주 바꾸었습니까?

---

**(2) 기술적인 세척법**

소의 유방을 준비한다면 당신은 어떻게 측정하시겠습니까?

---

---

청결하지 않은 유방의 준비를 사용하는 방법은 무엇입니까?

---

---

새로운 종사원이나 교체된 착유자는 정확한 유방준비 방법을 알고 있습니까?

---

---

**(3) 유두 소독**

유방 준비와 유두 소독에 사용되는 물이 오염되지 않았다는 것을 어떻게 아십니까?

---

---

전체 유두 표면을 어떻게 바르십니까?

---

---

소독제 용액을 얼마나 자주 하십니까?

---

---

소독제의 정확한 강도를 얼마나 정확히 아십니까?

---

---



나. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용 하십시오.

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
유방 준비	<u>먼지와 이물질의 오염</u> -높은 세균수 -침전물 배제 -집유차 운전사 등의조치 -세균수 배제	-컵을 적용시키기 전 유방과 유두의 세척과 건조 -유방의 털을 자름 -유방세척에 깨끗한 용수를 사용 -유방을 세척할 때 작은 용수 분출구를 사용	각각의 착유
	<u>세균 질병의 오염</u> -유방염의 오염 -체세포수의 증가 -불량한 품질의 제품	-착유자의 개인적 위생 -새로운 착유자는 정확한 절차를 훈련 -유방 준비 -착유 후 유두 소독제 -권장하는 소독제 사용과 정확한 강도의 완화제	각각의 착유 책임감이 주어진기 전에 훈련

다. 품질관리 체계표

Name : .....

유방위생

농장현황 :

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 5. 수질

### A. 기본지침

농장은 양질의 우유를 생산하기 위해서는 좋은 수질의 풍부한 공급이 필요하다. 용수는 다음과 같은 목적으로 필요하다. :

- 모든 설비의 세척
- 건물과 대지의 세척
- 소의 유방 세척
- 우유를 예비냉각

### 가. 용수 조건

농장에 사용되는 용수는 다음과 같은 네 가지 충족요건이 없거나 매우 낮은 수준을 가져야 한다.:

- 세균
- 이물질과 외부물질
- 무기질과 염류
- 기타 위해 성분

모든 네 가지 분야는 우유를 생산하는 동안 중요한 역할을 하며 각각은 최종산물의 품질에 영향을 미친다.

### 나. 양질용수의 중요성

#### (1) 세균

세균은 이상적인 배지인 용수에서 볼 수 있으며 생존하고 성장한다. 유방준비와 설비 세척에 대해 착유처리하는 동안에 사용된 용수는 우유와 접촉할 때 용수에서 세균이 생길 가망성이 있다. 용수에서 잘 자라는 많은 세균은 우유와 유제품에 대단히 유해할 수 있다. 몇몇의 세균들은 저온에서의 번식력과 고온에서 생존력을 가지고 있다.

## (2) 이물질과 외부물질

이물질과 침전물은 세균이 성장한 식품에 공급될 뿐만 아니라 경우에 따라서는 우유에서 발견된 설비표면에 남아있는 잔유물을 야기 시킬 수 있다. 이것은 우유에서 불만족스러운 침전물이 된다.

## (3) 무기물과 염류

칼슘(Ca)과 탄산마그네슘(MgCO<sub>3</sub>)과 같은 무기물과 염은 용수를 경수로 만든다. 경수는 정상적인 방법을 시행할 경우 세제로는 불가능하므로 설비의 불충분한 세척과 설비표면의 세균을 증가시킨다.

## (4) 기타 위해성분

농장에서 사용되는 모든 용수의 공급은 위해성분과 화학물질이 들어 있지 않아야 한다. 특히 독성 조류, 산업폐기물, 납(Pb), 셀레늄(Se), 비소(As)와 같은 물질의 존재는 농장에서 사용하기에 부적합한 용수를 만들므로 화학물질은 음료에 허용되는 최대 잔유물의 수준이상을 사용해서는 안되며 용수의 공급이 산업분야에 활용되거나 독성 조류를 함유한다면 충분한 검사가 필요하다.

### **다. 용수 공급원**

용수는 깨끗하고 세균수가 낮아야하며 설비의 세척과 소독, 유방 준비를 위한 특별히 농장 대지에 사용하려면 이상적으로 적합한 연수여야 하며 특히 수돗물이 가장 중요한 연수이다. 저장용수와 빗물은 연수로 세균과 이물질을 함유할 수도 있으나, 지하수는 항상 세균이 없으며 일반적으로 침전물이 없는데 통상적으로 무기염이 포함된 경수인 경우가 많다.

### **라. 용수 저장**

대부분 농장 대지는 압력펌프 대신으로 공급되는 공급원으로부터 직접적으로 펌프하여 공급되는 용수를 가지고 있으며 양질의 용수의 적합한 공급에 대비하여 용수는 기본적으로 적합한 저장 용량이 저장되어야 한다. 이것은 가뭄, 홍수나 기계적이고 전기적인 고장이 생겼을 때 필요하고 용수가 저장된 탱크는 먼지입자, 유기물질과 다른 탱

크 밑바닥에 축적된 침전물 탱크가 될 수 있으므로 규칙적으로 세척을 하여야 한다. 이것은 세균의 이상적으로 적당한 장소를 공급하며 우유에서의 침전물을 가져온다. 또한 저장 탱크는 세균오염을 처리하기 위한 급수시스템을 활용한다.

#### 마. 수질 검사

농장에서 사용되는 모든 용수는 제품이 변질시키는 문제를 야기 시키지는 여부를 규칙적으로 검사하며 세균, 경도와 청결상태를 검사하여야 한다. 검사의 빈도는 공급의 원천에 속하지만 일반적으로 품질은 적어도 6달 동안 검사하고 용수의 공급원이 변화하면 수질을 즉시 검사하여야 한다. 이것은 홍수, 가뭄, 펌프의 고장이 생길 때 일어나며 용수의 경도 검사는 용수의 품질을 확립하는데 필요하고 많은 화학과 세제 제조자들은 이 검사를 처리하며 침전물, 염소, 세균 테스트는 지역 공장에서 실행할 수 있다. 또한 용수의 품질을 규칙적으로 판정하는 것을 권장하여야 한다.

#### 바. 기준

유방 준비와 설비세척을 위한 농장에서 사용되는 용수의 적당한 기준은 다음과 같다.

- 용수의 경도 - 100 mg/L 이하
- 세균
  - 총균수 - 1000 C.F.U./ml 이하
  - 대장균수 - 2 C.F.U./ml 이하
  - 저온성균수 - 100 C.F.U./ml 이하
- 이물질 - 침전물 세척

#### 사. 용수의 처리

용수의 처리는 다른 규칙적으로 부수적인 일의 완성이 가능하다면 피해야 하나 세균 오염이 제거된 깨끗한 연수를 쓸 수 없다면 처리해야 한다.

#### 아. 세균 처리

용수에서 세균의 수를 줄이는 주요한 방법은 끓이는 방법과 화학적 멸균법 그리고 여과이다. 염소는 일반적으로 사용되는 화학적 소독제로 가격이 비교적 높고 세균을 사멸시킬 뿐만 아니라 유기물질에도 반응한다. 그러므로 용수에 불순물이 많을 경우 염소

가 더 필요하다. 비교적 가볍게 오염된 용수는 대략 10 mg/L(100 mls/1000 L)가 필요하지만 용수가 심하게 오염되었을 경우 양을 더 증가시켜야 한다. 충분한 염소를 사용했는지 측정하려면 처리 후 1시간에 검사하여야 한다. 염소의 기준치는 0.2 ~ 0.5 mg/L 정도이다. 유기 물질을 제거하기 위한 용수의 여과는 필요로 하는 염소의 양을 줄이고 염소의 함량을 위한 검사는 지역 공장에서 한다.

#### 자. 경도 처리

공급되어 사용되는 용수가 경수라면 이온교환수지로 바꾸는 연화제가 필요하다. 이 연화제는 경수가 나트륨염기교환수지를 통과하는데 필요하다. 경수를 나트륨 대신 칼슘과 망간에 통과시키면 용수의 경도를 줄이고 이것을 다시 한번 하는 것은 시간소비와 비용이 많이 드는 일이다.

#### 차. 유기물 처리

시장에 있는 여과포는 많은 여러 가지 형태가 있다. 사용되는 여과포의 형태는 오염 형태의 제거에 따라 다르다.

용수에서의 탁도(어두운 상태)제거는 황산 알루미늄이나 다른 응집체(凝集體, flocculants)를 사용하고 이것은 작은 입자, 진흙과 결합하여 바닥에 침착을 야기 시킨다. 전에 언급한 용수의 처리는 다른 시간을 소비하는 일이며 만족하는 용수의 공급에 모든 방법을 고려하여 연구하여야 한다.

B. 점검양식(수질)

가. 수질 테스트 결과

시료의 공급원	S.P.C.		대장균		경도		침전물		위해요소	
	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과
세척에 사용되는 용수										
열수를 공급하는 용수										
소독에 사용되는 용수										
저유조를 행구는데 사용되는 용수										

나. 용수의 처리

날짜	처리된 용수의 용량	사용한 화학제	사용한 화학제 양

다. 용수의 검사 결과

시료의 공급원	S.P.C.		대장균		경도		침전물		위해요소	
	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과	날짜	결과
세척에 사용되는 용수										
열수를 공급하는 용수										
저유조를 행구는데 사용되는 용수										

라. 용수의 처리

날짜	처리된 용수의 용량	사용한 화학제	사용한 화학제 양

마. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상대점검
수질	<u>먼지와 이물질로 오염된 용수</u> -침전물 거부  -세균 증가	-침전물에 대해 공급되는 용수의 검사  -용수여과포를 설치	3개월 또는  품질에 문제가 있을 경우  적합한 크기  여과포 변화가 필요할때
	-집유차 운전사 등외조치		
	<u>높은 세균수의 용수</u> -세균수 거부  -세균으로 원인이 되는 질병의 확산	-세균에 대한 공급되는 수질 검사 -세균에 대한 용수의 처리	6개월  도시용수의 공급보다 다른 모든 용수
	<u>높은 무기물 함량의 경수</u> -불량 세척  -높은 세균수	-경도에 대한 공급되는 용수의 검사 -경수 처리 또는 변화하는 만족스러운 배급을 공급	3개월 또는  용수의 배급원이 바뀔때



바. 품질관리 체계표

Name : .....

수질

농장현황 :

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 6. 소와 토지 환경

### A. 기본지침

농장은 식품제조의 처리에 사용되기 때문에 우유 처리공장으로 분류된다. 농장 건물 주위나 안에서 철저한 위생학 기준의 중요성은 충분히 강조하지 않을 수 없다. *salmonella*, *leptospirosis*, *listeria*, *E. coli*와 같은 세균에 의해 야기되는 질병은 청결하지 않은 토지의 우유로부터 찾을 수도 있으며 산업에 막대한 손상을 야기 시킨다.

#### 가. 이미지

많은 수입 국가들은 제품을 공급하기 위하여 계약에 들어가기 전에 현재 공장들과 농장의 점검이 요구된다. 깨끗하고 청결한 조건 아래에 적절하고 깨끗하고 정돈된 농장에서 만들어진 우유의 이미지를 창조하는 것은 판매와 미래의 낙농제품의 향상에 매우 중요하다.

#### 나. 세균 공급원

질병확산의 예방은 모든 낙농업자들에게 직면한 주요 과제로 농장 건물 안이나 주변에 착유 젖소가 모이는 것은 세균성 질병을 전염시키는 중요한 요인이 되며 많은 형태의 세균 공급원은 농장 주위나 안에서 찾을 수 있다. 거름 퇴적, 불량한 배출구, 손상된 바닥, 오염된 하수구, 새 배설물, 해충 은신처, 부패한 목재, 송아지, 돼지, 조류 축사와 같은 것은 모든 이상적인 세균이 자라는 장소이다.

#### 다. 세균의 확산

세균은 동물에게서 쉽게 전달될 수 있으므로 한번 세균이 생긴 장소의 농장은 폐쇄한다. 특히 파리, 해충, 새, 먼지, 바람과 용수 모두는 세균 확산을 도우며 세균 공급원의 조절이나 제거는 질병 확산을 감소시키는데 도움을 준다.

#### 라. 오염

농장에서 쓰이는 위해한 화학제, 약품, 분무제의 저장은 우유의 변질 가져올 수 있다. 화학제의 분무법은 매우 휘발성이므로 농장과 인접할 때 우유 안으로 들어갈 수 있는

므로 주의해야 한다.

건물에서 벗겨진 페인트와 벽, 선반과 마루의 먼지는 또한 우유를 오염시킬 수 있다. 또한 농장의 진흙, 거름과 높이 많은 지역은 우유의 침전물과 세균 오염을 가져올 수 있다.

#### 마. 파리

파리는 질병을 확산시키며 젖소와 착유자에게 자극과 스트레스를 제공하고 제품의 경제적 손실을 가져오며 특히 거름 퇴적, 쓰레기 저장, 건조에 집중되어 있거나 부패한 식물이나 동물 잔유물에서 번식된다. 사육자의 먼지, 우유 잔유물, 벽이나 설비에서의 거름과 버려진 여과포는 파리를 끌기 때문에 파리에 의해 오염될 수 있는 문제를 더 악화시킨다.

파리를 조절방법은 질병의 확산을 감소시키는데 도움을 주고 농장 근처의 번식을 줄인다. 기타 조절방법은 부채로 쫓거나, 물의 분무, 미끼와 해충과 함께 소의 처리로 사용할 수 있다.

#### 바. 해충과 새들

파리, 해충과 새와 같은 것들은 질병을 확산시키는 다른 요인이다. 일반적으로 이 것들은 곡물과 같은 사료공급, 농후 우유와 우유 잔유물에 의해 농장 건물로 이끈다. 쉽게 식품이 공급된다면 양쪽 새와 해충은 둥지를 틀기에 적당한 장소를 찾을 것이므로 사료에 접근하는 것을 제한하며 적합한 둥지를 만들 지역을 제한할 필요가 있다. 특히 해충은 화학제에 의해 조절될 수 있다.

#### 사. 기타 동물들

돼지와 조류들은 농장에서 폐쇄된 지역에 있다면 질병을 확산시킬 수도 있고 살모넬라증과 같은 질병을 가져올 수 있으며 송아지 축사, 소 울타리, 돼지와 조류 축사는 모두 농장으로부터 적당히 떨어져 있어야 한다. 농장 토지로부터 안전한 거리는 다음과 같다. :

동물과 새 축사	-	45 m
(돼지, 조류등)		

소와 송아지 축사 (포장되지 않은)	-	25 m
소와 송아지 축사 (포장된)	-	10 m
건초 헛간	-	15 m
기계 작업장	-	15 m
사료 마구간 (포장되지 않은)	-	45 m
양조용 곡물 저장 창고	-	45 m
거름 퇴적	-	45 m

#### 아. 구조 기준

모든 건물은 계속적인 사용으로 농장 토지를 악화시키며 정규보수는 빌딩에 직·간접적으로 우유에 오염을 부여하지 않기를 요구한다. 대부분 관계를 야기 시키는 지역은 다음과 같은 항목을 포함하여 위생과 관련되어 있기 때문에 지속적인 관심이 필요하다.

- 손상된 콘크리트 벽
- 벗겨진 페인트와 페인트칠이 안된 벽
- 녹슬거나 부식한 재료
- 파리를 막는 우유 저장실
- 손상된 배수관

#### 자. 청결한 토지

각 착유 후의 바닥, 벽, 축사를 깨끗하게 하는 것은 기본적인이다. 그것은 착유 사이에 파리를 끄는 것을 감소시키며 오염된 쓰레기는 다음 착유에 존재하지 않도록 한다. 고무, 컵들, 소의 유두 그리고 유방은 오염되지 않도록 하며 착유공정하는 동안 바닥이 깨끗하도록 조심한다.

벽과 천장은 먼저, 더러운 파리와 거미줄이 없게 유지시키고 규칙적으로 세척하여 파리등을 없앤다. 빈도는 파리의 수에 따라 측정하고 집의 일과로 지키도록 하며 손상된

콘크리트 바닥, 부패된 목재, 벗겨진 페인트와 세척할 수 없는 갈라진 틈은 이상적으로 세균이 번식하는 지역이며 쉽게 세척할 수 없는 곳은 수리하여야 한다.

#### 차. 농장 환경

농장 환경의 가장 중요한 방향은 배수구이다. 소의 고창증, 다리와 유방의 오염 위험을 줄이기 위해서는 모든 소의 이동지역은 견고하고 개발될 수 없는 늪이 많은 지역은 적합한 배수시설이 있어야 한다. 늪에 의해 문제가 있는 지역에 따라서 좁은 길과 출입구는 특별한 주의가 필요하다.

짐을 내리는 콘크리트 광장 주위의 지역이나 우유 통 외부는 우유를 수집하는 동안 오염되지 않도록 깨끗한 조건을 유지한다. 깨끗하고 견고한 수거지역은 진흙이나 다른 잔유물이 우유 저장실로 가는 길에 있지 않게 하며 소는 이 지역에 접근시켜서는 안 된다.

농장과 축사의 모든 배수구는 파리와 세균이나 늪지대의 생성물을 이상적인 사양조건으로 공급하는 한 지역에 축적되어서는 안 되는 쓰레기를 확실히 조절하고 수용해야 한다. 그러므로 환경은 해충의 위험을 줄이는 것을 돕기 위해서 정돈된 조건을 유지시켜야 한다.

B. 점검양식(소와 토지 환경)

가. 소와 토지 환경

	날짜	초기상태	날짜	초기상태	날짜	초기상태
여과포의 적합성 여부 점검						
여과포의 여과성능 점검						
세척된 여과포의 재사용 가능성						
여과포 상자를 처음 개봉한 날						

## 7. 우군의 건강

### A. 기본지침

#### 가. 우군의 중요성

농장 젖소의 보호와 후생은 농장을 성공적으로 운영하는데 중요하며 소비자에게 양질의 제품을 공급한다. 많은 요소가 농장 젖소의 건강과 행동에 영향을 미칠 수도 있으며 영양, 건강관리, 젖소의 환경 그리고 질병은 유제품의 질에 영향을 미친다. 질병에 의해 건강하지 않거나 영향을 받은 젖소는 다음과 같은 우유를 생산한다. :

- 착유량 감소
- 화학적 품질변화
- 세균수 증가

질병은 위의 세 가지에 영향을 줄 수 있으며 체세포수, 세균수, 빙점, 우유 지방과 단백질 함량에 영향을 준다.

#### 나. 약품 사용

많은 경우 동물의 건강을 해쳤을 때 항생제와 약품을 사용하고 우유는 적어도 이 약품이 사용된 권장휴지기간 동안에 저유조로부터 분리되는 것이 필요하다. 우유의 함유물은 우유의 폐기물과 제품의 오염을 가져올 수도 있으며 동물을 다룰 때 쓰이는 약품이 우유에 함유되어 있지 여부를 확인하는 것이 중요하고 약품과 항생제로 치료된 젖소와 송아지는 충분한 휴지기간이 관찰될 때까지 도살장에는 보내지 않는다.

#### 다. 영양

젖소의 사료는 건강에 중요한 부분을 차지하고 양질의 우유를 제조하기 위해서 젖소는 균형적인 배급량을 공급하여 적합한 사료를 주어야 한다. 특히 부적합한 사료, 불균형한 배급량이나 과도한 스트레스는 만족하지 않은 결과를 가져오며 저질우유를 생산한다. 소가 굶주려 있을 때 양쪽 품질과 제조된 우유의 양에 큰 영향을 미친다.

#### 라. 질병

질병의 예방과 관리는 양질의 우유를 생산하는데 중요한 요인이며 질병예방은 질병치료보다 더 비용이 효과적이다.

마. 품질 문제를 일으키는 주요한 질병

**(1) 유방염**

**(2) 렙토스피라병**

일반적으로 감염되는 질병은 유산과 보유된 막을 야기 시키고 이는 세균에 의해 야기되며 감염된 소의 소변으로 확산된다. 이 질병은 인간에 의해 줄일 수 있고 모든 분방에 영향을 미치는 노란 착색을 야기 시키는 유방염의 비정상적인 형태를 만든다. 이것은 생산량 감소와 세균수의 증가와 관련이 있다. 이 렙토스피라병은 우군의 예방접종을 통해서 예방할 수 있다.

**(3) Ephemeral Fever (3일 멀미)**

Ephemeral Fever 바이러스의 감염에 의해 야기되는 간헐적인 병으로 일반적으로 모기, 파리과 작은 곤충들에 의해 오염된다. 관절의 경직과 생산량 감소와 체세포수 그리고 세균수의 관련된 문제를 야기 시킨다.

**(4) 곡류 독성이나 유산산중**

소의 곡류나 농후 된 사료의 과잉 섭취로 인하여 야기된 반추위내용물의 산도 함유량이 증가하여 야기 시키는데 동물은 배가 불룩하게 올라오며 이를 갈고 움직임이 어려워지며 일반적으로 설사를 야기 시킨다. 또한 생산량 감소, 체세포수, 세균수 결과와 우유 지방함량에 많은 영향을 준다.

**(5) 부제병과 종기**

부제병과 종기는 세균감염에 의해 야기되며 부제병은 발톱사이의 피부감염 등의 다양한 범위로 소에게 영향을 준다. 그것은 일반적으로 발톱과 철사와 같은 것에 의해 동물 발의 상처와 타박상에서 야기된다. 특히 돌에 인한 타박상은 대부분 불량한 구조의 통로에서 생길 수 있다. 문제는 품질과 관련하여 생산량 감소를 야기 시킨다.

**(6) 요네병(Johne's Disease)**

높은 전염성의 질병은 세균에 의해 야기되고 감염된 동물은 눈에 보이는 증상을 나타내며 스트레스, 기생충 감염과 유방염을 포함한 다른 질병을 쉽게 받는다. 배설물은 오



염경로이며 어린 소는 특히 감염에 걸리기 쉽다. 요네병은 신고해야 할 질병으로 낙농업자는 수의사가 의심하는 통지를 법적으로 책임져야 한다.

### (7) 기생충, 진드기, 이와 파리 관리

기생충과 파리 관리의 내, 외부 처리는 화학물질 사용으로 휴지기간의 공급의존으로부터 멀어지는 결과를 가져올지 모른다. E.B.L., Pink eye, Bloat, 유열(Milk fever) 그리고 방추형병(Clostridial diseases)은 모든 문제를 야기 시키고 저품질의 우유는 저유조와 분리시키는 엄격한 관리가 요구된다.

### **바. 우군 건강관리**

#### (1) 동물의 관리

- 질병에 걸린 소를 격리시키고 질병이 없다는 보증서를 확인한다.

#### (2) 동물 건강과 조건의 지속적인 감시

- 몸무게 손실, 절름발이, 느린 움직임, 마른 코

#### (3) 우유와 유방조건의 주목

- 정도, 냄새, 열, 염증, 우유생산량

#### (4) 우군 건강 프로그램

우군 건강 프로그램은 수의사의 도움을 받고 대부분의 프로그램은 다음과 같은 면을 포함할 수 있다.

(가) 유방염

(나) 예방접종과 기생충 관리

- ① 농장에서 수의사와 의논하여 질병에 관한 적합한 예방접종을 한다.
- ② 바늘(needles)로 예방접종을 할 때 정확한 절차를 사용한다.
- ③ 수의사에 의해 권장된 기생충을 치료한다
- ④ 권장서에 따른다.

- ⑤ 직접적으로 해충 관리 분무를 사용한다.
- ⑥ 접종약과 화학제는 정확하게 보관한다.

(다) 영양

- ① 적합한 사료
- ② 균형잡힌 배식량
- ③ 깨끗한 사료
- ④ 약을 넣은 사료의 허가

(라) 생식

- ① 청결한 새끼 낳는 장소의 준비
- ② 모든 감염은 권장서에 따라 치료

(마) 질병의 도입

- ① 새로 구입한 소는 질병이 없다.
- ② 소의 모든 개인적인 작업은 청결, 위생 실습을 고수한다.
- ③ 알맞은 울타리는 감염을 예방하거나 외래의 소가 우군에 섞이는 것을 방지한다.

(바) 송아지와 어린 암소 사양

- ① 깨끗하고 건조하며 통풍 환기가 잘 되는 환경을 만든다.
- ② 양질을 사양, 오염되지 않은 우유
- ③ 수의사의 권장서에 준수하여 예방접종 한다.
- ④ 승인된 절차에 의해 뿔을 자른다.

동물의 건강은 목장에서 한정되며 우군 건강 프로그램은 수의사와 함께 발전시켜야 한다. 적절한 장소에서 수의사의 지시와 모든 휴지기간을 관찰하는 것은 기본적인이며 질병에 걸린 소의 모든 우유는 우유 통에서부터 제거해야 한다.

B. 점검양식(우군의 건강)

가. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용 하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
동물의 항생제 치료	<u>우유에서 세균 증</u> <u>가를 야기시키는</u> <u>질병</u> -높은 세균수  -체세포수 증가 -저제품 -세균의 확산 -비정상적 우유나 초유	-우군 건강 프로그램 의 충족 -수의사 충고를 받음  -수의사 충고에 따라 소를 치료  -질병에 대하여 농장 에서 후천적인 소를 검사 -우유통에서부터 새 롭게 송아지를 낳거 나 병에 걸린 젖소 의 우유를 제거	우군 건강 프로그램 필요할때마다  -수의사가 지시할 때 마다  -소를 구입하여 검사  필요할때마다 또는 송아지를 낳은후 최 소한 착유 8번
	<u>화학제약품 치료</u>  -별도 착유전 우유 또는 다른 항생물 질이 우유를 오염 시킬 가능성  -우유의 잔유물  -약품의 저장	-소의 우유의 기록 처리는 저유조에 포 함시키지 않음 -모든 착유자들은 치 료된 소를 보도한다. -치료된 젖소로부터 의 보유우유 -착유실에서 멀리 만 족스러운 저장	휴지기간 설비 때마 다  -장소에서 체계의 보도 -모든 오염된 소의 기록 -차고 건조된 장소에 보관
	<u>소의 스트레스</u> -저제품 -화학적 품질을 줄 임 -비정상적 우유 -체세포수의 증가	-적합한 스트레스에 대한 치료 -저유조에서 우유를 제외 -수의사의 조언에 따 림	필요할때마다

나. 품질관리 체계표      Name : .....

우군의 건강

농장현황 :

---

---

---

---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 8. 착유설비

### A. 기본지침

착유기는 착유시간 동안 젖소의 유방에서 우유를 착유하여 그것을 우유저유설비까지 수송하는 역할을 하고 착유기의 목적은 젖소의 불편함이나 유방의 질병감염 가능성을 최소화시키면서 가급적 빨리 착유를 완료하는데 그 목적이 있다.

#### 가. 작동법

주요한 부품은 기계로부터 공기를 제거하여 진공상태를 만드는 진공펌프이다. 이 진공은 기계 안에서 공기에 따른 조절기에 의해 조절되며 조절된 진공 컵은 젖소의 유두에 배치한다. 유두컵은 rigid shell과 shell안에 고정되어 있는 고무 라인인 두 가지 부품으로 구성되어 있고 유두컵내막 안쪽은 착유기가 소에 있는 동안 진공 아래에 있으며 shell과 유두컵내막 사이는 진공과 대기압력(맥동기에 의해서) 사이에 변화한다. 이것은 유연한 팽창 고무로 열고 닫치며 이 진동은 팽창이 열렸을 경우는 유두에서부터 우유를 흐르게 하며 그것이 닫혔을 경우는 유두에서 혈액순환을 촉진한다.

#### 나. 효율적인 착유기의 중요성

착유기의 불완전한 작용은 유두의 손상 및 소에서 소로 그리고 소의 각각의 분방에서 분방으로 원하지 않는 세균이 확산된다. 착유기 요소는 대부분 진공도, 맥동률 그리고 유두에서 컵의 적용과 제거는 감염 속도에 영향을 준다.

#### 다. 진공도

진공도의 증가는 착유처리를 빠르게 하지만 유두의 손상을 야기 시키며 고진공은 손상을 보다 크게 한다. 착유진공은 40에서 50kPA의 범위여야 하며 진공 조절기에 의해 조절되어야 한다.

#### 라. 진공압의 변동

진공압의 변동의 확실한 타입은 유두관을 통하여 우유의 propelling droplet에 의해 새로운 감염의 속도를 증가시킬 수 있다. 맥동의 결과로 나타나는 감염은 유두컵이 벗

겨지거나 떨어지고 걷어 찾을 때 더 생긴다. 비슷한 문제는 강력한 기계흡입력 또는 무리한 우유컵 분리에서도 야기된다.

진공압의 변동을 방지하기 위해서는 적합하게 비축되는 용량과 충분한 크기를 가진 송유관과 막히는 것을 방지하는 경사면을 공급하여야 하며 진공압의 변동을 감소시키는 관리사항은 다음과 같다.

- (1) 진공펌프는 적합한 진공 비축 공급하는 용량을 가져야 한다.
- (2) 송유관은 적합한 크기와 막힘을 방지하는 기울기를 가져야 한다.
- (3) 진공조절기는 기계의 크기에 대등하게 적합하고 정확해야 한다.
- (4) 유두컵내막은 유두로부터 기울거나 떨어져서는 안 된다.
- (5) 클로우에서 공기가 새어나오는 구멍은 막히지 않게 한다.
- (6) 정확한 착유기술의 사용은 유두컵을 배치하거나 제거할 때 쓰여진다.

#### 마. 맥동(Pulsation)

맥동기의 주요한 두 가지 특징은 맥동비율(흡착 또는 이완)과 진공속도(분당 맥동의 수)이다. 맥동이 없거나 맥동의 부분고장은 감염수를 증가시키고 유두손상을 야기 시키며 권장되는 맥동비율이 맥동기(pulsator)의 형태에 따라 변한다 하더라도 일반적으로 최소한 15% 휴지기(rest phase)와 함께 60:40 비율로 작동시켜야 한다. 맥동속도는 분당 55에서 65맥동의 범위여야 하며 맥동의 매우 중요한 방향은 각 컵의 장치사이에 가능한 적은 변화가 있어야 한다. 각 착유하는 동안만 아니라 하나의 착유에서 다른 착유를 할 때에도 중요하다.

#### 바. 유두컵내막(Inflations)

유두컵내막은 각 맥동 순환하는 동안 완전히 열리거나 닫혀야 한다. 그것은 착유기에 있어서 매우 중요한 부분이며 유두컵내막은 다음과 같아야 한다.

- (1) 유두컵에 맞게 디자인되어야 하며 shell에서 쉽게 병형되지 않게 한다.
- (2) 우유를 내려놓은 후 유두의 직경은 충분히 같아야 한다.
- (3) 유두에 손상시키거나 컵미끄럼(Cup Slipping)을 야기 시키지 않는 송화구(mouth piece)를 가져야 한다.
- (4) 유두 아래를 충분히 길게 한다.

### 사. 컵클러스터(Cup Clusters)

클로우나 유두컵에 배치하는 무게 이외의 무거운 클러스터는 몇몇의 제조자에 의해 공급되어야 하고 클러스터 무게의 분류는 유방의 모양, 착유지연과 진공 드립고무에 속하며 특히 컵이 기울거나 떨어지지 않도록 하는 것이 가장 중요하다.

### 아. 우유 펌프와 공기흡입구

우유 지방입자는 과도한 교반에 의해 손상을 입을 수 있는데 이는 기계 안의 우유 펌프나 과도하게 흡입되는 공기에 의해 야기될 수도 있다. 이 문제는 일반적으로 releaser에 거품이 생기는 결과를 가져오며 완성된 제품에 산패된 맛을 생기게 된다.

### 자. 착유기술

좋은 착유기술은 유방감염의 위험을 줄이는데 매우 중요한 요소이다. 기계흡입력 실습은 과도한 착유를 이끈다. 과도한 착유는 감염 비율에 보다 많은 영향을 미치는 조사가 있으며 이것은 피해야 한다. 또한 컵을 배치하는 동안 기계에서 갑작스러운 공기 유입의 배제와 컵이 젖소에서 떨어질 때 감염비율을 줄이는데 유익하다는 것을 인지하고, 유두컵을 제거하기 전에 클러스터에서부터 진공을 멈추는데 좋은 실습이다.

### 차. 기계의 유지

착유기에 대해서 권장하는 것은 일년에 적어도 한번 파견된 기술자에 의해 점검하여야 하나, 몇몇 기계의 경우에는 점검이 더 자주 필요하며 기계가 정확하게 작동하려면 진공 조절기, 진공압력, 공기투입구과 맥동기의 규칙적인 점검이 필요하다. 이 점검들은 착유작동하는 동안에도 실행하고 진공펌프 오일도와 맥동기 공기 여과포 조절기는 또한 규칙적으로 점검해야 한다. 이것은 기계 작동시간이외에 실행하여야 한다.

### 카. 착유기의 테스트

연간 착유기는 다음과 같은 품목을 점검하여야 한다.

- 진공 펌프 용량
- 맥동기 실행
- 진공 점검

- 조절기 실행과 누출
- 효과적인 보존
- 클로우 장치 점검
- 마찰손실
- releaser의 공기 소비와 마찰, 착유기 장치, 우유와 공기 라인, 보조설비와 포집 용기(Receiver vessels)
- 진공 안정성 및 우유펌프실행

점검의 결과, 목적과 충고는 착유기업협회 기준을 준수하여 만들어야 하며 점검은 협회에 의해 실행되어야 한다.

#### **타. 착유설비증설**

착유기를 증가시키기 전에 기초의 설비가 감당할 수 있는지 여부를 점검하여야 한다. 이것은 특별하게 진공 펌프, 송유관 크기와 기타 설비가 적용되며 이 확장이 완성되면 공장은 아직까지 접하지 않은 필요한 기준을 완전히 점검하여야 한다.

#### **파. 훈련**

새로운 착유자는 착유기의 정확한 작동과 착유 작동의 전체 책임이 주어지기 전에 관련된 설비에 대해 훈련받아야 하며 새로운 설비의 도입은 또한 설비작동과 작용에 훈련이 필요하다



B. 점검양식(착유설비)

가. 착유설비 기록일지

(1) 기술자의 점검

점검 날짜	기술자	행동조치필요	완전한 행동조치 날짜	행동조치 실행 날짜

(2) 작동자의 점검

날짜	조절기 세척	맥동기 세척과 점검	진공펌프 오일도	맥동기공기 여과	공기 흡입구

나. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
착유기	<b>불충분한 진공보 준</b> -변동이 심한 진 공 -유두손상	-기술자에 의한 기계의 규칙적인 점검	연 1회
	<b>부정확한 진공도</b> -유두조직의 손상 -컵의 기울기 -컵의 떨어짐 -세균질병의 오염	-기술자에 의한 기계의 규칙적인 점검 -진공압력계 수준 점검 -정확한 작동 절 차를 위한 새로 운 작동자들의 훈련	연 1회  제조자의 권장되는 수준들의 각각의 착유 책임이 주어지기 전에 훈련
	<b>부정확한 맥동비 율</b> -부정확한 흡착/ 이완 비율 -유두 손상	-기술자에 의한 기계의 규칙적인 점검 -분당 맥동 점검 -맥동기에서 이상 한 소리가 나는 지 점검	연 1회  3개월마다 각각 착유할때
	<b>부적합한 송유관 크기</b> -송유관의 범람 -불안정한 진공 -우유가 들어오는 진공 라인	-진공트랩 소독 및 탱크 포집기 의 우유 점검 -Reaser안의 우유 전이 여부	각각 착유할 때

다. 품질관리 체계표

Name : .....

착유 설비

농장현황 :

---



---



---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 9. 우유 여과

### A. 기본지침

#### 가. 우유 여과

우유의 여과는 대부분 농장에서 실행하고 처리는 여과수단을 통하여 우유를 통과시켜 우유에 부주의하게 들어간 침전물을 제거한다. 침전물은 우유가 통과하는 동안 여과포에 남아 있다.

#### 나. 여과 필요성

우유는 착유처리하는 동안 우유 안에서 부주의로 들어간 침전물을 제거하기 위하여 여과하여야 하고 이것은 좋은 착유 실습을 하더라도 소가 걸어서 컵을 벗겨서 우유에 먼지, 진흙, 모래, 소 털, 해충, 진드기, 알갱이 등이 들어간다. 특히 여과는 불만족스러운 유제품 방법을 비밀로 하여 사용해서는 안 된다.

#### 다. 여과 방법

우유의 여과는 일반적으로 교반의 사용이나 펌프의 힘이 포함된다. 교반하는 방법은 열린 콘테이너에서 축적된 우유에 처리되며 콘테이너 밑바닥에 배치된 여과포를 통하여 통과한다. 이들 섬유나 종이 여과포는 일반적으로 구멍을 낸 금속이나 철사 디스크로 지탱된다.

우유는 여과포를 통하여 교반되며 처리는 분리기(releaser)나 분리 통(releaser bowl)에 남아있는 우유에 실시되며 펌프에 의한 여과포를 통과하는 방법은 일반적인 방법이다. 여과포는 항상 전체적으로 차단된 원통형 튜브 안에서 있으며 우유 펌프와 우유 냉각기 사이의 송유관에 배치된다. 그것은 일반적으로 “송유관여과기”라고 부르며 우유는 여과포를 통한 우유 지방의 통과를 쉽게 하기 위하여 여과할 때 따뜻한 우유를 냉각 전에 여과한다. 스며든 여과포는 구멍을 낸 금속 지탱기나 원통형 튜브에 있는 철장에 적합하여야 한다. 여과포를 통하여 통과한 우유의 침전물은 항상 여과포의 한쪽 끝 부분에 떨어진다. 여과포는 종이, 섬유나 천의 여러 가지 형태가 있으며 단일, 이중, 삼중의 세기가 있다.

## 라. 우유 오염

대부분의 여과포는 단지 눈에 보이는 침전물을 제거하고 작은 먼지 입자 및 세균과 용해되어 있는 무기물은 여과포를 통과한다. 여과포에 의해 퇴적된 침전물의 세균은 착유처리하는 동안 여과포를 통한 세척에 연속되어 질 수 있으며 모든 여과체계는 이런 구성으로 여과포를 통과하는 우유를 방지하는 저품질이나 손상된 여과포는 여과포의 갈라진 틈에서 침전물이 새어나갈 수 있으므로 사용해서는 안 된다. 그리고 여과포 크기는 착유 공장에서의 보충에 매우 중요하고 각 착유 때 완성된 우유의 양을 처리할 수 있다. 특히 여과포는 단지 한번 착유할 때 사용해야 하고 그런 다음에 파리가 끌지 않도록 폐기하여야 한다. 몇몇의 천으로 된 여과포는 충분히 세척한 후에 다시 재 사용할 수 있다. 비효과적인 세척은 세균 오염을 일으킬 수 있다. 이 여과포는 그들이 사용하는 각 시간에 따라 효과가 감소한다는 연구보고가 있다. 두 번의 연속적인 착유에서 같은 여과포를 사용해서는 안 된다. 여과포를 재 사용하려면 사용 전에 깨끗하게 세척 후 건조시켜야 한다. 이것은 다음 착유에 여과포가 오염되는 가능성을 조절하는데 도움을 준다.

## 마. 여과포 세척

천으로 된 여과포를 재 사용하려면 세척절차에 세심한 주의가 필요하며 만족스러운 절차는 다음과 같다.

- (1) 여과포는 용수로 세척 후 완전하게 헹군다.
- (2) 여과포는 세척기 세척수에 충분히 담근다.
- (3) 좋은 세제와 열수를 교대로 사용하여 세척기에서 세척한다.
- (4) 완전하게 건조한다.
- (5) 닫혀진 콘테이너에 깨끗하게 건조하여 저장한다.

B. 점검양식(우유여과)

가. 우유여과 기록일지

	날짜	초기상태	날짜	초기상태	날짜	초기상태
여과포의 적합성 여부 점검						
여과포의 여과성능 점검						
세척된 여과포의 재사용 가능성						
여과포 상자를 처음 개봉한 날						

나. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
우유여과	<u>이물질이 우유에 들어감</u> -침전물 거부	-각 착유에 여과포 사용	새로운 여과포는 각 착유 사용에 세척
	-집유차 운전사 등급외 조치	-보증된 여과포가 적합 -우유를 여과포로 통과	
	<u>여과포의 세균 오염</u> -세균수의 증가	-각 착유에 깨끗한 여과포 사용 -재사용하는 여과포의 완전한 세척 및 소독	깨끗한 여과포는 각 착유에 사용
	<u>여과포의 저장</u> -여과포 손상	-차단된 컨테이너에 여과포를 저장	모든 시간에
	-여과포 오염	-건조된 장소에 보관	

다. 품질관리 체계표

Name : .....

우유 역과

농장현황 :

---



---



---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침



## 10. 폐기물 처리

### A. 기본지침

축사세척을 위한 고압 호스의 도입은 농장의 폐기물처리에 큰 영향을 주었고 젓소의 증가로 폐기물은 더 증가 하였으며 즉석에서 나오는 폐기물은 주요한 하수구 끝에 축적되어 축사세척을 위한 용수가 더 사용된다.

#### 가. 폐기물처리의 중요성

폐기물처리는 양질의 우유를 제조하기 위해서 매우 중요한 부분을 차지한다.

농장에서 증가하는 폐기물은 거대한 양의 용수를 사용하여 축사와 칸막이를 세척하고 알맞은 폐기물처리는 농장 주위의 품질 문제면의 예방에 필요하며 다음과 같은 관계는 피한다. :

#### (1) 세균, 질병과 영양소로 인한 배수구의 오염

질병과 우균안의 세균의 확산을 이끌고 배수구는 이웃의 소유지에서 매우 근접하거나 통하여 통과한다. 또한 이웃의 우균에 질병이 확산된다.

#### (2) 영양소 오염의 포화

같은 장소에서 연속적인 쓰레기의 침전은 “집약점(hot spots)”이나 풍부한 과잉의 영양소를 가져오며 이 장소들은 바람직하지 않은 독성과 우유로 오염된 잡초의 성장에 매우 적합하다.

#### (3) 세균과 질병의 집중 지역

“집약점”은 많은 수의 세균과 질병을 가지고 있으며 젓소가 이런 지역에 접근한다면 질병과 세균의 확산이 쉽게 된다.

#### (4) 파리가 번식하는 장소

파리는 바람직하지 않은 세균과 질병을 확산시키지는 않지만 젓소의 염증을 야기시키고 젓소에게 스트레스를 주며 우유의 변질을 일으킨다.

## (5) 늪이 많은 지역의 설립

우유의 침전물 관리에 대한 충족사항의 하나는 컵을 젖소에 배치하였을 때 유방과 유두를 씻고 건조시키는 것이다. 젖소가 늪이 많은 지역에 근접해 있다면 침전물 문제는 피할 수 없다.

### **나. 폐기물처리의 목적**

알맞은 폐기물처리는 다음과 같다.

- 경계
- 이동
- 수집/저장
- 폐기물 처리

폐기물 운영은 단순하고 가능한 안전하게 유지해야 하며 모든 폐기물은 농장에서 유지하거나 만족스러운 방법으로 폐기하여야 하는 목적이 있다. 특히 농장 폐기물은 우수한 자원이며 농장에서 사용할 수 있다.

### **다. 폐기물처리의 형태**

폐기물처리는 토지, 기후, 흙의 형태, 강가와 집의 근접에 의해 영향을 받는다. :

#### (1) 직접적으로 토지에 설치

- (가) 고형물과 용수는 중량이나 분무를 통해 목초나 다른 토지에 적용시킨다.
- (나) 고형물은 수집하여 펼치고 용수는 분리하여 토지에 적용시킨다.
- (다) 고형물과 용수는 썬에 수집하고 토지에 적용시킨다.

#### (2) 늪 체계

- (가) 폐기물은 늪(혐기성과 호기성 늪)에 처리되며 목초나 다른 토지에 뿌린다.
- (나) 대부분의 고형물은 관개 또는 운동장(yard)청소에서 재 사용되는 연못(ponds)으로 들어가는 폐기물로 전에 제거되어야 한다.

#### (3) 거름 손수레

- (가) 폐기물은 직접적으로 펼쳐서 거름 손수레에 담는다.
- (나) 폐기물은 늪에 넣은 다음 늪에서부터 손수레로 펼쳐 넣는다.

#### **(4) 습지대**

처리된 연못(treatment pond)으로부터 범람한 용수는 수경식물을 포함한 인공 습지대로 가는 경향이 있다.

#### **라. 폐기물처리의 조절**

젖소는 폐기물처리의 수집이나 저장지역에 접근하지 않는 것이 중요하므로 적합한 울타리를 쌓고 폐기물을 관개 목적이나 목장에 뿌리는 데에 사용할 경우는 젖소를 제한시켜야 한다. 이것은 질병의 확산을 최소화한다. 낙농 폐기물은 소를 사양하거나 작은 목장에서 새끼를 낳는데 확산시키지 않으며 규칙적인 유지, 청결과 설비의 준비, 저장 단위는 대부분 필요하다. 배수구, 수집하는 물 웅덩이, 돌로 된 배출 장치, 고형물 배출 장치, 펌프, 파이프 라인과 늪 세척은 규칙적으로 조정하고 서비스된다. 이런 주의의 빈도는 사용되는 체계의 형태에 속한다.

B. 점검양식(폐기물처리)

가. 폐기물처리의 기록일지

검사한 항목	날짜	조건과 행동 조치	날짜	조건과 행동 조치	날짜	조건과 행동 조치	날짜	조건과 행동 조치
폐기물 제한								
운송 배수구								
집합지 응덩이								
펌프								
저장								
배치체계								
배치범위								
돌 차단통								
여과장치								
고형물 차단통								
1								
2								
3								

나. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
폐기물과 환경관리	<b>늪 지역의 설립</b> -과리 번식 장소 -세균, 동물원성 질병과 해충	-폐기물처리 충족 -체계의 규칙적인 제공 -농장에서 폐기물 사용 -빈들로 된 통로장치와 여과포에 의한 배수구 관리 -규칙적인 감시 체계	필요할 때 필요할 때  요약항에 기록   달마다 점검
	<b>소의 늪 지대 접근</b> -침전물 거부	-소의 접근 예방	높은 위험이 있 는 지역에는 달 마다 점검 필요할 때 프로그램 유지때 마다 필요할때
	-세균 수의 증가 -질병 세균의 확산 -우유에 의해 흡 수된 냄새	-적합한 폐기물 처리의 충족  -폐기물처리유지 조절체계의 충족	
	<b>강가와 목장의 오물</b> -오염된 용수 (더러운) -마시는 용수에서 질병의 확산 -방목하는 동안 질병의 확산	-지속적인 관리 이용 -적합한 폐기물 처리  -오염된 목초에 방목하기 전기간 을 뚫	원하는대로   7일
<b>유해하고 독이 있는 물질</b> -우유에서 그것 들을 찾음 -농장에서 혼합	-농장에서부터 멀리 저장 -농장에서 혼합 하지 않음	농장 지대로부터 멀리 떨어져 있 는 깨끗한 건조된 곳에 저장	

다. 품질관리 체계표

Name : .....

폐기물 처리

농장현황 :

---



---



---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 11. 관리인 건강

### A. 기본지침

#### 가. 관리자건강 중요성

인간은 신체와 의복에 거대한 수의 미세조직(세균)을 지니고 있고 소를 통하거나 직접적인 접촉을 통하여 우유에 오염될 수 있다. 마찬가지로 소는 착유하는 동안이나 우유 취급자의 오염을 통하여 우유에 직접적으로 오염될 수 있는 세균을 지니고 있다. 대부분 이들 세균은 우유와 그 우유로 만든 유제품의 품질에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 특히 더 중요한 원유의 안전성은 질병을 유발하는 세균(병원균)의 오염으로 인체를 위태롭게 할 수 있다.

#### 나. 우유원인 질병

저온살균, 냉장, 향상된 위생과 예방접종을 통하여 많은 우유원인 질병은 통제될 수 있으며 몇몇의 감염성 있는 질병은 여전히 감염된 취급자나 취급자를 통한 다른 원인으로부터 우유에 오염되며 몇몇 이들 질병은 장티푸스, 살모넬라증, 결핵, 간염, 포도상구균의 식품독성, 리스테리아 감염증, 설사와 위장염이다.

#### 다. 우유관리자 건강과 개인위생

##### (1) 질병과 상처주의

우유 취급자의 건강과 개인 위생은 우유에서 세균의 오염에 있어서 결정적인 요인이고 이상적으로 병이 있거나 상처를 가진 우유 취급자는 우유 취급이나 젖소 착유를 해서는 안 된다. 질병은 바로 감염된 사람의 접촉에 의한 공동체 안에서 오염되며 우유는 손, 재채기나 침의 접촉을 통한 병이 있는 우유 취급자에 의해 오염되어 걸릴 수 있다.

상처는 항균성의 크림과 복장으로 살균해야 하고 복장은 상처가 손에 있다면 장갑을 착용해야 하며 복장은 매일 바꾸어서 착용한다.

##### (2) 손 주의

우유 취급자의 손은 또한 세균 오염에 중요한 요인이며 우유 취급자가 만지는 것은 무엇이든 우유에 오염될 수 있다. 장, 피부와 식품독성 세균은 손과 손톱아래에서 분리되고 손은 자주 씻어야 하며 특별히 화장실을 사용한 후에는 세심하게 씻어야 한다. 또한 충분한 비누와 열수를 사용하여야 한다. 비누는 가능한 소독제가 함유된 것이 좋다. 마지막 헹구기는 흐르는 물에서 해야하며 손은 1회용 종이 타월이나 깨끗한 타월로 건조시킨다. 손톱은 짧고 깨끗하게 유지해야 한다. 거칠고 갈라진 피부의 손은 부드러운 피부보다 더 세균이 숨기에 좋다. 이상적으로 항균 요인이 있는 크림은 규칙적으로 사

용해야 한다.

### **(3) 의복과 구두**

세균은 의복, 특히 더럽고 빨지 않은 의복에 잠복해 있을 수 있으므로 의복은 사람들, 소, 환경, 비료 튄 용수나 용수에서 세균에 오염될 수 있다. 특히 보호의복은 깨끗하며 밝은 색이어야 하며 자주 갈아입어야 하고 작업 부츠와 슈즈는 또한 깨끗하고 규칙적으로 소독해야 한다.

### **(4) 개인습관**

기침과 재채기는 코, 목구멍과 입으로부터 세균이 분산될 수 있고 수분이 있는 작은 물방울에서 떠다닐 수 있으므로 깨끗한 손수건을 사용하여 기침과 재채기를 할 사용해야 한다. 또한 손을 핥는 것은 피해야 하며 침으로 오염되어 있는 손가락과 코를 만진 손가락에는 포도상 구균과 같은 해로운 세균을 남길 수 있다. 깨끗한 손수건은 세균이 거의 없어야 하며 오염도가 심한 세균이 숨어 있을 수 있다. 1회용 티슈는 깨끗한 손수건을 대신할 좋은 품목이다.

머리와 비듬은 머리가죽에서 피부 외상으로부터 포도상 구균이 오염 될 수 있고 머리는 깨끗하고 단정하게 하며 머리 그물망이나 깨끗한 모자를 쓰는 것이 바람직하다.

### **(5) 우유 관리자와 낙농환경**

용수와 토양은 *Bacillus cerus*, *Yersinia*, *Listeria*와 *E. Coli*를 포함하는 병원성 세균의 저장소이므로 손을 자주 씻고 오물이 묻은 옷은 즉시 갈아입는다.

### **(6) 우유 관리자와 젖소**

젖소는 자연적으로 숨어있는 병원성 세균과 먼지, 진흙을 가지고 있고 우유와 배설물에서 이들 세균이 간헐적으로 흘릴 수 있으며 질병의 임상적인 신호를 보이지 않을 수 있다. 소를 다룰 때 자꾸 손을 씻어야 하며 오물이 묻은 옷은 즉시 갈아입어야 한다.

### **(7) 관리**

1979년 낙농업법령에서는 감염증을 치료하는 동안 우유를 계속적으로 다루는 사람은 경범죄이다. 상처는 의복을 갖추어야 하고 손은 착유하는 동안 자주 손을 씻어야하며 의복과 구두는 깨끗하고 자주 갈아입어야 한다.



B. 점검양식(관리자건강)

가. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
인간 건강	<p><u>전염성 질병이 있는 착유자</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 질병 확산</li> <li>- 우유 오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-전염성 질병이 있는 착유자</li> <li>-우유나 낙농제품에 들어가지 않도록 주의</li> </ul>	
	<p><u>착유하는 동안 손 세척 설비</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-소에서 소로부터의 질병 번식</li> <li>-유방염의 소를 착유한 후에 손을 세척</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-비누나 손세척 설비를 공급</li> <li>-착유전에 손을 세척</li> <li>-유방염과 질병에 걸린 소를 취급후에 손 세척</li> <li>-착유동안 더러우면 손 세척</li> </ul>	<p>각 착유전에 필요하다면 착유하는 동안</p>
	<p><u>의복</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-질병 확산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-의복을 규칙적인 세척하며 자주 갈아 입을</li> </ul>	

나. 품질관리 체계표

Name : .....

관리자 건강

농장현황 :

---



---



---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 12. 가축 음용수

### A. 기본지침

농장에서는 세척용 용수, 신선한 우유 그리고 동물이 마시는 용도의 용수가 필요하지만 본래 용수는 동물의 몸을 지탱하기 위해서 필수적이다.

#### 가. 용수의 중요성

용수는 젖소의 필수 영양물이고 체세포, 우유, 소화기에서 수분을 공급은 물론 필요한 무기물을 공급한다. 젖소는 다른 영양소가 부족할 때 보다 수분의 결핍에 더 유의적이다. 농장에서는 깨끗한 음용수의 불충분한 공급이 일반 영양결핍중의 하나이다. 불충분한 수분 섭취는 사료 섭취량의 감소를 가져와 생산 감퇴의 원인이 된다. 이것은 유질에 영향을 줄 수 있고 특히 체세포 수에는 현저하고 연구조사에서는 감염된 유방의 체세포수가 생산의 감소량만큼 증가한 것을 보여준다. 또한 수분의 부족은 젖소가 유질에 영향을 줄 수 있는 문제를 가져올 스트레스가 될 수도 있다. 특히 양질의 용수는 바람직하지 않은 질병오염의 잠재적 위험, 박테리아, 기생충을 줄이는데 필요하다.

#### 나. 용수소비

농장의 젖소는 하루에 30 L에서 780 L사이의 용수를 소모하고 섭취량에 영향을 주는 요인은 다음과 같다.

- 온도와 습도
- 우체 크기
- 사료 섭취량의 수준
- 사료 섭취량 중 수분 함유량 수준
- 우유 착유량
- 용수의 이용도

수분 섭취량은 대개 주위 온도와 함께 증가하나 매우 더운 날씨에서의 사료 섭취량과 우유 생산량은 수분 섭취량과 비슷하게 감소 할 수 있다.

#### 다. 소의 수분 필요성

농장의 젖소는 다음과 같은 중요한 기능을 실행하기 위해 용수를 필요로 한다. :

- 몸에서 소화되지 않은 음식물을 부드럽게 운반한다.
- 음식물의 소화를 촉진하는 세균을 살 수 있게 한다.
- 대동맥으로 소화된 음식물의 운반한다.
- 몸의 노폐물 운반한다.
- 체온 조절을 돕는다.

#### 라. 용수의 유효성

농장의 소는 마실 용수가 항상 인접해 있어야 하고 소들이 필요로 할 때마다 요구하는 충분한 양을 마실 수 있어야 하며 소에게 깨끗하고 좋은 용수를 사용하지 않으면 우유 품질이 저하 할 것이다.

소는 오랜 시간동안 용수를 제한하지 않는 것이 중요하고 음용수와 동선이 가까워야 한다. 농장에서 소에게 근접해 있는 적절한 용수를 항상 준비하는 것은 어려운 일이다. 자동급수장치(self-filling water troughs)의 기술적 설비는 주요 수원으로부터 먼 지역으로 충분한 용수를 공급할 수 있다.

#### 마. 수질

농장의 소는 유해 세균, 무기물, 유기물 그리고 기생 유충이 없는 깨끗한 용수가 바람직하다.

#### 바. 세균

바람직하지 못한 세균과 전염병은 동물이 마시는 용수에 존재할 수 있으므로 오염은 동물의 소변, 배설물, 부패한 탱크 그리고 부패한 유기물이 원인일 수 있다. 만약 세균이 문제라면 대체 용수 공급원을 찾아야만 한다.

#### 사. 혼탁도

혼탁도는 용수의 투명성, 표면 조류량의 지표 그리고 용수에 부유하는 유기분자를 측정하는 것이고 높은 혼탁도는 유해하며 동물의 용수 섭취량을 감소시킨다. 이런 용수의

유형은 몇몇 형태의 여과법이나 명반과 같은 응집제 처리가 필요하다.

#### 아. 염도

염도는 물에서의 전체 소금 농도의 양이다. 일반적으로 소는 그들의 음용수에 높은 수준의 염과 무기물이 함유되어도 완전한 내성을 가질 수 있으나, 질산염과 황산 마그네슘과 같은 높은 농도의 염은 만성적인 건강문제를 야기 시킬 수 있으며 샘, 우물, 흐르는 용수 그리고 큰 제방으로 얻은 물은 질병의 감염이 없으며 항상 깨끗하다. 특히 흐르지 않는 용수공급, 특히 소가 자유롭게 접할 수 있는 용수는 해로운 세균, 기생유충과 바람직하지 않은 유기물이 함유되어 있으므로 피해야 한다. 소는 이런 물의 공급을 접함으로써 유충에 감염이 될지 모르며 해로운 세균에 오염이 된다. 그러므로 이 문제를 조절하기 위해서는 댐이나 물웅덩이는 울타리를 치며 음용수 통에 깨끗한 용수를 펌프 한다. 음용수 통은 항상 조류, 녹색 잡초, 진흙, 침전물이 없는 깨끗한 조건을 유지하여야 한다.

#### 자. 관수점(Watering point)

음용수 품질을 고려할 때 음용수원(drinking source) 주변을 항상 철저히 안전하게 관리하는 것은 매우 중요하며 진흙이 묻은 동물의 다리, 어깨와 꼬리의 오염은 유방염과 높은 세균수를 야기하는 유두와 유방의 세균오염을 가져올 수 있다. 또한 침전물 문제를 가져온다. 입구와 출구 그리고 음용수 주위의 유지는 수렁과 진흙이 있는 지역으로 오염되지 않도록 관리하여야 한다.

#### 차. 용수의 시료와 검사

음용수는 규칙적으로 검사하는 것이 중요하다. 댐과 늪의 용수는 혼탁도 검사가 필요하며 우물이나 지하수 물이 무기물 함유의 검사가 필요하며 수질은 자주 변화하며 취한 시료는 단지 그 시간의 용수를 나타낼 뿐이다. 특히 수질은 여러 가지 원인으로 변화할 수 있다. 음용수는 해마다 검사하거나 물의 공급원이나 용수 공급조건이 바뀔 때 마다 검사하는 것이 바람직하다.

B. 점검양식(가축 음용수)

가. 동물 음용수 기록일지

공급원	검사된 날짜	검사 결과		
		세균	혼탁	무기물과 염

나. 관리 및 점검 지침

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
동물 음용수	<u>세균으로 오염된 용수</u> -세균 -기생충  -질병 오염 -우군 건강에 영향	-문제가 있을 때 마다 용수를 테스트하여 조정 -규칙적으로 마실 수 있는 구유를 청결하게 유지	위험이 높은 지역과 계절에는 한 달에 6번
	<u>수질</u> -화학적 -침전물	-바람직하지 않은 염과 침전물에 대한 물테스트 -적합한 음용수 공급	
	<u>음용수의 이용</u>	-적합한 음용수를 주야에 공급	모든 시간에
	<u>음용수 주위</u> -진흙 투성이  -소가 더러워짐	-소가 오염되고 진흙 투성이의 음용수 지역을 이용하는 것을 방지 -적합한 음용수 통공급	모든 시간에

다. 품질관리 체계표    Name : .....

가축읍용수

농장현황 :

---



---



---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침



## 13. 가축조사료

### A. 기본지침

모든 우유는 수집 전에 집유차 운전사에 의해 등급으로 나뉘고 가공등급 우유는 달고 깨끗하며 바람직하지 않은 부패, 이취 등 비정상적인 종류가 들어있지 않으며 우유와 낙농제품 맛의 안정성은 일관된 제품을 필요로 하는 소비자들에게 중요하다.

#### 가. 사료향미의 근원

사료의 향은 사료를 먹은 후 혈액의 통로에 의해 우유에 들어가고 폐를 통하여 오염된 공기의 통로에 의해 나누어 질 수 있으나 대부분 사료의 부패는 여러 가지 식물에서 볼 수 있는 화학적 구성물의 흡수로부터 일어난다. 소는 자주개사리(lucerne), 클로버, 순무, 케일과 같은 사료작물과 목초를 먹으면 유제품에 강한 사료 향을 만든다. 오렌지 껍질과 같은 버리는 사료작물과 양배추, 양파와 같은 식물, 미발효된 저장 목초도 마찬가지로 우유에 사료의 향을 만든다. 다수의 잡초는 소가 풀을 먹는 동안 섭취했을 때 우유에 강한 향을 부여한다. 당근 잡초, stinking roger, Hexham scent, lesser swine cress, 가느다란 셀러리, 야생 순무, 야생 양파, 논쟁이, 펜넬 그리고 야생 마늘 잡초는 해마다 여러 번 문제를 야기 시킨다.

우유에 오염되는 대부분 여러 가지 식물의 하나는 당근 잡초(*dancus glochidiatus*)로 알려져 있다. 이 잡초의 부패는 지속적이며 열을 가했을 때 더 강하다. 당근 잡초로 부패된 우유는 액상 우유나 유제품 제조에 사용하기에 부적합하다.

여러 부패를 야기 시키는 다른 잡초는 lesser swine cress(*coronopus pidymus*)와 slender celery(*Apium Leptopyllum*)이다.

#### 나. 잡초의 식별

대부분 제공된 잡초는 잎을 분쇄하고 식물냄새로 식별할 수 있다. 일반적으로 우유에서 생기는 비슷한 냄새로는 구별할 수 있으며 우유를 부패시키지 않는 잡초는 젓은 식물과 같은 약간 자극적인 냄새가 난다. 또한 우유에 영향을 미칠 수도 있는 잡초는 잠재적인 문제를 가져올 수 있다. 가능한 잡초관리에서 구별에 대해 당신의 지역 전문가와 상의하는 것이 현명하다. 대부분 잡초의 문제점은 오래된 농작물 방목장과 창고 주위에 새롭게 정착하거나 드문드문 난 목초에서 생긴다.

## 다. 감염관리

최대 관리방법은 제공하는 식물을 제거하는 것이다. 농장 우유에 이취를 발생하는 일부분의 식물로서 호주 당근잡초(the Australian carrots weed)가 있다.

한정된 식물의 수가 있을 경우 선택된 제초제를 뿌리는 것은 실용적일 수 있으나 모든 식물이 파괴되지 않았으면 착유소는 감염된 지역으로부터 벗어나게 해야 한다. 클로버, 순무, 자주개자리와 같은 사료작물의 경우에는 적어도 착유 3시간 전에 오염된 지역으로부터 우군을 제거하는 것이 우유에서 오염을 줄일 수 있다.

## 라. 요약

- (1) 목초와 사료작물을 재배할때 잡초는 잘 관리되어야 한다.
- (2) 잡초가 오염가능성 있으면 잡초를 식별해야 한다.
- (3) 가능하다면, 식별된 잡초는 제거한다.
- (4) 오염된 잡초를 뿌리째 제거할 수 없다면 오염지역으로 부터 착유 우군을 이동시키는 것이 바람직하다.
- (5) 잡초가 넓게 분산되어 있으면 방목을 하기 위한 정확한 휴지시간을 산정해 둔다.
- (6) 클로버와 자주개자리와 같은 야초는 적어도 착유 3시간 전에 사료급여를 중지하여야 한다.

## 마. 화학물질

현대에서 많은 목초들과 사료작물들은 최대 성장을 이루기 위해 허가된 규칙적인 분무 프로그램이 요구된다. 모든 화학제가 함유된 제초제, 농약이나 살균제의 사용이 필요할 수도 있다. 이들 화학제 잔유물이 우유 안에서 발견되지 않는 것이 중요하다. 사료작물에 화학제를 사용할 때 다음과 같은 것들이 중요하다. :

- 제품은 입증되었는지
- 제품은 요구되는 목적에 적합한지
- 제품은 설비에 의하여 사용되었는지
- 휴지기간은 지지되었는지
- 제품은 안전한 장소에 저장되었는지
- 제품은 정확한 라벨이 있는지

정확한 제품, 정확한 적용비율의 사용을 위한 정착과 휴지기간의 허가는 우유 품질에 매우 중요하고 의심이 간다면 지역 전문가에 의뢰한다.

B. 점검양식(가축사료)

날짜	식물 확인	확인자	행동조치
사용된 화학제품	분무된 목장 날짜	휴지기간	사용된 목장 날짜

나. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오..

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
사양사료	<u>우유에서의 이취</u> -오염된 잡초에서의 방목 -목장에서 오염 잡초	-정확한 사료작물 (순무, 클로버)은 방목시간에 한정 -착유전 사료작물 방목하지 않음 -의심이 가는 잡초는 점검 -문제 있는 잡초로 알려진 것은 뿌리째 뽑음	최대 3시간의 기간 착유전 최대 2시간 각 새로운 사료작물이나 작은 목장 점검
	<u>우유에서의 화학물질</u> -화학제를 뿌린 사료작물 -살충제로 오염된 토양	-휴지기간을 관찰 -토양 시험 -오염지역으로 알려진 곳에 방목을 피함	최대 휴지기간 명백해질 때까지 소를 방목하지 않는다. 전문가에게 의뢰

다. 품질관리 체계표

Name : .....

사양사료

농장현황 :

---

---

---

---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 14. 농후사료

### A. 기본지침

각 젖소의 평균 우유 수확량은 지난 20년 동안 계속 증가하였다. 그 이유는 유전 향상, 양육 경영, 향상된 목장 그리고 보충 사료에 있다.

#### 가. 농후사료의 중요성

농후사료에 대한 중요한 두 가지 이유는 다음과 같다. :

- 이용 가능한 목장에서 부족한 것을 보충한다.
- 우군으로부터 제품의 질을 향상시키며 특히 젖소의 높은 생산비를 가져온다.

초기 수유하는 동안, 대부분의 소는 몸무게를 유지하기 위하여 충분한 목초를 소비할 수 없다. 소는 이 기간동안 균형 잡힌 식이를 얻는 것이 중요하고 농후사료는 이 간격을 채우는데 도움을 준다. 처음 수유 여섯번째 주에서 여덟번째 주 동안에 균형 잡힌 식이사료는 수유의 잔여에 대한 제품증가를 보여준다. 그것은 또한 특히 단백질 함량, 우유의 화학적 품질을 증가시킨다.

#### 나. 품질상의 문제점

농후사료 급여시 주요한 관리사항은 다음과 같다 :

- 곡류독성을 야기하는 과식
- 화학물질이 오염된 사료
- 칸막이 사양시 과도한 먼지

#### 다. 곡류 독성-산혈증(Acidosis)

소는 혹위에서 산혈증의 증가를 야기하는 농후사료나 곡류를 도입하는데 중요하며 점차적으로 그것에 적용하여 양을 늘린다.

곡류 독성은 체세포 수, 세균수, 단백질과 지방 함량에 가능한 영향을 야기하며 제품의 질을 떨어뜨린다.

#### 라. 저질 농후사료

사료가 수분이 있고 축축한 조건은 곰팡이와 발효를 야기했을 때 생길 수 있으며 이런 사료는 젖소에게 주어서는 안 된다.

#### 마. 화학물질

우유의 화학물질은 다수의 지역에서 유래할 수 있고 오염된 농후사료는 매우 비싼 과제라고 할 수 있으며 특히 농약으로 오염되었다면 더욱 그러하다. 곡류는 저장고에 저장하는 동안 오염될 수도 있다. 이것은 농약이 곤충(바구미)을 조절하고 다른 곡류의 곤충을 박멸하는데 사용하면 생길 수도 있다.

일반적으로 잔유물로 오염된 사료는 사료를 사용한 후까지 발견되지 않는다. 시간에 따라 잔유물은 동물의 지방축적과 소비, 수유 단계와 동물의 나이에 속하는 동물 체계로 명백해진다.

#### 바. 과도한 먼지

분쇄한 농후사료는 사료 통에서 깔때기나 보유하는 상자로부터 떨어질 때 먼지를 생성할 수도 있다. 미세한 먼지는 컵, 공기흡입구와 기계고장을 야기하는 맥동장치에 들어갈 수 있으며 우유에 침전물과 세균 문제를 일으킬 수도 있다.

#### 사. 관리

농후곡류를 구입하였을 때 사료가 화학적 잔류량이 없는 것을 구입하는 것은 매우 중요하다. 이 보증서가 없다면 사료는 적어도 믿을만한 공급업체로부터 구입하여야 하며 소가 농후사료를 적은 양으로 먹기 시작했다면 점차적으로 양을 증가시킨다. 한가지 곡류에서 다른 곡류로 바꿀 때 새로운 곡류를 점차적으로 도입시킨다.

농후사료와 곡류를 준비할 때 가능한 먼지를 적게 하는 분쇄기를 사용하기 위해서는 고창증오일(鼓脹症, bloat oil)과 같은 첨가제를 사용하는 것이 도움이 될 수 있다.

B. 점검양식(농후 사료)

가. 관리 및 점검 지침

\* 농장에 해당되는 분야만 선택하여 활용하십시오.]

공 정	위해요소	관리 방안	관리상태점검
농후 사료	<u>살충제로 오염</u> -화학물질에 대한 폐기	-원료 공급 업자로부터 살충제가 함유 되지 않는 것을 보증 또는 -이름있는 사료급 업체를 이용 -화학제와 살충제의 안전한 저장	각 새로운 batch에  모든 때마다 모든 때마다
	<u>곡류 독성</u> -불량한 품질의 사료 -제품의 손실 -체세포수의 증가	-양질의 농후 사료를 사용 -점차적으로 사료를 도입 -점차적으로 곡류를 변화 -과식할 양을 주지 않는다. -규칙적인 사료로 깨끗하게 한다	농후사료기간동안  한달마다
	<u>고창증에서의 먼지</u> -침전물에 대한 폐기 -세균수 증가	-착유하는 동안 사료 먼지를 줄임 -먼지를 줄이기 위해 고창증 오일을 사용	필요하다면



나. 품질관리 체계표 Name : .....

농후 사료

농장현황 :

---

---

---

---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 15. 작업자훈련

### A. 기본지침

직원은 낙농업경영의 중요한 부분이다. Proven Perfect 품질체계에서 참여자의 수준은 어떻게 하면 성공적인 프로그램이 각각 생산하는지에 측정하는 것이다. 품질체계를 보증하기 위해서는 적합한 작용, 체계의 지식의 적합한 훈련을 필요로 하는 직원과 그들이 실행한 업무에서 능력이 있는 직원이 진행한다. 그들은 또한 그들의 책임진 분야 안에서 만든 결정에 신용이 필요하며 최적총괄결과를 완수한 방법에서 실행하는 것은 매우 중요하다. 낙농업자들은 일반적으로 시간이 지남에 따라 절차와 경험을 통한 정교한 변화로 발전시켰다. 연속적인 연구는 어느 새로운 기술이나 설비를 반영시키는데 필요하다.

#### 가. 새로운 작업자

직원 훈련은 개인이 새롭게 고용되었을 때, 직원 멤버가 새로운 업무나 책임이 주어졌을 때, 운영자의 지식을 상승시키며 낙농운영 안에서 새로운 기술이 생기거나 도입되었을 때 필요하다. 훈련은 정면으로 훈련하는 형태여야 한다.

#### 나. 기록

직원 훈련의 기록은 유지되어야 하고 농장의 기입사항에 단순하며 직원 멤버는 특별한 분야에서 농장훈련을 받지 않는다. 증명서 등의 복사 본이 담긴 각 개개인의 직원들의 파일이 있어야 한다. 직원 훈련 모형은 농장 업무에서 특별하게 지시되어 디자인 되어있으며 각 개개인의 직원 멤버가 실행하도록 훈련받았다.

#### 다. 책임 목록

각 직원 멤버는 그들이 기대하는 것을 알기 위해 책임과 임무가 주어진 목록은 개인별로 지정하는 것이 바람직하다. 모든 업무와 책임이 이런 방법으로 배분하면 종사원들은 운영의 역할에 대해 의심이 없을 것이다. 따라서 종사원들은 지정된 임무를 실행하며 품질 체계의 모든 필요성과 접하게 된다. 명백하게 낙농경영자는 운영자에 의해 단독으로 지휘되므로 이 분야에서 단지 한정된 문서를 필요로 한다. 일용직이나 휴일 교

체 종사원들은 특별히 약간의 훈련이 필요로 하며 책임 목록이 주어진다.

#### 라. 농장화학제 사용

이론적으로 말하면 농장화학제를 사용하거나 농장화학제의 감독에 관련되는 직원은 “농장화학제” 사용자 코스로 승인된 현재 증명된 신입장을 지녀야 한다. “농장화학제”의 용어는 동물에 복용시키는 모든 가축병 치료제품, 제초제와 살충제가 속한다. 농장화학제 적용의 적합한 코스는 관련학교에서 이용할 수 있다.

B. 점검양식(작업자훈련)

가. 작업자훈련 기록일지

새로운 종사원			
날짜	운영의 범위	훈련실행	이름
새로운 장치			
이름	장치	훈련	날짜

나. 품질관리 체계표      Name : .....

작업자훈련

농장현황 :

---

---

---

관리항목	냉각기 관리업무 담당자	규격이나 부품에 대한 최소기준 또는 기간	필요한 정보를 기록하는 것	만약 규정의 상황발생시 해야할 행동지침

## 제5절 우유집유검사시스템 확립결과

### A. 원유검사 시료채취

원유검사는 앞서 기술한 검사항목 외에 유성분, 세균수, 체세포수 및 항균성물질의 잔유 등에 있어서도 검사를 실시할 필요가 있을 경우 현지에서 검사는 곤란하므로 검사대상시료를 채취하여 설비가 있는 검사장소로 수송하여야 한다.

그러나, 그 시료가 올바른 것이 아니면 여하히 검사를 정확히 실시하더라도 올바른 결과를 얻을 수 없으므로 시료는 검사대상의 원유를 정확히 대표되는 것으로 하여야 한다. 시료채취는 낙농가가 검사당일만 의도적 조작을 실시할 수 있으므로 시료 검사 유무와 관계없이 매일채취를 원칙으로 한다. 다만, 검사시까지 변질되거나 세균증식 되지 않도록 채취하여 수송하는 것이 필요하다.

#### 1. 준비자재

##### (1) 성분검사용

- ① 시료채취관 1본
- ② 시료병(30 ~ 100ml용량 폴리에틸렌 또는 유리) 낙농가 호수분

##### (2) 세균검사용

- ① 살균된 1회용 straw 낙농가 호수분  
또는 시료채취관 1본
- ② 살균된 시료병(30 ~ 100ml용량 폴리에틸렌제 또는 유리제) · 낙농가 호수분

##### (3) 공통

- ① 시료채취 (200-300ml용량 폴리에틸렌) 비중검사용 과 결용 1개
- ② 가 제 청결한것
- ③ 염소살균제 시료채취관의 살균용으로 적당량
- ④ 보냉차 및 냉매 시료수에 따라 많을것

## 2. 시료채취

### (1) 일반검사용

#### ① 수동에 의한 채취

원유는 일정시간 정치상태에 있어서도 지방이 상층에 부상하므로 정확한 시료를 얻기 위해서는 충분히 교반혼합할 필요가 있다. 벌크탱크를 강하게 교반을 3분이상 실시한 후 관능검사, 알콜검사, 비중검사를 실시한다.

다음에 시료채취관을 사용하여 벌크탱크내의 다른 3개소에서 유성분, 체세포수 및 항균성물질 잔유 등 일반검사용 시료를 시료병에 채취한다.

또한, 우유캔에서 채취할 경우, 수동교반기에 의한 교반횟수는 10회이상하면 특히 냉각온도가 5℃이하일 경우 크림층이 분산혼합이 어려우므로 횟수를 많이 하여 균일화시킨다.

우유캔에서 집유시는 집유하는 캔이 2개 이상일 경우, 그 캔 유량에 비례한량을 별도용기(1,000ml폴리용기 등)에 채취하여, 잘 교반한 후 지정된 시료병에 정량을 옮긴다.

또한 교반작업시 작업복의 주머니 등에서 물건이 떨어져 원유에 들어가지 않도록 주의한다.

시료채취관은 벌크탱크에 수직으로 바닥에 도달할때까지 깊이 넣어 관의 윗부분 입구를 막지않고 관의하단이 원유표면상에 드러날 때까지 계속해서 상하로 넣었다 뺐다하는 조작을 2-3회 반복하여 채취하려고 하는 원유로 시료채취관의 내외를 세척한후, 다시 엄지손가락으로 막고 시료를 채취한다.

#### ② 자동채취기에 의한 채취

탱크로리 부속 자동시료채취기(autosampler)를 사용할 경우에는 채취기의 원리, 구조등에 대해서 충분히 이해하고, 적정 시료채취가 가능하도록 바르게 조작을 실시한다.

### (2) 세균수검사용 시료

벌크탱크의 강제교반을 3분간 이상 실시한후, 세균오염 방지를 위해 곧 바로 살균된 1회용 straw 또는 시료채취관 등으로 살균된 시료병에 직접 시료를 채취

한다.

더구나, 세균검사용시료를 탱크로리 부속의 자동시료채취기에서 채취할 경우는 앞 시료의 영향을 제거할 수 있는 구조의 것을 사용한다.

### (3) 검체표시

시료병에는 미리 시료채취 월일, 낙농가명(번호)등을 기입할 경우, 그 장소에서 직접 기입하여 시료를 취해 잘못되지 않도록 한다.

또한 세균검사용 시료병에는 채취시간도 기입한다. 바코드 부착 시료병은 잘못 되지 않도록 발취하고, 기타 시료병 검체번호등 표시는 유성매직펜 또는 볼펜등으로 보이는 장소에 명시한다.

번호를 기입할때 잘못 읽기쉬운 숫자에 대해서는 숫자 아래선을 긋도록 한다.

예 : 19 66 69 99 등

### (4) 시료채취량

시료채취량은 시료병에 7-8분 눈금량으로 한다.

## 3. 시료수송

벌크탱크 보급에 따르는 원유검사용 시료는 낙농가의 앞마당에서 채취하여 일정코스의 집유가 종료할 때까지 탱크로리내에서 보관을 할 경우에 있어서는 다음에 대해서 특히 주의가 필요하다.

시료병에 채취된 시료는 4℃이하의 아이스박스에 곧 바로 넣어 아이스박스의 시료병이 차 진동에 의해 전도 및 누유되지 않도록 정리하고 냉매를 적당히 집어 넣어 검사장에 도착할때 까지 아이스박스가 4℃이하 온도를 유지하도록 한다.

아이스박스는 직사일광이 쬐이거나 수송중 전도되지 않는 장소에 위치 하도록한다.

시료병의 파손이나 출입등에 의한 사고방지를 피하고, 원유집유후는 신속히 受入하여 책임자 등 所定者에 인도한다.

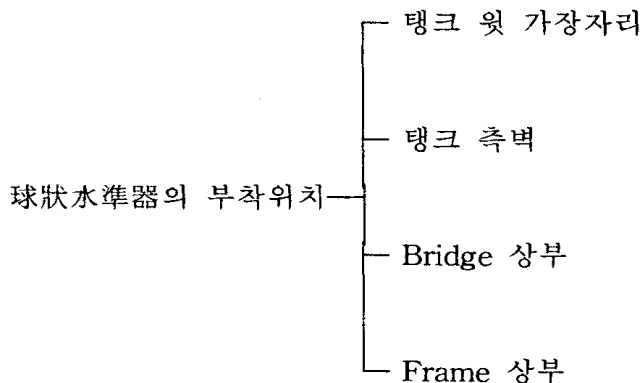
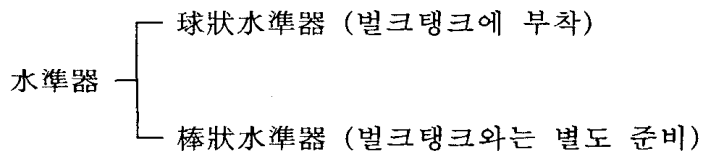


## B. 유량계량

계량에는 벌크탱크 부속 전용계량도(milkscale)에 의한 방법과 탱크로리 부속 유량계(milkmeter) 및 계량기(scalelorry)에 의한 방법이 있으며, 이들의 계량시의 주의점은 다음과 같다.

### 1. 계량도에 의한 계량

- (1) 계량도에 의한 계량은 원유의 표면이 평면상태에서 벌크탱크의 점위치에 부착된 계량도 눈금의 물위부분을 정확히 읽는다.
- (2) 계량도는 용량계로서 계량법에 따른 검정에 합격한 것으로 탱크마다 부착되어 있다. 따라서, 다른 탱크의 계량도를 대응할 수 없다.
- (3) 계량도의 눈금은 斜角視定에 따라 읽는다.  
사각시정으로 읽지않을 경우는 계량도를 꺼내고 乳를 닦고 다시 삽입하여 꺼내 읽는다. (차 엔진오일 검사와 동일요령)
- (4) 계량도의 눈금이 정확해도 탱크 수평에 흔들림이 있다던지, 탱크가 부풀어 있다던지 하면 계량정도가 나빠지므로 충분히 주의 할 필요가 있다.  
수준기에는 다음 형식에 따라 부착위치가 다르다.
- (5) 용량을 중량(kg)으로 환산할 경우는, 용량에서 원유의 비중(용량측정시 온도에 대한 비중)을 나누면 되나 일반적으로 환산표를 사용하여 산출한다.



## 2. 유량계(Milkmeter)에 의한 계량

유량계는 원유의 용량을 계량하므로 용량을 중량(Kg)으로 환산할 경우는 용량에 원유의 비중을 나누어 산출한다. 유량계의 구조상 및 사용상의 주의 사항은 다음과 같다.

- (1) 공기의 혼입, 기포방지를 위해 공기분리기를 반드시 설치한다.
- (2) 탱크로리 집유에서 최초의 낙농가 유량을 계량할때는 공기분리기 및 배관라인 상당유량으로서 예정되는 양을 가산할 것

## 3. 계량기(Scaleorry)에 의한 계량

로토셀식 저울을 설치한 방법의 것은 극단적으로 급경사지에서는 뚜렷한 오차가 생길수도 있다. 또한, 집유호스에 남아있는 원유 취급에 대해서도 충분한 주의가 필요로 한다.

## 4. 봉상유량도(봉scale)

우유캔에서의 집유에는 수평한 장소에서 우유캔 바닥부분에 직각으로 봉scale을 세워 유량을 읽는다.

### < 참고 >

낙농가에서 계량한 유량의 합계와 집유장소에서 유량과의 사이에 오차가 생길 경우에는 집유장소에서 유량을 개개의 낙농가 유량에 대하여 비율에 따라 나누는 것이 일반적 처리방법이다.

### C. 원유집유

원유의 집유작업은 낙농가, 원유집유장소, 세척시설 등의 입지상황 혹은 벌크클러나 탱크로리의 사양 형식등에 따라 그 순서에 이상이 있는지 각각의 상황중에 안전운전 및 위생관리에 유의하고 보다 효율적, 합리적인 작업수준을 설정하여 업무를 추진할 필요가 있다. 다음 사항은 일반적인 작업순서에 따라 실시 하는 것이 바람직함

#### 1. 집유작업

공 정	주 요 작 업
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">차 고</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin: 5px auto; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border: 1px solid black; display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin-bottom: 5px;">낙 농 가</div> <div style="text-align: center;">~</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin-bottom: 5px;">낙 농 가</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin-bottom: 5px;">집 유 장 소</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin-bottom: 5px;">세 척 시 설</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin-bottom: 5px;">농 협</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin-bottom: 5px;">차 고</div> </div> </div> </div>	<p style="text-align: center;">시 작 점 검</p> <p>흡 입 준 비 현 장 검 사 (1) 유 량 측 정 교 반 현 장 검 사 (2) 시 료 채 취 흡 입 흡 입 후 정 리 낙 농 가 에 연 락</p> <p style="text-align: center;">원유인수 및 인도 시 료 인 도</p> <p style="text-align: center;">탱크 등 세척</p> <p style="text-align: center;">결 과 보 고</p> <p style="text-align: center;">정 리</p>

2. 집유작업순서

공 정	작 업	
차 고	1. 시 작 점 검	(1) 탱크차점검 (2) 노선, 낙농가의 점검 (3) 검사용기재, 기록용지 점검
유 의 사 항		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차량을 점검한다.</li> <li>○ 원유가 흐르는 접속부 매듭 상태를 점검한다.</li> <li>○ 집유호스가 기계실 등에 비치되어 있는가를 점검한다.</li> <li>○ 기계실 등이 없을 경우는 호스선단에 커버가 있는지를 점검한다.</li> <li>○ 겨울철에 흡입펌프 등이 동결하여 있는 경우는 해동한다.</li> <li>○ 검사용기재               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 알콜검사용 가제, 원유용 피펫(1.0~1.5ml), 알콜피펫(1.0~1.5ml), 페트리디쉬(내경, 4.0~5.0cm), 원유검사용 70% 알콜(에칠알콜 또는 solmix H13)</li> <li>(2) 비중검사용 시료채취용 컵 (250~300ml), 실린더(200ml), 우유비중계, 온도계, 전유비중보정표</li> <li>(3) 관능검사용 풍미검사용 컵(3~5ml), 용기</li> <li>(4) 시료채취용 가. 세균검사용 살균된 1회용 straw 또는 시료채취관(세균검사용), 멸균된 시료병 (밀전가능한 것)</li> <li>나. 성분검사용 시료채취관 (성분검사용), 시료병 (밀전 가능한것)</li> </ul> </li> <li>○ 기타 청결한 가제, 아아스박스 및 냉매, 염소살균제(200ml 이상), 기록용지, 연락용지등</li> </ul>		

공 정	작 업	
낙 농 가	2. 흡입준비	(1) 탱크 차를 소정의 위치에 정차 (2) 낙농가에 입회의뢰 (3) 자동교반 스위치의 절단 (4) 유량 check (5) 수평도 check
유 의 사 항		
<p>○ 낙농가가 입회 하지 않을 경우의 조치는 농협이 정한대로 따른다.</p> <p>○ 통상 교반장치는 교반스위치가 자동으로 되어있어 작업중에 교반기가 회전하기 시작할 경우가 있으므로 교반스위치를 꺼준다.(작동→OFF)</p> <p>○ 유량측정은 원유표면이 평면으로 될때부터 실시함으로 교반을 하고 있을때는 빨리 스위치를 끈다.</p> <p>○ 벌크탱크의 온도계에 따라 확인한다.</p> <p>○ 온도계가 이상한 온도를 가리킬 경우는 검사용 온도계로 측정한다. 측정에서 냉각적온에 있으면 벌크탱크의 온도계의 고장으로 판정한다. 또한 이상한 온도를 가리킬 경우는 냉각기등의 고장으로 판정한다.</p> <p>○ 측정에서 이상한 온도를 가리킬 경우는 바로 농협에 연락하고, 농협책임자의 지시를 받는다.</p> <p>○ 온도계, 냉각기 등의 고장에 대해서는 낙농가에 연락하고, 농협 등에 수선 의뢰를 지시한다.</p> <p>○ 수준기에 따라 벌크탱크의 수평도를 확인한다.</p> <p>○ 수평도에 이상이 있을경우는 곧바로 농협에 연락하고 농협, 낙농가입회 하에 보정 유량을 측정하는 조치를 해서 집유하는 등의 처리를 한다.</p> <p>○ 수준기는 크게 나누어 다음에 의한 형식, 부착위치 등이 서로 다르다.</p> <div style="margin-left: 20px;"> <p>수준기형식</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>┌ 구 상 (벌크탱크에 부착되어 있다.)</li> <li>└ 봉 상 (벌크탱크에 부착되어 있지 않고 별도로 준비되어 있다.)</li> </ul> <p>구상수준기의</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>┌ 탱크 윗 가장자리</li> <li>├ 탱크 측벽</li> <li>├ Bridge 상부</li> <li>└ Frame 상부</li> </ul> <p>부착위치</p> </div>		

공 정	작 업	
	3. 현장검사 (1)	(1) 검사 가. 시각검사 나. 취각검사
		(2) 결과 기록
	4. 유량측정	(1) 용량계측 (2) 결과 기록
	5. 교 반	(1) 교반개시
	6. 현장검사 (2)	(1) 검사 가. 미각검사 (풍미검사) 나. 알콜검사 다. 비중검사
		(2) 결과기록
	7. 시료채취	(1) 시료채취 가. 세균검사용 나. 성분검사용 다. 항균성물질검사용
		(2) 시료병에 채취 월, 일을 기입 (3) 시료를 아이스박스에 보관

## 유 의 사 항

- 벌크탱크의 뚜껑을 연후 바로 섹터등을 보고 동시에 냄새를 맡는다.
- 계량도의 눈금표시는 l표시와 mm표시가 있다.
- mm는 비치된 환산표에 따라 l로 환산한다.  
(용량환산표를 사용)
- 유량계에 의한 경우는 구조상 및 사용상의 주의사항을 엄수할것.
- 중량으로의 환산은 농협, 원유검사협회등에서 실시한다.
- 교반스위치를 수동으로 하고 강제교반 한다. (OFF→수동)
- 현장검사 및 시료채취를 실시하기위해 3분이상 교반하고 유질을 균일하게 한다. (교반기 스위치 수동→OFF로 한다)
- 2등유에 등급된 것은 낙농가 및 농협에 연락한다.
- 세균검사용 시료는 교반종료후 바로 채취하는 것이 바람직하다.
- 시료는 매일 채취한다.
- 미리 생산자의 번호를 부착한다.
- 냉매의 상태를 확인한다.

공 정	작 업	
집 유 장 소	8. 흡 입	(1) 흡입시작 (1) 흡입종료
	9. 흡입후 정리	사용된 기구류의 정리정돈
	10. 의뢰검사용 시료 의 접수	검사시료 및 검사의뢰서의 접수
	11. 인수 및 인도	(1) 탱크차를 소정의 집유장소에 정차 (2) 집유담당자에 code,노선명등을 통지 (3) 집유유량의 확인
세 척 시 설 (다음 낙농가에)	12. 시 료 인 도	집유책임자에 검사시료 및 검사의뢰서를 인도한다.
	13. 탱크의 세척	(1) 탱크내부, 집유호스의 세척살균 (낙농가~세척시설 까지의 작업을 반복한다.) (2) 최종노선의 집유작업종료후는 탱크 내부, 집유호스 등의 세척살균, 탱크 차외부의 세척을 실시한다.
농 협	14. 결 과 보 고	집유책임자에 집유결과의 기록을 인도한다.
차 고	15. 정 리	(1) 탱크차 점검 (2) 작업일지 기록



## 유 의 사 항

- 각접속부로 부터의 누유 유무를 확인한다.
- 호스내에 잔유가 있을 경우는 청결한 바케츠로 탱크에 투입하는 등의 방법으로 처리한다.
- 집유호스를 받아서 넣어둘 기계실 등이 없을 경우는 오염을 막기위해 호스 선단에 커버를 씌운다.
- 낙농가가 입회하지 않을 경우 벌크탱크 벽면에 부착되어 있는 원유를 물로 씻어 흐르게 한다.

## D. 원유검사

원유검사는 축산물 가공기준 및 성분규격에 근거하여 실시한다. 검사항목으로는 색택 및 조직, 풍미, 먼지의혼입등에 실시하는 감각검사와 알콜검사, 비중검사, 산도검사, 유성분검사, 세균수검사, 체세포수검사, 항생물질 등 세균발육 억제물질함유검사, 기타 이물혼입등에 실시하는 이화학적 검사가 있다.

이 검사는 직접 낙농가의 경제에 결부하여 중요한 작업으로 시료채취에서 검사 및 결과보고까지 일련의 업무에 관계하는 자는 이것들의 일을 자각하여 업무수행에 임하지 않으면 아니된다.

특히, 시료채취에 있어서는, 그 시료에서 검사결과가 얻어질때까지 항상 생산자가 출하된 원유를 대표하는 바른것을 하여야 하며, 검사시까지 변질되지 않도록 보관, 수송하는 것이 필요하다.

### 1. 시료채취보존

#### 1) 유(벌크유)시료채취보존

유대배분검사에 제공되는 벌크유시료채취는 매월 상반기와 하반기, 선별검사에 제공될 경우는 검사횟수가 적으면 적을수록 현상을 바르게 반영한 시료채취가 중요하며 원유 취급과 지식 및 기술향상이 요망된다.

#### 가) 교반

원유를 일정시간 정치상태에 두면 지방이 상부층에 부상하므로 바른 시료를 얻기 위해서는 충분한 교반 혼합이 필요하다.

##### a) 벌크탱크에서 채취할 경우

집유시점에서 벌크쿨러의 교반이 멈춰어져 있는 경우도 강제자동교반을 3분이상 한 후에 시료채취한다. 벌크쿨러의 교반이 되는 경우는 1분간 정도는 그 상태를 본 후에 시료를 채취한다.

##### b) 유니트쿨러로 냉각된 캔으로부터 채취할 경우

수동교반기(교반봉)에서 10회(상.하로 1회)이상의 교반을 실시한 후 시료채취한다. 교반온도가 낮아서 크림층이 분산혼합외에 어려운 경우도 교반횟수를 많게해서 균질시킬 필요가 있다.

#### 나) 채취기(채취관)

일반적으로 우유캔용의 채취관을 쓰나 내경 0.6-0.7cm, 길이 70-80cm정도가 적

당하다. 너무 두꺼운 것은 내용액이 누출되기 쉬우므로 부적당하다.

자동시료채취기 사용에 대해서는 원리,구조등에 대해 잘 이해해 적당한 시료채취가 될 수 있도록 바른조작을 하는 것이 중요하다.

#### 다) 채취방법

벌크탱크에서 채취하는 경우는 탱크내의 3군데에서 별도용기(협회배포의 500ml 손잡이 붙은 폴리비커등)에 채취하여 잘 혼합후 지정 시료병에 정량을 옮긴다. 출하된 캔이 2통이상인 경우 캔의 유량에 비례한 양을 별도 용기에 채취해서 잘 혼합한 후 지정의 시료병에 정량을 옮긴다. 본현에서는, 90ml 유리병을 시료용기로 지정하고 있는데, 시료 필요량은 60ml정도이며, 시료병에 약2/3(파란 선까지)량으로 한다.

시료채취관은 사용하기전에 관 내외에 부착하고 있는 수분이나 유즙을 제거할 필요가 있다. 또한 세균검사하고 공용하는 시료를 채취할 경우에는 사용하는 기구, 용기류는 전부 멸균 또는 살균하는 것을 사용하여야 한다. 채취관은 탱크 또는 캔의 바닥부에 도달할때까지 수직으로 넣어 관 윗부분 입구를 막지않고 넣어다 뺏다하는 조작을 2-3회정도 반복해서 채취하려는 원유로 채취관의 내외를 세척후 윗부분을 엄지손가락으로 막고 내용물이 누출되지 않도록 해서 시료를 채취한다. 용기에 시료를 옮기면 바로 종이뚜껑(뚜껑의 상하면 주의)을 해서 먼지 등 혼입을 방지한다.

한편, 탱크쿨러 부속의 자동시료채취기는 원리구조를 충분히 이해해 적당히 조작하는 것으로 하며 원유 성분등 검사용 시료채취에 사용한다. 앞의 시료에 의한 세균오염이 예상되므로 세균검사와 공용하는 시료채취할 경우는 충분한 주의가 필요하며, 가능하면 각각으로 채취관의 채취가 바람직하다.

#### 라) 검체표시

생산자 번호등의 표시는 보기쉬운 곳에 명기한다. 본현에서는, 용기의 뚜껑으로 종이캡을 사용하고 있음으로 캡에 유성매직펜 또는 볼펜등의 물방울로 지워지지 않는 펜으로 표시한다. 또, 번호를 기입할때는 잘못 읽기 쉬운글자에 대해서는 다음과 같이 숫자의 밑에 선을 긋는다.

예) 16 91 19 61 96 66 99 등

#### 마) 시료 보관과 수송

농가에서 채취한 시료는 아이스박스에 넣어 아이스팩 또는 빙수로 저장하면서 수송한다. 아이스박스의 뚜껑은 시료를 넣고 빼는것이 빈번하면서 가능한

외기의 영향이 시료에 미치지 않도록 2중뚜껑을 부착하는 등의 노력이 요구된다. 특히, 세균검사에 제공되는 시료의 냉장보관에 충분한 배려가 필요하며, 송시간도 가능한한 단축해 신속히 검사장까지 수송하여야 한다. 또한, 시료병은 넣었다 뺐다등의 파손이나 아이스박스가 넘어지는등 사고가 일어나지 않도록 주의해야 한다.

바) 협회가 배포하는 시료병의 취급

시료병은 세척된 것을 배포하고 있으나 취급중의 먼지등 혼입이 없도록 충분히 주의해서 청결한 장소에 보관한다. 만약, 먼지등이 혼합한 경우에는 잘 세척해서 건조한 후에 사용할 것

2) 집유노선습乳 시료채취와 보존

탱크로리에서 직접 시료를 채취하는 경우, 맨홀부에서 부터 로리 전용의 수동교반기로 충분히 교반혼합(상하조작을 30회이상 실시)한 후 채취한다. 채취관은 탱크의 바닥부에 닿을 정도의 긴관을 사용한다. 칭량벨트에서 채취할 경우 탱크로리내에서 충분히 교반된 원유를 칭량벨트에 흘리게 넣어 가득차면 채취관으로 별도용기(1000ml용 손잡이 달린 폴리비커)에 채취해서 다 받은후 잘 혼합한 다음 지정된 용기(500ml 포리병)에 정량을 옮긴다.

집유노선별로 세균수, 체세포수, 비중, 유성분 및 세균발육억제물질등 검사를 하므로 시료용기는 멸균한 450ml 월팩을 사용하고 있다. 이 용기에

300ml를 채취해서 상부에 공기층을 남겨서 밀봉한 다음 아이스팩 또는 빙수가 든 아이스박스에 집어넣어 가능한한 외기의 영향이 미치지 않도록 주의하는 것이 좋다.

3) 집유소 또는 공장습乳 시료채취와 보존

하나 저유탱크에 전량 넣은 것에서 시료를 채취하는 것이 가장 바람직하나 저유탱크 용량문제로 인하여 안 될 경우가 많다. 이 경우는 노선별로 채취한 시료로부터 유량에 따라 일정량을 시료용기에 취해, 혼합해서 집유소 또는 공장습乳 시료를 조정한다. 한편, 저유탱크(storaging tank)로 부터 채취할 경우는, 강제자 동교반을 30분이상 한 후에 마개부로부터 채취한다. 이 경우, 최초 500ml정도를 유출시켜 그 후에 원유를 시료로서 채취한다.

본현에서는 등급검사에 이용되는 시료는 10일간 누적시료로 하고 있다. 용기는 협회배포 500ml용 폴리용기로 부패방지를 위해 방부제를 혼입하고 있으므로 취급 시 충분히 주의하여야 한다.

## 2. 유량계량

계량에는 벌크탱크 부속전용계량기(milk scale)에 의한 방법과 탱크로리 부속유량계(milkmeter) 및 계량기(scalelorry)에 의한 방법이 있으며, 이들의 계량시 주의점은 다음과 같다.

### 1) 계량기에 의한 계량

계량기 계량은 원유표면이 평평한 상태에서 벌크탱크 점위치에 부착된 계량기 눈금을 정확히 읽는다. 이 계량기는 용량계로서 계량법에 따른 검정에 합격한 것으로 탱크마다 붙어 있으나 계량기 눈금이 정확해도 탱크의 수평이 흔들림 있다던지 탱크가 부풀어 있다던지 하면 계량정도가 나빠지므로 충분히 주의할 필요가 있다. 용량을 중량(Kg)으로 환산할 경우에는 용량에 원유비중을 나누면 되나 일반적으로 환산일람표를 사용하여 산출한다.

### 2) 유량계(Milkmeter)에 의한 계량

유량형은 원유용량을 계량하므로 용량을 중량(Kg)으로 환산할 경우에 용량에 원유비중을 나누어 산출한다.

유량형 구조상 및 사용상 주의사항은 다음과 같다.

가) 공기혼입방지를 위해 공기분리기를 반드시 설치한다.

나) 위생면에서 구조가 간단하며 형상도 단순하며, 내부에 남아있는 부분이 없고 분해세척이 용이할것

다) 탱크로리 집유에서 최초 낙농가 또는 낙농가 유량을 계량하는데는 공기분리기 배관라인의 상당유량(거의 일정)을 감산할것

### 3) 계량기(scalelorry)에 의한 계량

극단적으로 경사지에서는 뚜렷한 오차가 생길수도 있다. 또한 집유호스에 남아있는 원유취급에 대해서도 충분히 주의가 필요하다.

#### 4) 봉상유량기(棒scale)에 의한 계량

우유캔에 의한 출하에는 수평한 장소에서 우유캔 바닥부에 직각으로 봉 scale을 세워 유량을 읽을것.

### 3. 수유시 원유검사

1종 원유취급자는 원유의 등급검사에 큰 역할을 맡고 있으며, 원유에 관한 규격, 기준을 숙지해서 매일 업무에 임하는 것이 중요하다.

#### 1) 감각검사(관능검사)

원유품질을 판정하여 등급할 경우에는 이화학적검사 만으로는 판정할 수 없는 분야가 있다. 시각, 취각, 미각, 촉각, 청각등 인간이 갖는 감각에 의한 검사가 있는데, 원유의 경우에는 시각, 취각, 미각검사가 특히 중요하다.

##### 가) 검사방법

###### a) 취각검사

벌크탱크, 우유캔 뚜껑을 열면 바로 원유 냄새를 맡는다.

###### b) 시각검사

원유색택 (우유 특유의 유백색~담크림색), 조직상태 (균등한 乳狀으로 적당한 점도를 갖는다), 이물혼입 유무등에 대해서 눈으로 보고 검사한다.

###### c) 미각검사

소량원유를 취해 입에 머금고 맛을봐 이미, 이취 유무검사를 한다.

한편, 입에 들어있는 원유는 용기(컵 같은것)에 뺀것으로 하며 바닥등에 뺄지 않도록 한다. 또한 검사가 끝난 후에는 반드시 입을 행군다.

##### 나) 감각검사에 의한 등급 판정기준

다음에 해당하는 것은 1등유 이상으로 판정하고, 그 이외의 것은 2등유로 판정한다.

###### a) 색택

색택에 이상을 발견하지 못하거나 극히 경미한것

###### b) 조직

다음의 결함을 인정하지 않을 것

- 지방분리되어 버터화된 것

- 점성이 있어 실을 뽑는것 같은 상태의 것
- 단백질이 응고된 상태의 것
- 심하게 빙결
- 원유 500ml중 먼지 1mg이상 혼입
- 기타 이물혼입

c) 풍미

① 다음의 풍미가 느끼지 않을 것

잡초취, 불결취, 우체취, 우사취, 풋내취, 쓴맛, 노후한 맛, 가열취, 중화취, 금속취, 녹슨취, 산미취, 동물무리취, 동물지방취, 치즈취, 기타발효취, 약제취, 연기취, 석유 및 휘발유취, 양파취, 부추취, 마늘취, 과취 등

② 다음 풍미를 느끼지 않던지 극히 경미할 것. 단지, 경미한 것을 수유 할 것 인지 아닌지에 대해서는 담당책임자의 지시를 받는다. 양질 사일레지취,根菜臭, 야초취, 떡갈나무취, 生豆臭, 염미등

2) 알콜검사

원유 알콜검사는 원유가열에 대한 저항성을 보기위해 사용하는 검사방법으로 다음의 乳등이 검출될 수 있다.

- ① 산도가 어느정도 진행된 유
- ② 칼슘, 마그네슘에 대한 인산, 구연산의 균형이 정상이 아닌, 즉 무기물 평형이 좋지못한 乳
- ③ 초유
- ④ 말기유
- ⑤ 세균에 의해 응유효소를 생성한 유
- ⑥ 유방염

가) 검출에 필요한 기구류 및 시약류

a) 페트리디쉬

내경 40-50mm, 깊이 15mm로, 투명한 것으로 6-8개를 1조로 금속판에 부착한 것이 사용된다. 페트리디쉬는 사용할 때마다 청결한 냉수 또는 미온탕에 세척한다. 필요이상 사용하면 페트리디쉬에 열을 주게되어 검사결과가 일정치 못하므로 주의가 필요하다.

b) 피펫 또는 분주기

용량 1ml로서 원유용과 알콜용의 2개를 필히 사용한다. 1개를 공용하면, 예를 들어 사용할 때마다 세척을 해도 부착된 물방울로 원유와 알콜액이 희석되어 정확히 검사 할 수 없어 절대로 조심해야 한다.

또한, 관리가 좋지못해 변형되거나 내부에 불결물이 부착되어 있어 내용물이 변한것 같은 피펫은 절대 사용해서는 안된다. 로리 집유경우, 알콜용으로 1ml 분주기를 사용하는 것이 좋다.

c) 페트리디쉬 세척술과 행주

술은 유리면의 유즙이나 응고물을 씻기 위한것으로, 새끼손가락정도 크기의 毛筆이 쓰기 쉽다. 깨끗한 페트리디쉬는 물기를 없애고 마른행주로 잘 닦은후 사용한다. 행주가 청결히 처리되어 있지 않으면, 예를 들어 전날 부착된 유즙이 부패되어 악취가 나는것을 사용하면 페트리디쉬에 산성오물로 인하여 검사결과 착오를 초래하는 경우가 있으므로 충분히 주의하여야 한다.

d) 알콜

알콜은 일반적으로 70%(용량)로 조정된 것을 사용해야 하며, 휘발성이 강한 것이므로 매일 조정하거나 농도를 확인하여 사용할 필요가 있다.

알콜은 중성이 아니면 올바른 검사결과를 얻을 수 없으므로, 장시간 저장하여 산성으로 기울어진 알콜, 산 또는 염류가 부착된 용기를 알콜용기로 사용하지 않도록 해야 한다.

e) 기구류 또는 시약류 보관함

기구류의 청결보관은 당연히 해야하며, 특히 여름철에는 기구류 및 시약류와 검사할 원유와의 온도차를 가능한 적게해야 하며, 아이스박스(아이스팩등으로 냉각)에 보관하여 사용하는 것이 좋다.

나) 검사방법

세척이 잘되고 수분을 제거한 페트리디쉬 위에 알콜용 피펫 또는 분주기로 규정량의 알콜을 취해 충분히 혼합된 원유로부터 원유용 피펫으로 알콜과 동량의 시료를 첨가한다. 그 순간에 알콜의 상층부와 원유의 하층부가 국소적으로 작용하므로 이것을 피하기 위해 페트리디쉬 위를 흔들어 액 전체가 완전히 혼합 되도록 한다.

혼합을 5초이내에 완료한 후 바로 판정하여야 한다. 혼합조직이 완만하면 알콜과 원유 일부만 강하게 흔들려 그 부분만이 응고되어 부정확한 결과를 낳게



된다. 또한, 혼합을 급히 심하게 진동을 주면 액이 페트리디쉬에서 튀어나가 완전히 혼합되지 않은 채로 결과 판정을 실시하게 되므로 주의를 요한다.

다) 검사시 유의사항

알콜검사는 알콜 탈수작용에 대하여 케이신의 안정성을 조절하는 것으로 조건 시험에 대하여 다음의 사항을 준수하는 것이 중요하다.

- a) 페트리디쉬는 건조된것 또는 건조된 행주로 수분을 잘 닦아낸 후 사용한다
- b) 알콜과 원유는 필히 같은양 (원유채취 필요성에 따라 2:1로 하는 곳도 있다) 일것. 알콜 및 원유용 피펫이 내용량을 완전히 페트리디쉬에 옮길것.
- c) 원유용 피펫은 검사용 원유로 2-3회 행군후 시료를 취한다.
- d) 알콜과 원유의 온도에 주의한다.

알콜검사 반응결과는 온도에 의해 현저히 영향을 받는다. 알콜과 원유온도차가 크거나, 한쪽 또는 양쪽이 고온일 경우에는 다른 결과가 나오므로 알콜, 원유 및 페트리디쉬의 온도차는 원칙적으로 10℃이내로 하여야 한다. 고온의 경우는 현저히 반응이 크고, 반대로 저온의 경우는 억제되어 표준과 일치하지 않는 결과를 낳는다.

또한, 알콜과 원유를 혼합할때에, 혼합액내의 온도는 5-8℃상승하면 그것은 화합열에 의한 것이다.

- e) 검사기구는 차가운것(10-15℃)을 사용할것.

페트리디쉬와 피펫을 열탕에서 세척하고 높은열이 있는채로 사용하면 검사결과가 현저히 부정확하므로 필히 차갑게 사용한다.

라) 알콜검사의 특징

- a) 알콜검사는 알콜농도를 높이면 원유와 알콜이 1:1비율로 혼합되어도 응고한다.
- b) 원유와 알콜을 1:2~1:3 되도록 비율을 높이면, 상대농도가 높아 응고한다.
- c) 검사조건을 준수하지 않고, 알콜농도가 높은 쪽으로 이행할 때는 응고한 원유는 정상으로 한다.
- d) 알콜농도가 떨어지면, 모든 원유는 응고하지 않으므로 알콜을 70%농도로 조정된 것은 장기간에 걸쳐 사용하지 않도록 한다.
- e) 유방염으로 pH7이상 나타난 경우는 알콜농도 99%에서도 응집하지 않는 것이 있다.

f) 유우 개체에서 짜낸 직후 원유는 알콜검사 양성이 되기 쉽다.

착유직후 원유에 탄산가스가 혼입되어 있어 산도가 높아져 있기 때문이다.

### 3) 알콜 불안정유에 대하여

#### 가) 고산도 알콜 불안정유

원유중 세균이 위생관리불비, 냉각부족 등에 의하여 이상증식하여 유당이 분해되고 주로 유산등의 산을 다량 생성하여, 산도가 0.22%를 초과하는 경우 알콜에 의해 응집반응을 띤다.

#### a) 고산도 알콜불안정유의 발생요인

① 착유 및 그후 관리가 나쁘고, 냉각부족(또는 상온방치).

밀카, 우유캔, 로도류의 세척부족, 살균불충분.

우사,우체의 불결에 의해 착유중 세균오염.

착유자의 손이나 유방세척용 타올에 잡균이 많아 세균증식에 의한것.

② *Str. agalactiae*등 유당분해성이 강한 균이 많으면 세균은 유선내에서 증식하여, 유산을 생성하므로 착유직후의 신선유에도 산도가 높아진다.

③ Ketosis나 Acetosis의 경우, TDN이 부족하고, 저혈당인 경우 혈중의 유산이 증식하여 이것이 유즙중에 이행한다. 이러한 경우는 유중의 유산이 유산칼슘을 작용하여 안정성을 유지하려고 해서 우유단백질로부터 칼슘을 뺀다. 이 때문에 우유단백질이 불안정하게 된다.

#### b) 대책

① 벌크탱크, 유니트쿨러 등으로 급속냉각보존

② 밀카등 착유기구류의 세척 및 살균

③ 착유자, 우사, 우체 위생관리

④ 유방세척용 타올 등 器材類 위생관리

⑤ 牛床건조 · 청소

⑥ 유방, 유두 등 손상방지

⑦ 사료급여개선

⑧ 질병대책

#### 나) 저산도 알콜 불안정유

신선도 산도가 0.18%이하로서 정상산도 범위에 있음에도 불구하고, 알콜에 대한 응집반응을 띤 것이 있다. 이것은 저산도 알콜 불안정유나 저산도 2등유이다.

a) 저산도 알콜 불안정유 발생요인

① 질병적 요인

- ° 유방염, 간기능장애, 골연증, Ketosis, 번식장애, 소화장애, 각종스트레스 및 잠재질환등
- ° 착유자의 손이나 유방세척용 타올에 잡균이 많고, 세균증식에 의한것

② 부적절한 사료급여

- ° 회분, 특히 칼슘과다 및 부족
- ° 칼슘 및 인의 불균형 급여
- ° 사료의 TDN부족에 의한 영양부족, 농후사료 과다급여로 단백질 섭취과잉
- ° 곰팡이가 생긴 변패사료, 낙산발효사료 급여
- ° 콩과목초, 두부박등 제조박의 다급여에 의한 발정호르몬 물질의 다량섭취
- ° 사료교체의 서투름, 급변
- ° 식체나 설사방지
- ° 간장, 갑상선기능과의 관계중시
- ° 식염과다급여, 비타민부족등

③ 사양관리 및 환경이상 급변과 흥분

- ° 제1의 스트레스에 의해 축적되어 다른 제2의 요인과 연결되어 질병발생
- ° 기온급변이나 상승 또는 저하, 습도 90%이상
- ° 저기압, 우사내 유해가스 발생에 의한 생체조직의 산소결핍
- ° 우사설비의 불량, 괴음등에 의한 불쾌감
- ° 잠재성질환과의 관련중시

④ 유선세포의 기능이상

- ° 호르몬의 불균형이 유선에 기인적으로 작용하여 불안정유를 분비한다.
  - ° Estrogen(여성호르몬 일종)은 모세혈관의 투과성을 항진시켜 작용한다. 유선도 동일
- > 발정기 및 임신후기에는 우유의 칼슘이온이 증가하여 불안정유가 된다.

b) 대책

- ① 청초 등 양질의 사료를 급여한다. 동시에 농후사료를 약간 줄인다.
- ② 적당한 사료급여를 실시하여, 필요한 TDN량을 충족시킨다.
- ③ 골분, 제3인산석회등을 급여한다.
- ④ 유우에 일광욕, 수욕, 운동등을 시도한다.
- ⑤ 사내환경, 牛床의 위생등을 개선한다
- ⑥ 착유횟수를 증가한다.
- ⑦ 수의사에 상담하여 약물치료를 실시한다.  
비타민류투여, 포도당, 프로피온산나트륨등 주사
- ⑧ 유방염의 질병요인에 의한 것은 철저히 치료한다.

다) 동결알콜 양성유

동결에 의해 케이신의 부분적변성과 어느정도의 산도상승에 의하여 알콜양성된 것

3) 비중검사

정상원유의 성분은 일정한 값을 가지고 있으므로, 비중을 측정하므로 해서 그 원유가 정상인지 가수인지, 탈지된 이상유인지 등 대략 판단할 수 있다.

가) 준비자료

- ① 우유비중계 : 1.015-1.045의 비중측정할 수 있는것 1개
- ② 온 도 계 : 막대기 모양으로 100℃까지 측정할 수 있는것 1본
- ③ 실 린 더 : 200-250ml 용량의 것 1개
- ④ 全乳 비중보정표

나) 검사방법

- a) 잘 혼합된 원유를 실린더 내벽에 따라 거품이 생기지 않도록 조용히 주입한 후 비중계를 가만히 실린더 중앙에 넣어 비중계가 정지된후 메니스커스의 상단 표시도를 읽은 다음 온도계를 가만히 실린더에 넣어 온도를 측정한다. 현재는, 온도계가 부착된 비중계가 있으므로 사용하는 것이 편리하다.
- b) 우유비중계의 표시도는 온도가 15℃를 기준으로 산출하도록 되어있으며, 이것에 따라 우유온도가 높거나 낮을 경우는 全乳 비중보정표에 따라 측정된 비중을 산출한다.

c) 주의사항

- ① 원유 지방구는 부상하기 쉽고 방치해두면 지방은 상층에 많아 하층은 다  
높아지기 쉬우므로 읽는것은 비중계가 정지하면 바로 실시하여야 한다.
- ② 또한, 원유에 거품이 많아지면 밀도가 작아지므로 비중이 낮아지며, 유온이  
높을때에는 밀도가 작아져 오차가 커지므로 유온은  $15 \pm 5^{\circ}\text{C}$   
범위내에서 측정하는 것이 필요하다.
- ③ 비중계는 청결하고 건조된 것을 사용하여야 함.  
비중계에 더러운 물이 붙어 있으면 정확한 값을 얻을 수 없다.

다) 등급기준

일본농림규격에는  $15^{\circ}\text{C}$ 에서 1.028-1.034의 것은 특등유 또는 1등유로 되어 있으  
나 무지유고형분 8.0%이상의 규격을 고려하여 1.028이상을 척도로 한다

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

본 연구에서는 원유품질변화를 조사분석하고 이를 토대로 원유등급 및 차등유가제도 개선안을 제시하였으며 낙농가에서의 우유생산관리시스템을 작성하였으므로 연구목표를 충실히 달성한 것으로 판단됨. 아울러 본 연구결과는 국내 낙농가 및 유가공공장의 우유관리 및 유통시스템에 적용하여 국산우유 및 유제품의 품질향상 및 국제경쟁력제고에 크게 이바지 할 수 있을 것으로 기대됨

## 제 5 장 연구개발결과의 활용계획

본 연구결과는 국내 정부 및 관련기관에서 활용방안을 협의하여 실용화할 수 있을 것으로 기대되며 낙농가 및 유가공 공장에서는 우유 및 유제품의 품질관리 및 유통시스템 구축에 활용할 수 있을 것으로 기대됨.

## 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

본 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보는 관련문헌자료는 참고문헌에 수록되었으며 해외원유관리시스템 및 차등유가제도자료는 부록으로 첨부하였음

## 제 7 장   참고문헌

- 1) Abbar, F. M., and Mohamed, M. T. (1987). Occurrence of enteropathogenic *Escherichia coli* serotypes in butter, *J. Food Protection*, 50, 829-831.
- 2) Barnes, G. H., and Edwards, A. T. (1992). An investigation into an outbreak of *Salmonella enteritis* phage-type 4 infection and the consumption of custard slices and slices, *Epidemiol. Infection*, 109, 397-403.
- 3) Bluthgen, A., and Heeschen, W. H. (1997a). Parasiticides. In "Residues and Contaminants in Milk and Milk Products." IDF Special Issue 9701, Brussels, Belgium, pp 54-64.
- 4) Bluthgen, A., and Heeschen, W. H. (1997b). Parasiticides. In "Residues and Contaminants in Milk and Milk Products." IDF Special Issue 9701, Brussels, Belgium, pp. 35-44.
- 5) Burgess, K., Heggum, C., Walker, S., and van Schothorst, M. (1994). *Bulletin of the IDF*, 292, 12-19.
- 6) Cullor, J. S. (1997). HACCP : Is it coming to the dairy? *J. Dairy Sci.*, 80, 3449-3452.
- 7) Darling, J. A. B., Laing, A. H., and Harkness, R. A. (1974). A survey of the steroids in cow's milk, *J. Endocrinology*, 62, 291-297.
- 8) Dijkers, J. H., Huurnink, T., Pennings, P. P. L., and van den Breg, M. G. (1995). An example of HACCP application in an existing pasteurized milk plant, following the Codex Alimentarius model, *Bulletin of the IDF*, 302, 11-34.
- 9) Gardner, I. A. (1997). Testing of fulfill HACCP requirements : principles and examples, *J. Dairy Sci.*, 80, 3453-3457.
- 10) Gould, W. A. (1994). *Current Good Manufacturing Practices Food Plant Sanitation*. 2nd Edition. CTI Publishing, Inc., Baltimore, Maryland.
- 11) Heeschen, W. H. (1997). Safety assessment and consumer protection. In "Residues and Contaminants in Milk and Milk Products," IDF Special Issue 9701, Brussels, Belgium, pp. 13-25.

- 12) Hinrichs, J. and Kessler, H. G. (1996). UHT Cream, 3. Processing of UHT Cream, Bulletin of the IDF, 315, 12-16.
- 13) Hubbard, M. R. (1996). "Statistical Quality Control for the Food Industry," Chapman and Hall, New York, pp. 1-20.
- 14) Hutchins, D. (1985). The Quality Circle Handbook, Gower, Aldershot(UK).
- 15) CMSF(1988). Microorganism in Foods Application of HACCP system to Ensure Microbiological Safety and Quality," Blackwell Scientific Publications, Vol. 4. Oxford.
- 16) Ishikawa, K. (1989). "Introduction to Quality Control." Chapman and Hall, London, U.K.
- 17) Jensen, H., Denmark, H., and Mogensen, G. (1983). Effects of storage temperature on microbiological changes in different types of butter, Milchwissenschaft, 38, 482-484.
- 18) Jooste, P. J. (1974). The microbial composition of South African commercial butter before and after keeping quality storage, South African J. Dairy Techno., 6, 53-60.
- 19) Kosikowski, F. V., and Mistry, V. V. (1997). Cheese and fermented milk foods : Vol, 3rd Edition, Edwards Brothers Inc., Ann Arbor, Michigan, USA.
- 20) Kosinski, E. (1996). UHT Cream. 2. Raw Material Quality, Bulletin of the IDF, 315, 12-16.
- 21) Kosmidou, M., and Arvanitoyannis, I. S. (1998). Implementation of HACCP to Ice Cream Production, Food and Drinks, Special Issue Galaktokosia (Dairy), Nov., 8, 96-102.
- 22) Leenheer, K. (1993). Critical control points in dairy chemical analysis. In "Analytical Quality Assurance and Good Laboratory Practice in Dairy Laboratories," Proceedings of Int. Seminar(AOAC Int., CEC, IDF, VDM), Germany, May 18-20, 1992, IDF Special Issue 9302, Brussels Belgium, pp. 278-288.
- 23) Litopoulou-Tzanetaki, E. (1993). Milk Microbiology, Aristotle University,



Thessaloniki, Greece.

- 24) Manis, M. G. (1995). The HACCP system and how it fits into FSIS programs. In "HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing." (Pearson, A. M., and Dutson, T. R., eds.), Blackie Academic and Professional. London, pp. 9-35.
- 25) Mass, S., Cesaroni, D., Poda, G., and Trovatelli, L. D. (1990). The incidence of *Listeria* spp. In soft cheese, butter and raw milk in the province of Bologna, J. Appl. Bacteriol., 68, 153-156.
- 26) Mortimore, S., and Wallace, C. (1995). "HACCP : A Practical Approach," Chapman and Hall, London.
- 27) Mossel, D. A. A., Corry, J. E. L., Struijk, C. B., and Baird, R. M. (1995). "Essential of the Microbiology of Foods; A Textbook for Advanced Studies," John Wiley and Sons, Chichester-New York. USA.
- 28) Muir, D. D., and Kjaerbye, H. (1996). UHT Cream. 5. Quality Aspects of UHT Cream, Bulletin of the IDF, 315, 25-34.
- 29) Notermans, S., and Mead, G. C. (1996). Incorporation of elements of quantitative risk analysis in the HACCP system, Int. J. Food Microbiol., 30, 157-173.
- 30) Oakland, J. S. (1993). "Total Quality Management," Butterworth-Heinemann, Oxford, pp. 1-61.
- 31) Rasic, J. L., and Kurmann, J. A. (1978). Yoghurt : Scientific Grounds, Technology, Manufacture and Preparation, Ci AG, Bern, Switzerland, pp. 186-213
- 32) Roberts, M. R. (1995). The HACCP program and the consumer. In "HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing," (Pearson, A. M., and Dutson, T. R., eds.), Blackie Academic and Professional, London, pp. 301-317.
- 33) Sarv, S. S. (1992). "Total Quality Control Essentials-Key Elements, Methodologies and Managing for Success," McGraw Hill, New York.
- 34) Shapton, D. A., and Shapton, N. F. (1994). "Principles and Practices for the Safe Processing of Foods," Butterworth Heinemann, Oxford, U. K.
- 35) Tamine, A. Y., and Robinson, R. K. (1985). "Yoghurt: Science and Technology," Pergamon Press, Oxford, pp. 185-233.

- 36) van Schothorst, M., and Kleiss, T. (1994). HACCP in the dairy industry, *Food Control* 5(3), 162-166.
- 37) Varnam, A. H., and Sutherland J. P. (1996). "Milk and Milk Products : Technology, Chemistry and Microbiology," Chapman and Hall, London.
- 38) Vasavada, P. C., and White, C. H. (1979). Quality of commercial buttermilk, *J. Dairy Sci.*, 62, 802-806.
- 39) WHO(1992). WHO Surveillance Programme for control of foodborne infections and intoxications in Europe, Fifth Report, (1985-1989). Inst. Vet. Med. Robert von Ostertag Institute, Berlin.
- 40) Wolfshoon, A. F. (1984). Quality assurance during butter and cheese manufacture, *Bulletin of the IDF*, 177, 99-112.
41. 김종욱, 김내수(1980) : 원유의 유질 개선에 관한 연구. *한국 동물과학회지* 22(6) : 477~486
42. 이종택, 박승용, 권일경, 김현욱(1983) : 한국산 원유의 품질에 관한 연구. *한국 낙농학회지* 5(1) : 22~28, 1983
43. 장영호, 김정환, 권일경, 이돈성, 김형균, 김현욱(1983) 한국산 생유의 성분에 관한 연구. *한국 낙농학회지* 5(3) : 194~198
44. 강국희, 고준수, 김영교, 김영주, 김종우, 김현욱, 박종래, 유제현, 윤여창, 윤영호 이현중, 임종우(1991) 한국산 원유의 화학적 조성에 관한 연구. *한국 낙농학회지* 13(1) : 1~13
45. 인영민, 함준상, 정석근, 이종문, 윤상기, 정연후, 김용곤, 이수원 (1996): 착유 방법 개선에 의한 원유 품질 향상에 관한 연구. *한국 낙농학회지* 18(3) : 209~214
46. 정충일(1997) 일본 북해도의 낙농 유업현황. *한국 유가공 연구회지* 15(1) : 53~17
47. 최현식, 남은숙, 강현미, 정충일 (1998) 낙농지도가 원유의 위생적 품질에 미치는 영향. *한국 낙농학회지* 20(1) : 45~52
48. 김대중, 정충일(1993) 국산 원유의 미생물학적 품질에 관한 연구 . *한국 낙농학회지* 15(2) : 95~102
49. 신용국, 곽해수, 김종우(1993) 원유에 내재하는 미생물의 분리 및 동정. *한국 낙농학회지* 15(2) : 87~94.

50. 김종우(1995) 착유환경에 있어서 미생물학적 성장에 관한 연구. 한국 낙농학회지 17(2) : 113~122
51. 인영민, 함준상, 정석근, 이종문, 윤성기, 정연후, 김용배, 이영형(1995): 위생등급제 실시 이후 국산 원유의 미생물학적 품질 변화. 한국 낙농학회지 17(3) : 224~229.
52. 권우혁, 최석호(1998): 열처리 방법과 저장온도에 의한 시유의 세균수, 저장가능 기간 및 가용성 유청 단백질의 변화. 한국 낙농학회지20(2) : 113~142

## <부 록>

### A. 낙농 및 유가공 관련자료

#### 1. 젖소 사육현황

연도	사육가구수	사육두수	착유우	두당산유량 (kg/head)
1970	3,126 (100)	20,510 <6.6> (100)	12,067 (100)	3,593 (100)
1975	9,415 (301.2)	71,130 <7.6> (346.8)	32,312 (267.8)	4,213 (117.3)
1980	17,666 (565.1)	172,883 <9.8> ( 842.9)	84,114 (697.1)	4,546 (126.5)
1981	18,229 (583.1)	186,558 <10.2> ( 909.5)	93,950 (778.6)	4,604 (128.1)
1982	22,536 (720.9)	221,888 <9.8> (1,081.8)	103,282 (855.9)	4,694 (130.6)
1983	29,537 (944.9)	267,506 <9.1> (1,304.3)	125,435 (1,039.5)	4,772 (132.8)
1984	37,646 (1,204.3)	326,592 <8.7> (1,593.8)	147,407 (1,221.6)	4,786 (133.2)
1985	43,760 (1,399.9)	390,135 <8.9> (1,902.1)	175,632 (1,454.6)	4,813 (133.9)
1986	42,728 (1,366.9)	437,333 <10.2> (2, 132.3)	204,206 (1,692.3)	4,744 (132.0)
1987	38,131 (1,219.8)	463,330 <12.2> (2,259.0)	245,071 (2,030.9)	4,836 (134.6)
1988	35,713 (1,142.5)	480,239 <13.4> (2,341.5)	266,055 (2,204.8)	5,134 (142.9)
1989	36,040 (1,152.9)	515,178 <14.3> (2,511.8)	276,947 (2,295.1)	5,324 (148.2)
1990	33,277 (1,064.5)	503,947 <15.1> (2,457.1)	272,963 (2,262.1)	5,372 (149.5)
1991	30,150 (964.5)	495,772 <16.4> (2,417.2)	262,948 (2,179.1)	5,538 (154.1)
1992	27,965 (394.6)	508,241 <18.2> (2,478.0)	269,121 (2,230.2)	5,763 (157.1)
1993	28,219 (902.7)	553,343 <19.6> (2,697.9)	274,034 (2,270.9)	5,668 (157.8)
1994	25,667 (821.7)	552,139 <21.5> (2,692.0)	279,731 (2,318.1)	5,731 (159.6)
1995	23,519 (752.7)	553,467 <23.5> (2,698.5)	286,320 (2,372.8)	5,836 (162.4)
1996	21,129 (675.9)	551,493 <26.1> (2,688.9)	285,600 (2,336.8)	5,959 (165.9)
1997	17,419 (557.2)	544,417 <31.3> (2,654.4)	282,100 (2,337.8)	5,882 (163.7)
1998	15,671 (501.3)	538,913 <34.4> (2,627.6)	280,983 (2,328.5)	6,032 (167.9)
1999	14,392 (460.4)	534,506 <37.1> (2,606.1)	278,752 (2,310.0)	6,173 (171.8)
2000	13,348 (426.9)	543,708 <40.7> (2,650.1)	285,607 (2,366.8)	6,591 (183.4)
2001	12,800 (409.4)	548,000 <42.7> (2,671.8)	289,093 (2,395.7)	6,763 (188.2)

2. 우유 처리가공 실적

(UNIT : M/T)

연도	산유량		납유량		음용유용(%)			가공유(%)		
1970	51,888	100	47,706	100	20,996	44.0	100	26,710	56.0	100
1975	162,926	314.0	160,338	336.1	116,813	72.8	556.3	43,525	27.2	159.2
1980	457,580	881.9	452,327	948.1	258,587	57.2	123.1	193,740	42.8	725.3
1981	517,657	997.6	512,875	1,075.0	341,336	66.6	1,625.7	171,539	33.4	642.2
1982	580,124	1,118.0	576,236	1,207.8	400,593	69.5	1,907.9	175,643	30.5	657.5
1983	716,384	1,380.6	712,205	1,492.9	496,528	69.7	2,364.8	215,677	30.3	807.4
1984	844,299	1,627.2	840,543	1,761.9	588,396	70.0	2,802.4	252,147	30.0	944.0
1985	1,011,114	1,948.6	1,005,811	2,108.3	714,370	71.0	3,402.4	291,441	29.0	1,091.1
1986	1,159,358	2,234.3	1,154,460	2,419.9	884,479	76.6	4,212.6	269,981	23.4	1,101.7
1987	1,418,198	2,733.2	1,413,126	2,962.1	1,065,189	75.4	5,173.2	347,937	24.6	1,302.6
1988	1,634,682	3,150.4	1,631,896	3,420.7	1,263,183	77.4	6,016.3	368,713	22.6	1,380.4
1989	1,764,397	3,400.4	1,761,796	3,693.0	1,185,830	67.3	5,647.8	575,966	32.7	2,156.3
1990	1,754,964	3,382.2	1,751,758	3,671.9	1,305,825	74.5	6,219.3	445,933	25.5	1,669.5
1991	1,742,665	3,358.5	1,740,995	3,649.4	1,303,718	74.9	6,209.3	437,277	25.1	1,637.1
1992	1,817,422	3,502.6	1,816,121	3,806.9	1,356,853	74.7	6,462.4	459,268	25.3	1,719.4
1993	1,858,929	3,582.6	1,847,873	3,894.4	1,368,233	73.6	6,516.3	489,640	26.4	1,833.1
1994	1,918,590	3,697.5	1,917,398	4,019.1	1,475,425	76.9	7,017.1	441,973	23.1	1,654.7
1995	1,999,747	3,853.9	1,998,220	4,188.6	1,490,873	74.6	7,100.1	507,347	25.4	1,899.4
1996	2,036,458	3,899.6	2,033,738	4,242.1	1,474,119	72.5	7,020.9	559,619	27.5	2,095.1
1997	1,985,875	3,827.2	1,984,024	4,158.8	1,539,650	77.6	7,333.0	444,374	22.4	1,663.6
1998	2,028,374	3,909.1	2,027,210	4,249.3	1,349,782	66.6	6,428.7	677,728	33.4	2,536.2
1999	2,059,080	3,968.3	2,058,123	4,314.2	1,483,463	72.1	7,065.5	574,660	27.9	2,151.4
2000	2,253,635	4,342.3	2,252,804	4,722.3	1,696,848	75.3	8,081.7	555,956	24.7	2,081.5
2001	2,339,792	4,509.3	2,338,870	4,902.6	1,635,976	70.0	7,791.8	702,894	30.0	2,631.5

3. 우유 생산 및 소비 실적

연 도	우유생산량		우유소비량		연간인구 1인당 소비량	
	납유량(M/T)	전년대비(%)	소비량(M/T)	전년대비(%)	소비량(kg)	전년대비(%)
'90	1,751,758	99.4	1,879.044	114.5	42.8	110.5
'91	1,740,995	99.4	1,869.205	99.5	43.4	101.4
'92	1,816,121	104.3	1,920.441	102.7	44	101.4
'93	1,857,873	102.3	1,983.673	103.3	45	102.3
'94	1,917,398	103.2	2,078.347	104.8	46.8	104.0
'95	1,998,220	104.2	2,143.841	103.2	47.8	102.1
'96	2,033,738	101.8	2,465.363	115.0	54.5	114.0
'97	1,984,024	97.6	2,451.237	99.4	52.1	95.6
'98	2,027,210	102.2	2,298.922	93.7	49.2	94.4
'99	2,058,123	101.5	2,752.179	119.7	58.6	119.1
'00	2,252,804	109.5	2,806.598	101.9	59.2	101.0
'01	2,338,870	103.8	3,045.732	108.5	63.9	107.9

4. 시, 도별 우유생산 실적

(단위 : M/T, %)

지역	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
서울	1,613 (0.1)	1,323 (0.1)	1,229 (0.1)	1,127 (0.1)	956 (0.1)	811 (0.1)	412 (0.1)	996 (0.1)	968 (0.1)
부산	5,507 (0.3)	5,533 (0.3)	10,841 (0.6)	10,207 (0.5)	7,289 (0.4)	6,284 (0.3)	4,528 (0.2)	5,550 (0.3)	5,445 (0.2)
대구	12,132 (0.6)	8,599 (0.4)	10,096 (0.5)	11,875 (0.6)	26,530 (1.3)	27,367 (1.4)	34,164 (1.7)	21,980 (0.9)	23,143 (1.0)
인천	16,325 (0.9)	16,642 (0.9)	24,533 (1.2)	18,531 (0.9)	4,297 (0.2)	10,541 (0.5)	16,054 (0.8)	29,308 (1.4)	27,484 (1.2)
광주	7,817 (0.4)	6,996 (0.4)	5,671 (0.3)	5,293 (0.3)	4,529 (0.2)	4,460 (0.2)	4,528 (0.2)	4,251 (0.3)	4,093 (0.2)
대전	5,879 (0.3)	4,940 (0.2)	4,923 (0.2)	4,210 (0.2)	3,541 (0.2)	2,433 (0.1)	4,322 (0.2)	1,144 (0.1)	-
경기	829,885 (44.7)	834,573 (43.5)	827,859 (41.4)	824,821 (40.5)	792,888 (40.0)	773,178 (38.2)	746,481 (36.3)	846,645 (37.6)	893,617 (38.2)
강원	74,996 (4.0)	86,071 (4.5)	95,147 (4.8)	96,598 (4.8)	87,109 (4.4)	89,805 (4.4)	102,289 (5.0)	97,395 (4.4)	99,690 (4.2)
충북	83,506 (4.5)	90,588 (4.7)	98,177 (4.9)	100,833 (4.9)	105,255 (5.3)	112,105 (5.5)	115,255 (5.6)	133,086 (6.1)	133,627 (5.7)
충남	268,073 (14.4)	273,750 (14.3)	298,098 (14.9)	310,863 (15.3)	315,165 (15.9)	327,192 (16.1)	338,561 (16.5)	369,748 (16.4)	389,808 (16.6)
전북	105,185 (5.7)	108,136 (5.6)	122,534 (6.1)	133,627 (6.6)	137,986 (6.9)	148,595 (7.3)	127,603 (6.2)	171,766 (7.7)	175,767 (7.5)
전남	111,529 (6.0)	120,642 (6.3)	134,390 (6.7)	143,291 (7.0)	134,668 (6.8)	139,675 (6.9)	130,279 (6.3)	154,620 (6.9)	168,764 (7.2)
경북	171,838 (9.2)	187,324 (9.8)	191,004 (9.6)	202,194 (9.9)	200,514 (10.1)	210,222 (10.4)	235,861 (11.5)	210,202 (9.4)	220,348 (9.4)
경남	151,417 (8.2)	160,718 (8.4)	159,562 (8.0)	154,019 (7.6)	146,885 (7.4)	156,703 (7.7)	177,822 (8.6)	169,443 (7.6)	175,782 (7.5)
제주	12,171 (0.7)	12,755 (0.6)	14,156 (0.7)	16,249 (0.8)	16,412 (0.8)	17,839 (0.9)	19,964 (1.0)	18,669 (0.8)	20,334 (1.0)
계	1,857,873 (100)	1,918,590 (100)	1,999,200 (100)	2,033,738 (100)	1,984,024 (100)	2,027,210 (100)	2,058,123 (100)	2,252,804 (100)	2,338,870 (100)

5. 기타 유제품 소비 실적

년도	기타유제품(M/T)			전년동기대비(%)		
	연유	버터	치즈	연유	버터	치즈
'90	3,448	7,254	6,713	148.8	147.9	140.9
'91	3,982	4,805	8,503	115.5	66.2	137.7
'92	3,069	4,580	9,320	77.1	95.3	109.6
'93	2,855	4,067	11,938	93.0	88.8	128.1
'94	3,295	3,034	13,182	115.4	74.6	110.4
'95	3,791	2,755	12,417	115.1	90.8	94.2
'96	3,147	4,324	20,546	83.0	157	148.1
'97	3,599	3,737	25,078	113.2	86.4	122.0
'98	3,429	3,795	24,904	96.2	101.5	99.3
'99	3,331	2,194	34,048	97.1	57.8	136.7
'00	4,067	4,760	44,189	122.1	216.9	129.7
'01	4,135	5,973	53,092	101.7	125.4	120.1



6. 분유 소비 실적

년도	분유(M/T)			전년동기대비(%)		
	전지	탈지	조제	전지	탈지	조제
'90	15,177	18,302	25,535	166.5	136.9	113.9
'91	8,578	19,091	26,276	56.5	104.3	102.9
'92	5,948	18,811	27,373	69.3	98.5	104.2
'93	4,245	21,686	26,737	71.4	115.3	97.7
'94	3,544	19,433	25,472	83.5	89.6	95.3
'95	2,619	18,410	25,932	73.9	94.7	101.8
'96	4,875	28,880	26,109	186.1	156.9	100.7
'97	5,532	31,359	24,906	122.7	112.5	100.3
'98	4,240	19,261	18,904	76.6	61.4	75.9
'99	3,680	15,274	20,039	86.8	79.3	106.0
'00	5,544	20,625	25,290	150.6	135.0	126.2
'01	6,469	30,764	25,230	116.7	149.1	99.7

7. 연도별 분유재고 현황

	96년	97년	98년	99년	2000년	2001년	2002년
1월	9,794	12,534	9,532	8,841	6,100	12,603	9,546
2월	12,088	13,996	12,009	10,370	8,367	12,269	12,623
3월	14,025	13,875	14,244	9,593	9,756	11,247	16,216
4월	14,805	12,617	15,490	9,958	10,711	10,076	17,237
5월	15,471	11,886	16,162	8,595	11,847	8,274	18,976
6월	15,013	11,220	16,197	7,296	11,794	6,768	19,700
7월	16,768	10,067	15,204	6,600	10,918	4,983	19,609
8월	14,938	9,667	14,352	5,457	11,341	3,822	18,621
9월	13,334	8,498	11,313	3,702	10,644	3,040	18,180
10월	12,524	7,368	10,040	2,816	10,167	3,618	18,227
11월	11,812	6,738	8,389	2,636	9,842	4,771	
12월	12,993	7,441	8,348	8,453	10,310	5,840	

8. 유제품의 수입실적

(단위 : 1000us\$, 톤, %)

년 도	1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	수 입 량	금 액	수 입 량	금 액	수 입 량	금 액	수 입 량	금 액	수 입 량	금 액	수 입 량	금 액	수 입 량	금 액
우유	9,906	11,605	6,191	8,478	8,259	9,258	3,259	4,365	5,163	6,276	3,060	3,552	398	397
탈지분유	7,044	14,860	1,397	2,896	1,927	3,897	2,648	4,243	2,842	4,247	3,004	4,939	5,156	11,291
전지분유	532	1,194	221	521	441	850	194	369	461	728	693	1,309	1,641	3,479
혼합분유	28,007	59,839	32,242	78,906	23,552	49,977	12,285	24,232	21,795	34,838	24,626	42,381	18,215	38,919
조제분유	2	14	78	274	519	1,703	380	1,101	792	2,454	1,846	6,035	3,332	12,205
연유	78	122	50	74	2	3	-	-	-	-	37	45	49	90
발효유	291	726	523	1,398	499	1,246	53	161	64	197	48	129	18	60
유장분말	22,775	17,353	22,444	17,894	13,310	7,841	12,292	7,410	18,316	9,443	25,765	12,283	25,871	14,255
기타유장	1	17	59	1,617	9,675	11,856	11,723	10,548	12,023	12,329	13,113	12,954	12,733	14,313
버터	498	1,145	535	1,487	1,152	2,296	481	1,145	843	1,836	947	1,997	1,071	2,186
치즈	11,073	33,943	15,002	50,471	19,199	59,544	13,262	35,902	21,285	55,156	30,515	70,598	34,448	88,024
유당	12,691	9,200	11,643	8,726	11,763	9,172	10,740	7,422	12,463	7,601	15,108	8,885	14,725	8,381
카제인	5,888	32,479	5,550	34,341	5,653	29,245	4,261	20,781	5,140	24,194	4,901	23,564	5,331	29,446
계	182,497		207,083		186,888		117,679		159,299		188,671		223,046	

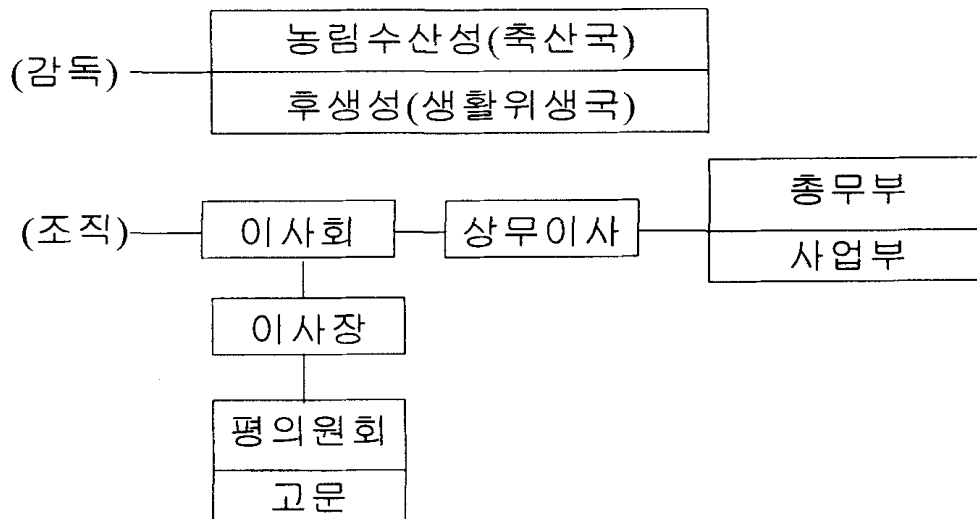
## B. 일본 우유관리시스템

### 1. 일본 유업기술협회(Japan Dairy Technical Association)

#### 가. 연혁

년 월 일	사 항	사 업
50.8.16	재단법인 일본유제품 기술협회 설립인가 (농림성)	학교급식용 유제품 품질보증 검사개시
57.4.1	재단법인 일본유업 기술협회로 명칭변경	전국원료유 성분조사 개시
61.3.30	일본농림규격 등록 格付 기관등록 (버터, 연유, 분유)	
63.2.9	지정유제품 검사기관 지정 (축산진흥 사업단)	지정유제품 검사개시
76.9.18	일본농림규격 등록 格付 기관등록 (아이스 크림류)	
82.7.1	식품위생법에 의한 지정검사기관 지정(후 생 성)	식품위생법에 관한 시험검사 개시
87.10.20	축산진흥 사업단에서 출연(出捐)	중앙검사기관 사업개시

#### 나. 조직



\* 기본재산 7억 2천만엔

## 다. 사업개요

### <검사사업>

#### ○ 지정유제품등 검사

축산물의 가격안정에 관한 법률 및 가공원료유 생산자 보조금등 잠정조치법에 근거 축산진흥사업단이 시행하는 유제품의 매입과 수입 또는 판매시제품의 품질을 검사 (버터,탈지분유,전지분유,전지가당연유,탈지가당연유,웨이파우더,버터밀크,파우더)

#### ○ 일본농림규격 부착

일본농림규격(ASJ : 농림물자의 규격화 및 품질표시의 적정화에 관한 법률)에 근거 아이스 크림류의 성분표 부착

#### ○ 조제분유 검사

수출용 육아용 조제분유의 품질검사 및 국내판매 조제분유의 시험

#### ○ 식품위생법에 근거한 검사

식품위생법 제14조 제1항, 제15조 제1항 제2항에 관계되는 검사

#### ○ 의뢰시험

의뢰를 받아 행하는 성분시험,미생물시험, 기타식품 첨가물,방사능 농도,농약 향생물질등의 시험,우유 및 유제품,기타식품전반,식품의 원재료, 물,용기포장,기기등의 시험, 유성분분석기의 교정요 시료유의 배포,체세포수 측정기의 표준시료유의 배포

#### ○ 기타 유산균 분양

### <연구지도사업>

#### ○ 연구,개발

전국의 원료유 성분조성과 제품의 이화학적,미생물학적 조사,주로 시험검사법 등에 관한 연구규격과 법규에 관한 검토, 측정기기류의 시험조사,유업기술협회자료의 간행 위탁에 의한 시험연구

#### ○ 연수,지도

- 검사실기연수회:주로우유,유제품의 검사원, 시험계원. 제조기술원을 대상으로 실시(미생물 시험법 이화학 시험법)
- 소비자연수회:소비자 리더(leader)대상
- 강사,지도원파견:국가,자치단체,단체 및 기업등의 요청에 의해 강연회 연습회, 또는 조사업무등에 강사,지도원 파견

## 2. 일본의 원유검사 체계

가. 원유검사는 정부가 위촉한 각 지방의 검사소(전국에 40개소 이상)에서 실시함

나. 원유검사는 낙농가와 낙농조합의 합의에 의해 유대지급기준 및 검사방법등을 결정하여 실시하므로 지역별로 상이함

다. 원유검사관련 기관으로는 미야기현 생유거사협회, 유업기술협회, 홋카이도 생유검사협회가 대규모이며 이들은 국제유업연맹(IDF)의 회원으로 가입되어 있다.

3. 검사항목 검사방법 및 실시횟수

검사항목	Reference Method	현장적용 검사법	실시횟수	비고
유지방	Gerber법	밀코스캔	월2회이상	현 마다 다르나 일반적인 검사기준 임
무지유 고형분	-	"	"	
항생물질	T.T.C법	Charm test paper disc법	필요시	
세균수	직접현미경법	Spiral system method Bactoscan method	월2회이상	
체세포수	"	포소매틱	"	
빙점검사	"	크라이오스코프	필요시	

4. 플채취 방법

- o 교반후 샘플채취기를 이용,1회용 용기에 채취,Ice box에 넣어 수송함
- o 일부에서는 Automatic Sampler를 사용하는 지역도 있음

5. 검사장비의 정밀도 관리방법

가. 전국 유질개선협회와 일본유업 기술협회에서는 합동으로 1년에 6-9회 Calibration 용 Sample를 검사장비별로 3개씩 만들어 그 분석치와 함께 각 지소에 보내어 교정토록 하고 Cross check는 1년에 2회 실시한다.

현재는 Cross check결과 편차가 5%범위를 약간 상회하고 있다.

나. 표준샘플과의 편차가 유성분 분석기는  $\pm 0.1\%$ 이내,체세포검사는  $\pm 10\%$  이내 들어오게 하는 것을 목표로 하고 있다.

다. 체세포검사장비에 대한 국제적인 교차시험(International Ring Trial)에 3개의 협회(미야기현 원유검사협회,홋카이도 원유검사협회,일본유업기술협회)가 참가하는데 IDF A2 Group에 명시된 Heeschen박사의 지침대로 교차시험이 실행된다.

## 8.일본 낙농업과 낙농산업의 역사,현황 및 전망

### 가. 일본낙농업과 낙농산업의 발전사

- 일본낙농업은 7세기 중반에 중국에서 젖소를 들여옴으로써 시작되었음  
그 당시 왕실에서는 우유를 의학과 영양 목적으로 사용하기 시작했음
- 그후 18세기 중엽에 “흰소”들이 수입되었고 우유와 유제품들은  
일본 막부시대의 장군들과 그의 가족들을 위해 사용되었다고 함
- 1868년 명치유신이후 정부는 낙농업을 발전시킬 목적으로 낙농업의 기반  
을 홋카이도 지역에 두었으며 기타지역에서는 대도시 주변에 두었음
- 제2차 세계대전 이전 식품에 있어서의 우유와 유제품의 위치는 미미하였음

### 나. 제2차 세계대전 이후 낙농업과 낙농산업의 발전

- 일본낙농업과 낙농산업의 발전은 제2차 세계대전 이후 본격도에 오르게 됨
- 1946년 우유생산량은 연간 15만톤 정도 였으나 경제재건과 식생활 개선  
으로 낙농업은 발전하기 시작해서 1955년에는 100만톤에 달했고 1990년  
에는 820만톤 수준에 달했음 이 숫치는 전쟁전 최고치의 20배이며 호주나  
뉴질랜드 보다 많고 캐나다와 비슷함
- 낙농수입은 9,100억엔(미화로 약 70억불)  
전체농업생산에서 차지하는 비중은 1965년 4.6%에서 1989년 8.3%로 오늘날  
일본 농업부문에서 중요한 위치를 차지함

### 다. 일본낙농업의 특징

#### (1)원유의 소비양상과 생산구조

- 생산원유의 61.6%가 액상유로 소비됨(일본인은 신선하고 가공하지 않은  
상태의 음식을 선호)
- 주요소비지인 혼슈우,큐슈우,시코쿠에서 생산된 우유는 주로 음용유로  
사용되나 홋카이도에서는 버터나 탈지분유의 원재료로 주로 사용되므로  
일본에는 2가지 형태는 다른 생산 지역이 있음을 의미함

#### (2)소규모 낙농 농가수는 점차 감소추세

- 낙농농가수: 1963년      →      2000년  
                            420천호                              30천호
- 호당젖소 사육두수 : 3두 →      90두
- 낙농생산이 짧은 기간 동안 급성장하였으며 목초를 재배하고 방목을 위한  
충분한 초지를 확보치 못했기 때문에 대출금에 대한 의존도가 높아지게  
되어 생산비 측면에서 심각한 불균형 야기

(3) 낙농생산 기술의 발전

1965년 -----> 2000년  
o 두당사유량증가 : 4,250kg                      6,880kg  
o 산유량증가요인

-젖소의 유전적인 개량(능력검정,등록,후대검정에 의한 종모우선발등)

(4) 과잉생산에 기인한 생산조정외 반복

o 지난 40여년간 유제품 생산의 합리적인 수준에서 가격을 안정시킬 다양한 행정조치들이 필요하게 되었음

(5) 낙농가는 우유와 유제품 공급 및 고단백 식품 쇠고기 제공역할

o 1960년대 이후 거세한 숫소를 사육하는 것이 일반화되어 종자용 숫소를 제외한 거의 100%의 숫소는 비육우로 사용되고 있으며 여기에 노페우를 더할 때 연간 도축되는 고기량은 35만톤에 달해 총연간 고기 도축량 55만톤의 65%를 점유함  
o 이러한 수치를 볼때 낙농업은 우유와 고기의 가격변동에 민감하게 영향을 받는다는 것을 알 수 있으며 특히, '94년 4월에 시작된 쇠고기 수입자유화로 고기와 비육우의 가격이 계속 하락하고 있어 이러한 요인들이 낙농경영에 많은 여파를 일으킬 것임

라. 낙농정책의 발전

o 일본정부는 낙농생산구조를 합리화하고 개선하며 과잉생산 경향이 있는 우유와 낙농제품의 가격을 안정시키기 위해 다음4가지 다양한 정책을 수행해왔음

① 낙농진흥법의 제정(1954년)

낙농적합지역에 낙농생산을 재배치 하므로써 “집약 낙농지역”의 발달을 도모하고 그지역에 대규모 유가공 공장을 유치 시켰음

② 원유거래 체계의 확립

원유가격에 대한 분쟁과 유업체들이 원유구매를 거절할때의 공정한 원유거래방안에 관한 것임

이 문제를 다루기 위해 정부는 낙농진흥법을 개정하므로써 원유유통체계를 확립했음

이 체계 하에서는 농가와 제조업자들은 원유거래에 관한 서면 계약서를 서로 교환 해야할 의무를 지게 되었음

이 법은 또한 분쟁 발생시 공공기관이 중재하도록 규정하고 있음

보다, 중요한 것은 1966년도에는 각 현마다 한 개의 생유생산자 단체를 지정하므로써 생산자집단의 재 조직이 이루어졌음



또 하나는 집유일원화와 다각적인 원유판매체계의 도입임  
이 체계하에서는 각 현에서 생산된 모든 우유는 지정 생산자 단체에  
집유되어 유업체에 판매됨  
이것은 원유거래조건을 개선하고 집유분배과정 및 원유가격 결정을 합리  
화 하기위해 제정된 것임

### ③ 축산물가격 안정법시행(1961년)

홋카이도 지역을 제외하고 거의 모든 우유는 액상유 상태로 소비되고 잉여  
분은 가공품 생산에 이용됨

이러한 구조 때문에 수급사이의 불균형은 주로 버터나 탈지분유 같은  
가공품의 과잉이나 부족으로 실현됨

과잉생산될 때 가격은 떨어지고 생산자와 제조업자 사이에 분쟁이 초래됨  
“축산물 가격안정법”이 이런 문제 때문에 1961년에 제정되었음

이법에 의해 정부의 자금지원을 받은 축산진흥사업단(LIPC)이 발족되어  
원유가격을 안정시키는 역할을 함

축산진흥 사업단은 상품재고 비용을 생산자단체와 유업체들로부터 보전  
받음

1966년에 가격안정화 정책을 보완하고 확대하기 위해 두가지 조치가 채택  
되었음 한가지는 不足分支拂法, 또 한가지는 수입제도를 축산진흥사업단  
으로 일원화시킨것임

이 두가지 조치가 도입된 요인은 아래와 같음

가공원료유의 가격구조는 유업체 보다는 낙농가에게 훨씬 더 불리함

낙농제품이 과잉생산될 때 유업체가 낙농가에게 지급하는 금액은 생산비  
이하가 되어 우유생산이 불안정하게 됨

가공원료유 생산지역에서의 원유생산비를 보상할 수준의 가격과 시중가격  
과의 차액을 정부에서 지급하는 것이 “不足分支拂法”임. 낙농제품의 수입  
은 전적으로 축산진흥사업단으로 일원화되고 유제품 소비확대와 가격안정  
을 위해 시장간섭이 이루어짐

### ④ 계획생산 제도의 시행(1979년)

1973-74년의 오일쇼크에 따른 수요감소로 인해 시작된 축산공황이후 1976-  
1978년 사이에 원유생산이 급격히 증가되어 낙농제품이 과잉생산되었음  
이 상황에 대응하기위해 축산진흥사업단은 낙농제품을 수매했으나 처분치  
못하고 재고는 증가됐음

이에따라 생산자 단체는 정부의 지도에 따라 계획생산을 하기로 결정했음  
일본에서 발달된 이 제도가 1984년 4월부터는 EC에서도 시행하게 되었음

### 마. 일본낙농 현황

o 낙농산업의 범위는 확대되어 갔으며 총 출하량이 1965년 3,025억엔(미화23  
억불)에서 2000년에는 21,080억엔(미화 162억불)로 늘어나 전체 식료품산업  
의 10%를 점하게 되었음

o 유업체는 초기에는 생산자단체와 협력했으나 후기에는 영리기업형태로 발

달했음

- 일본3대유업체는 설인,메이지,모리나가이며 이들회사는 수집된 원유의 40%를 사용하며 협동조합에서서 운영되는 Nokyo Plant는 25%나머지 군소업체가 35%를 사용함
- 기업의 신규참여와 Nokyo Plant의 의욕적인 활동으로 경쟁은 치열함  
공장수는 1965년 2,400개에서 2000년 940개로 60%줄었으나 공장당 일일 평균 생산능력이 3.5톤에서 23.1톤으로 6.6배 증가되었음은 기업합리화의 영향임
- 치즈와 아이스크림의 수입자유화로 이들 유업체들은 어려움을 맞고 있음  
이런 조건하에서도 생산성 향상을 통한 원유 공급을 극대화 하여 수입품과의 가격차를 극소화 하므로써 소비자들이 납득할 만한 가격을 유지하는 것이 필수적임
- 따라서 관계당사자들은 원유생산비에 지대한 영향을 미치는 사료 가격과 인건비 절감에 노력하고 있음

바.일본 낙농의 문제점과 전망

- 일본농림수산성이 발간한“낙농제품의 수요와 생산의 장기전망” 보고서는 2000년을 기준년도로 하여 2010년까지 1인당 수요량을 예측하고 있음  
-2010년까지 연간 수요증가율이 0.9%-1.5%가 되어 목표년에 1인당 우유 수요량은 85-91KG이 될것임  
-총수요량은 연간 1.4-2%가 늘어 11.47백만톤 내지 12.37백만톤에 달할 것임  
-젖소 사육두수는 매년 0.7%정도 늘어나 221만마리(성우 156만마리)가 될 것임  
-우유생산량은 연간 1.7%늘어나 930만톤에 달할것임

○ 목표를 달성하기 위한 3가지 극복사항

- 첫째는 생산성을 향상시켜 생산비를 최소화 하는 것
- 둘째는 후계자를 양성하고 낙농경영구조를 개선하는 것  
생산성향상을 위해서는 낙농가들이 강력한 기반과 경영의 안정성을 확보하는 것이 필수적임  
일본 농업에서는 파트타임 농부들이 대부분임  
그러나 낙농업 부문에서는 전업낙농가가 대부분인 90%정도임  
낙농가들은 비교적 젊고 후계자보유율도 상당히 높아 타농업 분야와 비교할 때 경영조직(구성)이 상당히 확고함  
지난 '90년까지 수년동안 낙농소득은 두당 산유량의 증가와 사료 가격의 안정,송아지 가격의 상승등으로 안정적으로 농가부채가 줄어들었음  
그러나, '91년 4월에 발효된 쇠고기 수입 자유화로 젖소 수소의 가격이 큰 폭으로 떨어져 심각한 타격을 주고 있음

홋카이도를 제외한 일본 전역에서 원유생산의 침체를 초래하고 낙농 농가 수는 1년에 5%정도 줄어들고 있음  
 낙농업포기를 최소화 하고 낙농경영을 안정시키기 위해서는 지금 취하고 있는 조치들을 강화하는 대응조치가 절실하며 이러한 조치는 후계자 양성과 저금리자금지원 및 노동력부족에 대응하는 것임  
 대책중의 하나로서 낙농헬퍼제도가 도입되었음  
 쇠고기 수입자유화에 대응하는 또다른 조치는 '90년에 시작된 비육송아지에 대한 부족분 지불제도로써 낙농경영의 강화와 안정에 크게 기여할것으로 기대됨

- 세번째는 낙농제품의 수입자유화에 대한 대응인데 일본은 오랜 기간동안 농산물의 수입자유화에 대응해 지속적인 노력을 기울였음  
 지금은 시유와 무가당 농축우유를 포함한 4가지 품목이 수입제한 품목 낙농제품의 수입자유화에 어떻게 대응할것인가는 U.R협상에서 검토중이나 현재와 같은 수입체계하에서는 낙농제품의 수입량은 계속 증가할 것임

## 9.일본의 유질현황

### 가.성분적 유질

<연도별 유성분의 변화>

구분 \ 년도	1975	1980	1985	2000
유지방(%)	3.39	3.54	3.64	3.85
SNF(%)	8.18	8.40	8.52	8.58

- 표에서 보듯이 15년 동안 유지방과 SNF함량은 0.4%씩 증가되었음
- 젖소의 개량은 일본인의 액상우유 선호 경향에 기인하여 성분적 유질의 향상보다는 산유량 증산에 역점을 두어왔으나 1975년부터 우유생산 과잉에 따른 쿼터제도의 적용과 저성분유에 대한 Penalty제도의 시행으로 성분적 유질이 향상되었음
- 홋카이도 지방에서는 유성분중 유지방과 SNF의 함량에 따라 유대를 차등 지급하고 있음

### 나.위생적 유질

#### (1)세균수

- 1975년 이후 세균수가 급격히 감소하기 시작하여 1980년에는 ml당 100만

이하를 기록하였고 1985년에는 ml당 30만 이하를 나타내었다(全日本)

< 세균수 현황 >

세균수/ml	10만이하	10만초과 -30만 이하	30만 초과	100만초과
목장분포율(%)	98.3	1.3	0.4	0

-세균수가 급격하게 감소하게 된 이유는 다음과 같음

- ①냉각기의 보급 및 탱크로리에 의한 운송확대
- ②낙농가의 위생적인 착유 및 원유관리 기술향상

-검사방법

많은 나라에서 세균검사 방법으로 SPC법을 적용하여 CFU(Colony Forming Unit)를 카운팅하고 있으나 일본은 직접현미경법이 널리 사용되고 있다.

홋카이도 에서는 Spiral-Plate Laser Colony Counter Method(Spiral System)을 채택하고 있다.

Spiral System으로 검사한 성적은 다음과 같다.

<홋카이도의 연평균 세균수 현황>

CFU수/ml	3만이하	3만초과 5만이하	6만초과 10만이하	10만초과 20만이하	20만초과	검사방법
목장분포율(%)	85.2	6.0	6.0	2.2	0.3	Spiral System

-상기표에서 보듯이 3만이하/ml가 85%정도를 차지하고 있으며 10만이하/ml는 97.5%를 차지하고 있다.

-홋카이도에서 Spiral System을 선택한 이유(1989년 10월부터 시행)

직접 현미경법으로 검사시 총균수(TBC)가 30만이하/ml일때는 부정확하고 생균수를 (Live Bacteria)를 정확히 카운팅할 수 없음

총균수(TBC) 30만이하/ml의 목장이 99%일때부터 사용하기 시작함

(장점)

- ①샘플의 희석이 불필요하고 자동으로 카운팅되어 다량의 검사를 신속하게 할 수 있다.

②직접현미경법과 같은 정확도를 가지고 있다.

③동일 샘플에 대한 재현성이 뛰어나다

아래표는 Spiral System으로 검사를 실시하기 시작한 후의 ml당 CFU수의 목장별 분포를 나타낸 것이다.

(단위: CFU/ml)

월 \ 구분		3만이하(A)	3만-10만미만(B)	10만 미만(A+B)	10만이상
99	10	66.7%	30.0%	96.7%	3.3%
	11	74.0%	24.4%	98.4%	1.6%
	12	82.8%	16.0%	98.8%	1.2%
00	1	87.8%	11.3%	99.1%	0.9%
	2	90.0%	9.1%	99.1%	0.9%
	3	88.7%	10.5%	99.2%	0.8%

(2)체세포수

-현재 일본은 체세포수 감소를 위한 유방염퇴치에 전력을 투구하고 있음

-검사방법 : 형광광학 현미경법에 의한 장비를 사용(Fossomatic)

Fossomatic 은 1980년에 처음 사용된후 1985년부터 널리 쓰이고 있음.

<연평균 체세포수 현황>

체세포수	10만이하	10만초과 20만이하	20만초과 30만이하	30만초과 50만이하	50만초과 100만이하	100만초과
Ratio of herds(%)	15.2	31.8	25.5	18.4	7.7	1.4

## C. 덴마크 우유관리시스템

### 1. 덴마크의 원유검사 관련제도

#### 가. 덴마크 낙농연맹( Danish Dairy Board)

- o 덴마크에서 낙농관련 단체로는 유일한 기관임  
따라서 Dair Board에서 국회나 행정부에 제출하는 안건은 낙농가 전체의 의견으로 간주되어 반영됨
- o 이사회 구성인원:12명(10명-낙농가대표, 1명-분유전문가, 1명-私設유가공장 대표)
- o 덴마크의 집유검사 관계 규정 및 유대지급기준을 제정함
- o 유질에 의한 유대차등지급 제도의 정착시행까지는 5년이 소요되었음(낙농가 동의를 구하는데 시간이 소요됨)
- o 4-5년을 주기로 유질에 관한 기준을 개정하여 원유위생 및 유질개선 목표달성을 지향하고 있음(프리미엄 수혜농가가 80%도달시 위생기준을 조정함-낙농가와 협의조정)
- o 계절별로 유대를 차등적용해 주고 있음

월	차등적용율(%)
4-6	-13
7	0
8	+15
9-11	+10
11-3	0

나. 샘플 채취 및 운반방법등

구 분	성분검사용 (지방,단백질,SNF)	위생검사용 (세균)
샘플채취 횟수	주6회	주1회
채취 방법	자동샘플러 또는 휴대용 시료채취기(disinfected ladle)	
보관 및 운반방법	아이스박스에 넣어 냉장운반	
검 사 횟 수	주1회	주1회
검 사 기 관	Central Lab. (전국에 6개가 있음)	
비 고	성분검사용은 샘플병에 방부제를 넣어 적층냉장보관	

- o 낙농가나 낙농조합은 샘플이 어떤 검사에 쓰이는지 일정을 알지 못함
- o 운전기사가 집유시 샘플채취후 시료병에 목장고유의 Bar-code를 부착함  
(Bar-code 는 목장에 기비치되어 있음)

다. Lab.의 샘플 수송체계

Central Lab에서 샘플수송 전용차량으로 아이스 박스와 멸균 시료병을 각 집유장에 하루전에 공급해주고 당일 채취된 샘플을 냉장운송 수거함  
Lab에서는 샘플이 채취된 후 12-24시간 내에 검사를 실시

라. 검사장비

구 분	기 종	비 고
성분검사용	밀코스캔,system4000	
위생검사용	세균 박토스캔,Petri-foss	Petrifoss사용시 2개의 희석비율사용 시간당 300샘플 자동분주
	체세포 포소매틱,system4000	

4. 유대지급 제도

농림부에서 규정한 각 낙농가의 유대지급을 위한 최소한의 요구사항은 다음과 같다.

- 1) 원유검사는 수의사회에서 승인한 Lab에서만 검사하여야 한다.
- 2) 샘플은 멸균된 Samplong 병을 사용 manual로 채취하거나 자동시료 채취기를 사용 채취한다.
- 3) 채취된 샘플은 즉시 얼음으로 채워진 컨테이너에 넣어져야하고 검사가 실시될 때 까지 잘 보존되어야 한다.
- 4) 유질검사시 최소한의 검사항목 및 기준
  - 총균수(TBC)검사 : 매주1회
  - 체세포수,항생제 검사 : 4주에 1회
  - 관능검사(맛,냄새) : 12주에 1회
- 5) 유업체의 요청이 있을 경우 추가되는 검사항목
  - 침사검사
  - 유리 지방산 검사
  - Clostridium Butyricum검사
  - 저온세균 검사
  - 내열성 세균검사
  - Cereus Bacteria검사
  - 빙점검사
- 6) 유업체는 Central Lab으로부터 검사결과를 통보받는 즉시 각 농가에 그 결과를 통보하여야 한다.
- 7) 유질에 따른 유대지급 방법
  - 유질에 따라 4등급으로 분류,차등지급 한다.

등 급	금 액	비 고
1등급(Extra)	+0.06	단위:DKK/kg
1등급	+0.00	
2등급	-0.06	
3등급	-0.15	

- 1주일 이상 3급 : 원유를 납유할 경우 아래와 같이 유대를 감액지급한다.
  - 둘째주에서도 3등급일 경우 : -0.15 DKK/kg
  - 셋째주에서도 " : -0.30 DKK/kg
  - 넷째주에서도 " : -0.60 DKK/kg
  - 4주이상 " : -1.20 DKK/kg
- 상기 사항은 농가가 1등급의 원유를 납유할때까지 계속하여 감액 지급한다



8) 복합적인 등급 결정 방법

- 총균수(TBC) 검사만 실시한 주에는 유대는 총균수의 결과에 의해서 지급되나 체세포 검사, 관능검사 또는 추가되는 검사를 했을 경우에는 이 결과에 필수검사 결과를 배합 후 등급을 분류해서 유대를 지급한다.
- 등급 분류를 필수검사와 추가검사에서 얻어진 결과 중 가장 낮은 등급으로 매겨지며, Extra 1등급은 추가 검사 결과중의 1개가 1급이라 할지라도 등급을 낮추지 않는다.

9) 항생물질

- 항생물질이 검출되면 등급을 매기지 않으며 유대는 그 주에 납유한 2일간의 유대를 감액 지급한다.
- 검사 방법 : Filter disc법  
세균이 증식하기 좋도록 disc 표면에 nutritive medium이 처리되어 있는데 이 disc를 샘플에 집어 넣은 후 medium의 변화를 관찰하는 방법임(양성시 disc 가장 자리에 빙둘러서 clear zone이 나타나고 음성시에는 disc가 세균 증식으로 인하여 혼탁하게 됨)

10) 총균수(TBC)

등 급	세균수/ml
1등급(Extra)	3만이하
1등급	3만 초과 10만 이하
2등급	10만 초과 30만 이하
3등급	30만 초과

11) 체세포수

등 급	체세포수/ml
1등급	40만이하
2등급	40만초과 75만이하
3등급	75만 초과

12) 관능검사(외관, 맛, 냄새)

등 급	결 과
1등급	무결합
2등급	약간 이상
3등급	이상

13) 추가검사에 의한 분류

- 추가 검사항목을 포함하여(유질에 의한) 유대를 지급할 때는 유업체는 농가에 하나 또는 그 이상의 검사가 어느 기간동안 어떤 검사 항목을 포함하여 실시 될 것 이라는 것을 미리 통보하여야 한다.

등급	1등급	2등급	3등급	비 고
검사명				
침사검사	0.05이하	0.05초과 0.15이하	0.15초과	100ml 당 mg
혐기성포자	500이하	500초과 2,000이하	2,000초과	리터당
유리지방산	0.8이하	0.8초과 1.1이하	1.1초과	
내열성세균	1,000이하	1,000초과 5,000이하	5,000초과	ml 당
저온세균	5,000이하	5,000초과 3만 이하	3만초과	ml 당
Cereus Bac	100이하	100초과 300이하	300초과	ml 당

14) 성분 검사

- 유대는 유지방과 단백질 함량에 따라 지급되고 고형분은 고정된 일정 금액이 지급된다.
- 유대 지급액
  - 유지방 : 27.89 DKK/kg
  - 단백질 : 29.00 DKK/kg
  - 고형분 : 0.17 DKK/milk

- 덴마크에서는 우유 총생산량의 약 40%가 치즈 생산용으로 사용되므로 유대 지급액 산정시 유지방보다는 단백질에 더 비중을 둔다.

(예)

유지방 4.2%, 단백질 3.4%인 원유 1리터의 유대는

유지방 :  $27.89 \text{ DKK} \times 0.042 = 1.17 \text{ DKK}$

단백질 :  $29.00 \text{ DKK} \times 0.034 = 0.99 \text{ DKK}$

고형분 : 0.17 DKK

-----

계 2.33 DKK/kg

16) 유대 지급 회수 : 월 2회 지급

## D. 네델란드(벨지움) 우유관리시스템

### 1. 유가공장(Comilac)

#### 가. 집유장의 기능

- 7개의 집유장에는 저유탱크등의 시설이 없고 단지 낙농가의 유량, 검사결과 관리 등 행정 업무만 수행하고 낙농가의 지도 업무 수행을 위하여 수의사가 배치되어 있음
- (과거에는 각 집유장이 소규모 유가공장이었으나 효율성 제고를 위해 Comilac 유가공장으로 통합함)

#### 나. 조직

- Comilac은 네델란드의 Comelco Industry의 자회사로서 협동조합 체제로 되어 있고 구성원은 낙농가와 그의 생산기술전문가로 구성되어 있음
- Comilac 유가공장은 4개의 제품생산 부서로 구성됨  
(치즈, 장기저장제품, 단기유통제품, 분유, 버터, 버터유사품)

### 2. 샘플채취 및 운반 방법 등

가. 원유검사규정은 농림수산부 산하의 중앙낙농연구소(Zutphen에 위치)에서 제정 (유대지급기준, 검사장비의 선정, 표준샘플 보급 등)

나. 유가공장 수유계에서는 집유차량별로 검사를 실시(세균수, pH, 빙점검사 등)하여 원유의 용도를 결정한다.(세균검사장비 : Lumac)

다. 집유 및 검사에 소요되는 비용은 낙농가에서 일부 부담하고 있음

### 3. 샘플채취 방법등

구 분	내 역
샘플채취 횟수	매 일
채취 방법	Automatic Sampler
보관 및 운송 방법	Ice Box에 넣어 운반
검 사 기 관	Central Lab(전국에 7개가 있음)

4. 검사의 종류 및 벌과금

검사명	최소검사회수	결 과	벌 점 (Penalty point)	비고
Total Bacterial count	2회/월	2개월동안 4회검사한 결과를 평균해서 산출 · ml당 101,000 미만 · ml당 100,000 초과 301,000 미만 · ml당 300,000 초과 · ml당 2달 계속 300,000 초과 · ml당 3달 계속 300,000 초과	0 2 8 16 20	
체세포수	1회/월	3개월동안 3회 검사한 결과를 평균해서 산출 · ml당 501,000 미만 · ml당 500,000 초과 751,000 미만 · ml당 750,000 초과	0 1 2	
항생제	1회/월	음 성 · 페니실린 기준으로 0.004g/ml 초과될 때 · 6개월에 2회이상 양성일 때	0 4 8	최고적용할 수 있는 벌점은 8
침사검사	1회/월	GOOD Bad Result	0 4	
산화제 잔류검사	4회/년	음 성 양 성	0 4	Chloride 잔류등
빙점검사	1회/월	-590m℃ 미만 -510m℃ 초과	0 1	m℃ : milli degree centigrade

- (주) 1. 벨지움의 평균유대 : 13벨지움 프랑/리터  
 2. 1 point는 0.25 BFr, 1dallar=33BFr  
 3. 검사결과에 따라 penalty 병산

5. 벨지움의 원유 검사 결과 기록 방법 등

가. Lab에서의 원유검사 결과 기록 방법

검사 일자	TBC ×1000	SCC 1000	빙점 -m℃	항생제 검 사	침사 검사	산화제 잔류검사	유지방 g/리터	단백질 g/리터

절 ———— 취 ———— 선

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">                 Lab의 주소 전화, Fax 번호             </div>	_____ 목장 귀하							
귀 목장에서 납유한 원유에 대해 검사한 결과를 아래와 같이 통보하오니 조속한 시일내에 시정하여 주시기 바랍니다.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">검사 일자</th> <th style="padding: 5px;">검사 항목</th> <th style="padding: 5px;">결 과</th> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	검사 일자	검사 항목	결 과				검사자 : 서      명	
검사 일자	검사 항목	결 과						

나. 유가공장, 낙농가, Government에 각각 1부씩 보내는 양식

검 사 항 목	결 과	벌 점 (penalty)
TBC(×1000/ml)		
SCC(×1000/ml)		
빙점(-m℃)		
항생제 검사		
침사 검사		
산화제 잔류 검사		
총 벌 점		
유지방(g/리터) 단백질(g/리터)		
Lab의 주소	전화번호	Fax 번호

다. 낙농가에 보내는 검사 결과 통보서 양식

- 급히 시정 요망시에 통보함

라. 검사 결과는 computer에 입력되고 낙농가에서 문의해오면 검사 결과가 전화로 자동 응답됨

## E. 독일 우유관리시스템

### 1. 독일연방 낙농연구소

가. Kiel 연구소는 독일 내 12개 국립 연구소 중 1개로서 편제상 농림수산부 소속이나 독립된 우유 전문연구 기관임(대학등과 긴밀한 관계 있음)

나. 약 4,000여명의 직원 중 우유관련 분야에는 360여명(연구원 60명 포함)이 일하고 있고, 우유 분야는 사양, 병리, 화학, 영양, 공학 가공, 경제 시장 연구부등 7개로 편성되어 있음

다. 서독의 중앙 검사 추진 계획(Central Testing Trends in W-Germany)

구분 \ 연도	'90	'95	연평균 증감
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목장수 (호)</li> <li>○ 착 유 두 수</li> <li>○ Lab 수</li> </ul>	315,000 7,000천두 60개소	236,000 5,150천두 30개소	△ 5.0% △ 5.2% △ 10%
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 젖소 개체별 등록 검사(회/년)</li> <li>-유지방, 단백질</li> <li>-체세포수</li> <li>-Urea</li> </ul>	11회 11회 few	11회 11회 11회	- - -
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유대지급 관련 검사(회/년)</li> <li>-유지방, 단백질</li> <li>-체세포수</li> <li>-세균수</li> <li>-항생물질</li> </ul>	48회 12회 24회 24회	48회 24회 24회 24회	- 20% - -

주) -lab의 수를 감소시키는 것은 분석기가 신형화되어 검사 능력 향상과 규모의 대형화를 추진할 계획 때문임

-Urea 검사 목적 : 사료 중의 질소 화합물과 다른 성분과의 Balance를 확인하여 사료 Formula를 검사하기 위함

2. 검사장비 및 시료 채취 방법

구분	검사장비 (검사방법)	검사횟수	샘플채취 및 운반방법	샘플 채취 횟수	검사 기관
유성분	밀코스캔	월 2회	100% Automatic Sampler (냉장장치 부착되어 있음)	매일	Central Lab. (15개의 주마다 2-3개씩의 Central Lab이 있음-정부 에서 통제)
체세포수	콤비포스 포소매틱 콤비포스	월1회			
세균수	박토스캔8000	월2회			
항생물질	B.R test (검사후 양성이면 Charm II test로 재실시)	월2회			
빙점검사	크리아오스코프	월1회			

(주) o B.R test : Brilliantschwartz Reduction test

o 항생제 검사는  $\beta$ -lactam 및 sulfamethazine screening test도 사용

3. 원유 검사 기준등

- 가. 원유 검사 기준등 관계 규정은 독일연방정부에서 제정하며 각 주의 Central Lab과 유업체 자체검사는 이 기준을 근거로 검사를 실시하나 유대지급 기준은 지역에 따라 상이함
- 나. 1993.1.1부터 발효되는 New EEC Regulation에 따라 체세포수 40만/ml이하 세균수 (TBC) 10만/ml이하로 유질을 향상 시키고자 노력하고 있음  
(현재 서독의 유질 : 체세포수 50만/ml, 세균수 40만/ml정도임)
- 다. New EEC Regulation에 의하면 1995년까지 EEC의 모든 유제품에 대한 규격 및 검사 방법을 통일시키고 95년 이후에는 통일화 되지 않은 제품에 대해서는 국가 간의 거래를 할 수 없도록 규정됨
- 라. 개체별 검사 요청시 목장에서는 검사비용을 1두당 년 평균 40DM을 Central Lab에 납부한다.(20DM은 정부에서 보조, 20DM은 목장 부담)
- 마. 유대지급을 위한 검사비용은 유업체에서 부담한다.  
(유지방 3.7%, 단백질 3.4%가 유대결정 기준임)
- 바. 유대지급 횟수 : 월 1회



#### 4. Lab의 샘플 수송 체계

- 가. Automatic Sampler의 needle에 의해 샘플병(20ml)에 자동으로 Injection되고 부착된 냉장 장치에 의해 냉장 운반됨
- 나. Central Lab의 샘플운반 전용차량이 각 집유장에 Azidiol(Bacteriostatic Agent)이 들어있는 (성분검사용, 위생검사용 샘플병 구분없이 들어있음) 멸균 샘플병을 하루전에 공급하고 당일 채취된 샘플을 수거함
- 다. Azidiol의 주성분  
Final Concentration 0.12% Sodium azide + 0.005% Chloramphenicol

#### 5. Mechlenburg-Vorpommern주의 Central Lab 방문

(Landes Kontroll Verband Fur Milchleistung Sprufung-East Germany)

- 가. 주요 사업 : 원유검사, 유유 능력 검정, 양질의 원유생산기술 자문
- 나. 구성 : 총근무인원 90명(25명의 검사실 인원 포함)
- 다. 검사처리능력 : 월간 30만 샘플검사
- 라. 보유검사장비 : 박토스캔 - 2대(1대는 예비용으로 비치)  
콤비포스 360 - 4대
- 마. 우유 능력 검정 지침서를 작성, 매년 보고서를 작성 발행하고 있었음
  - o 1991년에는 월평균 208,685두가 능력검정을 받았고, 이중 등록된 132,329두의 능력 검정 결과는 아래와 같음
    - 두당 연간 산유량 : 4.632kg
    - 지방율 : 4.43%
    - 단백질 : 3.43%

## F. 영국 우유관리시스템

### 1. Milk Marketing Board

#### <MMB의 주요사업>

- 협동조합 체제로 모든 낙농가는 Board에 등록하고 원유 생산 쿼터량 배정 및 공동 판매
- 유대집계 및 농가 유대지불(월1회)
- 목장 경영 Service 사업(목장경영분석, 착유기, 냉각기 점검등)
- 유우 능력 검정 시험, 인공 수정, 수의진료사업
- 유업체와 공동유질개선 사업추진
- 지도 홍보용 계간지 발행(3개월마다)
- 신제품 개발, 유제품 소비 촉진 및 시장 개척 사업
- 탱크 집유차량 관리 등

### 2. 원유검사 제도

#### 가. 샘플채취 방법등

구 분	내 역	비고
샘플채취 횟수	주 1회(2개씩 채취)	1개는 유성분 검사용 1개는 위생 검사용
채취 방법	1회용 플라스틱 국자	
보관 및 운송 방법	아이스박스에 넣어 냉장운반	
검 사 기 관	Central Lab(전국에 5개 있음)	

(주) ○ 모든 샘플병에 Bar-code가 붙어 있으며 아이스박스에 넣는 아이스팩 전용 냉동고가 비치됨

○ Central Lab의 위치 : Harrogate, Newcastle, Llanelli, Plymouth, Thames Ditton(MMB Head Office)

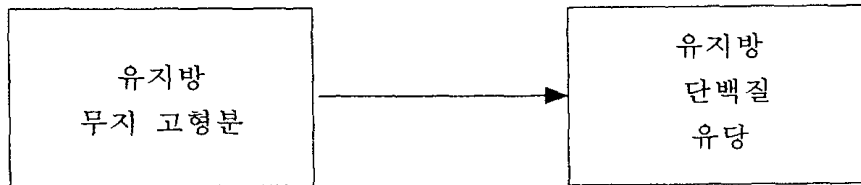
다. 검사 장비

구 분		기 종
성분검사용		밀코스캔, 멀티스펙
위생검사용	세균	박토스캔, Petri-foss, Seescan
	채세포	포소매틱

3. 유대지급 방법

<유성분 검사>

o 검사항목 변경(1984.4.1)



o 검사회수 : 주 1회

o 연도별 유성분 가격 변동 추이

(단위 : 펜스 / 1%당가격)

연도 \ 성분	'91	'90	'89	'88	'00.-'01. 평균함량(%)
유 지방	2.049	2.242	2.255	2.075	4.04
단 백 질	2.368	2.285	2.300	2.107	3.28
유 당	0.329	0.037	0.339	0.311	4.55

\* 유대지급의 실례

검 사 일	유 지방	단 백 질	유 당
1 주	4.09	3.29	4.51
2 주	3.98	3.28	4.56
3 주	4.14	3.27	4.56
4 주	3.95	3.28	4.57
산술평균 A	4.04	3.28	4.55
1%당 가격(펜스) B	2.049	2.368	0.329
1ℓ 당 가격(A×B)	8.2780	7.7670	1.4970
유 대	17.5420펜스/ℓ		

<위생검사>

○ 체세포수에 의한 유대지급제 실시 과정

- 1990.10.1일 이전 까지 : 매일 검사(Veterinary Lab.에서 검사- 지도용)
- 1990.10.1일부터 : 매주검사(MMB에서 검사 - 각 농가에 참고 자료로 통보)
- 1991.10.1일부터 : 유대에 반영

○ 체세포수에 따른 등급기준 및 유대지급 방법('91.10.1 시행)

등급	체세포수(천/ml)	가격(펜스/ℓ)	비고
A	400이하	+0.2	체세포수 3개월간의 산술 평균 기준
B	401-700	0	
C	701-1,000	-0.2	
D	1,000초과	-0.4	

- 체세포수에 따른 목장 분포(England & Wales.1990)

체세포수(천/ml)	목장 분포율(%)
0-400	66
401-700	25
701-1,000	6
1,000이상	3

o 세균수(TBC) 검사

- 검사 횟수 : 매주
- 세균수에 따른 등급 기준 및 유대 지급 방법(91.4.1 현재)

등급	세균수 (TBC)/ml	가격(펜스/ℓ)	비고	
A	2만이하	+0.23	세균수 : 매주검사한 성적을 산술평균으 로 산출 매월 유대에 반영	
B	2만초과- 10만이하	Basic		
C	10만 초과	C1 (최근 6개월 이전에 감액 지급된 때가 없었을 경우)		-1.5
		C2 (최근 6개월 이내 두 번째의 경우)		-6.0
		C3 (최근 6개월 이내에 세 번째의 경우와 6개월동안 계속 C등급을 받은 경우)		-10.0

<계절별 유대 차등적용율>

월	적용율 %	월	적용율 %	비고
4	-2.9	10	+21.3	90년대
5	-14.5	11	+2.6	
6	-11.6	12	+2.6	
7	+21.6	1	+2.6	
8	+30.3	2	+2.6	
9	+25.7	3	+2.6	

(주) 봄에는 조사료가 풍부하여 과잉생산되고 가을 이후의 고초기에는 과소  
생산되기 때문에 적용함

o 항생물질 잔류검사

- 검사 횟수 : 주 1회

- 검사 방법 :

(1990.10-현재) ————  
                          |  
                          |——— Delvo Test  
                          |  
                          |——— Sensitivity : 0.006 IU/ml

(1986.1-1990.9) ————  
                          |  
                          |——— B.C.P법(Bromocresol Purple test)  
                          |  
                          |——— 사용균주 : Strepto coccus, Thermophilus  
                          |  
                          |——— Sensitivity : 0.01 I.U/ml

-최근 6개월 동안 양성 판정을 받지 않고, 처음 양성 판정을 받을 경우 유대는 ℓ 당 5펜스만 지불 받을 수 있고 두 번째는 3펜스, 3번째는 또는 계속해서 양성일 경우는 1펜스의 유대를 지불 받았으나 1987년 4월부터는 규제가 강화되어 단 1회라도 양성 판정시에는 1ℓ 당 1펜스만을 유대로 지급받게 되었음. 따라서 MMB에서는 보험금 지급제도(Antibiotics Insurance Scheme)를 실시하였음

-보험금 지급제도

목장에서 실수로 항생제를 쓴 젖소의 우유를 냉각기에 섞었을 경우 집유하기전 MMB에 미리 자진 통보하도록 유도하기 위한 제도임

보험금은 최근 6개월동안 양성판정을 받지 않고 MMB에 미리 통보한 경우에만 적용하되 1년에 2회에 한하여 지급함

여 백

## <부 록>

### A. 원유 용도별 차등유가제도안

#### 1. 방안 I

- o 유제품용 원유가격은 수입대체 목표에 따라 결정하고 음용유용 원유가격은 시장에서 결정
- o 유제품용 원유가격은 수입대체 목표를 설정하여 가격을 산정
  - 치즈를 수입 대체할 경우 325원
  - 치즈를 포함 혼합분유까지 수입 대체할 경우 283원
- o 음용유용 원유공급량은 국내산 원유의 총공급에서 유제품용을 제외한 물량
  - 음용유용 원유가격은 수급균형을 이룰 수 있는 가격으로 시장에서 결정
- o 유대는 용도별로 가중평균한 혼합가격으로 정산
- o 장단점
  - 장점 : 1. 원유 초과공급해소  
2. 평균 수취유가의 상승으로 낙농가소득 증대
  - 단점 : 1. 음용유 소비자가격의 상승으로 소비자 후생의 감소  
2. 음용유 가격이 지나치게 높아질 경우 음용유의 수입을 유발할 수 있음  
3. 수급의 조절을 음용유용 원유가 담당하게 되어 음용유시장이 불안정해짐

#### 2. 방안 II

- o 유제품용 원유가격은 수입대체 목표에 따라 결정하고 “유제품용 원유량 ×(음용유용 원유가격-유제품용 원유가격)”만큼 보조
- o 음용유용 원유가격은 현행과 같이 결정
- o 장단점
  - 장점 : 1. 원유의 초과공급해소  
2. 낙농가의 안정적인 소득 보장
  - 단점 : 1. 가격 하락으로 유발된 유제품용 원유의 유발수요가 현행제도하의 원유 초과공급분을 넘어서게 되면 음용유의 공급부족 상황 발생



2. 음용유 공급부족 상황이 발생하면 소비자의 후생 감소
3. 가격 하락으로 유발된 유제품용 원유의 유발수요가 현행제도하의 원유 초과 공급분을 넘어서게 되면 보조금의 규모가 현재의 재고분유의 판매처분에 따른 손실보전의 규모보다 커지게 됨

### 3. 방안 III

○ 음용유용 원유는 계획생산제 도입

- 유제품용 원유는 계획생산제하의 할당물량 초과분으로 공급하며 시장에서 가격 결정
- 방안 III-1 : 지지가격을 설정하여 유제품용 시장가격이 지지가격 이하로 하락하면 차액만큼 보조를 통하여 생산자 수취가격 보장
  - 방안 III-2 : 가격지지제도를 시행하지 않음

○ 장단점

- 장점 : 1. 원유의 초과공급 해소  
2. 음용유시장의 안정을 기하면서 원유의 수요의 확대가 가능  
3. 소비자의 후생의 크 감소 없이 보조금 지급 감소
- 단점 : 1. 음용유용 원유의 정확한 수급예측이 전제되어야 함  
2. 낙농가의 평균 수취가격 감소

### 4. 방안 IV

○ 국산원유의 수요를 충족시키는 양까지는 용도에 관계없이 현행 단일가격체계하의 가격을 지불

○ 원유 수요를 초과하는 공급분은 수입유제품과 경쟁이 가능한 가격에서 유제품용으로 판매

○ 유대는 용도별로 가중평균한 혼합가격으로 정산

○ 장단점

- 장점 : 1. 원유의 초과공급 해소  
2. 보조금 지급할 필요가 없음  
3. 소비자의 후생이 감소하지 않음
- 단점 : 1. 낙농가의 평균 수취가격 감소  
2. 구조적인 초과공급상황일 생산감축이 어려움(생산 감축이 필요한 구조적인 공급과잉상황에서 생산감축을 하지 않는 낙농가가 있을 경우 생산

감축한 농가만 손해보기 때문에 낙농가의 자발적인 생산감축이 어려움)

- o '97~'99년 3개년간 월별 원유 수요와 공급을 평균한 지수를 살펴보면
  - 1월이 가장 많은 초과 공급을 보이며 1월부터 5월까지, 그리고 12월은 초과 공급을 나타냄
  - 수요가 많은 5월의 경우 공급도 연중 가장 많은 것으로 나타나 오히려 초과공급을 보임
  - 9월은 가장 많은 초과 수요를 보이며 6월부터 11월까지는 초과 수요를 나타냄
- o 따라서 원유의 계절별(또는 월별)수급이 균형을 이루기 위해서는 초과공급을 보이는 1월부터 5월까지는 가격인하를 통하여 원유의 수요를 확대를 꾀하고, 초과수요가 나타나는 6월부터 11월까지는 가격인상을 통하여 원유의 초과공급을 축소시킴으로서 원유수급의 계절적 불일치를 해소할 수 있음

## A. 원유 계절별 차등유가제도안

- o 계절별 차등가격제는 용도별 차등가격제의 실시여부 및 실시형태에 따라 실시여부를 결정하는 것이 바람직 함
- o 용도별 차등가격제를 실시하지 않을 경우
  - 계절별로 가격이 상이할 경우 유업체측에서는 저장이 가능한 유제품의 경우 원유 가격이 쌀 때 많이 가공하는 것이 유리
  - 따라서 계절별 차등가격제는 현행 단일가격제하에서 초과공급이 나타나는 계절에 유제품 가공수요를 증가시켜 계절별 수급상황을 개선시킬 수 있는 방안이 됨
- o 용도별 차등가격제도를 실시하는 경우
  - 납유된 원유를 음용유용부터 이용하고 나머지를 유제품용으로 이용할 경우
    - 용도별 차등가격제가 실시되면 음용유용 가격은 용도별 구분이 없는 현행 단일가격보다 낮아지지 않으며, 따라서 시유에 대한 수요도 현행보다 증가하지 않음
    - 현행 단일가격제하에서도 원유 공급량은 계절에 상관없이 음용유용 수요량을 초과
    - 따라서 용도별 차등가격제도를 실시하더라도 원유의 공급은 음용유용 수요를 초과
    - 이 경우 계절별 차등가격제도를 도입하면 유제품용에 대하여 계절별 차등가격제를 적용하는 결과가 됨
  - 계절별 차등가격제의 적용을 받는 대상이 국산 원유수요에서 차지하는 비중이 30% 정도에 불과한 유제품용 수요로 축소됨
  - 현행 단일유가제하에서 유제품으로 가공하는 경우 비싼 원료가격으로 인하여 가공·저장비용이 높아지지만 용도별 차등가격제의 적용으로 유제품용 원료가격이 낮아질 경우 그만큼 비용이 절감되는 효과를 거둘 수 있음
  - 용도별, 계절별 차등가격제를 함께 실시하면 '가공비용 절감을 통한 유업체의 경쟁

력제고'효과의 상당부분이 용도별 차등가격제를 통하여 달성되기 때문에 계절별 차등가격제 실시로 인한 순수한 효과는 약함

- 음용유용에 대해서 계획생산제를 도입을 할 경우
  - 계절별로 음용유용 원유수급의 불일치 발생
  - 음용유용의 수급 불균형을 해소하기 위해서 계절별 차등가격제 도입 필요성 존재

## 1. 계절별 차등가격 변화폭

o 단기적으로 공급조절은 불가능하다고 가정<sup>1)</sup>

o 원유가격을 계절별로 차등하는 목적은 계절별로 나타나는 수급불균형을 해소시키기 위함임. 그러나 원유 수급의 계절변동지수 도출과정에서 살펴본 것처럼 어느 한 계절 혹은 달(月)의 수급불균형은 계절적인 변동요인 뿐만 아니라 다른 요인의 영향을 받음. 따라서 계절변동지수를 이용하여 계절성을 완벽하게 제거하는 대책을 시행하더라도 단기간 수급불일치의 크기는 계절성의 제거전보다 줄어들겠지만 수급불균형을 완전히 없애기는 어려움. 따라서 수급불균형을 완전히 제거한다고 하기보다는 추세변동과 순환변동, 우연변동을 제거한 월별 변동자료를 이용하여 평균치에서 일정(예 : 5%, 혹은 10%) 비율이상 공급이 초과되거나 부족할 경우 그 계절의 과·부족 물량을 해소시키기 위하여 필요한 가격만큼 그 기간동안 원유가격을 조정

o 가격변화 폭 대안 I<sup>2)</sup>

- 초과공급지수가 10을 넘어서는 1월의 경우 원유가격을 연평균가격대비 7% 인하
- 초과공급지수가 5를 넘어서는 2월부터 4월까지의 경우 원유가격을 연평균가격대비 3.5% 인하- 초과공급지수가 -5미만이 되는 7월, 8월, 11월의 경우 원유가격을 연평균가격대비 3.5% 인상
- 초과공급지수가 -10미만이 되는 9월 10월의 경우 원유가격을 연평균가격대비 7% 인상

o 가격변화 폭 대안 II

- “가격변화 폭 대안 I”을 기준으로 하고, 수요가 초과하는 계절에 연평균 기준 가격대비 더 거두어들인 유대금액을 공급이 초과되는 계절에 가격을 인하할 수 있는 재원으로 하고, 가격을 인하해야 하는 계절에 인하되어야 하는 유대금액을 가격 인상해야 하는 계절에 거두어 들인 초과 유대금액과 같게 인하율을 조정하여 연평균유대는 계절차등가격을 적용하거나 하지 않거나 차이가 없도록함

---

1) 계절별 차등가격제도가 도입되면 임신시기 조절, 사료급여량의 조절 등을 통하여 공급조절이 전혀 불가능한 것은 아니지만, 그 효과가 크지 않으므로 공급은 조절은 없는 것으로 가정

2) 본 가격변화의 대안은 하나의 예시로서 구체적인 가격조정 비율은 실제 시행하게 될 때 당시의 상황을 고려하고, 유업체 및 낙농가의 의견을 수렴하여 결정하여야 함