

발간등록번호

11-1543000-004510-01

# 용도별 차등 가격제를 반영한 젓소 사양관리 매뉴얼 개발

|          |             |
|----------|-------------|
| 주관 연구기관  | 한국생명환경자원연구원 |
| 주관 연구책임자 | 정승헌 원장      |

2023. 12. 29.



농림축산식품부

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “용도별 차등 가격제를 반영한 젓소 사양관리 매뉴얼 개발”  
용역의 최종보고서로 제출합니다.

2023년 12월 29일

|          |             |       |    |
|----------|-------------|-------|----|
| 수행기관명 :  | 한국생명환경자원연구원 |       |    |
| 연구책임자 :  | 한국생명환경자원연구원 | 정 승 헌 | 원장 |
| 연구원 :    | 한국생명환경자원연구원 | 배 철   | 대표 |
|          | 한국생명환경자원연구원 | 박 민 영 | 주임 |
|          | 중앙대학교       | 장 문 백 | 교수 |
|          | 서울대학교       | 김 현 진 | 박사 |
|          | 드림피드텍       | 이 도 형 | 박사 |
|          | 건국대학교산학협력단  | 안 인 숙 | 조교 |
| 객원 연구원 : | 와이즈뉴트리션     | 황 선 국 | 박사 |
|          | 대한제당        | 김 철   | 박사 |

# 요 약 문

국내 낙농산업은 지난 20여 년간 국산 원유 자급률이 2001년 77.3%에서 2022년 44.8%로 낮아졌으며, 국민 1인당 음용유 소비는 2001년 36.5kg에서 2022년 31.9kg으로 감소했으나, 치즈·버터·아이스크림 등 수입 원료를 사용하는 유가공품을 포함한 전체 유제품 소비는 1인당 2001년 63.9kg에서 2022년 85.7kg으로 증가하였다.

이에 따라 국내외 가격 차이로 국내 생산 원유는 수요가 줄어드는 음용유 중심으로 사용되고, 수요가 늘어나는 유제품은 대부분 수입 제품으로 충당하게 되어 국내 생산은 2021년 234만 톤에서 2022년 198만 톤으로 감소하였고, 수입은 2001년 65만 톤에서 2022년 253만 톤으로 증가하여 현재 상황이 지속되면 우리 낙농산업의 미래가 불투명한 것이 현실이다.

시유 소비감소 및 원유가격 상승에 따른 국제 경쟁력 감소, 수입 유가공품 소비 증가로 인한 원유 자급률 하락 등에 따라 낙농산업의 지속 가능성 우려로 정부는 제도 개편의 필요성을 인식하고 용도별 차등 가격제 도입, 원유 인센티브 구조 조정, 낙농진흥회 이사회 의사결정 구조 등의 낙농 제도를 개편하여 2023년 1월부터 시행 중이다.

용도별 차등 가격제 도입에 따라 혼란을 방지하고 현장에 적합한 낙농 사양관리 매뉴얼 보급으로 낙농가의 원유 생산비 절감과 효율적인 경영 도모가 필요한 시점이다. 본 연구조사는 전국 권역별·납유량별 농가의 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사, 권역별 현장 컨설팅 전문가 면담을 통한 지역별 사료 여건을 고려한 착유우 사양관리 모델 제시, 권역별 낙축협 및 유업체 추천 우수 낙농가 사양관리 조사 및 분석, 학계, 전문기관, 사료업체 자문을 통한 유지율 3.8% 이상 유지를 위한 계절별 사양관리 표준안 작성 및 실증 실험을 통한 효과 분석을 통해 현장 적용이 가능한 농가 배포용 사양관리 간편 핸드북(안)을 제시하였고, 조사 결과와 주요 정책 제안은 다음과 같다.

## 1. 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사

- 낙농가를 대상으로 기초 현황 및 생산성을 조사하고 연구 수행과 관련된 의견을 수렴하기 위한 설문조사를 시행하였으며, 대상은 수도권 강원권 52개소, 중부권 17개소, 영남권 6개소, 호남권 16개소 총 91개소이다.
- 납유처)  
91개 농가의 납유처는 서울우유가 34개소(37%)로 가장 많으며, 수도·강원권(52개)도 서울우유가 33개소(63%), 호남권(16개)은 낙농진흥회가 14개소(88%), 중부권(17개)은 낙농진흥회가 7개소(41%)가 가장 많고, 영남권 조사 농가 6개소(100%) 모두 낙농진흥회에 납유하는 것으로 조사되었다.
- 외국인 근로자 고용 여부)  
91개소 중 29개소(32%)는 외국인 근로자를 고용, 61개소(67%)는 외국인 근로자를 고용하지 않고 있으며(무응답 1개소, 1%), 수도·강원권 52개소 중 24개소(46%)는 외국인 근로자를 고

용, 28개소(54%)는 외국인 근로자 미고용, 호남권 16개소 중 1개소(6%)는 외국인 근로자를 고용, 14개소(88%)는 외국인 근로자 미고용, 중부권 17개소 중 3개소(18%)는 외국인 근로자를 고용, 14개소(82%)는 외국인 근로자 미고용, 영남권 6개소 중 1개소(17%)는 외국인 근로자를 고용, 5개소(83%)는 외국인 근로자를 고용하고 있지 않다.

○ 농장 인력)

전국 조사 농가 91개소의 농장 인력은 1명 13개소(14%), 2~3명 73개소(80%), 4명 이상 4개소(4%)로 조사되어 평균 2.3명(무응답 1개소, 6%)이며, 수도·강원권(52개소)은 1명 7개소(8%), 2~3명 41개소(79%), 4명 이상 4개소(13%)로 평균 2.4명, 호남권(16개소)은 1명 1개소(6%), 2~3명 14개소(88%)로 평균 2.1명(무응답 1개소, 6%), 중부권(17개소)은 1명 5개소(29%), 2~3명 12개소(71%)로 평균 1.8명, 영남권 조사 농가 6개소 모두(100%) 농장 인력은 2~3명이다.

○ 경영주 인력)

91개소 경영주의 연령은 60대가 39개소(43%)로 가장 많고, 수도·강원권은 경영주의 연령이 60대가 27개소(52%), 호남권은 경영주의 연령이 70대가 5개소(31%), 중부권은 경영주의 연령이 60대가 8개소(47%)로 가장 많았고, 영남권은 경영주의 연령이 30대, 40대가 각 2개소(33%)로 가장 많다.

○ 후계자 확보 여부)

91개소 중 48개소(53%)는 후계자가 있으며, 40개소(44%)는 후계자를 확보하지 못한 상황이며(무응답 2개소, 2% / 미정 1개소, 1%), 수도·강원권 52개소 중 32개소(62%)는 후계자가 있으며, 20개소(38%)는 후계자 미확보, 호남권 16개소 중 7개소(44%)는 후계자가 있으며, 7개소(44%)는 후계자 미확보, 중부권 17개소 중 7개소(41%)는 후계자가 있으며, 9개소(53%)는 후계자 미확보(미정 1개소, 6%), 영남권 6개소 중 2개소(33%)는 후계자가 있으며, 4개소(67%)는 후계자를 확보하지 못하고 있다.

○ 축사 현황 - 부지 및 축사 면적)

권역별 조사 농가의 부지 면적은 중부권 지역이 10,224m<sup>2</sup>로 가장 넓으며, 91개 조사 농가의 부지 면적 평균은 8,045m<sup>2</sup>, 권역별 축사 면적은 수도·강원권 지역이 3,213m<sup>2</sup>로 가장 넓고, 91개 조사 농가의 축사 면적 평균은 2,593m<sup>2</sup>이다.

○ 축사 현황 - 축사 형태)

조사 농가 91개소 중 8개소(9%)는 개방우상식, 45개소(49%)는 개방식, 7개소(7%)는 계류식, 11개소(12%)는 방사식 형태의 축사(무응답 21개소, 23%)이며, 수도·강원권 52개소 중 5개소(10%)는 개방우상식, 30개소(58%)는 개방식, 7개소(13%)는 계류식, 6개소(18%)는 방사식 형태의 축사(무응답 4개소, 8%), 호남권 16개소 중 15개소(94%)는 해당 문항에 답변하지 않았으며, 1개소(6%)는 개방우상식 형태의 축사이고, 중부권 17개소 중 1개소(5%)는 개방우상식, 11개소(65%)는 개방식, 5개소(29%)는 방사식 형태의 축사, 영남권 6개소 중 1개소(16%)는 개방우상식, 4개소(67%)는 개방식 형태의 축사(무응답 1개소, 17%)로 조사 되었다.

○ **축사 현황 - 환경관리)**

조사 농가 80개소 중 환경관리 방법으로 환풍기 78개소(98%)로 가장 많고, 기타로는 안개 분무, 차광막 등[해당 문항은 80개소 답변, 중복 응답 가능 129개 답변]이었으며, 수도·강원권은 환풍기 43개소(98%)로 가장 많고, 기타로는 안개 분무, 차광막 등 [해당 문항은 44개소 답변, 중복 응답 가능 75개 답변], 호남권은 13개 농가에서 16개의 답변, 환풍기가 13개소(81%)로 가장 많고, 기타 환경관리 방법으로는 차광막, 중부권은 17개 농가에서 30개 답변 작성, 환풍기가 16개소(94%), 영남권은 6개 농가에서 8개 답변 작성, 환풍기가 6개소(100%)로 가장 많은 것으로 조사되었다.

○ **사육밀도)**

91개 조사 농가의 사육밀도는 착유우 30.9m<sup>2</sup>/마리, 건유우 34.8m<sup>2</sup>/마리, 송아지 18.1m<sup>2</sup>/마리, 송아지 17.4 18.1m<sup>2</sup>/마리이며, 영남권이 착유우 32.6m<sup>2</sup>/마리, 건유우 45.7m<sup>2</sup>/마리, 송아지 20.7m<sup>2</sup>/마리로, 육성우는 호남권이 19.2m<sup>2</sup>/마리로 가장 낮았다.

○ **쿼터 규모 및 실 납유량)**

91개소 조사 농가의 평균 쿼터는 1,788kg이며, 조사 당일 실 납유량은 1,632kg으로 쿼터에 비해 8.7% 적게 납유하였으며, 수도·강원권, 중부권, 호남권은 쿼터에 비해 실 납유량이 적었고, 영남권은 쿼터에 비해 실 납유량이 0.1%~0.4% 높았다.

○ **쿼터 규모 및 실 납유량 - 쿼터량만큼 납유하지 않는 이유)**

77개소 조사 농가의 쿼터량만큼 납유 못하는 이유는 계절적 요인이 56개소(73%)로 가장 많이 나타났으며[문항 중복 응답, 77개 농가 103개 답변], 수도·강원권은 계절적 요인이 37개소(86%)[문항 중복 응답, 43개 농가 57개 답변], 호남권은 계절적 요인, 착유우 감소가 각 7개소(47%)[문항 중복 응답, 15개 농가 22개 답변], 중부권은 계절적 요인이 11개소(79%)[문항 중복 응답, 14개소 농가 19개 답변], 영남권은 착유우 감소가 3개소(60%) [문항 중복 응답, 5개 농가 5개 답변] 로 가장 많은 것으로 조사 되었다.

○ **사료작물 재배지)**

조사 농가 91개소 중 27개소(30%)는 사료작물 재배지 미보유, 13개소(14%)는 본인 소유, 11개소(12%)는 임차지, 33개소(36%)는 본인 소유와 임차지 이용 사료작물 재배 (무응답 7개소, 8%), 수도·강원권 52개소 중 14개소(27%)는 사료작물 재배지 미보유, 9개소(17%)는 본인 소유, 5개소(10%)는 임차지, 17개소(33%)는 본인 소유와 임차지 이용 사료작물 재배(무응답 7개소, 13%), 호남권 16개소 중 4개소(25%)는 사료작물 재배지 미보유, 2개소(12%)는 본인 소유, 4개소(25%)는 임차지, 6개소(38%)는 본인 소유와 임차지 이용 사료작물 재배, 중부권 17개소 중 7개소(41%)는 사료작물 재배지를 보유하고 있지 않으며, 2개소(12%)는 본인 소유, 1개소(6%)는 임차지, 7개소(41%)는 본인 소유와 임차지를 이용해 사료작물을 재배, 영남권 6개소 중 2개소(33%)는 사료작물 재배지를 보유하고 있지 않으며, 1개소(17%)는 임차지, 3개소(50%)는 본인 소유와 임차지를 이용해 사료작물을 재배하고 있다.

○ 방목지)

조사 농가 91개소 중 80개소(88%)는 방목지를 보유하고 있지 않으며, 3개소(3%)는 본인 소유의 방목지를 보유(무응답 8개소, 9%), 수도·강원권 52개소 중 42개소(81%)는 방목지를 미보유, 3개소(6%)는 본인 소유의 방목지를 보유(무응답 7개소, 13%), 호남권 16개소 모두(100%) 방목지를 미보유, 중부권 17개소 모두 방목지 미보유, 영남권 6개소 중 5개소(83%)가 방목지를 미보유하고 있는 것(무응답 1개소, 17%)으로 조사되었다.

○ 사료작물 재배지 및 방목지 면적)

조사 농가 91개소의 본인 소유 사료작물 재배지는 평균 3,190평이며, 임차지를 사료작물로 활용 5,034평이고, 권역별로는 본인 소유의 사료작물 재배지는 중부권이 3,722평으로, 임차지를 사료작물 재배지 활용은 호남권이 7,900평으로 가장 넓으며, 방목지 보유는 수도·강원권의 3개소뿐이며, 임차지를 방목지로 활용하는 농가는 없다.

○ 2022년도 조사료 - 사료작물 재배 농가 수 (중복 답변 가능))

전국 조사 농가 중 2022년도 사료작물 재배 농가는 56개소(62%), 그중 옥수수 재배 농가가 44개소(79%)로 가장 많으며, 수단 그라스 14개소(25%), 호맥 7개소(13%), 이탈리아인 라이그래스 8개소(14%), 연맥 8개소(14%)이며, 수도·강원권의 사료작물 재배 농가는 31개소(60%), 그중 옥수수 재배 농가가 25개소(81%), 호남권의 사료작물 재배 농가는 12개소(75%), 옥수수 재배 농가가 12개소(100%), 중부권의 사료작물 재배 농가는 9개소(53%)이며, 그중 옥수수를 재배한 농가가 6개소(67%), 영남권의 사료작물 재배 농가는 4개소(67%)이며, 그중 이탈리아인 라이그래스를 재배한 농가가 4개소(100%)로 가장 많다.

○ 2022년도 조사료 - 수입 조사료 구매 농가)

91개소 중 수입 조사료 구매 농가는 72개소 80%, 그중 톨페스큐 짚이 61개소(85%)로 가장 많고, 기타로는 벼짚, 톨페스큐 헤이, 클라인, 블루그라스, 버뮤라이며, 수도·강원권은 42개소(81%), 그중 톨페스큐 짚이 37개소(88%), 호남권은 14개소(88%), 그중 톨페스큐 짚이 13개소(93%), 중부권은 11개소(65%), 그중 톨페스큐 짚이 7개소(64%), 영남권은 5개소(83%), 그중 톨페스큐 짚이 4개소(80%)로 가장 많다.

○ 2022년도 조사료 - 국내산 조사료 구매 농가)

91개소 중 국내산 조사료 구매 농가는 34개소(37%), 구매 조사료는 이탈리아인 라이그래스가 15개소(44%)로 가장 많으며(기타 작물은 야초, 벼짚 등을 구매), 수도·강원권은 18개소(35%), 구매 조사료는 이탈리아인 라이그래스 9개소(50%)로 가장 많고(기타 작물은 야초, 벼짚 등 구매), 호남권 9개소는 국내산 조사료 미구입, 나머지 7개소(44%) 구매 조사료는 이탈리아인 라이그래스 4개소(57%)로 가장 많으며, 중부권은 5개소(29%), 구매 조사료는 이탈리아인 라이그래스 1개소(20%), 호맥 1개소(20%)이며, 기타 작물로는 벼짚 등을 구매, 영남권은 4개소(67%), 구매 조사료는 기타의 벼짚이 3개소(75%)로 가장 많다.

- 2022년도 조사료 - 국내산 조사료 구매량)  
2022년도에 국내산 조사료를 구매한 농가의 평균 구매량은 영남권이 총 902톨로 가장 높은 구매량을 나타냈다.
- 깔짚 - 사용 현황, 중복 응답 가능)  
91개소 중 사용 깔짚은 톱밥이 89개소(98%)로 가장 많고, 기타 깔짚으로는 피트모스가 있었으며, 수도·강원권은 톱밥이 52개소(100%)로 가장 많고, 기타 깔짚으로는 피트모스가 영남권은 톱밥이 15개소(94%), 중부권은 톱밥이 16개소(94%), 영남권도 톱밥이 6개소(100%)로 가장 많은 농가에서 사용하는 것으로 조사되었다.
- 건강 관리 및 인공수정 - 건강 상태 점검기록)  
조사 농가 91개소 중 6개소(7%)는 건강 상태 점검기록을 하지 않고 있으며, 80개소(88%)는 건강 상태 점검기록을 하고 있으며(무응답 5개소, 5%), 수도·강원권(52개) 중 3개소(6%)는 건강 상태 점검기록을 하지 않고 있으며, 44개소(84%)는 건강 상태 점검기록(무응답 5개소, 10%), 호남권(16개) 16개소 모두(100%) 건강 상태 점검기록, 중부권 17개소 중 16개소(94%)는 건강 상태 점검기록을 하고 있으며, 1개소(6%)는 건강 상태 점검기록을 하지 않고, 영남권 6개소 중 4개소(67%)는 건강 상태 점검기록을 하고 있으며, 2개소(33%)는 건강 상태 점검기록을 하지 않고 있다.
- 건강 관리 및 인공수정 - 수의사 정기진료 및 비용)  
조사 농가 91개소 중 86개소(95%)가 수의사 정기진료를, 1개소(1%)는 정기진료를 받지 않고 있으며(무응답 4개소, 4%), 월평균 진료비는 10,360원/두, 수도·강원권 52개소 중 47개소(90%)가 수의사 정기진료를, 1개소(2%)는 정기진료를 받지 않고(무응답 4개소, 8%), 월평균 진료비는 11,400원/두, 호남권 16개소 모두(100%) 수의사 정기진료를, 월평균 진료비는 6,700원/두, 중부권 17개소 모두(100%)가 수의사 정기진료를, 월평균 진료비는 10,000원/두, 영남권 6개소 모두(100%) 수의사 정기진료를, 월평균 진료비는 12,430원/두 이다.
- 건강 관리 및 인공수정 - 인공수정 방법 및 비용)  
조사 농가 91개소 중 38개소(42%)는 인공수정을 위탁, 48개소(53%)는 자가 실시(무응답 5개소, 5%), 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 29,700원, 수도·강원권 21개소(62%)는 인공수정을 위탁, 13개소(38%)는 자가 실시, 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 30,300원 (무응답 5개소, 10%), 호남권 11개소(69%)는 인공수정을 자가, 5개소(31%)는 위탁, 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 20,000원, 중부권 5개소(29%)는 인공수정을 위탁, 12개소(71%)는 자가 실시, 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 34,000원, 영남권 6개소 모두(100%) 인공수정을 자가 실시하는 것으로 조사되었다.
- 배합비 - 작성 방법)  
조사 농가 중 49개소(54%)는 배합비를 전문기관에 위탁, 13개소(14%)는 자가 프로그램을 이용 작성, 1개소(1%)는 두 가지 방법 모두 활용(무응답 28개소, 31%), 수도·강원권(52개) 중

29개소(56%)는 배합비를 전문기관에 위탁, 10개소(19%)는 자가 프로그램 이용 작성, 1개소(3%)는 두 가지 방법 모두 활용(무응답 12개소, 23%), 호남권(16개) 14개소(88%)가 해당 문항에 답변하지 않았으며, 1개소(6%)는 배합비를 전문기관에 위탁, 1개소(6%)는 자가 프로그램 이용 작성, 중부권 17개소 중 15개소(88%)는 배합비를 전문기관 위탁 작성(무응답 2개소, 12%), 영남권 6개소 중 4개소(67%)는 배합비를 전문기관에 위탁 작성, 2개소(33%)는 자가 프로그램을 이용해 작성하는 것으로 조사되었다.

○ 용도별 전용 목장 도입 시 향후 생산 운영 계획)

조사 농가 91개소 중 53개소(58%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로, 4개소(5%)는 겸용 목장으로 운영 계획(무응답 34개소, 37%), 수도·강원권(52개) 중 30개소(58%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로, 3개소(6%)는 겸용 목장으로 운영할 계획(무응답 19개소, 36%), 호남권(16개) 중 13개소(81%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로 운영할 계획(무응답 3개소, 19%), 중부권 17개소 중 7개소(41%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로 운영할 계획(무응답 10개소, 59%), 영남권 6개소 중 3개소(50%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로, 1개소(17%)는 겸용 목장으로 운영할 계획(무응답 2개소, 33%)인 것으로 조사되었다.

2. 조사 농가에 대한 젓소 개량 사업 검정사업 성적 분석

○ 전국 검정 농가와 91개소 조사 대상 검정 농가 성적 비교)

평균 도태 산차는 전국 2.82산, 91개소 2.8산으로 전국이 더 높고, 305일 유량은 전국 10,320kg, 91개소 10,628kg으로 91개소가 많으며, 유지방은 전국 4.0%, 91개소 4.1로 91개소가 많고, 유단백은 전국 3.2%, 91개소 3.3%로 91개소가 많으며, 2산 생존율은 전국 65.8%, 91개소 65.2%로 전국이 더 높고, 3산 생존율은 전국 46.6%, 91개소 45.3%로 전국이 더 높으며, 4산 생존율은 전국 30.2%, 91개소 29.3%로 전국이 더 높고, 산차 지수는 전국 121.5%, 91개소 119.9%로 전국이 더 높으며, 4산 달성율은 전국이 60.8%, 91개소 60.0%로 전국이 더 높고, 두당 수입은 전국이 10,166천 원, 91개소 10,396천 원으로 91개소가 더 높다.

○ 경제수명 분석 - 91개소)

평균 두수는 225두, 도태 산차는 2.8산, 호남권 2.7산이며, 평균 착유 두수는 56.3두, 호남권 47.0두이며, 305일 유량은 10,628kg, 평균 2산 생존율은 65.2%, 수도·강원권 65.2%, 3산 생존율은 45.3%, 평균 4산 생존율은 29.3%, 산차 지수는 119.9%, 평균 4산 달성률은 60.0%, 평균 두당 수입은 10,396천 원이다.

○ 경제수명 분석 - 수도·강원권, 호남권)

평균 두수는 수도·강원권 235두, 호남권 188두로 수도·강원권이 더 많으며, 도태 산차는 수도·강원권 2.9산, 호남권 2.7산으로 수도·강원권이 더 높고, 착유 두수는 수도·강원권 57.1두, 호남권 47.0두로 수도·강원권이 더 많으며, 305일 유량은 수도·강원권 10,871kg, 호남권



9,679kg으로 수도·강원권이 더 많고, 2산 생존율은 수도·강원권 66.5%, 호남권 62.8%로 수도·강원권이 더 높으며, 3산 생존율은 수도·강원권 47.2%, 호남권 40.8%로 수도·강원권이 더 높고, 4산 생존율은 수도·강원권 30.8%, 호남권 27.0%로 수도·강원권이 더 높으며, 산차 지수\*는 수도·강원권 122.3%, 호남권 115.3%로 수도·강원권이 더 높고, 4산 달성율\*은 수도·강원권이 61.2%, 호남권이 57.7%로 수도·강원권이 더 높으며, 두당 수입\*은 수도·강원권이 10,962천 원, 호남권이 8,729천 원으로 수도·강원권이 더 높다.

\* 산차 지수: 50두의 착유소가 4산까지 마칠 경우를(50두x4산=200산) 목표치로 설정 시 목장별 실제 달성 가능한 산차를 계산한 지수 값

\* 4산 달성율: 목장 내 착유소가 4산까지 도달할 확률

\* 두당 수익: 유대(1,000원) x 착유 일수(400일) x 실수익(40%)을 가정

○ 경제수명 분석 - 중부권, 영남권)

평균 두수는 중부권 235두, 영남권 231두로 중부권이 더 많으며, 도태 산차는 중부권 2.8산, 영남권 2.5산으로 중부권이 더 높고, 착유 두수는 중부권 71.6두, 영남권 53.8두로 중부권이 더 많으며, 305일 유량은 중부권 10,940kg, 영남권 10,838kg으로 중부권이 더 많고, 2산 생존율은 중부권 66.0%, 영남권 59.6%로 중부권이 더 높고, 3산 생존율은 중부권 46.9%, 영남권 39.2%로 중부권이 더 높으며, 4산 생존율은 중부권 30.2%, 영남권 21.3%로 중부권이 더 높고, 산차 지수는 중부권 121.6, 영남권 109.9로 중부권이 더 높으며, 4산 달성율은 중부권 60.8%, 영남권 55.0%로 중부권이 더 높고, 두당 수입은 중부권 10,963천 원, 영남권 9,516천 원으로 중부권이 더 높다.

○ 생산성 분석 - 91개소)

착유 두수는 평균 52.9두, 두당 유량은 33.7kg, 유지방은 4.1%, 단백질은 3.3%, 체세포수는 201.193개/ml이다.

○ 생산성 분석 - 수도·강원권, 호남권, 중부권, 영남권)

착유 두수는 중부권이 평균 65.0두로 가장 많고, 호남권이 44두로 가장 적으며, 두당 유량은 중부권이 평균 35.0kg으로 가장 많고, 호남권이 30.3kg으로 가장 적으며, 유지방은 중부권, 영남권이 평균 4.2%로 가장 높고, 호남권이 4.0%로 가장 낮으며, 유단백은 호남권이 평균 3.2%로 가장 낮고, 수도·강원권, 중부권, 영남권은 3.3%이며, 체세포수는 수도·강원권이 평균 164,780개/ml로 가장 낮고, 호남권이 311,393개/ml로 가장 높다.

○ 비유 특성 분석 - 91개소)

초산분만 월령은 평균 25.1월령, 도태 산차는 2.8산, 1산 분포는 34.3%, 2~3산 분포는 45.6%, 4산 분포는 10.7%, 5산 이상 분포는 9.9%, 분만간격은 434.9일, 평균 산차수는 2.4산이다.

○ 비유 특성 분석 - 수도·강원권, 호남권)

초산분만 월령은 평균 수도·강원권 24.9월령, 호남권 26.1월령으로 수도·강원권이 더 빠르며, 도태 산차는 수도·강원권 2.9%, 호남권 2.7%이고, 1산 분포는 수도·강원권 34.8%, 호남권

33.0%이며, 2~3산 분포는 수도·강원권 43.8%, 호남권 47.6%이고, 4산 분포는 수도·강원권 10.7%, 호남권 11.6%이며, 5산 이상 분포는 수도·강원권 11.2%, 호남권 7.8%이고, 분만간격은 수도·강원권 430.0일, 호남권 437.5일로 수도·강원권이 더 짧으며, 평균 산차수는 수도·강원권 2.4산, 호남권 2.3산으로 수도·강원권이 더 높다.

○ 비유 특성 분석 - 중부권, 영남권)

초산분만 평균 월령은 중부권 22.3월령, 영남권 25.0월령으로 중부권이 더 빠르며, 도태 산차는 중부권 2.9산, 영남권 2.7산이고, 1산 분포는 중부권 22.9%, 영남권 38.6%이며, 2~3산 분포는 중부권 42.7%, 영남권 46.8%이고, 4산 분포는 중부권 2.9%, 영남권 10.4%이며, 5산 이상 분포는 중부권 5.7%, 영남권 5.9%이고, 분만간격은 중부권 411.0일, 영남권 446.9일로 중부권이 더 짧으며, 평균 산차수는 중부권 2.1산, 영남권 2.2산으로 영남권이 더 높다.

3. 착유우 사양관리 모델 제시

○ 조사 개요)

권역별 현장 컨설팅 전문가 면담을 통한 지역별 사료 여건 고려

○ 낙농 제도 개편에 따라 유지율 인센티브 상한선이 4.1%에서 3.8%로 변경되고, 납유 쿼터의 88.6%인 190만 톤을 음용유로, 4.5%인 10만 톤을 가공유로 구분하면서 농가의 실질적인 납유 쿼터 축소와 유지율 인센티브에 불이익을 줄 수 있다는 우려가 발생하여 실질적인 검토 사항은 국내산 조사료의 이용 활성화와 국내산 조사료 이용에 따른 생산비 절감 및 유량의 안정적 유지를 기반으로 배합비를 재설계하였다.

○ 농후사료 종류와 유지율 함량에 따른 배합비 설계)

공통 기준 - 평균 산차 (2.0), 평균 체중 (700kg), BCS (3.0), 평균 임신기간 (100일), 평균 분만 후 일수 (180일), 착유 횟수 (2회/일), 평균기온(20), 유 생산량(33kg/일), 유지율(4.1 또는 3.8%), 유 단백질(3.2%)을 기준으로 젖소의 관리 및 영양소요구량을 고려하여 평가, 기타 첨가제 등에 대한 공급량과 비용은 고려하지 않았다.

○ 농후사료 종류와 유지율 함량에 따른 배합비 설계)

농후사료 종류와 유지율 함량에 따라 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같은데, 우유 생산량은 유지율 3.8% 기준 3개 배합비 모두 가 34.4kg/일로 같았고, 총 유대 수익은 유지율 4.1% 기준 CP18-TDN 72는 41,693.1원/일, CP20-TDN 74는 41,558.5원/일, CP21-TDN 75는 41,805.3원/일, 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 43,430.3원/일, CP20-TDN 74는 43,421.6원/일, CP21-TDN 75는 43,495.4원/일로 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72가 가장 높게 나타났으며, 배합비 설계 결과 유사비는 유지율 4.1% 기준 CP18-TDN 72는 42.3%, CP20-TDN 74는 42.6%, CP21-TDN 75는 42.9%, 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 40.6%, CP20-TDN 74는 40.8%, CP21-TDN 75는 41.2%로 CP18-TDN 72가 가장 낮은 것으로 나타났다.

- 국내산 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른 배합비 설계)
 

옥수수 사일리지 급여 조건(27%)에서 농후사료 종류에 따라 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같은데, 우유 생산량은 유지율 3.8% 기준 CP21-TDN 75가 33.1kg/일로 가장 높았고, 총 유대 수익은 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 41,629.0원/일, CP20-TDN 74는 41,636.3원/일, CP21-TDN 75는 41,811.4원/일로 CP21-TDN 75가 가장 높게 나타났으며, 배합비 설계 결과 유사비는 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 46.8%, CP20-TDN 74는 47.6%, CP21-TDN 75는 48.6%로 CP18-TDN 72가 가장 낮은 것으로 나타났다.
- 농후사료 및 조사료 종류에 따른 배합비 설계)
 

농후사료와 조사료 종류(옥수수, 라이그래스, 총채벌, 수단그래스)에 따라 생산 특성을 비교한 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같은데, 우유 생산량은 CP21-TDN75 수단그래스가 34.1kg/일로 가장 높았으며, 총 유대 수익은 CP18-TDN 72의 경우 총채벌이 41,736.8원/일로 가장 높았고, CP20-TDN 74는 수단그래스가 42,790.9원/일로 가장 높았으며, CP21-TDN 75도 수단그래스가 43,096.1원/일로 CP21-TDN 75가 가장 높게 나타났으며, 배합비 설계 결과 유사비는 CP18-TDN 72의 경우 라이그래스가 37.3%로 가장 낮았고, CP20-TDN 74도 라이그래스가 37.2%로 가장 낮았으며, CP21-TDN 75도 라이그래스가 37.7%로 가장 낮았으나, 자급 조사료 생산 시 단위 면적당 생산량과 사용 비율을 고려할 때 연중 옥수수 사일리지 급여가 가능할 경우 가장 경제적이다.
- 조사료 생산 및 사용 비율에 따른 사료 급여 모델 설계 - TMR 공장용 배합비 : 국내산 조사료 10% 사용 시)
 

TMR 공장용 배합비의 경우 배합사료 TDN 74, CP 19, 국내산 조사료 옥수수 사일리지(수분 75%)를 10% 사용 시 총조사료 사용 비율별(26.5, 24, 21%)로 원료 가는 각각 26.5% 410.07원/kg, 24%는 399.62원, 21%는 384.26원으로 나타나 조사료 함량 21%가 가장 낮았다.
- 조사료 생산 및 사용 비율에 따른 사료 급여 모델 설계 - TMR 공장용 배합비 : 국내산 조사료 0% 사용 시)
 

TMR 공장용 배합비의 경우, 배합사료 TDN 74, CP 19, 조사료 함량별(26.3, 23.8, 20.8%) 배합비에서 원료 가는 각각 26.3%는 395.35원/kg, 23.8%는 387.42원/kg, 20.8%는 372.06원/kg으로 나타나 조사료 함량 20.8%가 가장 낮은 원료 가를 나타냈다.
- 조사료 생산 및 사용 비율에 따른 사료 급여 모델 설계 - 농장용 배합비 : 조사료 함량 10kg과 8kg)
 

통상적인 조사료 함량 10~12kg을 7~8kg으로 하향조절하고, 값비싼 고품질의 건초를 중급 이하의 조사료로 대체하여 급여하는 경우 원료 가는 581원/kg에서 570원/kg으로 낮출 수 있고, 향후 국내산 조사료 활용 가능성을 높일 수 있는 것으로 나타났다.

#### 4. 우수 낙농가 사양관리

##### ○ 조사 개요)

조사 대상 91개 농장에 대해 분석한 결과를 근거로 우수 낙농가 선정 기준을 수립하고 검토한 결과 선정 기준을 충족한 농가는 6개소이었는데, 영남권과 호남권의 경우 기준을 충족한 농가는 없었으며, 수도권 5개, 중부권 1개소가 기준에 충족되었고, 6개소 중 정보 제공에 동의한 수도권 3개소에 대해 영양 관리, 번식관리, 착유 관리, 질병관 및 경영 관리 면에서 차별성 등을 조사하였다.

##### ○ 우수 낙농가 선정 기준)

평균 도태 산차 3.2 이상, 305일 유량 11,000kg/두 이상으로 이 두 가지 조건을 모두 만족한 우수농가는 수도·강원권 5개소, 중부권 1개소이며, 호남권은 이 중 305일 유량 기준만을 만족한 농가 1개소, 도태 산차 기준만을 만족한 농가 2개소이고, 영남권은 도태 산차 기준만을 만족한 농가 3개소로 조사되었다.

##### ○ 권역별 우수농가의 차별화 특성 분석 결과 - A 목장)

평균 도태 산차 3.32, 305일 유량 11,179kg/두

###### - 영양 관리)

TMR 사료를 충분히 급여한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료 드레싱하고 첨가제는 급여하고 있지 않다.

###### - 번식관리)

발정에 대한 관찰을 철저히 하고 있으며(운동장 건조 작업 중 관찰 : 상시 CCTV 관찰 관리), 티저볼 소(Teaser bull. 시종모)를 사용하고 있다.

###### - 착유 관리)

물뿌리고, 물수건 세척, 전(前)착유를 하지 않으며, 자동 탈락기 설치, 세심한 관찰을 통한 의심 축의 파악과 C.M.T 검사를 시행하고 있다.

###### - 질병 관리)

수의사 계약 진료, 전환기 섭취량 최대화(세심한 관찰), 분만우 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제를 투약하고 있다.

###### - 전문가 소견)

항상 개체별 세심한 관찰과 신속한 조치를 통해 높은 생산성을 유지하고 있다.

##### ○ 권역별 우수농가의 차별화 특성 분석 결과 - B 목장)

평균 도태 산차 3.69, 305일 유량 11,159kg/두

###### - 영양 관리)

사료 회사로부터 제공된 배합비를 kg 단위까지 정확히 배합하고, 항시 TMR 자유채식하고 있으며, 첨가제는 보호지방과 특신바인더를 사용하고 있다.

- 번식관리)
 

계약 진료, 진료 결과를 사료 전문가와 공유 및 필요시 즉시 조치하고, SCR 발정탐지기를 사용하고 있으며, 40일 이내, 발정우는 제외하고 있다.
- 착유 관리)
 

운동장 바닥 관리 철저(매일 로터리 작업 및 사조 앞 분뇨 매일 치움), 전침지, 물 세척 (Agricetin 염소계 소독제), 전(前)착유하고 있으며, 자동 탈락기, 유방염 의심 축에 대해 철저히 선별하고 있다.
- 질병 관리)
 

계약 진료, 착유우뿐 아니라 건유우도 조사료를 혼합해 급여(건물섭취량 최대화)하고 있으며, 분만우 CMD 주사제와 포도당만 주사하고, 분만우 칼슘(Calcium) 일회 분 약(bolus) 사용, 전환기 전용 배합사료를 급여하고 있다.
- 전문가 소견)
 

세심한 개체 관찰과 빠른 조치를 통해 문제 발생 초기 대처하고 있다.

○ 권역별 우수농가의 차별화 특성 분석 결과 - C 목장)

평균 도태 산차 4.22, 305일 유량 11,789kg/두

- 영양 관리)
 

TMR 공장에서 생산하는 착유우 TMR 급여하고 있으며, 착유우 평균 두 당 42~45kg 급여하고, 유량별 돌아 먹이기 실시(배합사료 급여 두당 1~3kg 개별 급여), 섭취량 증가를 위해 효모제 및 비타민제 추가로 개체급여(두당 50~100g), 주기적인 사양관리 컨설팅을 받아 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료를 공급받음으로써 생산성 유지가 가능하다.
- 번식관리)
 

수의사와 계약 진료 시행(월 1회 이상 방문 및 정기 검진), 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감 시행 및 발정유도 프로그램 시행 후 수정 시행(수태율 향상에 도움이 됨)하고 있다.
- 착유 관리)
 

월 1회 검정 시행으로 체세포 및 유 성분 검사 확인, 체세포수 증가 여부는 의심 축 체세포수 수시 검사(서울우유를 통해 확인), 체세포수 30만 이상은 개체별 집중 관리( 체세포수 저감제 적용), 자동 탈락기 사용으로 과착유를 방지하고 있다.
- 질병 관리)
 

수의 정기 계약 진료를 통한 예방 진료 효과가 있는 것으로 판단되며, 후계 농업인으로 인터넷을 통한 정보 수집이 쉽고 이를 통한 빠른 지식 습득과 접목이 질병 발생 요인을 저감시키고, 분만 후 30일 관리를 철저히 준수하여 비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응하고 있다.

- 경영 관리) 신규 진입(2022년 1월 착유 시작)

농가로 초기 투자 비용이 많으며, 초기 투자 비용 부담으로 착유우만 인근 목장에서 구매 착유 시작, 인근 목장에서 구매한 착유우의 경우는 지역 인맥을 통해 형질이 우수한 젖소를 다량 확보할 수 있어서 생산성이 높은 이유이기도 하며, 육성우 사육두수가 거의 없어서 육성우 사육 비용이 적고, 현재는 자가 생산 육성우만으로 육성우 사육 규모를 유지하고 있으며, 착유 두수의 80% 이하 수준에서 육성우를 사육 유지하고자 하는 의지가 강하다.

- 전문가 소견)

목장 설립 초기 우수한 유전형질의 후보 축을 다수 확보할 수 있어서 초기 생산성 향상에 효과를 보고 있으며 목장 시작 전 TMR 공장 영업사원으로 근무한 경험을 바탕으로 사양관리 기술에 대한 지식을 쉽게 습득하고 우수 농장의 성공 사례를 본인 농장에 접목함으로써 생산성을 높게 유지할 수 있었으며, 후계농으로 인근 지역 후계자들과의 지식 교류가 많아 사양관리 및 유질 관리에 대한 전문적 지식을 빨리 습득하고 발 빠른 이해와 적용이 생산성 유지에 도움이 되었다. 사료 컨설팅 회사와의 정기적 교류 또한 사양 관리적 측면에서 상당한 도움을 받고 있으며, 기록관리에 대한 중요성을 인식하여 농장 사양 및 번식, 경영 등의 관리를 전산화하여 개체관리에 이용하고 있고, 이러한 관리 노력이 높은 생산성 유지에 도움이 되고 있다.

○ 권역별 우수농가의 차별화 특성 분석

- 조사 대상 91개 농장에 대해 분석한 결과를 근거로 우수 낙농가 선정 기준을 수립하고 검토한 결과 선정 기준 ① 305일 유량 11,000kg 이상, ② 도태 산차 3.2 이상을 충족한 농가는 6개소 이었는데, 영남권과 호남권의 경우 기준을 충족한 농가는 없었으며, 수도권 5개, 중부권 1개소가 기준에 충족되었다.
- 이를 통해 영남권과 호남권이 수도권, 중부권보다 사양관리에 있어 부족한 부분이 있다는 것을 확인할 수 있었으며, 실제 설문조사 결과에서도 같은 결과가 나왔다.
- 선정 기준을 충족한 6개 낙농가 중 정보 제공에 동의한 3개 농가를 조사한 결과 기본에 충실하고 공통으로 개체별 세심한 관찰과 함께 문제 발생 시 신속하게 대처하고 있었다.
- 번식관리에서도 진료 결과를 사료 전문가와 공유 및 필요시 즉시 조치하고 있었으며, 운동장 건조 작업 중 관찰, 상시 CCTV 관찰로 발정 관리를 철저히 하고 있었다.
- 착유 관리는 의심 축에 대한 과를 철저히 하고 검정 시행을 충실히 하고 있다.
- 질병 관리는 수의 정기 계약 진료를 통한 예방 진료 효과를 보고 있었으며, 세심한 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화하고 있었다.

## 5. 용도별 차등 가격제하에서 합리적인 사양관리 표준안

### ○ 사양관리(안) 개요)

권역별 선정된 우수농가의 차별화 특성 분석 결과를 반영하여 사양관리 지침(안) 검토, 중복된 내용은 단일 처리하고 1차 영양 관리, 번식관리, 착유 관리, 질병 관리, 경영 관리, 전문가 소견으로 분류 취합 후 사양관리(안)를 검토하였다.

### ○ 유지율 3.8% 기준의 다양한 조건 반영 배합비 제시

- 낙농 제도 개편으로 인한 용도별 차등 가격제에 따라 유지율 3.8%를 기준으로 배합비를 다양한 조건에서 제시하였다.
- 그럼에도 목장 환경, 젖소의 생체 관리, 사양관리, 번식관리, 분뇨 환경관리 등 목장별 특성에 따라 사료 배합비를 적용해야 한다.
- 따라서, 사료 배합비 현장 적용 시 전제조건으로 사양관리 전문가의 지도를 통해 목장 상황에 적합한 방식으로 적용되어야 한다.

### ○ 실증 실험 개요)

실험 기간은 2023.08.01.~2023.11.30이며, 실험 대상은 수입 조사료 이용 배합비 적용 A 축협 10개소, 국내산 조사료 이용 배합비 적용 B 낙협 79개소이다.

### ○ 실증 실험 내용)

유지방 3.8% 적용 시 변화하는 요구량에 따라 새로운 배합비를 제시하고, 그 효과 분석을 위해 실증 실험을 시행하였는데, A 축협의 농가는 수입 조사료만을 이용해 배합비를 변경하여 9월 셋째 주부터 급여하고, B 낙협의 농가는 국내산 조사료 중심으로 배합비를 변경하여 10월 첫째 주부터 급여하였으며, 변경된 배합비를 적용한 뒤 유량, 유지방, 유단백, 체세포수의 성적 변화를 관찰하였다.

### ○ 실증 실험 결과 - A 축협 : 유량 및 유 성분 추이)

9월 하반기부터 변경 배합비 급여 A 축협의 8월~11월 유량 및 유 성분 평균은 다음과 같은데, A 축협 10개 농가의 평균 유량은 8월 25,569kg, 9월 상반기 26,705kg, 9월 하반기 26,172kg, 10월 26,608kg, 11월 25,949kg이며, 10개 농가의 평균 유지율은 8월 4.15%, 9월 상반기 4.12%, 9월 하반기 4.35%, 10월 4.42%, 11월 4.52%이고, 10개 농가의 평균 유단백은 8월 3.14%, 9월 상반기 3.18%, 9월 하반기 3.22%, 10월 3.29%, 11월 3.36%이며, 10개 농가의 평균 체세포수는 8월 222,290개/ml, 9월 상반기 228,750개/ml, 9월 하반기 224,700개/ml, 10월 192,000개/ml, 11월 175,540개/ml이다.

### ○ 실증 실험 결과 - A 축협 : 유량)

A 축협의 유량은 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 533kg(2%) 감소해 26,172kg을 기록하였으며, 이후 10월 유량이 26,608kg으로 상승하였지만, 11월 유량이 25,949kg으로 다시 감소하였는데 렘피스킨질병 백신접종의 영향으로 추정된다.

- 실증 실험 결과 - A 축협 : 유지율)
 

A 축협의 유지율은 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 0.23% 상승하였으며, 이후 10월, 11월에도 지속 상승하였다.
- 실증 실험 결과 - A 축협 : 유단백)
 

A 축협의 유단백은 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 0.04% 증가하였으며, 이후 10월, 11월에도 지속 상승하였다.
- 실증 실험 결과 - A 축협 : 체세포수)
 

A 축협의 체세포수는 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 4,050개/ml가 감소하였으며, 이후 10월, 11월에도 지속 감소하였다.
- 실증 실험 결과 - A 축협 : 유지율 분포)
 

수입 조사료만을 이용해 변경한 배합비를 적용한 A 축협 낙농가 10개소의 유지방을 분포는 다음과 같은데, 변경된 배합비 급여 전인 8월, 9월 상반기에는 유지율 4.10~4.20% 구간에 높게 분포되어 있으며, 변경된 배합비 급여를 시작한 9월 하반기 이후 10월, 11월에는 유지방을 4.5~4.7% 구간에 높게 분포되어 있고, 배합비 변경 전과 후 모두 유지방이 3.8 이상을 유지하고 있다.
- 실증 실험 결과 - A 축협 : 전월 대비 유량 및 유 성분 성적 변화)
 

수입 조사료만을 이용해 변경한 배합비 적용 농가의 전월 대비 성적 변화는 다음과 같다.

  - 유량)
 

10월 유량이 9월 대비 상승한 4개소(40%)의 평균 상승률은 8.07%이며, 하락한 6개소(60%)의 평균 하락률은 1.22%이고, 11월 유량이 10월 대비 상승한 2개소(20%)의 평균 상승률은 2.89%이며, 하락한 8개소(80%)의 평균 하락률은 3.9%이다.
  - 유지방)
 

10월 유지방이 9월 대비 상승한 9개소(90%)의 평균 상승률은 5.05%이며, 하락한 1개소(10%)의 평균 하락률은 1.2%이고, 11월 유지방이 10월 대비 상승한 8개소(80%)의 평균 상승률은 3.16%이며, 하락한 1개소(10%)의 평균 하락률은 2.79%이다.
  - 유단백)
 

10월 유단백이 9월 대비 상승한 10개소(100%)의 평균 상승률은 2.8%이며, 11월 유단백이 10월 대비 상승한 9개소(90%)의 평균 상승률은 2.47%이고, 하락한 1개소(10%)의 평균 하락률은 0.73%이다.
  - 체세포수)
 

10월 체세포수가 9월 대비 상승한 3개소(30%)의 평균 상승률은 18.47%이며, 하락한 7개소(70%)의 평균 하락률은 21.1%고, 11월 체세포수가 10월 대비 상승한 2개소(20%)의 평균 상승률은 20.26%이며, 하락한 8개소(80%)의 평균 하락률은 14.64%이다.



- 실증 실험 결과 - B 낙협 : 유량 및 유 성분 추이)
 

10월 첫째 주부터 국내산 조사료 중심의 변경 배합비를 급여한 B 낙협의 유량 및 유 성분 추이는 다음과 같은데, B 낙협 79개 농가의 평균 유량은 9월 9,321kg, 10월 1주 차 8,888kg, 10월 2주 차 10,311kg, 10월 3주 차 10,229kg, 10월 4주 차 10,250kg이며, 79개 농가의 평균 유지율은 9월 3.95%, 10월 1주 차 4.04%, 10월 2주 차 4.06%, 10월 3주 차 4.12%, 10월 4주 차 4.10%이고, 79개 농가의 평균 유단백은 9월 3.29%, 10월 1주 차 3.35%, 10월 2주 차 3.36%, 10월 3주 차 3.39%, 10월 4주 차 3.39%이며, 79개 농가의 평균 체세포수는 9월 217,650개/ml, 10월 1주 차 202,270개/ml, 10월 2주 차 204,650개/ml, 10월 3주 차 198,110개/ml, 10월 4주 차 181,220개/ml이다.
- 실증 실험 결과 - B 낙협 : 유량)
 

B 낙협의 유량은 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 433kg(5%)이 감소하였지만, 이후 10월 2주 차에 10,311kg으로 증가해 9월 대비 990kg(11%)이 증가하였으며 3주 차, 4주 차도 10,229kg과 10,258kg을 유지했으나 11월은 9,590kg으로 감소해 렘피스킨질병 백신의 영향을 받은 것으로 보인다.
- 실증 실험 결과 - B 낙협 : 유지율)
 

B 낙협의 유지율은 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 0.09% 상승하였으며, 이후에도 유지율 4.0 이상을 유지하였다.
- 실증 실험 결과 - B 낙협 : 유단백)
 

B 낙협의 유단백은 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 0.06% 상승하였으며, 이후 10월 2~4주 차와 11월에도 지속해서 상승하였다.
- 실증 실험 결과 - B 낙협 : 체세포수)
 

B 낙협의 체세포수는 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 15,380개/ml(7%)가 감소하였으며, 이후에도 대체로 감소 추세를 보인 뒤 11월에 11,530개/ml(6%)가 상승하였다.
- 실증 실험 결과 - B 낙협 : 유지율 분포)
 

국내산 조사료 중심의 변경 배합비를 급여한 B 낙협 낙농가 79개소의 유지율 분포는 다음과 같은데, 변경된 배합비 급여 전인 9월에는 유지율 3.9~4.1% 사이에 높게 분포되어 있으며, 배합비 변경 이후에도 유사한 분포 형태를 보이고, 배합비 변경 전인 9월에 유지율이 3.8% 이하로 기록된 농가는 11개소(14%)이며, 변경 이후인 10월에 유지방율이 3.8% 이하로 기록된 농가는 12개소(15%)이고, 그중, 9월 성적은 3.8% 이상이였지만, 배합비 변경 이후 3.8% 이하로 하락한 농가는 2개소(3%)이다.
- 실증 실험 결과 - B 낙협 : 전월 대비 유량 및 유 성분 성적 변화)
 

국내산 조사료만을 이용해 변경한 배합비 적용 농가의 전월 대비 성적 변화는 다음과 같다.

  - 유량)

변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차 유량이 9월 대비 상승한 10개소(13%)의 평균 상승률은 3.58%이며, 하락한 69개소(87%)의 평균 하락률은 6.16%이고, 이후 10월 2주 차에 79개소 모두(100%) 1주 차 대비 유량이 상승하였으며, 평균 상승률은 16.4%이고, 11월에는 10월 4주 차와 비교해 72개소(91%)의 유량이 하락하였으며, 평균 하락률은 7.59%이다.

- 유지방)

10월 1주 차 유지율이 9월 대비 상승한 66개소(84%)의 평균 상승률은 3.10%이며, 하락한 12개소(15%)의 평균 하락률은 1.05%이고, 이후 11월에 64개소(81%)가 10월 4주 차와 비교해 2.67% 상승해 가장 높은 상승률을 보였다.

- 유단백)

10월 1주 차 유단백이 9월 대비 상승한 68개소(86%)의 평균 상승률은 2.19%이며, 하락한 8개소(10%)의 평균 하락률은 1.34%이고, 이후 11월에 58개소(73%)가 10월 4주 차와 비교해 1.63% 상승하여, 가장 많은 농가에서 유단백이 상승하였다.

- 체세포수)

10월 1주 차 체세포수가 9월 대비 상승한 22개소(28%)의 평균 상승률은 19.63%이며, 하락한 57개소(72%)의 평균 하락률은 18.02%이고, 이후 10월 4주 차에 41개소(52%)가 3주 차와 비교해 23.35% 하락해 가장 높은 하락률을 보였다.

○ 실증 실험 결과 분석)

변경된 배합비 적용 이후에도 A 축협 10개소 모두(100%)가 유지방을 3.8% 이상을 유지하였으며, B 낙협 또한 유지방을 3.8% 이상에서 배합비 변경 이후 3.8% 이하로 하락한 농가는 2개소(3%)에 불과하여 실험 분석 결과 유지방 인센티브 3.8%를 기준으로 변경 배합비의 적용을 긍정적으로 평가할 수 있다.

## 6. 용도별 유대 차등화 및 유지방 최고구간 조정에 따른 낙농 사양관리 메뉴얼

### 가. 젖소 사양관리 기본 사항

- 비유 중인 젖소의 영양소요구량은 주로 체중과 산유량에 의해 결정되며, 산유량이 정점에 도달하는 비유 초기에 요구량이 가장 많고 산유량이 감소하면 요구량이 감소

#### 1) 비유 초기

- 일일 산유량이 최고 수준에 달하는 시기는 분만 후 6주 경이나, 영양소 섭취량이 최고 수준에 이르는 시기는 분만 후 12~14주
  - 사료 섭취량이 최고에 이르는 시기까지 6~8주 기간 젖소는 체내에 축적한 영양소를 사용
  - 이에 따라, 고능력우는 이 기간에 60~100kg의 체중이 감소하는 현상 발생
- 사료 섭취를 통한 영양소 섭취량과 우유 생산 및 건강 유지를 위해 필요한 영양소량의 불균형을 보완하기 위해서 비유 초기에는 사료의 영양소 수준을 높여야 함.

- 비유 초기에 사료 중의 단백질 함량을 높이면 체내에 축적된 영양소를 효율적으로 이용하도록 촉진. 이를 위해, 대두박(콩 껍묵) 등 천연단백질 원료 위주의 단백질 공급이 바람직
- 젖소가 섭취하는 단백질은 반추위 내 미생물에 의한 분해 여부를 기준으로 분해성 단백질, 미분해성 단백질로 분류. 반추위 내에서 분해되지 않고 하부 소화 장기로 넘어가는 단백질은 제4위 또는 소장을 거치는 동안 소화·흡수되며, 이 경우 단백질의 이용 효율이 높음.
  - 사료에 따라 이러한 단백질의 조성 비율이 다르므로 산유량이 많은 시기인 비유 초기에 건조한 주정박 및 맥주박 등 미분해성 단백질을 상대적으로 많이 함유한 사료를 급여하는 것이 효과적
- 비유 초기에 소화율이 높고 섬유질이 상대적으로 많이 들어 있는 귀리 등의 곡류를 사용하면 유지율을 높이며 우유 생산량도 높이는 효과가 있음. 이때 사용하는 에너지 사료는 섭취량 증가와 우유 생산량을 높이는 데 효과적. 다만, 소화가 빨리 되는 사료를 사용해야 함.
- 비유 초기에는 부족한 에너지를 보충하기 위해 농후사료의 지방 함량이 5~7%가 되도록 지방을 첨가하는 것이 바람직
  - ⇒ 이상에서 열거한 사항을 고려한 비유 초기의 농후사료 급여 요령: 분만 후에는 분만 직전의 농후사료 급여량(체중의 1% 내외 수준)을 2~3일 유지하고 이후 매일 0.5kg씩 늘려서 전체 급여량을 점진적으로 늘려야 함.
- 농후사료와 조사료를 따로 급여할 때는 반드시 조사료를 먼저 급여한 후 농후사료를 급여하고, 가능하면 여러 번에 걸쳐서 급여하는 것이 바람직. 이는 반추위 내 산도의 갑작스러운 변동을 줄이는 효과가 있음.
- 이 시기에는 양질의 조사료 위주로 급여하고, 조사료 섭취량은 NDF(조사료 유래 중성섬유 불용성 섬유소) 기준으로 최소 체중의 0.8 ~ 0.9%를 급여
  - 이렇게 조사료를 급여해 반추위의 기능을 활발하게 유지하면서 농후사료를 체중의 2% 수준으로 유지

## 2) 비유 중기

- 비유 중기는 사료 섭취량이 최대로 증가하는 시기
- 조사료의 섭취량은 NDF(조사료 유래 중성섬유 불용성 섬유소) 기준으로 적어도 체중의 0.9 ~ 1.0%를 급여하고, 농후사료는 체중의 2.5% 이상으로 급여하지 않도록 주의
- 이 시기에는 충분한 양의 사료를 섭취하기 때문에, 사료 중의 에너지 및 단백질 함유량이 비유 초기와 같이 높을 필요는 없음.

## 3) 비유 말기

- 이 기간에는 우유 생산이 전월보다 8 ~ 10% 감소하는 것이 정상적인 현상
- 비유 말기에는 실제 요구량보다 약간 많은 양의 에너지가 공급될 수 있도록 급여해 비유 초기에 잃은 에너지를 회복하는 것이 바람직

○ 연구 결과에 의하면 젖소는 건유기보다는 비유 말기에 영양소를 더욱 효과적으로 체내에 비축한다고 알려졌다.

○ 성장 중인 젖소에게는 실제 필요한 사료 요구량보다 10%(3세의 경우) ~ 20%(2세의 경우) 정도 더 많은 양의 사료를 급이해야 하지만, 과도한 급이에 따른 비만은 주의해야 함.

#### 4) 신체충실지수(Body Condition Score, BCS) 측정 및 비유 주기별 관리 젖소의 건강과 생산성 유지를 위해서는 개체에 대한 세심한 관찰이 무엇보다 중요

○ 젖소의 우유 생산성이 높아질수록 적어도 월 단위의 체중 변화와 영양상태에 대한 조사와 관찰이 이루어져야 하며, 이를 바탕으로 사양 예측 필요

○ 젖소의 영양상태를 판단할 수 있는 측정 장비는 아직 개발되지 않았지만, 이를 최대한 객관화하는 관측 방법 또는 지침이 여러 학자에 의해 제안되어 사용되고 있음. 최근 많이 이용되는 몸 상태 관측법을 소개하면 아래와 같음

- 몸 상태, 즉 살 붙임 정도는 산유량과 번식능력에 크게 영향을 미치며 젖소의 생산성과 영양 상태에 대한 중요한 정보를 제공하는 건강 관리를 위한 주요한 판단 기준

- 생리 주기별로 체중과 살 붙임 정도에 변화가 많은데, 그 정도의 표시 원리는 척추에서부터 옆구리를 거쳐 미근부까지 골격을 중심으로 살 붙임을 점수로 표시

- 전체적으로 채점하는 방법과 8개의 부위별로 나누어 채점하여 그 평균 점수로 나타내는 방법이 있음. 심하게 여윈 상태부터 심한 비만 상태까지를 1.00 ~ 5.00의 점수로 표시

- 심각한 비만 상태를 5.00으로 표시할 때, 이의 60 ~ 70% 수준인 3.00 ~ 3.50를 적당한 살 붙임 정도, 즉 영양 측면에서 양호한 상태라고 할 수 있으나 개체의 생리적, 환경적 여건에 따라 달라질 수 있음

- 분만 직전은 3.25 ~ 3.75, 비유 초기는 2.50 ~ 3.00, 비유 중기는 2.75 ~ 3.25, 비유 말기는 3.25 ~ 3.50 정도를 유지하는 것이 좋다고 알려졌다

- 또한 후보 축으로 사용될 미경산우의 육성기에서 분만 전까지의 몸 상태 관리는 수태와 정상 분만 및 초기 산유능력 향상을 위해 특히 중요

- 육성우에서 초임 분만 전(약 24개월령)까지의 살 붙임 정도는 대체로 2.00 ~ 3.75 정도이며 점수가 직선적으로 증가하는 것이 좋다고 알려졌다

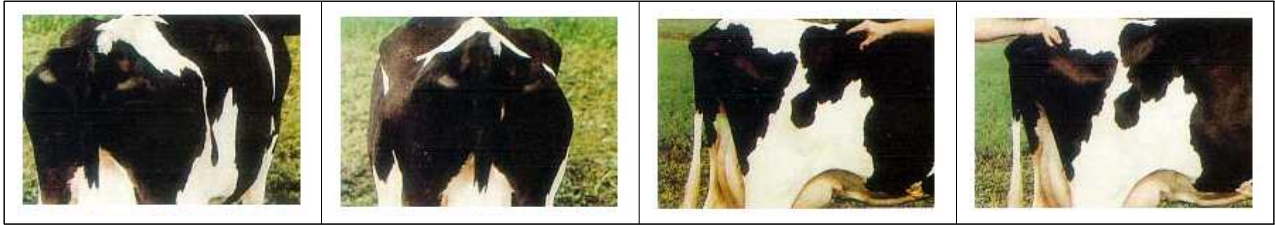
○ 착유우의 몸 상태에 대한 세부 설명은 아래와 같음

- BCS(신체충실지수) 2.0

• BCS 2.0의 상태는 착유우로서는 너무 마른 상태이며 원유 생산이나 번식에 문제가 있는 경우가 많음

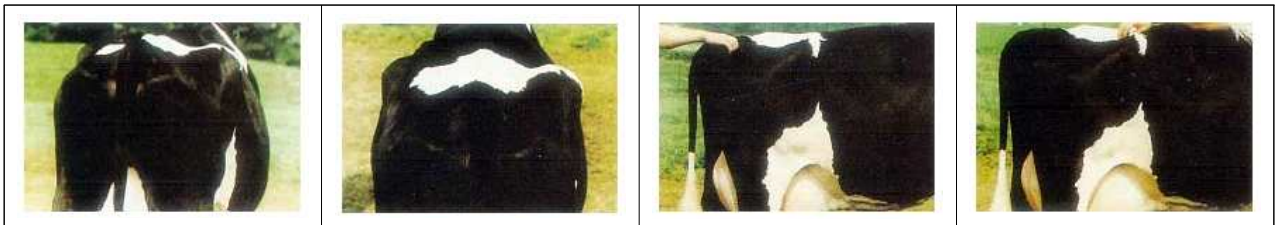
• BCS 2.0인 젖소는 등뼈는 쉽게 보이지만 각각의 척추는 눈에 띄게 보이지 않으며, 늑골은 뚜렷하고 끝부분의 늑골 윤곽은 아주 분명함

- 둔부는 매우 오목하며(요각과 좌골이 현저히 나와 있음) 인대는 매우 예리하고 표시가 나며, 또한 넓적다리 뼈와 골반이 만나는 지점이 뚜렷하고, 이 부분에 약간의 살이 붙어 있으며 꼬리 양 끝 부위는 오목하고 골반과 꼬리에 의해 늘어져 있어 피부에 주름이 잡힌 상태



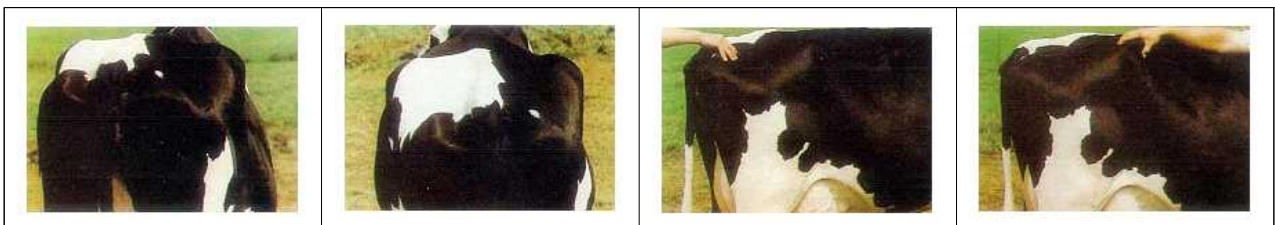
- BCS(신체충실지수) 3.0

- 착유 중인 젖소의 이상적인 상태로서 척추는 둥글고 등뼈는 아직 보이며 갈비뼈를 덮고 있는 조직은 1.3 ~ 2.5cm 내외
- 요각과 좌골은 쉽게 보이나 모서리가 없이 둥글고, 그 사이의 인대는 구분이 명확하며, 둔부는 약간 움푹하며 늑골에 의해 생긴 면 위에 약간의 봉우리가 있음
- 꼬리의 양 끝은 둥글며 살은 없지만 딱 찬 느낌



- BCS(신체충실지수) 3.5

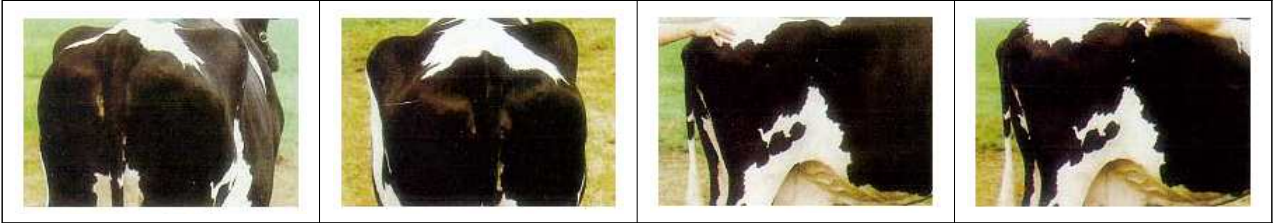
- 비유기의 젖소는 비만인 상태이나, 건유우나 분만우에게는 이상적인 상태. 이 상태는 등뼈를 만지면 지방층을 느끼고, 늑골과 인대도 느낄 수 있음
- 요각과 좌골은 둥글고 평평하고 둔부는 약간 들어가 있음
- 늑골 사이에 생긴 면에 약간의 틈새가 있으며 꼬리 양면은 둥글고 딱 찬 느낌이지만 살은 없음



- BCS(신체충실지수) 4.0

- 분만 시 이 정도의 몸 상태를 유지하는 개체도 있지만 대체로 너무 비만한 상태이며

- 이 점수보다 더 높은 점수에서는 각종 대사 문제가 생길 수 있어 주의를 요함
- BCS 4.0인 젖소는 등이 거의 책상 면처럼 평평해 보이고 늑골은 하나의 선반 모양을 이루고 뼈들은 보이지 않으며 깊게 눌러 보아야 느낄 수 있음
  - 요각과 좌골은 둥글고 분명한 지방층이 존재하며 양 꼬리 사이는 오목하지 않으며 주름이 없음



## 나. 유지방 3.8%에 맞춘 사양관리(안)

### 1) 개요

- 제도 변화에 따른 혼란을 방지하고 현장에 적합한 낙농 사양관리 매뉴얼을 보급하여 낙농가의 생산비 저감을 유도해 경영안정 도모
- 우수농가(평균 도태 산차 3.2 이상, 305일 유량 11,000kg/두 이상) 사례를 반영해 적합한 영양 관리, 번식관리, 착유 관리, 질병 관리 방안을 수록
- 또한, 유지율 3.8% 기준의 다양한 조건에서 활용이 가능한 낙농사료 배합비 제시

### 가) 영양 관리

- TMR 사료를 충분히 급이한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료 드레싱
- 수분을 40% 함유한 착유 전용 TMR 사료를 착유우에게 42~45kg 급이(자유채식)
- 돌아 먹이기 시행을 위해 배합사료를 개체별로 1~3kg 급이
- 섭취량 증가를 위해 효모제와 비타민제를 개체별로 50~100g 급이
- 생산성 유지를 위해 주기적인 사양관리 컨설팅을 받고 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료를 사용

### 나) 번식관리

- 수의사가 월 1회 이상 방문 및 정기 검진하도록 하고, 진료 결과를 사료 전문가와 공유하고 필요시 즉시 조치
- 발정 탐지기 사용
- 수태율 향상을 위해 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감을 시행하고 발정유도 프로그램 시행 후 수정
- 젖소 임신기간: 280~285일
- 발정 관찰
  - 거동 불안정, 울음, 꼬리를 드는 행동 관찰

- 턱을 다른 소의 등에 걸치고 서 있는 행동 관찰
- 다른 소의 뒤에서 올라타는 승가 행위, 다른 소가 올라타는 것을 허용하는 행동 관찰
- 외음부에서 맑은 점액이 유출되어 엉덩이 부위에 묻는 현상 등을 관찰
- 발정 시간 및 수정 적기
  - 발정: 18 ~ 22시간 정도 지속
  - 수정 적기: 발정 개시 후 12 ~ 18시간
- 발정 주기
  - 평균 21일 (18 ~ 24일)
  - 개체별로 발정 날짜를 기록, 다음 발정기가 예측되는 개체를 유심히 관찰
- 번식 관련 기록관리
  - 개체번호, 수정일, 정액 번호, 분만일, 산차, 번식 장애 치료일 등을 정확하게 기록
  - 기록 자료를 통해 분만 예정일, 재발정 예정일, 건유일 등을 예측
  - 기록 자료를 통해 문제가 있는 소를 치료하고 원인을 파악해 번식 성적을 개선
- 정액 관리
  - 정액은 액체 질소통에 보관, 액체 질소통은 서늘하고 어두운 곳에 보관하고 액체 질소량이 절반 이하로 줄어들면 정액의 품질이 손상될 우려가 있으므로 액체 질소는 질소 통의 2/3 수준에서 유지
  - 액체 질소통은 월 2회 확인하고 부족하면 보충(액체 질소는 -196°C이므로 동상 주의)
- 임신 관리
  - 임신하면 발정이 발현되지 않으므로, 다음 발정 주기에 발정이 없으면 임신 가능성 있음
  - 인공수정 후 45 ~ 60일에 직장검사로 임신 여부 판단 (초음파탐지기)

#### 다) 착유 관리

- 자동 탈락기를 사용해 과착유 방지
- 유방염 의심 축을 철저히 선별하여 관리
- 월 1회 검정 시행 시 체세포 및 유성분을 확인하고, 체세포수 30만 이상은 개체별로 집중 관리 (체세포수 저감제 사용)
- 착유 시간 및 횟수
  - 항상 일정하게 유지하고 가능하면 아침, 저녁으로 하루에 두 번 착유
  - 로봇 착유기 설치 농가는 2.5 ~ 3회 착유
- 착유 방법
  - 착유 중에 스트레스를 받지 않도록 주의
  - 착유실은 파리 등 해충이 없고 바닥이 미끄럽지 않도록 청결하고 위생적으로 관리
- 착유 단계

- 척유전 관찰: 착유실에 젖소가 들어오면 젖소의 상태를 관찰하여 이상 유무를 확인
- 전착유: 전착유를 실시하면 젖 내림이 촉진되고 유방염 발견 가능
- 유두 세척: 착유기를 부착하기 전에 유두에 서식하는 세균 제거
- 착유기 부착: 착유기는 유두를 처음 만지기 시작한 후 30~60초 사이에 부착. 유두 컵 부착 시 가능한 유두 컵 안으로 공기 유입 최소화. 이를 위해 유두 컵을 들어 유두에 부착하기 전까지 우유 관을 구부린 상태로 유지. 유두 컵 부착은 착유자에게 가장 멀리 있는 유두부터 시작
- 착유기 정렬: 4개의 유방이 똑같은 힘을 받도록 조정, 균형이 잘 맞은 유방의 경우 4개의 유두 컵이 옆이나 뒤에서 볼 때 기울어지지 않고 수직을 유지
- 착유 종료: 착유가 끝나면 착유기 제거
- 착유기 제거: 착유기를 너무 빨리 떼면 유방 내 우유가 남아 손실이 발생하고, 과착유는 착유 시간을 지연시킬 뿐만 아니라 젖소에게 스트레스를 주고 유두에도 손상을 주게 되므로 개체별로 관찰하며 착유기를 제거
- 후침지: 착유 후 유방염을 예방하기 위하여 침지소독 실시. 이를 통해 전염성 미생물에 의한 유방염 발생률을 50~80% 감소 가능. 유두 침지는 착유기를 제거한 후 유두 관이 닫히는 동안 세균이 유방 내부로 침입하지 못하도록 가능한 한 신속하게 실시

## 라) 질병 관리

- 전환기 전용 배합사료를 급이하고, 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화
- 분만우는 수의사 진료에 따라 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제 등을 투약
- 분만 후 30일 동안은 젖소 관리 사항을 철저히 준수해야 비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응 가능
- 발굽 관리
  - 발굽이 좋지 않으면 움직이기 불편해 사료와 물의 섭취량이 줄어 영양이 부족해지고 유량이 감소



2) 조건별 사양관리 배합비

- 제시된 배합비는 2023년 하반기 조사 시점 기준 원료가격을 적용하였으며, 실제 현장 적용 시에는 전문가의 지도가 필요함
- 용도별 차등 가격제 시행 및 유지방 3.8% 적용 배합비

가) 농후사료 종류별 수입 조사료와 지방 공급원에 따른 배합비

| 구 분        | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급이량, kg/일) |            |            |
|------------|--------------------------------|------------|------------|
|            | CP18-TDN72                     | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 |
| CP18-TDN72 | 11.6                           | -          | -          |
| CP20-TDN74 | -                              | 11.1       | -          |
| CP21-TDN75 | -                              | -          | 11.1       |
| 티모시 건초     | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 연맥 건초      | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 알팔파 건초     | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 톨페스큐       | 1.0                            | 1.0        | 1.0        |
| 보호지방       | 0.1                            | 0.1        | 0.1        |
| 비트 펄프      | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 면실         | 2.5                            | 2.5        | 2.5        |
| 풍건물        | 27.2                           | 26.7       | 26.7       |
| 건 물        | 24.3                           | 24.0       | 23.9       |

유 생산 목표

|            |      |      |      |
|------------|------|------|------|
| 산유량, kg/일  | 33.0 | 33.0 | 33.0 |
| 유지율, %:    | 3.8  | 3.8  | 3.8  |
| 유단백질, %    | 3.2  | 3.2  | 3.2  |
| MUN ,mg/dl | 13.0 | 13.0 | 13.0 |

우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| 사료급이량, kg/일(ME기준) | 34.4     | 34.4     | 34.4     |
| 사료 급이비, 원/일       | 17,636.5 | 17,714.3 | 17,928.4 |
| 사료 단가, 원/kg 건물    | 724.8    | 737.2    | 749.3    |
| 평균 유대 단가, 원/kg    | 1,263.0  | 1,263.0  | 1,263.0  |
| 총 유대 수익, 원/일      | 43,430.3 | 43,421.6 | 43,495.4 |
| 유사비, %            | 40.6     | 40.8     | 41.2     |

나) 연중 상시 옥수수 사일리지 급이 조건에서 농후사료 종류에 따른 배합비

| 구 분             | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급이량, kg/일) |             |             |
|-----------------|--------------------------------|-------------|-------------|
|                 | CP18-TDN72                     | CP20-TDN74  | CP21-TDN75  |
| CP18-TDN72      | 13.1                           | -           | -           |
| CP20-TDN74      | -                              | 12.6        | -           |
| CP21-TDN75      | -                              | -           | 12.6        |
| 알팔파 건초          | 2.5                            | 2.5         | 2.5         |
| 벼짚              | 2.0                            | 2.0         | 2.0         |
| <b>옥수수 사일리지</b> | <b>27.0</b>                    | <b>27.0</b> | <b>27.0</b> |
| 풍건물             | 44.6                           | 44.1        | 44.1        |
| 건 물             | 22.4                           | 22.0        | 22.0        |

유 생산 목표

|            |      |      |      |
|------------|------|------|------|
| 산유량, kg/일  | 33.0 | 33.0 | 33.0 |
| 유지율, %     | 3.8  | 3.8  | 3.8  |
| 유단백질, %    | 3.2  | 3.2  | 3.2  |
| MUN ,mg/dl | 13.0 | 13.0 | 13.0 |

우유 생산량 및 경영성과 추정

|                   |             |          |                 |
|-------------------|-------------|----------|-----------------|
| 사료급이량, kg/일(ME기준) | 33.0        | 33.0     | 33.1            |
| 사료 급이비, 원/일       | 19,473.4    | 19,817.7 | 20,304.2        |
| 사료 단가, 원/kg 건물    | 869.4       | 899.5    | 924.9           |
| 평균 유대 단가, 원/kg    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         |
| 총 유대 수익, 원/일      | 41,629.0    | 41,639.3 | <b>41,811.4</b> |
| 유사비, %            | <b>46.8</b> | 47.6     | 48.6            |

다) 농후사료 및 조사료 종류에 따른 배합비

| 구 분            | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급이량, kg/일) |       |      |       |            |       |      |       |            |       |      |       |
|----------------|--------------------------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|
|                | CP18-TDN72                     |       |      |       | CP20-TDN74 |       |      |       | CP21-TDN75 |       |      |       |
|                | 옥수수                            | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 |
| CP18-TDN72     | 10.9                           | 10.8  | 10.8 | 12.1  | -          | -     | -    | -     |            |       |      |       |
| CP20-TDN74     |                                |       |      |       | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |            |       |      |       |
| CP21-TDN75     |                                |       |      |       | -          | -     | -    | -     | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |
| 알팔파 건초         | 3.0                            | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   |
| 톨페스큐           |                                |       |      |       | -          | -     | -    | -     | -          | -     |      | -     |
| 벧짚             | 2.0                            | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   |
| 라이곤 포          |                                | 10.0  |      |       | -          | 10.0  | -    | -     | -          | 10.0  |      | -     |
| 옥수수사일리지        | 15.0                           |       |      |       | 15.0       | -     | -    | -     | 15.0       | -     |      | -     |
| 총채 벼           |                                |       | 9.7  |       | -          | -     | 9.7  | -     | -          | -     | 9.7  | -     |
| 수단사일리지         |                                |       |      | 15.0  | -          | -     | -    | 15.0  | -          | -     |      | 15.0  |
| 비트펄프           | 3.0                            | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   |
| 면실             | 2.5                            | 2.5   | 2.5  | 2.5   | 2.5        | 2.5   | 2.5  | 2.5   | 2.5        | 2.5   | 2.5  | 2.5   |
| 풍건물            | 36.4                           | 31.3  | 31.0 | 37.6  | 36.4       | 31.3  | 31.0 | 37.6  | 36.4       | 31.3  | 31.0 | 37.6  |
| 건 물            | 22.9                           | 25.1  | 23.6 | 24.1  | 23.0       | 25.2  | 23.6 | 24.1  | 22.9       | 25.1  | 23.6 | 24.1  |
| <b>유 생산 목표</b> |                                |       |      |       |            |       |      |       |            |       |      |       |
| 산유량, kg/일      | 33.0                           | 33.0  | 33.0 | 33.0  | 33.0       | 33.0  | 33.0 | 33.0  | 33.0       | 33.0  | 33.0 | 33.0  |
| 유지율, %         | 3.8                            | 3.8   | 3.8  | 3.8   | 3.8        | 3.8   | 3.8  | 3.8   | 3.8        | 3.8   | 3.8  | 3.8   |
| 유단백질, %        | 3.2                            | 3.2   | 3.2  | 3.2   | 3.2        | 3.2   | 3.2  | 3.2   | 3.2        | 3.2   | 3.2  | 3.2   |
| MUN, mg/dl     | 13.0                           | 13.0  | 13.0 | 13.0  | 13.0       | 13.0  | 13.0 | 13.0  | 13.0       | 13.0  | 13.0 | 13.0  |

| 구 분                | 우유 생산량 및 경영성과 추정치 |             |                 |          |            |             |          |                 |            |             |          |                 |
|--------------------|-------------------|-------------|-----------------|----------|------------|-------------|----------|-----------------|------------|-------------|----------|-----------------|
|                    | CP18-TDN72        |             |                 |          | CP20-TDN74 |             |          |                 | CP21-TDN75 |             |          |                 |
|                    | 옥수수               | 라이그래스       | 총채 벼            | 수단그래스    | 옥수수        | 라이그래스       | 총채 벼     | 수단그래스           | 옥수수        | 라이그래스       | 총채 벼     | 수단그래스           |
| 사료급이량, kg/일 (ME기준) | 33.0              | 33.0        | 33.0            | 33.0     | 33.8       | 33.8        | 33.8     | 33.9            | 34.0       | 34.0        | 33.0     | 34.1            |
| 사료 급이비, 원/일        | 18,748.0          | 15,542.1    | 16,080.8        | 19,485.2 | 19,205.8   | 15,902.8    | 16,458.2 | 19,987.5        | 19,566.6   | 16,183.6    | 16,080.8 | 20,383.2        |
| 사료 단가, 원/kg 건물     | 818.9             | 619.3       | 681.9           | 809.4    | 836.5      | 632.1       | 696.0    | 827.8           | 853.4      | 644.0       | 681.9    | 845.3           |
| 평균 유대 단가, 원/kg     | 1,263.0           | 1,263.0     | 1,263.0         | 1,263.0  | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         |
| 총 유대수익, 원/일        | 41,705.4          | 41,678.1    | <b>41,736.8</b> | 41,669.1 | 42,695.9   | 42,700.7    | 42,737.3 | <b>42,790.9</b> | 42,960.6   | 42,983.5    | 41,736.8 | <b>43,096.1</b> |
| 유사비, %             | 45.0              | <b>37.3</b> | 38.5            | 46.8     | 45.0       | <b>37.2</b> | 38.5     | 46.7            | 45.5       | <b>37.7</b> | 38.5     | 47.3            |

○ 배합비 설계 결과 유사비는 CP18-TDN 72의 경우 라이그래스가 37.3%로 가장 낮았고, CP20-TDN 74도 라이그래스가 37.2%로 가장 낮았으며, CP21-TDN 75도 라이그래스가 37.7%로 가장 낮았으나, 자급 조사료 생산 시 단위 면적당 생산량과 사용 비율을 고려할 때 연중 옥수수 사일리지 급이가 가능할 경우 가장 경제적

라) 국내산 조사료(옥수수 사일리지) 사용 배합비 (공장용)

| 구 분                 | 조사료 비율(%) |       |       |
|---------------------|-----------|-------|-------|
|                     | 26.5      | 24    | 21    |
| 배합사료(TDN 74, CP 19) | 25.0      | 24.0  | 21.5  |
| 파옥쇄                 | -         | -     | -     |
| 옥수수 후레이크            | 5.5       | 5.8   | 5.5   |
| 당밀                  | 2.0       | 2.0   | 2.0   |
| 소이프로                | -         | -     | -     |
| 면실                  | 5.0       | 5.0   | 5.0   |
| 단백피                 | 1.5       | 3.0   | 5.5   |
| 팜박                  | -         | 2.5   | 5.5   |
| DDGS                | 6.0       | 5.5   | 6.0   |
| 알팔파 건초              | 5.0       | 3.8   | 1.5   |
| 티모시 건초              | 3.8       | 3.8   | 1.3   |
| 연맥 건초슈퍼프            | 6.3       | 5.0   | 5.0   |
| 로즈 글라스              | -         | -     | -     |
| 클라인 건초              | 3.8       | 2.5   | 2.5   |
| 페스큐 짚               | 2.5       | 2.5   | 3.0   |
| 라이 짚                | 2.8       | 3.8   | 5.0   |
| 옥수수 사일리지(수분 75%)    | 10.0      | 10.0  | 10.0  |
| 다모아                 | -         | -     | -     |
| 파워믹스                | -         | -     | -     |
| 석회석                 | 0.3       | 0.3   | 0.3   |
| 소금                  | 0.1       | 0.1   | 0.1   |
| 중조                  | 0.3       | 0.3   | 0.3   |
| 수분                  | 20.4      | 20.4  | 20.2  |
| 합계                  | 100.0     | 100.0 | 100.0 |

마) 국내산 조사료(옥수수 사일리지) 미사용 배합비 (공장용)

| 구 분                 | 조사료 비율 |       |       |
|---------------------|--------|-------|-------|
|                     | 26.3   | 23.8  | 20.8  |
| 배합사료(TDN 74, CP 19) | 25.0   | 24.0  | 21.5  |
| 파옥쇄                 | -      | -     | -     |
| 옥수수 후레이크            | 5.5    | 5.8   | 5.5   |
| 당밀                  | 2.0    | 2.0   | 2.0   |
| 소이프로                | -      | -     | -     |
| 면실                  | 5.0    | 5.0   | 5.0   |
| 단백피                 | 1.8    | 3.0   | 5.5   |
| 팜박                  | -      | 2.5   | 5.5   |
| DDGS                | 6.0    | 5.5   | 6.0   |
| 알팔파 건초              | 5.0    | 3.8   | 1.5   |
| 티모시 건초              | 3.8    | 3.8   | 1.3   |
| 연맥 건초슈퍼프            | 6.3    | 5.0   | 5.0   |
| 로즈 글라스              | -      | -     | -     |
| 클라인 건초              | 3.8    | 3.8   | 3.8   |
| 톨페스큐 짚              | 2.5    | 3.8   | 4.3   |
| 라이 짚                | 5.0    | 3.8   | 5.0   |
| 옥수수 사일리지            | -      | -     | -     |
| 다모아                 | -      | -     | -     |
| 파워믹스                | -      | -     | -     |
| 석회석                 | 0.3    | 0.3   | 0.3   |
| 소금                  | 0.1    | 0.1   | 0.1   |
| 중조                  | 0.3    | 0.3   | 0.3   |
| 수분                  | 27.9   | 27.9  | 27.7  |
| 합계                  | 100.0  | 100.0 | 100.0 |

바) 조사료 함량에 따른 배합비 (농장용)

| 원료명     | 조사료 함량 | 배합률   | 조사료 함량 | 배합률   |
|---------|--------|-------|--------|-------|
|         | 10kg   |       | 8kg    |       |
| 파옥쇄     | 2      | 7.91  | 1.5    | 5.95  |
| 면실피     |        | 0.00  | 1      | 3.97  |
| 대두박     | 0.6    | 2.37  |        | 0.00  |
| 전지면실    | 1.5    | 5.93  | 2      | 7.94  |
| 알팔파, 건초 | 3      | 11.86 | 2.5    | 9.92  |
| 연맥, 건초  | 3      | 11.86 | 2      | 7.94  |
| 버뮤다, 건초 | 1      | 3.95  | 1      | 3.97  |
| 톨웬스큐, 짚 | 3      | 11.86 | 2.5    | 9.92  |
| 중조      | 0.1    | 0.40  | 0.1    | 0.40  |
| 기타 첨가제  | 0.1    | 0.40  | 0.1    | 0.40  |
| 배합사료    | 11     | 43.48 | 12.5   | 49.60 |
| 합계      | 25.3   | 100   | 25.2   | 100   |

다. 농가 실증 및 결과

1) 실증 대상

- 수입 조사료 이용 배합비: A 축협 10농가
- 국내산 조사료 이용 배합비: B 낙협 79농가

2) 실증 내용

- 유지방 3.8% 적용 시 변화하는 요구량에 따라 새로운 배합비를 제시하고, 그 효과 분석을 위해 실증 실험을 시행
  - A 축협 농가: 수입 조사료만을 이용 배합비를 변경, 2023년 9월 셋째 주부터 급이
  - B 낙협 농가: 국내산 조사료 중심으로 배합비를 변경, 2023년 10월 첫째 주부터 급이
- 변경된 배합비를 적용한 뒤 유량, 유지방, 유단백, 체세포수의 성적 변화를 관찰

가) A 축협 배합비 변화

| 구분         | 8월    | 9월    | 10월~11월 10일 | 11월16일~12월 |
|------------|-------|-------|-------------|------------|
| 옥수수 사일리지   | 10.00 | 5.00  | 5.00        | 5.00       |
| 에너지 사료     | 3.69  | 3.77  | 2.94        | 3.10       |
| 단백질 사료     | 6.00  | 5.43  | 5.28        | 6.20       |
| 강피류        | 4.12  | 4.00  | 6.53        | 6.28       |
| 당밀         | 4.50  | 3.80  | 3.80        | 3.80       |
| 보호지방, Ca 염 | 0.32  | 0.60  | 0.45        | 0.47       |
| 연맥, 건초     | 5.00  | 5.00  | 5.30        | 5.69       |
| 알팔파 건초     | 5.40  | 6.80  | 6.80        | 6.16       |
| 벼류다 짚      | 2.40  | 2.70  | 1.00        | 0.80       |
| 티모시, 건초    | 3.00  | 3.23  | 4.50        | 4.70       |
| 클라인, 건초    | 6.20  | 5.50  | 5.70        | 6.00       |
| 전지 면실      | 7.01  | 6.21  | 4.50        | 3.00       |
| 발효사료(원료)   | 12.00 | 12.00 | 12.00       | 12.00      |
| 착유 농축      | 13.70 | 15.00 | 14.70       | 15.60      |
| 고수분 원료     | 14.76 | 18.26 | 18.79       | 20.00      |
| 석회석 등 첨가제  | 1.90  | 2.70  | 2.70        | 1.20       |



나) A 축협 배합비 분석

| 구분                  |         | 8월     | 9월     | 10월~11월 10일 | 11월16일~12월    |
|---------------------|---------|--------|--------|-------------|---------------|
| Ingredient Total    |         | 100.00 | 100.00 | 100.00      | 100.00        |
| Formula Cost (원/kg) |         | 392.31 | 388.75 | 383.70      | <b>380.38</b> |
| Nutrient Name       | Units   |        |        |             |               |
| C.PROTEIN           | %       | 10.20  | 10.10  | 10.10       | 10.10         |
| C.FAT               | %       | 3.44   | 3.50   | 3.25        | 3.14          |
| C.FIBER             | %       | 12.84  | 12.96  | 13.51       | 13.58         |
| C.ASH               | %       | 5.68   | 5.47   | 5.44        | 5.42          |
| CALCIUM             | %       | 0.53   | 0.52   | 0.50        | 0.50          |
| T. PHOS.            | %       | 0.28   | 0.27   | 0.26        | 0.25          |
| MOISTURE            | %       | 35.40  | 37.00  | 37.00       | 37.00         |
| NDF                 | %       | 27.36  | 26.88  | 26.00       | 26.00         |
| ADF                 | %       | 16.68  | 16.46  | 16.10       | 15.79         |
| eNDF                | %       | 18.38  | 17.74  | 16.63       | 15.96         |
| NSC                 | %       | 20.00  | 19.04  | 20.23       | 20.50         |
| TDN-cow             | %       | 47.90  | 46.70  | 46.70       | 46.70         |
| DE-cow              | Mcal/kg | 2.11   | 2.06   | 2.06        | 2.06          |
| ME-dairy cow        | Mcal/kg | 1.76   | 1.72   | 1.72        | 1.73          |
| NEg-cow             | Mcal/kg | 0.60   | 0.60   | 0.58        | 0.59          |
| NEl-cow             | Mcal/kg | 1.07   | 1.05   | 1.05        | 1.05          |

다) B 낙협 배합비 변화

| 구분              | 8월    | 9월    | 10월   | 11월   |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 옥수수 사일리지        | 10.60 | 8.51  | 12.20 | 20.00 |
| 라이그래스 콘포        | -     | 5.51  | 5.54  | -     |
| 알팔파, 건초         | 6.20  | 6.30  | 6.50  | 6.00  |
| 톨페스큐, 건초        | -     | -     | -     | 3.02  |
| 버뮤다 짚           | 4.00  | 2.50  | 2.50  | 1.50  |
| 웬스큐 짚           | 2.00  | 4.41  | 4.45  | 4.68  |
| 연맥, 건초          | 3.00  | 3.30  | 6.00  | 4.00  |
| 라이그래스 짚         | 2.50  | 1.00  | -     | -     |
| 클라인 건초          | 5.50  | 5.50  | 3.00  | 3.00  |
| 고수분 원료          | 28.70 | 29.44 | 23.61 | 17.64 |
| 에너지 원료          | 5.00  | 4.50  | 8.60  | 9.70  |
| 단백질 원료          | 7.25  | 3.50  | 3.00  | -     |
| 보호지방            | 0.30  | 0.60  | 0.30  | 0.39  |
| 비타민 미네랄믹스 등 첨가제 | 0.95  | 1.00  | 0.80  | 0.80  |
| 전지 면실           | 5.50  | 4.80  | 5.00  | 3.00  |
| 착유 농축           | 18.50 | 19.13 | 18.50 | 26.27 |

라) B 낙협 배합비 분석

| 구분                  |         | 8월     | 9월     | 10월    | 11월    |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Ingredient Total:   |         | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Formula Cost (원/kg) |         | 395.22 | 387.88 | 376.99 | 372.82 |
| Nutrient Name       | Units   |        |        |        |        |
| C.PROTEIN           | %       | 9.96   | 10.06  | 9.80   | 10.10  |
| C.FAT               | %       | 3.90   | 3.52   | 3.82   | 3.87   |
| C.FIBER             | %       | 11.52  | 11.51  | 12.15  | 11.62  |
| C.ASH               | %       | 5.02   | 5.51   | 5.40   | 5.38   |
| CALCIUM             | %       | 0.40   | 0.46   | 0.53   | 0.48   |
| T. PHOS.            | %       | 0.30   | 0.32   | 0.31   | 0.31   |
| MOISTURE            | %       | 39.03  | 35.33  | 36.00  | 35.70  |
| NDF                 | %       | 28.83  | 27.26  | 27.00  | 25.94  |
| ADF                 | %       | 15.98  | 15.26  | 15.47  | 15.05  |
| eNDF                | %       | 19.23  | 17.53  | 17.04  | 16.03  |
| NSC                 | %       | 15.60  | 20.47  | 19.95  | 21.02  |
| TDN-cow             | %       | 44.90  | 47.80  | 47.50  | 48.00  |
| DE-cow              | Mcal/kg | 1.98   | 2.11   | 2.09   | 2.12   |
| ME-dairy cow        | Mcal/kg | 1.57   | 1.70   | 1.68   | 1.70   |
| NEg-cow             | Mcal/kg | 0.52   | 0.59   | 0.60   | 0.60   |
| NEI-cow             | Mcal/kg | 0.98   | 1.06   | 1.05   | 1.06   |

3) 실증 결과

○ 배합비 적용 이후 A 축협 10농가, B 낙협 77농가에서 유지방 3.8% 이상 유지(97.8%)

라. 사양관리 우수사례

○ 사양관리 우수 낙농가 선정 기준

- 평균 도태 산차 3.2 이상, 305일 유량 11,000kg/두 이상

1) A 목장

- 평균 도태 산차: 3.32
- 305일 유량: 11,179kg/두

| 2산 생존율(%) | 3산 생존율(%) | 4산 생존율(%) | 분만간격(일) | 산차 지수 | 4산 달성율(%) |
|-----------|-----------|-----------|---------|-------|-----------|
| 71.1      | 56        | 36.9      | 416.75  | 132   | 66.0      |

\* 산차 지수: 50두의 착유소가 4산까지 마칠 경우를(50두x4산=200산) 목표치로 설정하고 실제 달성 가능한 산차를 계산한 값

\* 4산 달성율: 목장 내 착유소가 4산까지 도달할 확률

가) 영양 관리

- TMR 사료를 충분히 급이한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료 드레싱
- 첨가제는 급이하지 않음

나) 번식관리

- 발정 관찰 철저 (운동장 건조 작업 중 관찰 및 상시 CCTV 관찰)
- 티저불 소<sup>1)</sup>(Teaser bull. 시종모) 사용

다) 착유 관리

- 물을 뿌리고, 물수건으로 세척, 전(前)착유<sup>2)</sup> 미실시
- 자동 탈락기 사용(과착유 방지)
- 세심한 관찰을 통한 의심 축의 파악과 C.M.T<sup>3)</sup> 검사 실시

라) 질병 관리

- 수의사 계약 진료
- 세심한 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화
- 분만우에게 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제 사용

마) 전문가 의견

- 개체별 세심한 관찰과 신속한 조치를 통해 높은 생산성 유지

1) Teaser bull : 생식 기관이 외과적으로 변경되어, 불임이 된 황소를 설명하는 용어. 그러한 황소의 목적은 발정기에 있는 암소를 감지하여 인공수정을 쉽게 하는 데 도움이 됨  
 2) 전(前)착유 : 손으로 각 유구로부터 우유를 4~5번 스트립 컵(Strip cup)에 짜서 우유의 이상 유무를 점검하는 것  
 3) C.M.T 검사법 : 1. 4개의 반응 판이 있는 백색 판에 각 분방의 우유를 짜 넣는다. 2. 우유를 각 반응 판에 2ml 정도의 C.M.T 시약을 첨가한다. 3. 백색 판을 동심원상으로 돌려 우유와 시약을 고루 섞고 10초 정도 후에 판정 기준표에 의해 판정한다.

2) B 목장

- 평균 도태 산차: 3.69
- 305일 유량: 11,159kg/두

| 2산 생존율(%) | 3산 생존율(%) | 4산 생존율(%) | 분만간격 (일) | 산차 지수 | 4산 달성율(%) |
|-----------|-----------|-----------|----------|-------|-----------|
| 72.9      | 58.7      | 46.1      | 409.54   | 139   | 69.5      |

가) 영양 관리

- 사료 회사가 제공한 배합비를 kg 단위까지 정확하게 배합
- 상시 TMR 자유채식
- 첨가제는 보호지방과 특신바인더만 사용

나) 번식관리

- 계약 진료
- 진료 결과를 사료 전문가와 공유하고 필요시 즉시 조치
- SCR 발정탐지기<sup>4)</sup> 사용
- 40일 이내, 발정우는 제외

다) 착유 관리

- 운동장 바닥 관리 철저 (매일 로터리 작업 및 사조 앞 분뇨 매일 치움)
- 전침지<sup>5)</sup>, 물 세척 (Agricetin 염소계 소독제), 전(前)착유
- 자동 탈락기 사용(과착유 방지)
- 유방염 의심 축을 철저히 선별

라) 질병 관리

- 수의사 계약 진료
- 착유우뿐 아니라 건유우에게도 조사료를 혼합해 급이 (건물 섭취량 최대화)
- 분만우에게 CMD 주사제<sup>6)</sup>와 포도당을 주사하고 칼슘 일회 분 사용
- 전환기 전용 배합사료 급이

마) 전문가 의견

- 세심한 개체 관찰과 빠른 조치를 통해 문제 발생 시 초기 대처

4) SCR 발정탐지기 : 정밀 소프트웨어를 사용, 행동 측정은 SCR만의 독자적 방식으로 이루어지며, 태그는 가속 센서, 마이크로프로세서, 메모리로 구성되어서 일반적인 행동 지표를 기록하고, 이 지표는 행동, 뛰기, 눕기, 일어나기, 머리 움직임 등을 수치화해 기록함  
 5) 전침지 : 착유 전 유두 침지 소독  
 6) CMD 주사제 : 유열, 산전 산후 기립불능증, 산후 쇠약, 케토시스, 골연증 등에 유효한 주사제

### 3) C 목장

- 평균 도태 산차: 4.22
- 305일 유량: 11,789kg/두

| 2산 생존율(%) | 3산 생존율(%) | 4산 생존율(%) | 분만간격 (일) | 산차 지수 | 4산 달성율(%) |
|-----------|-----------|-----------|----------|-------|-----------|
| 89.2      | 84.9      | 54.9      | 373.55   | 164.9 | 82.3      |

#### 가) 영양 관리

- TMR 전문 사양 컨설턴트의 지도하에 TMR을 생산하는 공장에서 생산하는 착유우 TMR 급이
  - 주기적인 사양관리 컨설팅을 통해 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료 사용
- 착유우 당 42 ~ 45kg 급이 (자유채식): 수분 40% 함유 착유 전용 TMR
- 유량별 돌아 먹이기 실시: 배합사료를 1~3kg 개별 급이
- 섭취량을 높이기 위해 효모제와 비타민제를 개체별로 급여 (두당 50~100g)

#### 나) 번식관리

- 수의사 계약 진료 (월 1회 이상 방문 및 정기 검진)
- 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감 시행 및 발정유도 프로그램 시행 후 수정 실시(수태율 향상)

#### 다) 착유 관리

- 월 1회 검정 시행으로 개체별 체세포 및 유성분 성적 확인
- 체세포수 증가가 의심되는 개체는 체세포수 수시 검사 (조합을 통해 실시)
- 체세포수 30만 이상은 개체별로 집중 관리 - 체세포수 저감제 적용
- 자동 탈락기 사용(과착유 방지)

#### 라) 질병 관리

- 수의사 계약 진료 (월 1회 이상 방문 및 정기 검진)
- 인터넷을 정보를 수집하고 목장에 접목 (질병 발생 요인을 낮춤)
- 분만 후 30일 동안은 관리 사항을 철저히 준수 (비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응)

마) 기타: 육성우 사육두수가 적어 사육 비용이 적고(자가 생산 육성우만 사육) 착유 두수의 80% 이하 수준에서 육성우를 사육할 계획

---

7) 돌아 먹이기 : 미리 조금씩 급이하여 적응시키는 것

## 바) 전문가 의견

- 목장 설립 초기 우수한 유전형질의 후보 축을 다수 확보해 초기 생산성 향상
- 사양관리 기술에 대한 지식을 쉽게 습득하고 우수 농장의 성공 사례를 자신의 농장에 접목함으로써 생산성을 높게 유지
  - 지역 후계자들과의 지식 교류가 많아 사양관리 및 유질 관리에 대한 전문적 지식을 빨리 습득하고 신속하게 적용
  - 사료 컨설팅 회사와 정기적 교류 또한 사양 관리적 측면에서 도움
- 농장의 사양, 번식, 경영 등의 관리를 전산화하여 개체관리에 이용 (기록관리에 대한 중요성을 인식하고 실행)

## 4) 시사점

- 번식관리 측면: 진료 결과를 사료 전문가와 공유하고 필요시 즉시 조치. 또한, 상시 CCTV 관찰 등을 통해 발정 관리 철저
- 착유 관리 측면: 체세포수 증가 의심 축 파악을 철저히 하고 검정에 성실히 참여
- 질병 관리 측면: 수의사 계약 진료를 통한 질병 예방 및 세심한 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화

## 7. 연구 결과에 따른 주요 제언

### 가. 젓소사육 농가 소득 안정화 방안 - 현행 원유가격 정산 체계 개선)

#### 1) 현행 제도 - 유지방, 체세포수 인센티브 제도 및 유대 협상 미비점 개선

##### 가) 유지방 인센티브 관련 제언

- 기존 낙농 제도 개편 당시 유지방 최고구간을 조정한 바 있으나, 현재까지 사료비 절감 효과는 거의 미미한 수준이다.
- 원인 : 과도한 구간 격차(유지방 3.8% 56원, 3.7% 20원)가 인센티브 개편 효과를 저해
  - 유지방 구간의 가격 차이가 커서 (3.8에서 3.7 구간이 36원 차이) 실질적인 사료비 절감 효과를 볼 수 없다.
  - 이러한 이유는 유지방 3.8% 이상 시 56원 지원을 3.7% 하락 시 20원으로 급감함에 따라 농가는 3.8%(안전 기준 3.9% 유지 목표) 이상을 유지하기 위해서 조사료 및 기타 첨가제의 비용을 조정하지 않고 있다.
  - 현행 유지방 3.5% 0원, 3.6% 10원 3.7% 20원 3.8% 56원의 인센티브 구간의 조정이 필요하다.
- 개선안 : 유지방 3.5% 0원 3.6% 10원 3.7% 20원 3.8% 30원으로 10원의 구간별 가격 차이 적용

- 기존 56원 인센티브가 30원으로 줄어들게 되나 차익 26원을 다른 항목에 적용하여 인센티브 총액은 변화되지 않도록 한다.
- 차익 26원에 대한 인센티브 적용 항목
- 1안 기본유대에 적용하는 안 : 우유 기본가격 1,084원을 1,120원으로 적용  
: 우유 기본가격에 포함하는 경우 우유 생산 농가에서는 수익 기대효과가 발생할 수 있으나 유가공 업체에서는 기존 체계보다 원가 부담이 가중될 가능성이 있다.
- 2안 기준 유대가 아닌 체세포수와 세균수에 균등 배분해 인센티브 가격조정

| 구 분     | 1등급 | 2등급 | 3등급 | 4등급   | 5등급   |
|---------|-----|-----|-----|-------|-------|
| 체세포 기준  | 52  | 39  | 0   | 국제 분유 |       |
| 13원 조정액 | 65  | 52  | 0   |       |       |
| 구 분     | 1 A | 1 B | 2등급 | 3등급   | 4등급   |
| 세균 기준   | 52  | 36  | 3   | -15   | 국제 분유 |
| 13원 조정액 | 65  | 49  | 3   | -15   | 국제 분유 |

: 2안의 경우 체세포와 세균 등급에 따른 인센티브가 강화되는 효과로 생산 농가에서는 체세포수와 세균수 관리에 더욱 철저한 노력이 가해질 것이며 K-Milk 제도와 부합되는 깨끗하고 건강한 우유 생산에 효과적인 방안이다.

- 인센티브 구간별 가격 폭이 낮아지므로 해서 유지방 3.8% 유지 필요성이 적어지므로 유지방 조정에 따른 사료비 절감 효과가 더욱 커질 것이다.
- 유업체의 기준가격 조정으로 반발이 생길 수도 있으나 대다수의 농가가 이미 3.7~3.8% 이상을 유지하고 있으므로 유업체의 추가 비용 발생은 거의 미미할 것으로 판단된다.
- 3.6%~3.8% 구간의 인센티브 격차를 줄일수록 사료비 절감 효과는 극대화될 수 있다.
  - 또한, 계절별 유대 차등화 시스템 도입을 통해 하절기에는 유지율 기준 완화가 필요하다.
  - 하절기 유대 정산시스템 도입 검토 (6월 15일부터 9월 15일까지 3개월간)
    - ↳ 3.5%: 30원
    - 3.4%: 20원
    - 3.3%: 10원
    - 3.2%: 0원

#### 나) 체세포수 관련 제언

- 현재 체세포수 기준이 20만 개/ml~50만 개/ml로 되어 있는데, 1등급과 2등급 사이의 간격이 15만 개/ml로 넓어 농가의 부담이 있다.



○ 현재 체세포수가 50만 개/ml로 높게 나오는 농가는 거의 없어 기준을 50만 개/ml로 두는 것은 의미가 없다.

○ 개선안: 체세포수 기준 및 간격 조정

- 체세포수 기준선을 20만 개/ml~35만 개/ml로 변경하고, 간격을 5만 개/ml로 조정해 농가가 인센티브를 받을 수 있도록 하여야 한다.

다) 유단백 관련 제언

○ 유지율이 하락하면 유단백도 동시에 하락하므로 현재 인센티브 제도에 유단백을 적용하는 부분에 대해서는 검토가 필요하다.

○ 개선안: 유지방과 연계되어 움직이는 유단백을 제외하고 대신 무지 고형분을 적용하는 방안에 대한 검토가 필요하다.

라) 유대 협상 관련 제언

○ 수시로 변동되는 사료 가격에 반해 유대 협상은 연 단위로 진행되어 현장의 혼란과 농가의 어려움이 큰 상황이다.

○ 개선안: 생산비에 가장 큰 영향을 주는 사료비는 2~3개월 단위로 조사하여 유대에 탄력적으로 적용할 수 있도록 제도개선이 필요하다.

마) 저지종에 대한 원유가격 산정 체계 개선 관련 제언

○ 1안) 원유 기본가격을 홀스타인과 저지종으로 품종을 구분하여 가격 책정

- 저지종 (음용유용) : 1,443/L\*, (가공유용) : 887원/L (단일가격)

- 가공유용 유 성분·위생 등급별 가격은 분리 집유 및 가공유 전용 목장 도입 시 적용

\* 1,443원/L : 홀스타인 대비 저지종 산유량 차이로 발생하는 소득 보전을 위한 원유 기본가격 증액(1,084원/L + 359원/L)

○ 2안) 유 성분 함량별 가격을 홀스타인과 저지종으로 품종을 구분하여 가격 책정

- (1안)의 경우 저지종 사육 농가 소득 손실을 보전하기 위해 원유 기본가격을 품종별로 구분하여 책정했다면 (2안)은 원유 기본가격의 품종별 구분과 함께 유 성분 함량별 가격도 품종별로 구분하여 소득 손실을 보전하는 것으로서 유 성분 함량별 가격을 홀스타인과 저지종으로 구분하여 유 성분 함량이 우수한 저지종 원유가 유 성분 함량별 가격을 높게 받을 수 있도록 하는 것이다.

- 2안과 같이 원유가격 산정 체계를 개선하여 저지종 유 성분 함량별 가격으로 유지방 4.8% 이상(86원), 유단백질 3.7% 이상(34원) 적용 시 원유 판매 수입은 홀스타인 대비 72.7% 수준이다. (개선 전 70.3%)

- 1,308원/L(낙농가 원유가격) = 1,263원/L(원유 기본가격) + 224원\*/L(유 성분 함량별 가격)

\* 224원/L(유 성분 함량별 가격)=86원/L(유지방) + 34원/L(유단백) + 52원/L(위생 등급) + 52원/L(세균수)

- 유 성분 함량별 가격 : 유지방, 유단백 항목을 품종별로 구분하여 가격 책정

- 유 성분 함량별 가격-유지방

|     |     | 구분 (원/L) | 3.0% 이하 | 3.1% | 3.2% | 3.3% | 3.4% | 3.5% | 3.6% | 3.7% | 3.8% 이상 |      |      |    |         |
|-----|-----|----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|---------|------|------|----|---------|
|     |     | 유지방      | 홀스타인    | 음용유  | -103 | -41  | -30  | -20  | -10  | -    | 10      | 20   | 56   |    |         |
| 타인  | 카공유 |          | 0       |      |      |      |      |      |      | 10   | 15      | 20   |      |    |         |
|     |     | 구분 (원/L) | 3.0% 이하 | 3.1% | 3.2% | 3.3% | 3.4% | 3.5% | 3.6% | 3.7% | 3.8%    | 3.9% | 4.0% | -- | 4.8% 이상 |
| 저지종 | 음용유 | -103     | -41     | -30  | -20  | -10  | 0    | 10   | 20   | 56   | 59      | 62   | --   | 86 |         |
|     | 카공유 | 0        |         |      |      |      |      |      | 10   | 15   | 20      |      |      |    |         |

- 유 성분 함량별 가격-유단백

|     |      | 구분 (원/L) | 3.0% 미만 | 3.0% | 3.1% | 3.2% | 3.3% | 3.4% | 3.5% | 3.6% | 3.7% 이상 |
|-----|------|----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 유단백 | 홀스타인 | 음용유      | 0       | 4    | 11   | 19   | 22   | 25   | 28   | 31   | 34      |
|     | 타인   | 카공유      | 0       | 10   | 15   | 20   |      |      |      |      |         |
|     |      | 구분 (원/L) | 3.0% 미만 | 3.0% | 3.1% | 3.2% | 3.3% | 3.4% | 3.5% | 3.6% | 3.7% 이상 |
| 저지종 | 음용유  | 0        | 4       | 11   | 19   | 22   | 25   | 28   | 31   | 34   |         |
|     | 카공유  | 0        | 10      | 15   | 20   |      |      |      |      |      |         |

○ 국외 사례들에서 1, 2안과 같이 젓소 품종을 구분하여 원유가격을 산정하는 유대 체계는 없었으며, 따라서 국내에서 이와 같은 유대 체계를 처음으로 도입하기 위해서는 충분한 검토가 필요할 것이다.

2) 유지방 인센티브 조정에 따른 수익성 분석

○ 절약 가능 항목

- 유지방 유단백질 향상을 위한 노력 및 비용 절감 가능 (조사료 급여량 조정 및 고급 조사료 급여 불필요 + 국내산 조사료의 이용량 증가 가능)
- 면실 비트와 같은 고비용 부원료의 사용량 절감
- 보호지방 등 고가의 사료첨가제 사용량 감소 유도로 추가 비용 절감

- 배합사료 급여량은 증가할 수도 있으나 배합사료 가격은 인하 요인이 발생
- 두당 우유 생산량이 최소 1~2kg 자연적으로 증가해 소득 증가로 연결될 수 있음

○ 조사료 사용 비율 조정에 대한 주의 사항

- 조사료의 공급 조정(국내산, 수입산, 품질, 사용 비율 등)을 통한 사료비 절감이 가능하나 개별 농가의 사양방식이 각기 다른 상황에서 단순하게 비용 절감을 위한 대응 방안으로 일률적인 적용은 바람직하지 않다.
- 우유 생산만을 강조하는 농가의 경우는 이러한 배합비가 맞을 수도 있으나 가축의 건강과 산차 수를 중시하는 농가에서는 쉽게 수용하기 어려울 수도 있어 반드시 사양 전문가의 정기적인 지도 상담을 통해서 농가 상황에 맞는 개별 맞춤형 방식으로 실행 하도록 한다.

**나. 젖소사육 농가 소득 안정화 방안 - 생산 농가 원유 생산시스템 전문화)**

- 같은 생산 체계 내에서 생산된 원유를 음용유와 가공유로 분리하고, 유대를 차등 지급 하는 것은 농가의 반발을 불러일으키는 비합리적 방식이다.
- 개선안: 가공유에 대한 정확한 개념 정리가 필요하며, 기존 인센티브 제도와 쿼터 등과 차별화된 유대 정산시스템을 적용하는 유량 중심의 생산 체계를 도입해 생산 농가 중에서 신개념의 음용가공유 전용 농장을 선택할 수 있도록 검토한다.
- 기존 음용유에 대해서는 제품 개발을 다양화하여 소비자의 선택지를 넓히고, 그에 상응하는 합리적인 시장 가격이 형성되도록 한다.
- 음용가공유는 멸균유와 (가칭) 기호조제유로 분류하고, 국산 원유를 원료로 하는 멸균유를 생산하여 수입 멸균유로부터 국내 시장을 보호하고, 홍보하여 국내 멸균유 시장의 확대를 도모한다.
- 멸균유와 분류되는 (가칭) 기호조제유의 경우 100% 국산 원유를 원료로 어린이와 청년층이 선호할 수 있는 딸기나 바나나, 사과 등 과일이나 다양한 기호 소재를 첨가한 저지방 우유제품을 개발해 농가의 경쟁력을 확보할 수 있도록 한다.

**다. 젖소사육 농가 소득 안정화 방안 - 전국 단위 원유 수급 조절제도 도입)**

- 생산자 중심의 전국 단위의 원유 쿼터 관리를 실시하여야 한다.
- 낙농진흥회에서 권역별, 목장별 쿼터 변동을 확인하고, 쿼터에 대해 개인 간 이동하지 못하도록 하는 전국 단위의 쿼터 관리를 하도록 한다. (생산 쿼터와 농가에서 생산한 원유생산량 차이인 공 쿼터를 재사용하지 않고 소각하도록 관리)
- 중장기적으로 중앙관리 차원에서 권역별 생산량 조절이 가능하게 해야 한다.
- 권역별 계열화 주체(낙협 중심)를 구성하고, 해당 권역에서 생산되는 조사료와 원유는 해당 권역에서 소비할 수 있는 체계 마련과 함께 권역 내에서 가공하거나 남은 원유의

이동이 필요할 시 중앙관리 주체에 보고하여 생산량과 소비량에 대한 통계 파악과 이를 통한 권역별 생산 조절을 할 수 있는 권한을 주도록 한다. (중앙관리 주체는 낙농진흥회가 적절함)

**라. 젓소사육 농가 소득 안정화 방안 - 국내산 낙농용 조사료 작부 체계 개발 및 지원 방안)**

- 농림축산식품부 축산경영과, 축산환경자원과의 협업을 통해 낙농용 전문 조사료 생산 작부체계에 대한 계획을 수립하고, 선택형 직불제와 지원시스템이 마련되도록 해야 한다.
  - 단, 젓소 목장에서 발생하는 분뇨를 퇴비로 사용하는 것이 전제조건이다(자원순환 시스템 운용으로 인한 온실가스 감축).
- 이러한 방식으로 목장에서 생산된 조사료는 직접 공동 TMR 센터에서 사용하거나 TMR 공장에서 구매하도록 하는 등 관련 시스템을 도입하여 낙농용 국내산 조사료의 공급 비용을 높일 수 있도록 해야 한다.

**마. 젓소사육 농가 소득 안정화 방안 - 권역별 원유, 생산, 집유, 가공, 유통 계열화 주체 구성)**

- 현재 여러 집유 주체가 있어 정책의 일관성이 없어 제도의 혼란이 있으므로 생산부터 집유, 가공, 유통이 일원화된 계열화가 필요하다.
  - 생산 주체가 계열화의 주체가 되어야 국내 낙농산업의 지속 가능성을 보장할 수 있다.
  - 현재 서울우유협동조합이 수도권은 충분히 영향력을 가지고 관리하고 있어 중부권까지도 관리가 가능할 것으로 판단된다.
  - 호남권, 영남권은 이러한 계열화 주체가 없고, 생산 특성이 다르므로 이에 적합한 새로운 생산 계열 주체를 만들어야 한다.
  - 수도권(중부권) 1개소, 호남권, 영남권에 각 1개소의 계열화 주체를 만들고, 해당 권역에서 생산되는 조사료와 원유는 해당 권역에서 소비할 수 있는 체계 마련이 필요하다.

**바. 젓소사육 농가 소득 안정화 방안 - 유우균 검정사업 참여 의무화)**

- 낙농 사업의 안정화를 위해 검정사업의 참여 의무화와 더불어 3가지 이력 관리가 수행되어야 한다.
  - 첫째, 유전 계통, 번식, 질병, 백신 등 해당 개체에서 발생한 모든 정보가 기록, 관리될 수 있는 생체 이력 관리
  - 둘째, 유 생산량, 유지방, 유단백 등 해당 개체의 생산 이력 관리
  - 셋째, 실제 생산 쿼터와 농가에서 생산한 원유생산량 차이인 공 쿼터를 재사용하지 않고 소각하도록 하며, 쿼터를 실제 생산량과 맞출 수 있도록 낙농진흥회에서 권역별, 목장별 쿼터 변동을 확인하고, 개인 간 이동은 쿼터이력관리부를 통해 실행하는 쿼터 이력 관리

**사. 젓소사육 농가 소득 안정화 방안 - 사양관리 합리화를 위한 전문가 지도 강화)**

- 권역별 전문가 지도를 통해 젓소 생체 관리, 사양관리, 번식관리, 분뇨 환경관리, 경영 관리 등에서 발생하는 목장 애로사항에 대한 합리적인 사양관리 컨설팅이 이루어지도록 해야 한다.
  - 현재 지역 축협 지도 요원, 배합사료 공장, 전문 컨설턴트와 수의사 등 다양한 방식으로 컨설팅을 진행하고 있어 통일성이 없다.
  - 다양한 방식의 컨설팅을 하나로 통합하여 젓소의 생체 관리부터 사양관리, 번식관리, 분뇨 환경관리, 경영 관리 등에 대한 신뢰도를 담보한 컨설팅을 위해 권역별 전문가를 통한 지도 사업을 시행해야 한다.



## < 목차 >

|   |    |
|---|----|
| <b>제1장 연구개요</b> .....                     | 3  |
| 제1절 배경 및 목적 .....                         | 3  |
| 1. 연구 배경 .....                            | 3  |
| 2. 연구의 필요성 및 목적 .....                     | 5  |
| 제2절 연구의 수행 .....                          | 6  |
| 1. 연구 내용 및 방법 .....                       | 6  |
| <br>                                      |    |
| <b>제2장 낙농산업</b> .....                     | 11 |
| 제1절 낙농산업 현황 .....                         | 11 |
| 1. 국내 낙농산업 현황 .....                       | 11 |
| 제2절 제도의 개편 .....                          | 15 |
| 1. 관계 법령 및 제도 .....                       | 15 |
| 제3절 용도별 차등 가격제 도입 현황 .....                | 18 |
| 1. 국내외 용도별 차등 가격제 도입 현황 .....             | 18 |
| <br>                                      |    |
| <b>제3장 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사</b> .....      | 27 |
| 제1절 설문조사 .....                            | 27 |
| 1. 설문조사 개요 .....                          | 27 |
| 2. 설문조사 주요 결과 .....                       | 27 |
| 제2절 조사 농가에 대한 젖소 개량 사업 검정사업 성적 분석 .....   | 61 |
| 1. 전국 검정 농가와 91개소 조사 대상 검정 농가 성적 비교 ..... | 61 |
| 2. 경제수명 분석 .....                          | 62 |
| 3. 생산성 분석 .....                           | 65 |
| 4. 비유 특성 분석 .....                         | 66 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>제4장 착유우 사양관리 모델</b> .....                        | <b>71</b> |
| 제1절 착유우 사양관리 모델 제시 .....                            | 71        |
| 1. 조사 개요 .....                                      | 71        |
| 2. 농후사료 종류와 유지율 함량에 따른 배합비 설계 .....                 | 71        |
| 3. 국내산 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른<br>배합비 설계 ..... | 74        |
| 4. 농후사료 및 조사료 종류에 따른 배합비 설계 .....                   | 76        |
| 5. 조사료 생산 및 사용 비율에 따른 사료 급여 모델 설계 .....             | 79        |
| <br>  |           |
| <b>제5장 우수 낙농가 사양관리</b> .....                        | <b>89</b> |
| 제1절 사양관리 체계조사 .....                                 | 89        |
| 1. 조사 개요 .....                                      | 89        |
| 2. 권역별 우수농가의 차별화 특성 분석 결과 .....                     | 89        |
| 3. 주요 분석 결과 .....                                   | 93        |
| <br>  |           |
| <b>제6장 사양관리 표준안</b> .....                           | <b>97</b> |
| 제1절 사양관리(안) .....                                   | 97        |
| 1. 사양관리(안) 작성 개요 .....                              | 97        |
| 2. 사양관리(안) .....                                    | 99        |
| 제2절 용도별 차등 가격제하에서 합리적인 사양관리 배합비(안) .....            | 102       |
| 1. 합리적인 사양관리 배합비 제시 .....                           | 102       |
| 제3절 실증 실험 .....                                     | 112       |
| 1. 실증 실험 개요 .....                                   | 112       |
| 2. 실증 실험 결과 .....                                   | 112       |
| 3. 실증 실험 결과 분석 .....                                | 124       |



|   |     |
|---|-----|
| <b>제7장 사양관리 간편 핸드북</b> .....                          | 127 |
| 제1절 용도별 유대 차등화 및 유지방 최고구간 조정에 따른 낙농<br>사양관리 메뉴얼 ..... | 127 |
| 1. 젖소 사양관리 기본 사항 .....                                | 127 |
| 2. 유지방 3.8%에 맞춘 사양관리(안) .....                         | 131 |
| 3. 농가 실증 및 결과 .....                                   | 141 |
| <br>  |     |
| <b>제8장 연구 결과에 따른 주요 제언</b> .....                      | 151 |
| 제1절 젖소사육 농가 소득 안정화 방안 .....                           | 151 |
| 1. 현행 원유가격 정산 체계 개선 .....                             | 151 |
| 2. 생산 농가 원유 생산시스템 전문화 .....                           | 155 |
| 3. 전국 단위 원유 수급 조절제도 도입 .....                          | 155 |
| 4. 국내산 낙농용 조사료 작부체계 개발 및 지원 방안 .....                  | 155 |
| 5. 권역별 원유, 생산, 집유, 가공, 유통 계열화 주체 구성 .....             | 156 |
| 6. 유우군 검정사업 참여 의무화 .....                              | 156 |
| 7. 사양관리 합리화를 위한 전문가 지도 강화 .....                       | 156 |
| <br>  |     |
| <b>&lt; 참고 문헌 &gt;</b> .....                          | 159 |
| <br>  |     |
| <b>[부록 1] 설문조사지 양식</b> .....                          | 161 |



## < 표 목차 >

|   |    |
|---|----|
| [표 2-1] 젖소사육 농가 수 .....                       | 13 |
| [표 2-2] 규모별 젖소사육 두수 .....                     | 13 |
| [표 2-3] 원유 생산 현황 .....                        | 14 |
| [표 2-4] 용도별 차등 가격제 음용유 가격조정 기준 .....          | 16 |
| [표 2-5] 생산비 연동제, 용도별 차등 가격제 가격조정 내용 비교 .....  | 17 |
| [표 2-6] 국가별 유성분에 따른 유대 지급 기준 .....            | 19 |
| [표 2-7] 일본의 성분 가산 유가 산출 방법 .....              | 21 |
| [표 2-8] 일본 유업체의 유대 지급 기준 .....                | 21 |
| [표 3-1] 부지 및 축사 면적 .....                      | 36 |
| [표 3-2] 사육밀도 .....                            | 40 |
| [표 3-3] 쿼터 규모 및 실 납유량 .....                   | 40 |
| [표 3-4] 사료작물 재배지 및 방목지 면적 .....               | 45 |
| [표 3-5] 2022년 사료작물 생산량 .....                  | 47 |
| [표 3-6] 2022년 수입 조사료 구매량 .....                | 49 |
| [표 3-7] 2022년 국내산 조사료 구매량 .....               | 51 |
| [표 3-8] 전국 검정 농가와 조사 검정 농가 91개소 성적 비교 .....   | 61 |
| [표 3-9] 경제수명 분석 - 조사 농가(n=91) .....           | 62 |
| [표 3-10] 경제수명 분석 - 수도·강원권, 호남권 .....          | 63 |
| [표 3-11] 경제수명 분석 - 중부권, 영남권 .....             | 64 |
| [표 3-12] 생산성 분석 - 조사 농가(n=91) .....           | 65 |
| [표 3-13] 생산성 분석 - 수도·강원권, 호남권, 중부권, 영남권 ..... | 65 |

|   |     |
|---|-----|
| [표 3-14] 비유 특성 조사 - 조사 농가(n=91) .....                           | 66  |
| [표 3-15] 비유 특성 조사 - 수도·강원권, 호남권 .....                           | 66  |
| [표 3-16] 비유 특성 조사-중부권, 영남권 .....                                | 67  |
| [표 4-1] 농후사료 종류와 유지율 함량에 따른 생산 특성 비교 .....                      | 71  |
| [표 4-2] 국내산 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른 생산 특성<br>비교 .....      | 74  |
| [표 4-3] 농후사료와 조사료 종류에 따른 생산성 비교 - 유 생산 목표, 사료 급여량 ..            | 76  |
| [표 4-4] 농후사료와 조사료 종류에 따른 생산성 비교 - 우유 생산량 및 경영성과<br>추정 .....     | 77  |
| [표 4-5] 농후사료와 조사료 종류에 따른 생산성 비교 - 분 배설량 예측 .....                | 78  |
| [표 3-6] 공장용 조사료 함량별 배합비 (국내산 조사료 10% 사용 시) .....                | 79  |
| [표 3-7] 공장용 조사료 함량별 영양성분 (국내산 조사료 10%) .....                    | 80  |
| [표 3-8] 공장용 조사료 함량별 배합비 (국내산 조사료 0% 사용 시) .....                 | 82  |
| [표 3-9] 공장용 조사료 함량별 영양성분 (국내산 조사료 0%) .....                     | 83  |
| [표 3-10] 농가용 배합비 .....  | 85  |
| [표 3-11] 농가용 배합비 영양성분 .....                                     | 85  |
| [표 5-1] 조사 대상 농가(91개소) 우수 낙농가 기준 검토 결과 .....                    | 89  |
| [표 4-1] 유지율 3.8% 기준 농후사료 종류별 수입 조사료와 지방 공급원에 따른<br>배합비(안) ..... | 102 |
| [표 4-2] 연중 상시 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른 배합비(안)               | 104 |
| [표 4-3] 농후사료와 조사료 종류에 따른 배합비(안) .....                           | 106 |
| [표 3-4] 국내산 조사료 사용 TMR 공장용 배합비(안) (옥수수 사일리지 10%) .....          | 109 |
| [표 3-5] 국내산 조사료 미사용 TMR 공장용 배합비(안) (옥수수 사일리지 0%) .....          | 110 |

|  |     |
|--|-----|
| [표 3-6] 국내산 조사료 함량 10kg, 8kg 사용 농장용 배합비(안) ..... | 111 |
| [표 6-7] A 축협 배합비 변화 .....                        | 112 |
| [표 6-8] A 축협 배합비 변화 .....                        | 113 |
| [표 6-9] A 축협 유량 및 유 성분 평균 .....                  | 114 |
| [표 6-10] A 축협 성적 변화 .....                        | 117 |
| [표 6-11] B 낙협 배합비 변화 .....                       | 118 |
| [표 6-12] B 낙협 배합비 변화 .....                       | 119 |
| [표 6-13] B 낙협 유량 및 유 성분 평균 .....                 | 120 |
| [표 6-14] B 낙협 성적 변화 .....                        | 123 |
| [표 8-1] 낙농가 원유가격 구성(2023.10.01. 기준) .....        | 151 |
| [표 8-2] 유 성분 함량별 가격-유지방 .....                    | 153 |
| [표 8-3] 유 성분 함량별 가격-유단백 .....                    | 154 |



## < 그림 목차 >

|   |    |
|---|----|
| <그림 2-1> 낙농 제도 개편 .....   | 15 |
| <그림 2-2> 미국 우유 가격 책정 흐름도(Sherry Bunting, Farmshine. 2021) ..... | 22 |
| <그림 3-1> 조사 농가 납유처-수도·강원권 .....                                 | 27 |
| <그림 3-2> 조사 농가 납유처-수도·강원권 .....                                 | 27 |
| <그림 3-3> 조사 농가 납유처-호남권 .....                                    | 28 |
| <그림 3-4> 조사 농가 납유처-중부권 .....                                    | 28 |
| <그림 3-5> 조사 농가 납유처-영남권 .....                                    | 28 |
| <그림 3-6> 외국인 근로자 고용 여부-수도·강원권 .....                             | 29 |
| <그림 3-7> 외국인 근로자 고용 여부-수도·강원권 .....                             | 29 |
| <그림 3-8> 외국인 근로자 고용 여부-호남권 .....                                | 29 |
| <그림 3-9> 외국인 근로자 고용 여부-중부권 .....                                | 30 |
| <그림 3-10> 외국인 근로자 고용 여부-영남권 .....                               | 30 |
| <그림 3-11> 사육 경력-전국 .....  | 30 |
| <그림 3-12> 총 농장 인력-수도·강원권 .....                                  | 31 |
| <그림 3-13> 총 농장 인력-수도·강원권 .....                                  | 31 |
| <그림 3-14> 총 농장 인력-호남권 .....                                     | 32 |
| <그림 3-15> 총 농장 인력-중부권 .....                                     | 32 |
| <그림 3-16> 총 농장 인력-영남권 .....                                     | 32 |
| <그림 3-17> 경영주 연령-전국 .....                                       | 33 |
| <그림 3-18> 경영주 연령-수도·강원권 .....                                   | 33 |
| <그림 3-19> 경영주 연령-호남권 .....                                      | 33 |

|   |    |
|---|----|
| <그림 3-20> 경영주 연령-중부권 .....              | 34 |
| <그림 3-21> 경영주 연령-영남권 .....              | 34 |
| <그림 3-22> 후계자 확보 여부-전국 .....            | 34 |
| <그림 3-23> 후계자 확보 여부-수도·강원권 .....        | 35 |
| <그림 3-24> 후계자 확보 여부-호남권 .....           | 35 |
| <그림 3-25> 후계자 확보 여부-중부권 .....           | 35 |
| <그림 3-26> 후계자 확보 여부-영남권 .....           | 36 |
| <그림 3-27> 축사 형태-전국 .....                | 36 |
| <그림 3-28> 축사 형태-수도·강원권 .....            | 37 |
| <그림 3-29> 축사 형태-호남권 .....               | 37 |
| <그림 3-30> 축사 형태-중부권 .....               | 37 |
| <그림 3-31> 축사 형태-영남권 .....               | 38 |
| <그림 3-32> 환경관리-전국 .....                 | 38 |
| <그림 3-33> 환경관리-수도·강원권 .....             | 38 |
| <그림 3-34> 환경관리-호남권 .....                | 39 |
| <그림 3-35> 환경관리-중부권 .....                | 39 |
| <그림 3-36> 환경관리-영남권 .....                | 39 |
| <그림 3-37> 쿼터량만큼 납유하지 않는 이유-전국 .....     | 41 |
| <그림 3-38> 쿼터량만큼 납유하지 않는 이유-수도·강원권 ..... | 41 |
| <그림 3-39> 쿼터량만큼 납유하지 않는 이유-호남권 .....    | 41 |
| <그림 3-40> 쿼터량만큼 납유하지 않는 이유-중부권 .....    | 42 |
| <그림 3-41> 쿼터량만큼 납유하지 않는 이유-영남권 .....    | 42 |



|  |    |
|--|----|
| <그림 3-42> 사료작물 재배지 소유 여부-전국 .....            | 42 |
| <그림 3-43> 사료작물 재배지 소유 여부-수도·강원권 .....        | 43 |
| <그림 3-44> 사료작물 재배지 소유 여부-호남권 .....           | 43 |
| <그림 3-45> 사료작물 재배지 소유 여부-중부권 .....           | 43 |
| <그림 3-46> 사료작물 재배지 소유 여부-영남권 .....           | 43 |
| <그림 3-47> 방목지 소유 여부-전국 .....                 | 44 |
| <그림 3-48> 방목지 소유 여부-수도·강원권 .....             | 44 |
| <그림 3-49> 방목지 소유 여부-호남권 .....                | 44 |
| <그림 3-50> 방목지 소유 여부-중부권 .....                | 44 |
| <그림 3-51> 방목지 소유 여부-영남권 .....                | 45 |
| <그림 3-52> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-전국 .....       | 45 |
| <그림 3-53> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-수도·강원권 .....   | 46 |
| <그림 3-54> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-호남권 .....      | 46 |
| <그림 3-55> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-중부권 .....      | 46 |
| <그림 3-56> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-영남권 .....      | 47 |
| <그림 3-57> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-전국 .....     | 47 |
| <그림 3-58> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-수도·강원권 ..... | 48 |
| <그림 3-59> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-호남권 .....    | 48 |
| <그림 3-60> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-중부권 .....    | 48 |
| <그림 3-61> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-영남권 .....    | 49 |
| <그림 3-62> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-전국 .....     | 49 |
| <그림 3-63> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-수도·강원권 ..... | 50 |

|   |    |
|---|----|
| <그림 3-64> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-호남권 ..... | 50 |
| <그림 3-65> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-중부권 ..... | 50 |
| <그림 3-66> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-영남권 ..... | 51 |
| <그림 3-67> 깔짚 사용 현황-수도·강원권 .....           | 51 |
| <그림 3-68> 깔짚 사용 현황-수도·강원권 .....           | 52 |
| <그림 3-69> 깔짚 사용 현황-호남권 .....              | 52 |
| <그림 3-70> 깔짚 사용 현황-중부권 .....              | 52 |
| <그림 3-71> 깔짚 사용 현황-영남권 .....              | 53 |
| <그림 3-72> 건강 상태 점검기록-전국 .....             | 53 |
| <그림 3-73> 건강 상태 점검기록-수도·강원권 .....         | 53 |
| <그림 3-74> 건강 상태 점검기록-호남권 .....            | 54 |
| <그림 3-75> 건강 상태 점검기록-중부권 .....            | 54 |
| <그림 3-76> 건강 상태 점검기록-영남권 .....            | 54 |
| <그림 3-77> 수의사 정기진료 여부-전국 .....            | 55 |
| <그림 3-78> 수의사 정기진료 여부-수도·강원권 .....        | 55 |
| <그림 3-79> 수의사 정기진료 여부-호남권 .....           | 55 |
| <그림 3-80> 수의사 정기진료 여부-중부권 .....           | 56 |
| <그림 3-81> 수의사 정기진료 여부-영남권 .....           | 56 |
| <그림 3-82> 인공수정 방법-전국 .....                | 56 |
| <그림 3-83> 인공수정 방법-수도·강원권 .....            | 57 |
| <그림 3-84> 인공수정 방법-호남권 .....               | 57 |
| <그림 3-85> 인공수정 방법-중부권 .....               | 57 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <그림 3-86> 인공수정 방법-영남권 .....        | 58  |
| <그림 3-87> 배합비 작성 방식-수도·강원권 .....   | 58  |
| <그림 3-88> 배합비 작성 방식-수도·강원권 .....   | 58  |
| <그림 3-89> 배합비 작성 방식-호남권 .....      | 59  |
| <그림 3-90> 배합비 작성 방식-중부권 .....      | 59  |
| <그림 3-91> 배합비 작성 방식-영남권 .....      | 59  |
| <그림 3-92> 향후 생산 운영 계획-전국 .....     | 60  |
| <그림 3-93> 향후 생산 운영 계획-수도·강원권 ..... | 60  |
| <그림 3-94> 향후 생산 운영 계획-호남권 .....    | 60  |
| <그림 3-95> 향후 생산 운영 계획-중부권 .....    | 61  |
| <그림 3-96> 향후 생산 운영 계획-영남권 .....    | 61  |
| <그림 6-1> A 축협 유량 성적 추이 .....       | 114 |
| <그림 6-2> A 축협 유지율 성적 추이 .....      | 115 |
| <그림 6-3> A 축협 유단백 성적 추이 .....      | 115 |
| <그림 6-4> A 축협 체세포수 성적 추이 .....     | 116 |
| <그림 6-5> A 축협 유지율 분포도 .....        | 116 |
| <그림 6-6> B 낙협 유량 성적 추이 .....       | 120 |
| <그림 6-7> B 낙협 유지율 성적 추이 .....      | 121 |
| <그림 6-8> B 낙협 유단백 성적 추이 .....      | 121 |
| <그림 6-9> B 낙협 유단백 성적 추이 .....      | 122 |
| <그림 6-10> A 축협 유지율 분포도 .....       | 122 |

# 제1장

## 연구개요

제1절 배경 및 목적

제2절 연구의 수행



# 제1장 연구개요

## 제 1 절 배경 및 목적

### 1. 연구 배경

#### 가. 코로나19로 인한 식생활 소비패턴 변화

- 지난 2년간 ‘코로나(COVID-19)의 공습’으로 사회적 거리 두기가 일상화됨.
- 등교 제한 및 이동자제 등 비대면 생활에 익숙해짐.
  - 이는 식생활 소비패턴 변화로 이어졌는데 온라인 소비시장 확대가 그러함.
- 낙농산업 또한 전통적인 시유 시장 축소와 더불어 가공유 시장이 확대되고 있음.
  - 낙농업계의 구조적 변화 요구, 멸균우유 수입 확대는 시유 시장에 위협으로 여겨지고 있음.
- 낙농가는 사육과 생산 환경의 불확실성이 높아지는 상황에 직면함.
  - 대내적으로 사료 가격 폭등, 낙농 제도 개편, 대외적으로는 러시아-우크라이나 전쟁, 국제 곡물 가격 급등, 금리 인상 등의 문제점이 있음.

#### 나. 2022년 배합사료, 조사료 가격 폭등

- 낙농가의 경영 악화가 우려됨.
- 낙농 제도 개편과 원유 기본가격 조정 지연 등의 문제가 있음.
  - 낙농가의 사육 의향이 저하됨.
  - 2022년 젖소사육 마릿수는 39만 1천 마리로 전년 대비 2.4%가 감소함.
- 사육 마 수의 감소와 함께 원유생산량 또한 감소함.
  - 2022년 원유생산량은 2021년 203만 톤 대비 2.8% 감소한 197만 톤 내외로 예상됨.
  - 사료 가격 상승으로 인한 경영 악화, 국내산 음용유 소비감소, 수입 유제품 수요 증가 등이 요인임.

#### 다. 영유아 수 감소, 1인당 음용유 소비량 감소

- 1인당 원유 소비량은 1918년 80.1kg에서 2021년 86.1kg까지 지속해 증가하였음.
- 시유 소비의 주 고객층인 영유아 수 감소로 1인당 음용류 소비량은 2.4%가 감소함.
- 서구화된 식생활의 영향으로 1인당 유제품 소비량은 꾸준히 증가하는 추세이며, 상대적으로 값싼 수입 유제품의 소비량이 증가함.
- 인구구조의 변화, 소비패턴의 변화, 환경 등 다양한 요인이 있음.

- 우유 및 유제품에 대한 소비자의 관심 및 인식이 변화하였고, 전통적 유제품 시장의 위협 요인으로 존재함.

#### 라. 지속 가능한 낙농산업 발전을 위한 낙농 제도 개편

- 시유 소비감소 및 원유가격 상승에 따른 국제 경쟁력이 감소하고, 수입 유가공품 소비 증가로 원유 자급률이 하락함.
  - 산업의 지속 가능성 우려로 지속이 가능한 낙농산업 발전을 위하여 낙농 제도를 개편함
- 종전 낙농 제도, 산업의 지속 가능성을 우려한 것이 주요 요인임.
  - 생산비 변동에 따른 가격을 적용하는 생산비 연동제(90~110% 이내 생산비 증감분만 반영함)
  - 유지방(최고 4.1%), 유단백, 체세포수, 세균 수의 인센티브 구조
  - 낙농진흥회 이사회 개의 시 재적 이사의 2/3 이상 참석의 의사결정 구조
- 이러한 문제점 해결을 위한 낙농 제도 주요 개편을 2023년 1월 1일부터 시행함.
- 원유의 용도를 음용유와 가공유로 구분함.
  - 마시는 우유(흰 우유, 가공우유), 발효유, 유음료(커피 등)의 음용유와 치즈, 버터, 아이스크림 등으로 가공하는 우유인 가공유로 구분함.
- 원유의 용도별 차등 가격제를 도입함.
  - 생산비 증감분과 시장수요변화를 반영(-30%~120% 범위 내)하고, 음용유의 경우 생산비와 시장 상황(과잉, 부족, 적정)을 반영. 가공유의 경우 경영비와 국가경쟁력(양호, 악화)을 반영하게 됨(2023년 1월부터 음용유 가격은 리터당 996원이 적용되며, 가공유 가격은 리터 당 800원을 적용, 음용유 195만 톤, 가공유 10만 톤을 우선 적용하고 음용유 물량은 2년간 유지할 예정임)
- 원유의 인센티브 구조 개편
  - 유지방(최고 3.8%), 유단백, 체세포수, 세균 수, 산차, 유우균 검정 참여 여부로 조정함
  - 기존 구조에서 산차와 젖소 유전능력 평가(유량 및 유성분 검정)에 참여하는 농가를 대상으로 인센티브 추가를 도입함.
  - 유지방 최고구간을 4.1%에서 3.8%로 낮춰 과도한 생산비를 절감하도록 함.
    - \* 산차: 젖소가 도태되기 전까지 출산하는 횟수로 산차가 길어질수록 수익 증가
    - \* 유우균 검정: 젖소 개체별 유량과 유성분(유단백, 유지방) 등을 검정해 유전능력 평가
- 낙농진흥회 의사결정 구조 개편
  - 이사회 개의 조건을 재적 이사의 2/3 찬성에서 과반수 찬성으로 변경
  - 임원 추천위원회를 신설하여 임원(회장, 이사, 감사) 추천을 통한 임원 선임의 투명성을

확보하도록 함.

- 새로운 제도가 안정적으로 정착되도록 하기 위해서 용도별 차등 가격제 참여 여부 기준, 사후 관리 방안 등의 세부적인 관련 정책 마련이 필요한 시점임.

## 2. 연구의 필요성 및 목적

### 가. 연구의 필요성

#### 1) 변경된 기준 반영 사양관리 체계 조기 정착

- 젓소사육 마릿수의 전통적인 흐름은 전업화·규모화로 감소 추세가 꺾인 전례가 없어, 젓소사육 마릿수 감소세는 2023년에도 이어질 것으로 예상됨.
  - 2023년 원유생산량은 2022년(197만 톤) 대비 감소한 193~195만 톤으로 전망됨.
- 용도별 차등 가격제에 대한 낙농가의 반응
  - 2023년 원유생산량을 좌우할 것으로 예상됨.
  - 기본적으로 낙농가의 의사결정 또한 수익성에 기반을 두기 때문에 개편된 제도의 윤희리에 따라 사육 의향과 원유 생산 의지에 반영될 것임.
- 용도별 차등 가격제를 시행하고, 유대 산정 체계가 일부 조정됨.
  - 변경된 기준을 반영한 사양관리 체계를 조기에 정착하여 농가의 생산비 절감 및 안정적인 낙농산업 기반을 구축하고, 변화된 제도에 맞춰 생산비 절감이 가능한 사양관리를 현장에서 참고·적용할 수 있도록 매뉴얼 개발 및 표준화가 필요한 시점임.

#### 2) 낙농가의 우유 생산비 절감 및 효율적인 운영 도모

- 낙농가 생산 기반 유지와 소비자 우유 및 유제품 소비 경향에 맞춘 국산 유제품 소비 촉진 등을 위함.
  - 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사, 착유우 사양관리 모델 제시, 우수 낙농가 사양관리 조사 및 분석, 유지율 3.8% 이상 유지를 위한 계절별 사양관리 표준안 작성 및 실증 실험을 통한 효과 분석, 농가 배포용 사양관리 간편 핸드북 제작 등의 연구 및 조사를 시행함.
- 최종 결과를 근거로 용도별 차등 가격제에 맞춘 사양관리 매뉴얼을 마련함.
  - 농가에 보급, 낙농가의 우유 생산비 절감 및 효율적인 농가 운영을 도모하는 데에 본 목적이 있음.

### 나. 연구의 목적

- 본 연구는 용도별 차등 가격제에 맞춘 사양관리 매뉴얼을 작성하여 농가에 보급해 우유 생산비 절감 및 효율적인 농가 운영을 도모하는데, 본 연구의 목적이 있음.



## 제 2 절 연구의 수행

### 1. 연구 내용 및 방법

#### 가. 연구 내용

|                        |   |
|------------------------|---|
| ① 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사  | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 생산성 : 두당 평균 유량, 유지방, 유단백, 세균 수, 체세포수</li><li>▶ 사료 배합비 : 착유우 배합비, 분석, 사료 성분 분석</li><li>▶ 사료비 분석 : 배합비에 따른 원료사료 가격</li><li>▶ 조사된 배합비를 바탕으로 유지방 3.8% 적용 새로운 배합비 제시</li></ul> |
| ② 착유우 사양관리 모델 제시       | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 권역 별 현장 컨설팅 전문가 면담을 통한 지역별 사료 여건 고려</li><li>▶ 권역 별 컨설턴트 1명 이상 조사</li></ul>  |
| ③ 우수 낙농가 사양 관리 조사 및 분석 | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 권역 별 낙 축협 및 유업체 추천 우수 낙농가 대상</li><li>▶ 권역 별 2농가 이상 조사</li></ul>   |
| ④ 표준안 작성 및 효과분석        | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 학계, 전문기관, 사료업체 자문</li><li>▶ 유지율 3.8% 이상 유지를 위한 사양관리 표준안 작성 및 실증 실험을 통한 효과 분석</li></ul>  |
| ⑤ 사양관리 간편 핸드북 제작       | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 현장 적용이 가능한 농가 배포용 사양관리 간편 핸드북 제작</li></ul>  |

#### 1) 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사

- 전국 권역 별, 납유량별 농가의 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사
- 조사 대상: 91 농가(4개 권역, 3개 납유량 규모로 분류)
- 조사 항목
  - 생산성: 두당 평균 유량, 유지방, 유단백, 세균 수, 체세포수
  - 비유 특성 평가: 초산분만 월령, 도태 산차, 산차별 분포 비율, 번식 효율, 질병 발병률 조사
  - 사료 배합비 구성: 자급 조사료 비율 및 조사료 수급 특성, TMR·농후 사료 급여량, 사료 영양성분 분석
- 새로운 배합비 제시 및 비용 분석
  - 조사된 배합비를 바탕으로 유지방 3.8% 적용 시 요구량 변화에 따른 새로운 배합비 제시
  - 유지방 3.8% 적용 배합비 유형에 따른 비용 분석

## 2) 착유우 사양관리 모델 제시

- 권역별 현장 컨설팅 전문가 면담을 통한 지역별 사료 여건을 고려하여 새로운 유대 산정 체계에 적합한 착유우 사양관리 모델 제시
- 조사 대상: 현장 컨설팅 전문가(권역 별) - 권역 별 고문 1명 이상 면담
  - 집유 주체 별·생산 및 관리 방법에 따른 활용 가능한 관리모델 발굴

## 3) 우수 낙농가 사양관리 조사 및 분석

- 권역별 낙·축협 및 유업체 소속 우수 낙농가 사양관리 체계조사 및 분석
- 조사 대상: 농가(권역별 낙 축협 및 유업체 추천) - 권역별 2개 농가 이상 조사

## 4) 사양관리 표준안 작성 및 실증 실험을 통한 효과 분석

- 학계, 전문기관, 사료업체 자문을 통한 유지율 3.8% 이상 유지(새로운 유대 산정 체계에 적합한)를 위한 사양관리 표준안 작성
- 실증 실험을 통한 효과 분석

## 5) 사양관리 간편 핸드북 제작

- 현장 적용이 가능한 농가 배포용 사양관리 간편 핸드북 제작

## 나. 연구 방법

### 1) 기초 조사 시행

- 낙농산업 현황조사
- 국내외 용도별 차등 가격제 도입 현황조사
- 관계 법령 및 제도 조사

### 2) 착유우 생산성 및 비유 특성 조사

- 대상: 국내 조사료 이용 농가
- 4개 권역별로 수도권 강원권, 중부권, 영남권, 호남권, 4개 권역으로 분류함.  
[1톤 미만(20~50두), 1톤 이상 2톤 미만(50~100두), 2톤 이상(100두 이상)]
  - 총 91 농가 대상
  - 가축 사육 분포도에 따라 비율 배정
  - 설문(조사표) 구성 및 시행  
: 생산성(젖소개량사업소 데이터 활용), 사료 배합비, 사료비 분석
  - 권역 별 조사
  - 수도권 강원권, 중부권, 영남권, 호남·제주권

### 3) 착유우 사양관리 모델 제시

- 생산비를 낮춰 낮은 단가 생산
- 유지율 3.8% 적용, 젖소 에너지 요구량 감소
- 국내산 조사료·자가 생산사료 효율적 이용
- 컨설턴트 1명 이상 면담을 통해 지역별 사양관리 모델 제시
  - 수도권·강원권, 중부권, 영남권, 호남권

### 4) 우수 낙농가 사양관리 체계조사

- 착유우 특성 및 비유 특성 조사 시 병행 조사
  - 권역별 조사(4개 권역)
  - 우수 낙농가 기준: ① 평균 도태 산차 수 3.2 이상  
② 305일 유량 11,000kg/두 이상

### 5) 사양관리 표준안 작성

- 대상 농가 선정
- TMR 배합비 변경 후에 한 달간의 기록 측정
- 유지율 3.8% 이상 유지를 위한 표준안
  - 선행 조사 결과 분석 및 반영
  - 자문위원단 의견 수렴: 학술적, 현실적인 여건 반영
- 국내 조사료 사용에 대한 검토(정책적 지원 필요)
  - 옥수수 사일리지 등에 대한 효율성 여부

### 6) 사양관리 간편 핸드북 제작

- 연구 결과 반영
- 사양관리 매뉴얼 전체 구성안 검토 및 확정
- 사양관리 간편 핸드북 최종 제시

## 제2장

# 낙농산업

---

제1절 낙농산업 현황

제2절 제도의 개편

제3절 용도별 차등 가격제 도입 현황



## 제2장 낙농산업

### 제 1 절 낙농산업 현황

#### 1. 국내 낙농산업 현황

##### 가. 국내 유제품 자급률 하락<sup>8)</sup>

- 국민의 유제품 소비 증가에도 불구하고 국내 원유 생산 감소 및 유제품 수입 증가로 국내 유제품 자급률 하락
  - 1인당 유제품 소비량: ('01) 63.9kg/인 → ('22) 85.7kg/인
  - 원료시장 변화('01→'22): (생산) 234만 톤 → 198, (수입) 65만 톤 → 253, (자급률) 77.3% → 44.8%
  - 국내산 원유의 최대 활용처인 마시는 우유의 소비는 줄어든 반면, 치즈·아이스크림 등 유가공품 수요는 증가하는 방향으로 소비구조 전환
    - 원유 사용 현황('22) : 음용유 87.3%(시유 77.0, 발효유 8.1, 유음료 2.3), 가공유 12.7%
    - 유제품 소비구조 변화('01→'22) : (시유) 36.5kg → 31.9kg, (유가공품) 27.4kg → 53.8kg
  - 저출산, 대체 음료 및 저렴한 수입 멸균유 증가 등 앞으로도 흰 우유 소비 여건 악화 불가피
    - 멸균유 수입 현황 : ('20) 11천 톤 → ('21) 23천 톤 → ('22) 31천 톤 → ('23.6월) 18천 톤
  - 이러한 이유로, 소비시장 성장에도 낙농가와 젖소 사육두수는 감소
    - 우유 생산 기반('01→'22): (낙농가) 12,827호 → 4,605호, (사육두수) 548천 두 → 390천 두

##### 나. 수입 유제품과의 경쟁 심화<sup>9)</sup>

- 유제품 시장개방이 확대되면서 수입 유제품과의 경쟁 심화 전망
  - 2026년 미국·EU산 우유와 치즈에 대한 관세가 철폐\*되는 등 유제품 시장개방이 확대 되면 수입 유제품이 현재보다 저렴하게 공급되어 국산 원유의 가격경쟁력은 더욱 하락 불가피
    - 우유·치즈 무관세 적용 : EU·미국 '26년, 호주 '33년, 뉴질랜드 '34년(치즈는 '29년)

8) 농림축산식품부 보도자료. 2023.07.26. 올해부터 원유가격은 생산비뿐만 아니라 시장 상황을 반영하여 결정-재구성

9) 농림축산식품부 보도자료. 2023.07.26. 올해부터 원유가격은 생산비뿐만 아니라 시장 상황을 반영하여 결정-재구성

- 우유·치즈 관세('23.7월, %): (EU) 6.8, (미국) 7.2, (호주) 우유 12.6 / 치즈 4.8~12.6, (뉴질랜드) 우유 19.8 / 치즈 9.0~14.4
- 기존 체결된 FTA 외에도 CPTPP 등 추가 무역협정 체결 가능
- GCC(걸프만 협력회의), MERCOSUR(남미경제공동체) 등에서 국내 유제품 시장에 관심 多

#### 다. 국내 우유 가격 세계 최고 수준<sup>10)</sup>

○ 가격 비교사이트 글로벌 프로덕트 프라이스닷컴에 따르면, 2022년 3월 기준 우유 1리터 당 국내 가격은 2.25달러 수준으로 조사 대상 국가 92개 중 6번째로 비싼 것으로 나타났으며, 우윳값이 가장 비싼 나라는 리터당 평균 3.04달러인 홍콩이었고, 미국(1.93달러)은 11위, 일본(1.67달러)은 24위였음.

- 우유 가격(2022년) : 태국 1.55달러, 중국 1.48달러, 일본 1.67달러, 한국 2.25달러
- 우유 가격의 차이는 낙농 선진국에 비해 대규모 목장을 운영할 여건이 안 돼 넓은 땅에서 뛰어놀아야 할 소를 우사에서 사육하니 큰 비용 발생하기 때문임.
- 다른 나라와는 기후적으로나 지리적으로 차이가 있으며, 해외의 경우 소를 방목하여 사육하지만, 국내에서는 여건상 우사에서 사육하기 때문에 관리 비용 등 생산원가가 높고. 또 해외에서 사료를 수입해서 사용하는 비중이 높고 사료 가격이 비싸 가격도 높음.
- 농림축산식품부가 매년 발행하는 양정 자료에 따르면, 2020년 기준 우리나라의 사료용 밀, 옥수수, 콩의 수요량은 각각 119만 톤, 953만 톤, 106만 톤이었으며, 2020년 사료용으로 수입된 밀, 옥수수, 콩의 양이 각각 116만 톤, 962만 톤, 95만 톤임을 고려한다면, 사료용 곡물의 수입 의존도가 얼마나 큰지 확인할 수 있음.
- 낙농가 원유 생산비가 커지면 자연스럽게 우유 가격도 높아지는데, 이는 기존의 원유가격 연동제 때문임.
- 우유 가격은 통상 수요와 공급 원리에 따라 결정되는 시장 가격과는 다르게 원재료 가격을 기반으로 가격이 결정되는데, 낙농가가 안정적으로 소를 기를 수 있게 하기 위한 제도임.
- 반대 관점에서 보면 기존 원유가격 연동제는 낙농가의 생산비와만 연계돼 소비자의 우유 소비량이나 물가가 반영되기 어려우며, 원유가 남아도 생산비가 오르면 우유는 가격이 인상됨.
- 긴 유통과정에서 발생하는 유통 이윤도 높은 우유 가격의 원인으로 지목되고 있음.
- 낙농육우협회에 따르면 2019년 우유 유통마진은 미국 8.82%, 일본 11.4~17.7%지만

10) 업다운뉴스(<http://www.updownnews.co.kr>). 2022.6.29. 우리나라 우윳값, 정말 세계 최고일까? - 재구성

한국은 38%에 달하며 또 지난 20년(2001~2020) 동안 원유가격은 629원에서 1,083원으로 454원 인상됐지만 우유 소매 가격은 1,362원에서 2,590원으로 1,228원 인상하였고, 우유 가격이 원유가격 상승분보다 2.7배 더 상승했음.

- 국내 우유 소비량은 감소하고 있고, 상대적으로 저렴한 수입 우유로 인해 경쟁력을 잃고 있으며, 자유무역협정(FTA)에 따라 2026년부터는 유럽연합(EU)·미국 등에서 들어오는 치즈와 우유에 적용되는 관세도 사라짐.

라. 젓소사육 농가 수<sup>11)</sup>

[표 2-1] 젓소사육 농가 수

| 구분     | 수도권     | 중부권    | 영남권    | 호남·제주권 | 총계      |
|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 농장 수   | 2,435   | 1,330  | 1,142  | 946    | 5,853   |
| 사육 두 수 | 167,959 | 89,026 | 64,717 | 62,926 | 384,628 |

○ 전국 젓소사육 농가 수는 수도권 2,435호로 가장 많고, 호남·제주권 946호로 가장 적음.

○ 전국 사육 두수는 수도권 167,959두로 가장 많고, 호남·제주권 62,926두로 가장 적음.

마. 규모별 젓소사육 두수<sup>12)</sup>

[표 2-2] 규모별 젓소사육 두수

| 구분        |        | 20두 미만 | 20~50두 | 50~100두 | 100두 이상 |
|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 수도권       | 농장 수   | 461    | 487    | 916     | 572     |
|           | 사육 두 수 | 3,031  | 17,466 | 66,982  | 80,480  |
| 중부권       | 농장 수   | 314    | 236    | 473     | 307     |
|           | 사육 두 수 | 1,882  | 8,486  | 34,178  | 44,480  |
| 영남권       | 농장 수   | 367    | 203    | 368     | 203     |
|           | 사육 두 수 | 1,992  | 7,293  | 26,641  | 28,791  |
| 호남<br>제주권 | 농장 수   | 282    | 147    | 271     | 246     |
|           | 사육 두 수 | 1,634  | 5,031  | 20,420  | 35,841  |
| 총계        | 농장 수   | 1,424  | 1,073  | 2,028   | 1,328   |
|           | 사육 두 수 | 8,539  | 38,276 | 148,221 | 189,592 |

○ 수도권의 사육 규모별 농장 수 및 사육 두수는 50~100두 규모의 농장이 916호로 가장 많으며, 사육 두수는 66,982두 임.

11) KOSIS 국가통계포털 재구성 - 젓소사육 농가 수

12) KOSIS 국가통계포털 재구성 - 젓소사육 두 수



- 중부권의 사육 규모별 농장 수 및 사육 두수는 50~100두 규모의 농장이 473호로 가장 많으며, 사육 두수는 34,178두 임.
- 영남권의 사육 규모별 농장 수 및 사육 두수는 50~100두 규모의 농장이 368호로 가장 많으며, 사육 두수는 26,641두 임.
- 호남 제주권의 사육 규모별 농장 수 및 사육 두수는 20두 미만 규모의 농장이 282호로 가장 많으며, 사육 두수는 1,634두 임.
- 전국의 사육 규모별 농장 수 및 사육 두수는 50~100두 규모의 농장이 2,028호로 가장 많으며, 사육 두수는 148,221두 임.
- 전국 젖소사육 농장 수는 5,853개소이며, 사육 두수는 384,628두 임.

**바. 원유 생산 현황<sup>13)</sup>**

[표 2-3] 원유 생산 현황

(단위: 톤)

| 구분   | 수도권     | 중부권     | 영남권     | 호남·제주권  | 총계        |
|------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 2019 | 916,345 | 470,765 | 343,009 | 319,315 | 2,049,434 |
| 2020 | 942,713 | 478,324 | 346,806 | 320,943 | 2,088,786 |
| 2021 | 922,154 | 460,580 | 341,322 | 310,328 | 2,034,384 |

\* 출처: 농림축산식품부 우유 및 유제품 생산소비 상황 재구성

- 국내 낙농산업은 지난 20년간 위축되어 국산 원유 자급률이 2001년 77.3%에서 2021년 45.7%로 낮아짐.
  - 국민 1인당 마시는 우유 소비는 감소(2001년 36.5kg→2021년 32kg)했지만, 치즈·버터·아이스크림 등 수입 원료를 사용하는 유가공품을 포함한 전체 유제품 소비는 증가(2001년 63.9kg→2021년 86.1kg)함.
  - 국내외 가격 차이가 지속 확대되어 국내 생산 원유는 수요가 줄어드는 마시는 우유 중심으로 사용되고, 수요가 늘어나는 유제품은 대부분 수입으로 충당하였음.
  - 이에 따라, 국내 생산은 2021년 234만 톤에서 2021년 203만 톤으로 감소하였고, 수입은 2001년 65만 톤에서 2021년 251만 톤으로 증가하였음.
  - 현재 상황의 지속 시 낙농산업의 미래는 불분명하다는 것이 정부의 판단임.

**사. 2022년 우유 생산비<sup>14)</sup>**

- 2022년 우유 생산비는 '21년 대비 115.76원(13.7%) 상승한 958.71원/ℓ
  - 우유 생산비(원/ℓ): ('20) 809(+18) → ('21) 843(+34) → ('22) 959(+116)

13) 농림축산식품부, 2022. 우유 및 유제품 생산소비 상황 재구성

14) 통계청, 2023. 2022년 축산물 생산비 조사 결과 재구성

- 사료비 인상(82원↑) 및 부산물 수입 감소(△16원)가 우유 생산비 상승의 주요 원인(2개 비목이 우유 생산비 상승액의 84.1% 차지)

○ 생산비 상승 등으로 젖소 마리당 순이익 및 소득 하락(농가 소득 하락)

- 젖소 마리당 순수익은 전년 대비 905천 원 감소(△37.2%)한 1,529천 원(소득은 2,801천 원, 전년 대비 23.3% 감소)
  - 마리당 순수익(천원): ('20) 2,661(△40) → ('21) 2,434(△227) → ('22) 1,529(△905)
  - 마리당 소득(천원): ('20) 3,811(△33) → ('21) 3,651(△160) → ('22) 2,801(△850)
  - 평균 사육 마리수(마리, 성우 환산): ('20) 62.39 → ('21) 63.05 → ('22) 65.04

## 제 2 절 제도의 개편

### 1. 관계 법령 및 제도

#### 가. 낙농 제도 개편<sup>15)</sup>

○ 추진 배경

- 시유 소비감소 및 원유가격 상승에 따른 국제 경쟁력 감소, 수입 유가공품 소비 증가로 인한 원유 자급률 하락 등에 따라 산업의 지속 가능성이 우려되어 제도 개편 필요

○ 주요 내용

- 지속 가능한 낙농산업 발전을 위한 ① 용도별 차등 가격제 도입, ② 원유 인센티브 구조 조정, ③ 낙농진흥회 이사회 의사결정 구조 등 개선



<그림 2-1> 낙농 제도 개편

15) 기획재정부. 2023. 낙농 제도 개편 - 재구성

나. 용도별 차등 가격제 도입

- 원유를 사용하는 용도(음용유, 가공유)에 따라 다른 가격을 적용하는 ‘용도별 차등 가격제’가 시행됨.
  - 시장 상황을 일부 반영할 수 있도록 원유가격 결정 체계를 개선
  - 음용유 195만 톤, 가공유 10만 톤을 우선 적용하고, 음용유 물량은 2년간 유지할 예정
- 또한 유지방 최고구간을 4.1%에서 3.8%로 낮춰 과도한 생산비를 줄일 수 있도록, 산차와 젖소 유전능력 평가(유량 및 유성분 검정)에 참여하는 농가를 대상으로 인센티브제를 도입하고, 시행 예정임.
  - 젖소가 도태되기 전까지 출산한 횟수로 산차가 길어질수록 가축비 절감 가능



- 낙농산업 주체별 이해 당사자 간의 소통의 산물로 2023년 1월 1일부터 원유 용도별 차등 가격제를 시행하였음.
- 기존의 원유 가격 결정 체계이던 생산비 연동제와는 다르게 새로 도입되는 용도별 차등 가격제는 원유 기본가격을 농가의 생산비뿐만 아니라 시장 상황도 함께 고려하여 결정하게 됨.

- 이에 따라 이전보다 시장 상황에 따라 생산비 증감분의 반영 비율을 다르게 적용하여 원유의 수급 상황에 따른 원유가격 조정을 신속적으로 조정할 수 있다는 장점이 있음.
  - (시장 상황 기준) 전년도의 음용유(흰 우유·발효유·유음료에 사용한 원유) 사용량 변화를 전 전년의 음용유 사용량과 비교하여 음용유 사용량의 변동 폭 1.7%를 기준으로 부족, 적정, 과잉 판단

[표 2-4] 용도별 차등 가격제 음용유 가격조정 기준

| 음용유용 원유 변동 기준 |    | 음용유용 원유사용량 부족(1.7% 초과 증가) | 음용유용 원유사용량 적정(±1.7% 이내) | 음용유용 원유사용량 과잉(1.7% 초과 감소) |
|---------------|----|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 생산비           | 증가 | 생산비 증가액의 80 ~ 120%        | 생산비 증가액의 60 ~ 90%       | 생산비 증가액의 △30 ~ 70%        |
|               | 하락 | 생산비 감소액의 △70 ~ 30%        | 생산비 감소액의 △90 ~ △60%     | 생산비 감소액의 △80 ~ △120%      |

- 2022년 음용유 사용량은 1,725 천 톤으로 2021년 1,753 천 톤 대비 1.6% 감소하여 음용유 시장을 적정으로 판단함.

- 2023년은 새로운 제도를 적용하여 과거 대비 원유가격 인상 폭이 축소됨.
  - 협상 상한선에서 원유가격이 결정되더라도 제도 개편 이전의 최저 인상 폭보다 낮은 수준임.
    - 기존 생산비 연동제에서는 104~127원/ℓ가 올라야 하지만, 올해 적용되는 용도별 차등 가격제에서는 69~104원/ℓ 인상
    - 2022년 우유 생산비가 116원/ℓ 올랐으며, 음용유 사용량이 1.6% 감소하여 생산비 증가분의 60~90%에서 협상. 과거 생산비 연동제의 협상 범위는 생산비 증가분의 90~110%인 104~127원/ℓ

[표 2-5] 생산비 연동제, 용도별 차등 가격제 가격조정 내용 비교

| 구분 (원/ℓ)       | 원유 기본가격 | 협상 범위 (최저~최고) | 원유 기본가격 조정 (최저~최고) |
|----------------|---------|---------------|--------------------|
| 현행(용도별 차등 가격제) | 996     | 69~104        | 1,065~1,100        |
| 과거(생산비 연동제)    | 996     | 104~127       | 1,100~1,123        |

- 저렴한 가공유 공급이 일정 부분 가능(올해 5만 톤 수준)하나 여전히 소비시장과 차이가 큰 상황, 제도 개편을 통한 지속적인 보완이 필요함.
  - 원유 사용 현황('22): 음용유 87.3%(시유 77.0, 발효유 8.1, 유음료 2.3), 가공유 12.7%
- 낙농 제도 개편에 대해 전문가들 사이에서는 다양한 의견이 개진되고 있음.
  - 시장 점유율 40%를 차지하는 서울우유를 포함한 빙그레, 비락, 푸르밀 등 4개 사가 용도별 차등 가격제에 참여하지 않음에 따라 발생할 수 있는 제도의 실효성 문제가 있음.
- 우유업계의 위기 도래에 새로운 제도가 안정적으로 정착되도록 위해서는 용도별 차등 가격제 참여 여부 기준, 사후관리 방안 등의 세부적인 정책 마련이 필요할 것으로 판단됨.

#### 다. 인센티브 체계 개편

- 국산 원유의 가격경쟁력 확보를 위해서는 생산비 절감이 필요하나, 현재 인센티브 체계로는 대응이 어려움.
  - 생산비의 가장 큰 비중을 차지하는 사료비를 줄여야 현장에서 낙농가의 생산비 절감이 가능함.
    - 그러나 현재의 인센티브 구조로 인해 고비용 사료 과다 투입 등이 초래된다는 지적이 있음.
  - 지난 낙농 제도 개편 당시 유지방 최고구간을 조정하였으나, 현재 효과는 불투명함.

- 과도한 구간 격차(유지방 3.8% 56원, 3.7% 20원)가 인센티브 개편 효과를 저해한다는 지적임

○ 국산 조사료 이용 활성화, 사료 구매 자금 지원 등 정부 정책만으로는 생산비 절감에 한계, 제도적 차원의 생산비 절감 유도가 필요함.

○ 정부의 인센티브 제도 개편 기본방향

- ① 유성분(유지방·유단백) 기준 하향 및 가격 축소
- ② 위생(체세포수·세균수) 기준 완화 및 가격 축소
- ③ 산차 조기 도입

#### 라. 낙농진흥회 의사결정 구조 개편

○ 농식품부는 지금까지 쿼터제와 생산비 연동제가 유지돼 온 근본 원인이 낙농진흥회의 불합리한 의사결정 구조에 있다고 판단하여 원유가격을 결정하는 진흥회의 이사회 구성을 기존 15명에서 23명으로 늘리고, 학계, 소비자, 변호사, 회계사 측 인원을 추가하는 안을 내놓았음.

○ 또한 생산자 측이 반대하면 이사회 개의회조차 불가능한 상황을 개선하기 위해 ‘이사의 3분의 2 이상 참석’이라는 개의 조건을 삭제하는 방안도 제시함.

○ 이사회 의결 조건은 출석 이사 과반수 찬성에서 재적 이사 과반수 찬성으로 변경됨.

○ 이사 선임 절차는 기존 총회가 이사 선임 및 변경 심의·의결에서 이사회가 이사 선임 및 변경 심의·의결, 선임직 이사 인사 추천위원회 설립 및 운영으로 변경됨.

### 제 3 절 용도별 차등 가격제 도입 현황

#### 1. 국내의 용도별 차등 가격제 도입 현황

##### 가. 국내의 용도별 차등 가격제 도입에 대한 반응<sup>16)</sup>

○ 낙농육우협회의 반응

- 용도별 차등 가격제가 사실상 원유가격을 끌어내리는 장치라는 의구심이 생기고 있음.

○ 농림축산식품부

- 국내 원유가격이 ‘낙농가 생산비’에만 연동해 음용유 단일가격으로 결정되다 보니 유업체는 유가공품 원료를 수입에 의존하는 구조가 계속된다는 것임.
- 음용유로 사용되는 원유는 현재와 비슷하게, 가공용 원유엔 더 낮은 가격을 적용한다면 유업체의 국산 원유사용량 증대로 국내 생산이 증가하게 되어 자급률 개선이란 선순환

16) 농민신문. 2022.07.13. 위기의 낙농산업...제도 개편 ‘쟁걸음’

이 일어날 것임.

○ 정부의 계획

- 용도별 차등 가격제 도입 후 최초 우유 생산량을 음용유 187만 톤, 가공유 31만 톤으로 제시했으나 이후 낙농가 의견을 반영해 음용유 190만 톤, 가공유 20만 톤으로 수정 제안한 바 있으며, 향후 음용유 물량을 추가 확대 검토 계획을 세우고 있음.

나. 외국의 유대 지급제도 현황

○ 세계 각국의 원유 검사 및 유대 지급제도<sup>17)</sup>

- 낙농가, 낙농 단체의 전문기관, 국가기관 등 나라마다, 지역마다 약간씩 다르지만, 대부분 국가에서 원유 검사 및 유대 지급제의 주체는 낙농가에 의해서 이루어지고 있음.
- 유대 지급제도는 보통 유지방, 유단백질, 세균 수, 체세포수에 의해서 지급되고 있으나, 일본은 유단백질 대신 무지 고형분을, 미국은 유지방, 유단백질, 무지 고형분 모두를 유대 지급 요소로 하며, 적용 기준은 나라마다 약간의 차이가 있음.

[표 2-6] 국가별 유성분에 따른 유대 지급 기준

| 구분    | 지방        | 단백질        | 유당    | 무지 고형분 | 회분   |
|-------|-----------|------------|-------|--------|------|
| 오스트리아 | 4.02%     | 3.24%      | -     | -      | -    |
| 벨기에   | 3.8%(g/V) | 3.35%(g/L) | -     | -      | -    |
| 독일    | 3.7%min   | 3.4%min    | -     | -      | -    |
| 덴마크   | 3.6%(g/V) | -          | -     | -      | -    |
| 캐나다   | 3.69%     | 3.11%      | -     | -      | -    |
| 프랑스   | -         | -          | -     | -      | -    |
| 영국    | 3.6%      | 3.3%       | -     | -      | -    |
| 아일랜드  | 3.5%      | -          | -     | 8.45%  | -    |
| 일본    | 3.2%      | >3.2%      | -     | -      | -    |
| 네덜란드  | 4.0%      | 3.4%       | -     | -      | -    |
| 뉴질랜드  | 3.5%      | 3.0~3.2%   | -     | 8.65%  | -    |
| 노르웨이  | 3.75%     | 3.35%      | 4.85% | -      | 1.0% |

\* 자료출처: 농협경제지주 젖소개량사업소. 국내 기술 정보. 외국의 원유 검사 및 유대 지급제도

○ 성분에 따른 유질의 기준치

- 대부분이 유지방 3.5~3.6%, 유단백질은 3.2~3.4%로 설정
- 유질이 낮은 원유에 대해서 벌과금(Penalty) 중심으로 유대 지급 체계가 정해져 있음.

17) 농협경제지주 젖소개량사업소. 국내 기술 정보. 외국의 원유 검사 및 유대 지급제도

- 유질이 좋은 원유에 대해서는 장려금(Premium)을 지급하는 경우가 많음.

○ 검사 주기 - 나라마다 매주, 월 1회 또는 2회를 실시

○ 유대 지급 기준

- 15일 또는 한 달 단위로 실시하며, 유대 가격도 계절별로 차이를 두는 나라도 있음.

#### 다. 국외의 용도별 차등 가격제 도입 현황

○ 용도별 차등 가격제 도입 국가: 캐나다, 미국, 일본<sup>18)</sup>

- 전국 단위 쿼터제를 통해 유업체와 농가 간 대등한 거래 교섭력을 행사

- 나라별 조건에 따라 쿼터 관리 주체 차이, 현재 우리나라는 유업체가 쿼터를 관리하고 있어 시장 상황이 변화함에 따라 언제든지 쿼터 감축이 가능함.

- 우리나라와 낙농 환경이 비슷한 일본에서도 치즈 산업 육성을 위해 연간 3,000억 원이 넘는 예산을 지원하며, 낙농 선진국인 일부 유럽에서도 경관 유지비 명목으로 낙농산업을 지원하고 있으나 우리나라는 2022년 가공 원료유 지원사업 예산으로 167억 원이 책정되어 있음.

- 용도별 차등 가격제를 통해 국내 낙농산업이 국제적인 경쟁력을 갖기 위해서는 낙농가와 유업체의 대등한 거래 교섭력과 정부의 적극적인 지원이 뒷받침되어야 함.

○ 용도별 차등 가격제는 미국 4개 Class, 캐나다 6개 Class, 일본 4개 용도로 구분하여 가격을 다르게 적용하고 있음.<sup>19)</sup>

#### 1) 국외<sup>20)</sup>

##### 가) 일본

○ 일본의 원유 수요량은 총 1,234만 톤(2021년 기준) 이고, 국내 생산량은 760만 톤이며, 그 외의 약 470만 톤은 수입 유제품에 의존하고 있어 자급률은 중량 기준으로 약 62%임.

○ 국내 원유 생산량 중 음용유가 52%로 절반 상을 차지하기 때문에, 음용 수요에 따라 안정적으로 공급하는 데 우선을 두고 있음.

○ 반면 수입품과 경쟁하는 유제품용은 원유 거래가격이 생산비용보다 낮아 원유 수급과 낙농 경영의 안정을 도모하기 위해 국가로부터 보급금 등(가공원료 우유 생산자보급금·수송유 조정금)이 교부되는 구조로 되어 있음.

18) 농수축산신문. 2022.07.12. 정부, 원유 용도별 차등 가격제 전제 조건 따져봐야

19) 농림축산식품부. 2022.07.10. 농식품부, 용도별 차등 가격제 등 낙농 제도 개편을 위한 지자체 긴급 대책회의 개최

20) 경기연구원. 2023.11. 경기도 낙농 신품종(저지) 도입 정책지원을 위한 기초연구

- 일본의 유가는 일반적으로 "음료용"(마시는 우유), "가공유" 등 거래되는 원유의 용도에 따라 다르므로 이것을 "용도별 거래"라고 해서 용도별로 가격을 정하고 거래하는 것이 특징임.
- 유업체에서는 낙농가로부터 수집한 매일 원유의 성분 함량에 따라 기준유가에 성분 가산 유가를 적용하여 지급하도록 하고 있음.
- 유제품 용도의 기준유가는 유지방 3.5%, 무지 고형분 8.362%의 원유를 기준으로 했을 때의 유가를 말하고, 유지방 0.1% 증가 시 0.8623엔, 무지 고형분 0.1% 증가 시 0.5415엔을 가산하게 됨.

[표 2-7] 일본의 성분 가산 유가 산출 방법

|  |   |
|--|---|
| <b>가공 원료유 : 75.46엔/kg</b>  |   |
| ⇓ 유지방과 무지 고형분의 가치 배분 비율은 4:6으로 정해져 있음  |   |
| <b>유지방 가치 비율 40%</b><br>$75.46\text{엔} \times 0.4 = 30.18\text{엔}$           | <b>무지 고형분 가치 비율 60%</b><br>$75.46\text{엔} \times 0.6 = 45.28\text{엔}$                 |
| ⇓ 각각의 가치가격으로부터 성분 단가를 구하기 위해 기준 성분량으로 나눔                                     |   |
| <b>[유지방 성분 단가]</b><br>$30.18\text{엔} \div 35\text{g} = 0.8622\text{엔/유지방 g}$ | <b>[무지 고형분 성분 단가]</b><br>$45.28\text{엔} \div 83.62\text{g} = 0.5415\text{엔/무지 고형분 g}$ |

자료출처: 日本酪農乳業協會, 2022

- 음용유의 경우 기준유가는 유지방 3.5%, 무지 고형분 8.3%의 원유를 기준으로 했을 때의 유가를 말하고, 최종적인 유업체 지급 유가는 “용도별 기준유가+성분 가산치+소득세”가 됨.

[표 2-8] 일본 유업체의 유대 지급 기준

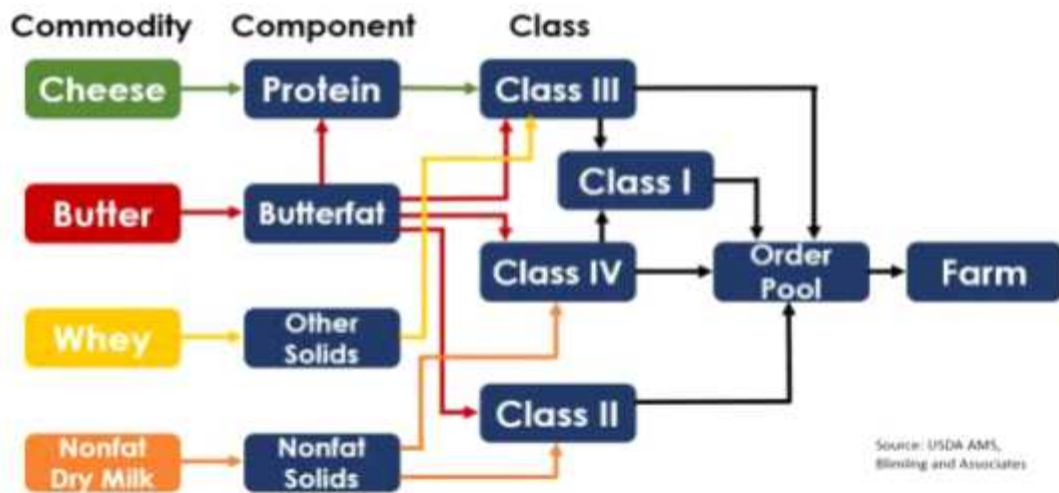
| 성분 가산 유가 |                            | 소득세 |
|----------|----------------------------|-----|
| 유제품      | 지방 0.1% 증가 시 0.8622엔 가산    |     |
|          | 무지 고형분 0.1% 증가 시 0.5415엔 가 |     |
| 음용유      | 각 성분 0.1% 증가 시 0.4엔 가산     |     |
| 기준 유가    |                            |     |
| 유제품      | 지방 3.5%, 무지 고형분 8.362%     |     |
| 음용유      | 지방 3.5%, 무지 고형분 8.3%       |     |

자료출처: 日本酪農乳業協會, 2022



나) 미국

- 2000년 1월 1일 이후 연방 우유 유통 명령(Federal Milk Marketing Order, FMMO)에 의해 규제되고 있는 우유의 약 85%에 대해서 MCP(Multiple Component Price, 다 성분 가격)를 적용하여 유대를 지급하였음. 미국에서의 MCP는 유지방, 유단백질(순단백질), 기타 고형분으로 구성되어 있음.
- 고형분이란 전체 고형분 중에서 지방과 단백질을 제외한 성분으로써 유당이 대부분(약 80%)을 차지하고 있는 나머지는 광물질과 비타민임.



<그림 2-2> 미국 우유 가격 책정 흐름도(Sherry Bunting, Farmshine. 2021)

- MCP의 가장 큰 목적은 낙농가가 단백질 함량이 높은 우유를 생산하면 경제적인 인센티브를 부여하기 위함이었었는데 미국 유 생산량의 절반 이상이 치즈로 만들어지는 상황에서 더 많은 단백질이 생산되면 더 많은 치즈를 만들 수 있다는 논리였음.
- 낙농가들은 이에 긍정적으로 반응하여 유단백질 함량을 높이기 위해 노력하였는데 2000년 MCP 도입 이전의 유단백질 함량은 3.02%였으나 도입 2년 후에는 3.12%로 증가하였음.
- 낙농가들은 육종과 영양프로그램을 통해 단백질 함량을 높여 나갔고 인공수정업체에서는 단백질 육종가가 높은 정액의 중요성을 강조하였음. 한편으로는 저지종 유전자를 활용하여 단백질과 지방 함량을 높이고자 하였음.
- 단백질 가격과 유지방 가격은 버터와 치즈 가격에 근거하여 다양하게 변하는데 2015년 이전까지만 하더라도 단백질 가격이 유지방 가격보다 높았으나 2015년 하반기부터 현재까지 유지방 가격이 높게 형성되고 있음.
- 참고로 Calvin Covington(2015)이 2000년부터 2014년 동안 Class III 우유의 가격에 각 성분의 기여도를 분석한 결과, 단백질의 기여도가 2000년 52%에서 2008년 67%까

지 도달하는 등 기여도가 가장 높지만 2010년 이후부터 48%~55% 수준이어서 이후에도 50%대에 머물 것으로 예측함.

- 또한 유지방의 경우에는 2010년 이후 30%~40%대를 형성하고 있었으며 최근의 추세를 볼 때 향후 40%대는 유지할 것으로 예측함.

## 2) 용도별 차등 가격제의 전 세계적인 시행

- 용도별 차등 가격제의 전 세계적인 시행은 명백한 사실임.<sup>21)</sup>

- 이를 뒷받침하는 산업 구조와 정책이 우리와 다르다는 점을 고려할 필요가 있음.
- 유럽연합은 이미 2015년부터 쿼터제를 폐지하고 낙농가에 직접지불금을 지급해 생산기반을 유지하고 있음.
- 생산비 및 원유가격 등의 수준이 우리와 가장 비슷한 일본 또한, 가공유 생산 농가에 '가공 원유 생산자보급금' 등의 지원금 및 변동 지급의 일종인 '가격하락 보전액'을 지급해 가공유 생산을 유지하고 있음.
- 일본을 포함한 대부분의 차등 가격제 적용국과 달리 우리나라는 집유를 각 유업체가 주관하고 있으며, 캐나다는 각 주의 우유 판매위원회(MMB), 일본은 정부가 지정한 전국 10개 '지정 생산자단체'를 집유 주체로 두어 일원화하고 있음.
- 생산자들이 자율적으로 쿼터를 농가에 배분하고, 판매교섭권 행사 과정에서 자연스럽게 수급 조절 및 원유의 용도별 배분과 가격설정이 이루어지는 것임.
- 전 세계가 시행하고 있다는 용도별 차등 가격제는 사실 그 제도 자체보단 오히려 이를 시행 가능케 하는 각국 축산 농정의 '기본기'에 더욱 주목할 필요가 있음.

---

21) 한국 농정. 2022.07.14. '기본기' 없는 용도별 차등 가격제 시행한들 소용 있을까?



## 제3장

# 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사

제1절 설문조사

제2절 조사 농가에 대한 검정 사업소  
성적 조사



# 제3장 착유우 생산성 및 사료 배합비 조사

## 제 1 절 설문조사

### 1. 설문조사 개요

- 낙농가를 대상으로 기초 현황 및 생산성을 조사하고 연구 수행과 관련된 의견을 수렴하기 위한 설문조사를 시행함. (2023.07~09)
  - 수도권강원권 40개소, 중부권 24개소, 영남권 20개소, 호남권 16개소 총 100개소가 대상임.

### 2. 설문조사 주요 결과

#### 가. 일반현황 관련 설문조사 결과

##### ○ 납유처

##### (1) 전국



<그림 3-1> 조사 농가 납유처-수도·강원권

- 전국 91개 농가의 납유처는 '서울우유'가 34개소(37%)로 가장 많음

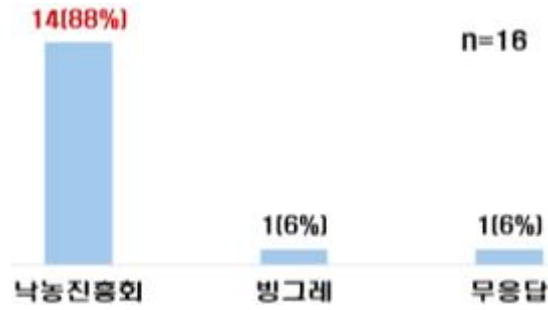
##### (2) 수도권·강원권



<그림 3-2> 조사 농가 납유처-수도·강원권

- 수도권·강원권 조사 농가의 납유처는 '서울우유'가 33개소(63%)로 가장 많음.

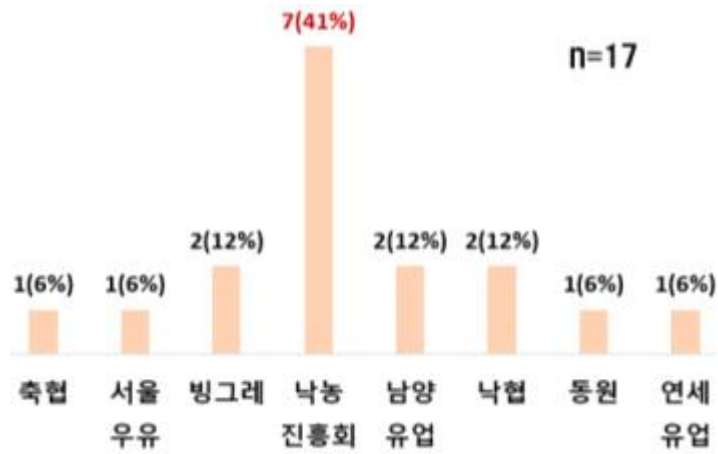
(3) 호남권



<그림 3-3> 조사 농가 납유처-호남권

- 호남권 조사 농가의 납유처는 '낙농진흥회'가 14개소(88%)로 가장 많음.

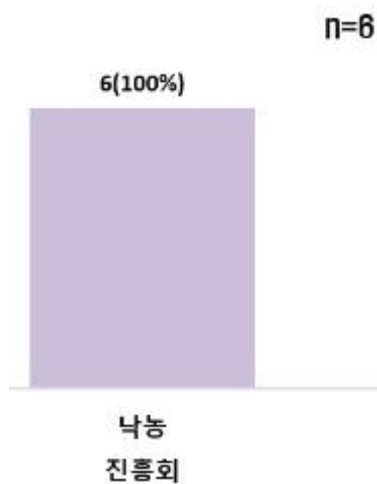
(4) 중부권



<그림 3-4> 조사 농가 납유처-중부권

- 중부권 조사 농가의 납유처는 '낙농진흥회'가 7개소(41%)로 가장 많음.

(5) 영남권



<그림 3-5> 조사 농가 납유처-영남권

- 영남권 조사 농가 6개소(100%) 모두 '낙농진흥회'에 납유 함.

○ 외국인 근로자 고용 여부

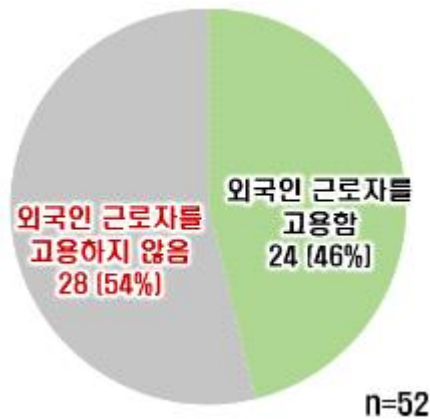
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 29개소(32%)는 외국인 근로자를 고용하고 있으며, 61개소(67%)는 외국인 근로자를 고용하고 있지 않음. (무응답 1개소, 1%)

<그림 3-6> 외국인 근로자 고용 여부-수도·강원권

(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 52개소 중 24개소(46%)는 외국인 근로자를 고용하고 있으며, 28개소(54%)는 외국인 근로자를 고용하고 있지 않음.

<그림 3-7> 외국인 근로자 고용 여부-수도·강원권

(3) 호남권

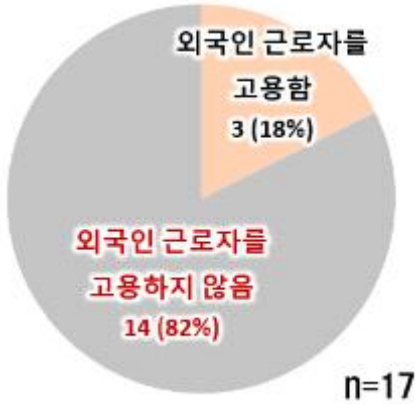


- 호남권 조사 농가 16개소 중 1개소(6%)는 외국인 근로자를 고용하고 있으며, 14개소(88%)는 외국인 근로자를 고용하고 있지 않음.

<그림 3-8> 외국인 근로자 고용 여부-호남권



(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 17개소 중 3개소(18%)는 외국인 근로자를 고용하고 있으며, 14개소(82%)는 외국인 근로자를 고용하고 있지 않음.

<그림 3-9> 외국인 근로자 고용 여부-중부권

(5) 영남권

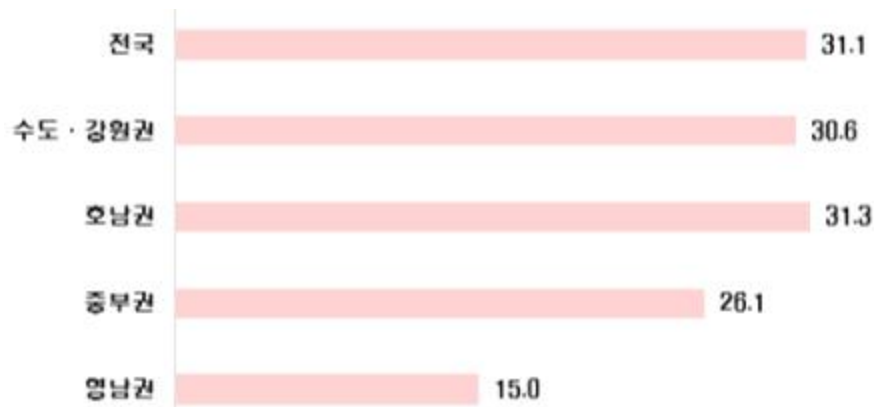


- 영남권 조사 농가 6개소 중 1개소(17%)는 외국인 근로자를 고용하고 있으며, 5개소(83%)는 외국인 근로자를 고용하고 있지 않음.

<그림 3-10> 외국인 근로자 고용 여부-영남권

○ 사육 경력

(1) 전국



<그림 3-11> 사육 경력-전국

- 전국 조사 농가 경영주의 평균 사육 경력은 31.1년임.

(2) 수도권·강원권

- 수도권·강원권 조사 농가 경영주의 평균 사육 경력은 30.6년임.

(3) 호남권

- 호남권 조사 농가 경영주의 평균 사육 경력은 31.3년임.

(4) 중부권

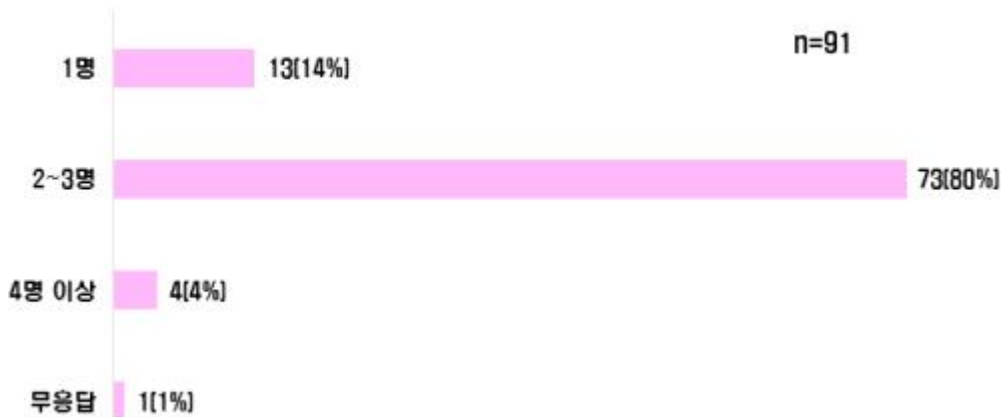
- 중부권 조사 농가 경영주의 평균 사육 경력은 26.1년임.

(5) 영남권

- 영남권 조사 농가 경영주의 평균 사육 경력은 15.0년임.

○ 총 농장 인력

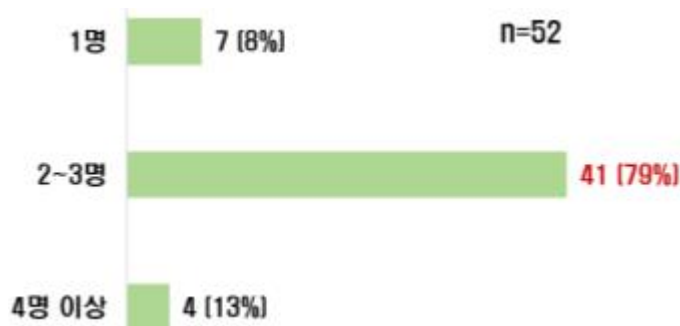
(1) 전국



<그림 3-12> 총 농장 인력-수도·강원권

- 전국 조사 농가 91개소의 농장 인력은 ‘1명’ 13개소(14%), ‘2~3명’ 73개소(80%), ‘4명 이상’ 4개소(4%)로 조사되어 평균 2.3명임.

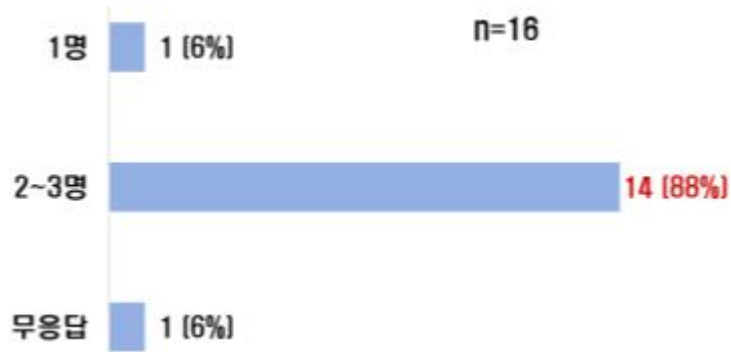
(2) 수도권·강원권



<그림 3-13> 총 농장 인력-수도·강원권

- 수도권·강원권 조사 농가 52개소의 농장 인력은 ‘1명’ 7개소(8%), ‘2~3명’ 41개소(79%), ‘4명 이상’ 4개소(13%)로 조사되어 평균 2.4명임.

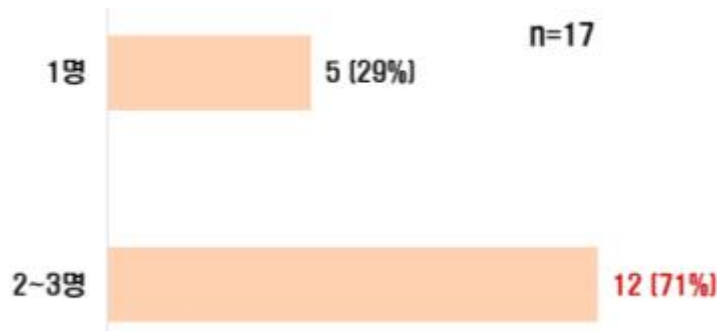
(3) 호남권



<그림 3-14> 총 농장 인력-호남권

- 호남권 조사 농가 16개소의 농장 인력은 '1명' 1개소(6%), '2~3명' 14개소(88%)로 조사되어 평균 2.1명임. (무응답 1개소, 6%)

(4) 중부권



<그림 3-15> 총 농장 인력-중부권

- 중부권 조사 농가 17개소의 농장 인력은 '1명' 5개소(29%), '2~3명' 12개소(71%)로 조사되어 평균 1.8명 임.

(5) 영남권

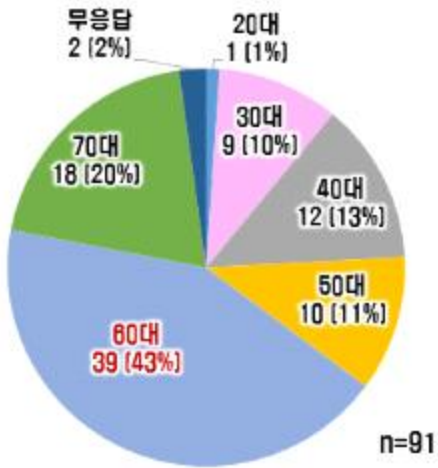


<그림 3-16> 총 농장 인력-영남권

- 영남권 조사 농가 6개소 모두(100%) 농장 인력은 '2~3명'이며, 평균 2.7명임.

○ 경영주 연령

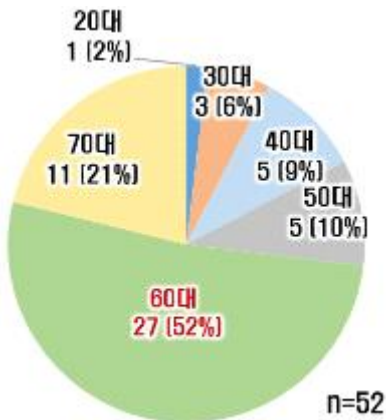
(1) 전국



- 전국 조사 농가 경영주의 연령은 '60대'가 39개소(43%)로 가장 많음.

<그림 3-17> 경영주 연령-전국

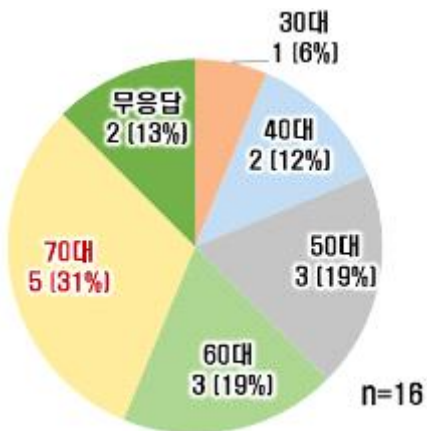
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 경영주의 연령은 '60대'가 27개소(52%)로 가장 많음.

<그림 3-18> 경영주 연령-수도·강원권

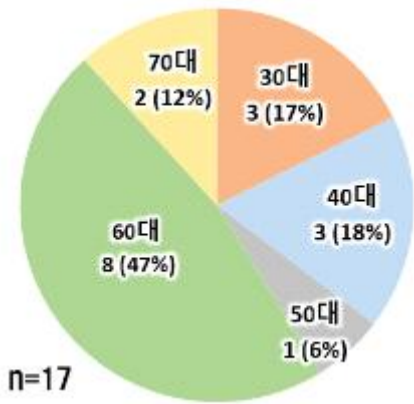
(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 경영주의 연령은 '70대'가 5개소(31%)로 가장 많음.

<그림 3-19> 경영주 연령-호남권

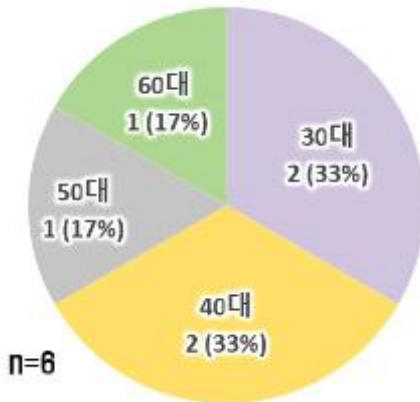
(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 경영주의 연령은 '60대'가 8개소(47%)로 가장 많음.

<그림 3-20> 경영주 연령-중부권

(5) 영남권

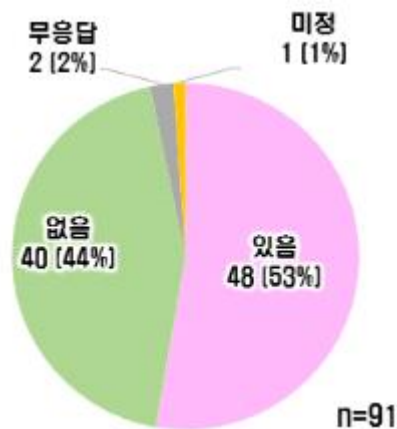


- 영남권 조사 농가 경영주의 연령은 '30대', '40대'가 각 2개소(33%)로 가장 많음.

<그림 3-21> 경영주 연령-영남권

○ 후계자 확보 여부

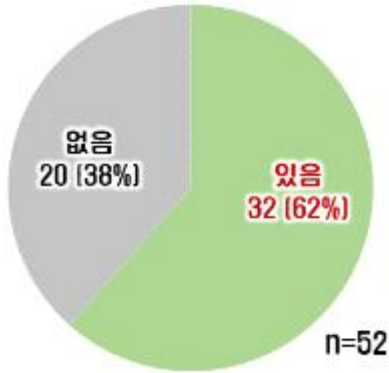
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 48개소(53%)는 후계자가 있으며, 40개소(44%)는 후계자를 확보하지 못한 상황임. (무응답 2개소, 2% / 미정 1개소, 1%)

<그림 3-22> 후계자 확보 여부-전국

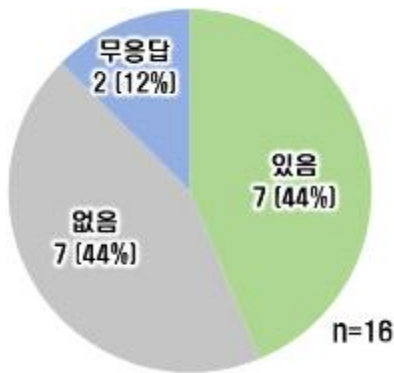
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 52개소 중 32개소(62%)는 후계자가 있으며, 20개소(38%)는 후계자를 확보하지 못한 상황임.

<그림 3-23> 후계자 확보 여부-수도·강원권

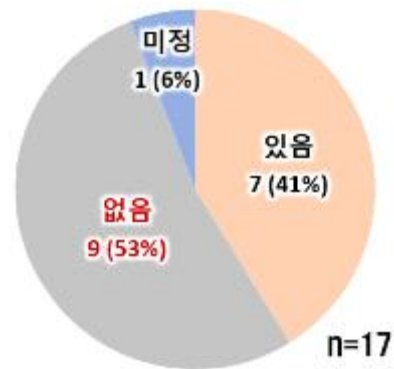
(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 16개소 중 7개소(44%)는 후계자가 있으며, 7개소(44%)는 후계자를 확보하지 못한 상황임.

<그림 3-24> 후계자 확보 여부-호남권

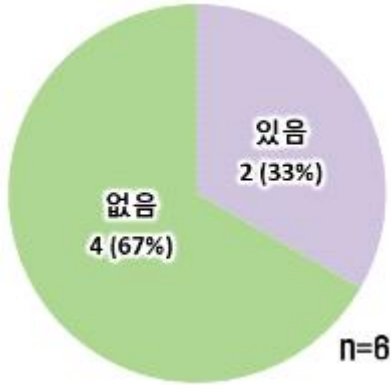
(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 17개소 중 7개소(41%)는 후계자가 있으며, 9개소(53%)는 후계자를 확보하지 못한 상황임. (미정 1개소, 6%)

<그림 3-25> 후계자 확보 여부-중부권

(5) 영남권



- 영남권 조사 농가 6개소 중 2개소(33%)는 후계자가 있으며, 4개소(67%)는 후계자를 확보하지 못한 상황임.

<그림 3-26> 후계자 확보 여부-영남권

나. 축사 현황 관련 설문조사 결과

○ 부지 및 축사 면적

[표 3-1] 부지 및 축사 면적

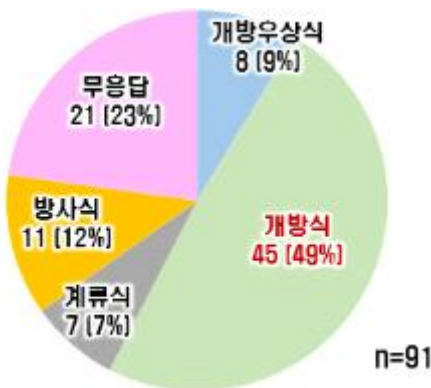
| 구분                     | 전국    | 수도·강원권 | 중부권    | 영남권   | 호남권   |
|------------------------|-------|--------|--------|-------|-------|
| 부지 면적(m <sup>2</sup> ) | 6,834 | 8,267  | 10,224 | 4,415 | 4,429 |
| 축사 면적(m <sup>2</sup> ) | 2,593 | 3,213  | 2,941  | 2,160 | 2,058 |

- 조사 농가의 부지 면적은 중부권이 10,224m<sup>2</sup>로 가장 넓으며, 전체 91개 조사 농가의 평균은 8,045m<sup>2</sup>임.

- 조사 농가의 축사 면적은 수도·강원권이 3,213m<sup>2</sup>로 가장 넓으며, 전체 91개 조사 농가의 평균은 2,593m<sup>2</sup>임.

○ 축사 형태

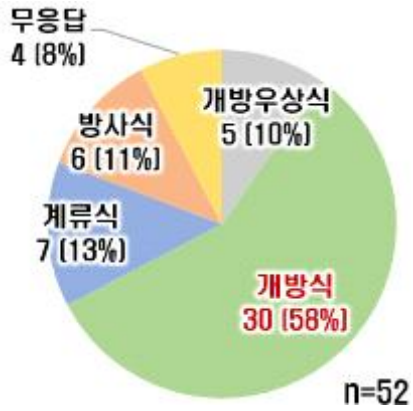
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 8개소(9%)는 개방우상식, 45개소(49%)는 개방식, 7개소(7%)는 계류식, 11개소(12%)는 방사식 형태의 축사임. (무응답 21개소, 23%)

<그림 3-27> 축사 형태-전국

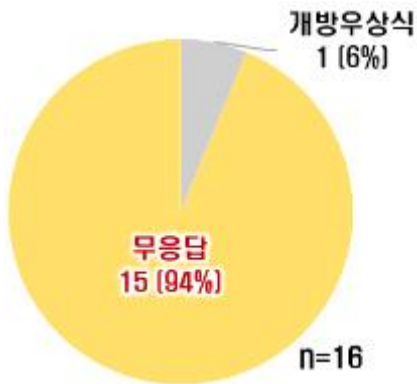
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 52개소 중 5개소(10%)는 개방우상식, 30개소(58%)는 개방식, 7개소(13%)는 계류식, 6개소(11%)는 방사식 형태의 축사임. (무응답 4개소, 8%)

<그림 3-28> 축사 형태-수도·강원권

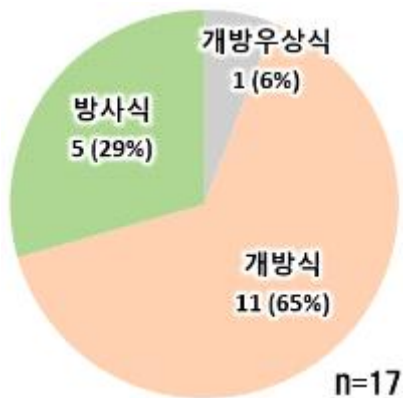
(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 16개소 중 15개소(94%)는 해당 문항에 답변하지 않았으며, 1개소(6%)는 개방우상식 형태의 축사임.

<그림 3-29> 축사 형태-호남권

(4) 중부권

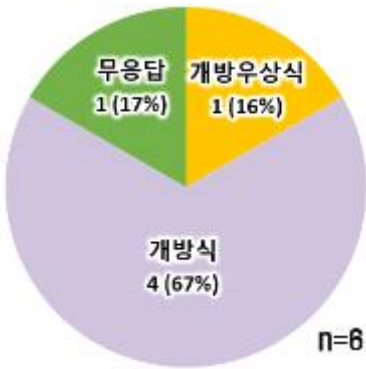


- 중부권 조사 농가 17개소 중 1개소(6%)는 개방우상식, 11개소(65%)는 개방식, 5개소(29%)는 방사식 형태의 축사임.

<그림 3-30> 축사 형태-중부권



(5) 영남권



- 영남권 조사 농가 6개소 중 1개소(16%)는 개방우상식, 4개소(67%)는 개방식 형태의 축사임. (무응답 1개소, 17%)

<그림 3-31> 축사 형태-영남권

○ 환경관리 (중복 선택 가능)

(1) 전국



<그림 3-32> 환경관리-전국

- 해당 문항은 80개소에서 답변하였으며, 중복 응답이 가능하여 129개의 답변이 작성되어 환경관리 방법은 ‘환풍기’가 78개소(98%)로 가장 많음.
- ‘기타’ 환경관리 방법으로는 ‘안개 분무’, ‘차광막’ 등이 있음.

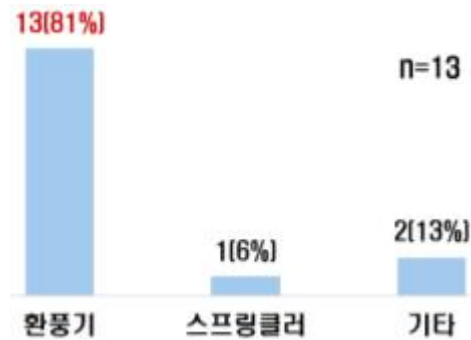
(2) 수도권·강원권



<그림 3-33> 환경관리-수도·강원권

- 해당 문항은 44개소에서 답변하였으며, 중복 응답이 가능하여 75개의 답변이 작성되어 환경관리 방법은 ‘환풍기’가 43개소(98%)로 가장 많음.
- ‘기타’ 환경관리 방법으로는 ‘안개 분무’, ‘차광막’ 등이 있음.

(3) 호남권



<그림 3-34> 환경관리-호남권

- 호남권은 13개 농가에서 16개의 답변이 작성되었으며, 조사 농가의 환경관리 방법은 ‘환풍기’가 13개소(81%)로 가장 많음.

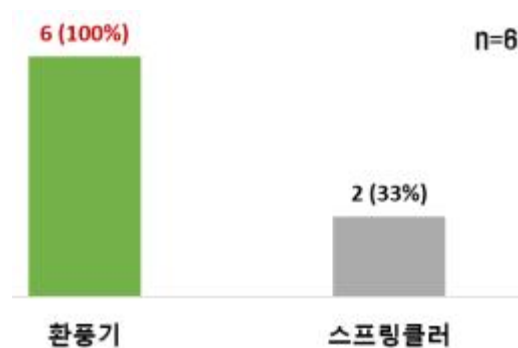
(4) 중부권



<그림 3-35> 환경관리-중부권

- 중부권은 17개 농가에서 30개 답변이 작성되었으며, 조사 농가의 환경관리 방법은 ‘환풍기’가 16개소(94%)로 가장 많음.

(5) 영남권



<그림 3-36> 환경관리-영남권

- 영남권은 6개 농가에서 8개의 답변이 작성되었으며, 조사 농가의 환경관리 방법은 '환풍기'가 6개소(100%)로 가장 많음.

○ 사육 밀도

[표 3-2] 사육 밀도

[단위 : m<sup>2</sup>/마리]

| 구분      | 전국   | 수도·강원권 | 중부권  | 영남권  | 호남권  |
|---------|------|--------|------|------|------|
| 착유우     | 30.9 | 32.4   | 26.6 | 32.6 | 29.3 |
| 건유우     | 34.8 | 40.0   | 30.5 | 45.7 | 21.8 |
| 육성우     | 18.1 | 18.3   | 17.8 | 13.5 | 19.2 |
| 송아지(독우) | 17.4 | 18.9   | 13.7 | 20.7 | 15.6 |

- 전국 조사 농가의 사육 밀도는 착유우 30.9m<sup>2</sup>/마리, 건유우 34.8m<sup>2</sup>/마리, 송아지 18.1m<sup>2</sup>/마리, 송아지 17.4 18.1m<sup>2</sup>/마리임.
- 영남권이 착유우 33.6m<sup>2</sup>/마리, 건유우 45.7m<sup>2</sup>/마리, 송아지 20.7m<sup>2</sup>/마리로 가장 낮음.
- 육성우 사육 밀도는 호남권이 19.2m<sup>2</sup>/마리로 가장 낮음.

○ 쿼터 규모 및 실 납유량

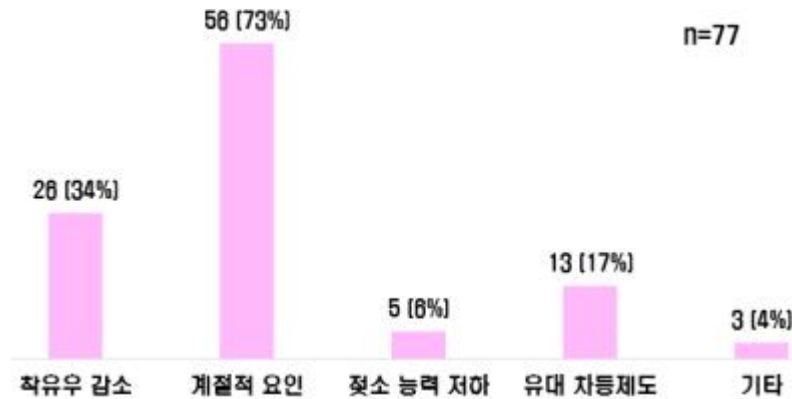
[표 3-3] 쿼터 규모 및 실 납유량

| 구분              | 전국                 | 수도·강원권             | 중부권                 | 영남권                | 호남권                 |
|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| 쿼터              | 1,788kg            | 1,838kg            | 1,897kg             | 1,679kg            | 1,625kg             |
| 조사 당일<br>실 납유량  | 1,632kg<br>(▼8.7%) | 1,721kg<br>(▼6.4%) | 1,682kg<br>(▼11.3%) | 1,681kg<br>(▼0.1%) | 1,301kg<br>(▼19.9%) |
| 최근 3일<br>평균 납유량 | 1,666kg<br>(▼6.8%) | 1,725kg<br>(▼6.1%) | 1,856kg<br>(▼2.2%)  | 1,685kg<br>(▲0.4%) | 1,375kg<br>(▼15.4%) |

- 전국 조사 농가의 평균 쿼터는 1,788kg이며, 조사 당일 실 납유량은 1,632kg으로 쿼터에 비해 8.7% 적게 납유 함.
- 수도권·강원권, 중부권, 호남권은 쿼터에 비해 실 납유량이 적음.
- 영남권은 쿼터에 비해 실 납유량이 0.1%~0.4% 높음.

○ 키편량만큼 납유하지 않는 이유 (중복 응답 가능)

(1) 전국



<그림 3-37> 키편량만큼 납유하지 않는 이유-전국

- 77개 농가에서 103개의 답변이 작성되었으며, 키편량만큼 납유하지 못하는 농가의 이유는 '계절적 요인'이 56개소(73%)로 가장 많이 나타남.

(2) 수도·강원권



<그림 3-38> 키편량만큼 납유하지 않는 이유-수도·강원권

- 수도·강원권은 43개 농가에서 57개의 답변이 작성되었으며, 키편량만큼 납유하지 못하는 농가의 이유는 '계절적 요인'이 37개소(86%)로 가장 많이 나타남.

(3) 호남권



<그림 3-39> 키편량만큼 납유하지 않는 이유-호남권

- 호남권은 15개 농가에서 22개의 답변이 작성되었으며, 키편량만큼 납유하지 못하는 농가의 이유는 '계절적 요인', '작유우 감소'가 각 7개소(47%)로 가장 많이 나타남.

(4) 중부권



<그림 3-40> 키퍼량만큼 납유하지 않는 이유-중부권

- 중부권 지역은 14개 농가에서 19개 답변이 작성되었으며, 키퍼량만큼 납유하지 못하는 농가의 이유는 '계절적 요인'이 11개소(79%)로 가장 많이 나타남.

(5) 영남권



<그림 3-41> 키퍼량만큼 납유하지 않는 이유-영남권

- 영남권은 5개 농가에서 5개의 답변이 작성되었으며, 키퍼량만큼 납유하지 못하는 이유는 '착유우 감소'가 3개소(60%)로 가장 많이 나타남.

○ 사료작물 재배지 소유 여부

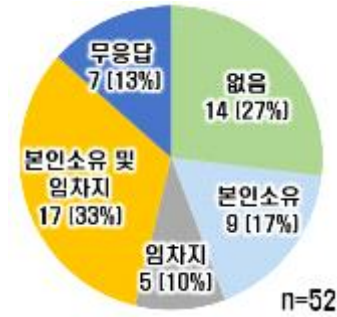
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 27개소(30%)는 사료작물 재배지를 보유하고 있지 않으며, 13개소(14%)는 본인 소유, 11개소(12%)는 임차지, 33개소(36%)는 본인 소유와 임차지를 이용해 사료작물을 재배함. (무응답 7개소, 8%)

<그림 3-42> 사료작물 재배지 소유 여부-전국

(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 52개소 중 14개소(27%)는 사료작물 재배지를 보유하고 있지 않으며, 9개소(17%)는 본인 소유, 5개소(10%)는 임차지, 17개소(33%)는 본인 소유와 임차지를 이용해 사료작물을 재배함. (무응답 7개소, 13%)

<그림 3-43> 사료작물 재배지 소유 여부-수도·강원권

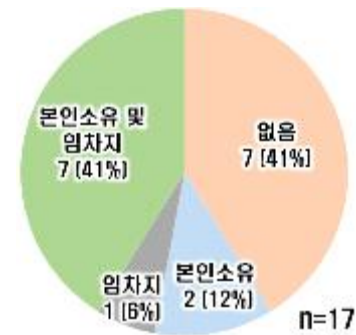
(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 16개소 중 4개소(25%)는 사료작물 재배지를 보유하고 있지 않으며, 2개소(12%)는 본인 소유, 4개소(25%)는 임차지, 6개소(38%)는 본인 소유와 임차지를 이용해 사료작물을 재배함.

<그림 3-44> 사료작물 재배지 소유 여부-호남권

(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 17개소 중 7개소(41%)는 사료작물 재배지를 보유하고 있지 않으며, 2개소(12%)는 본인 소유, 1개소(6%)는 임차지, 7개소(41%)는 본인 소유와 임차지를 이용해 사료작물을 재배함.

<그림 3-45> 사료작물 재배지 소유 여부-중부권

(5) 영남권

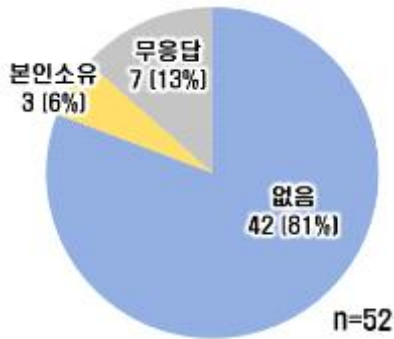


- 영남권 조사 농가 6개소 중 2개소(33%)는 사료작물 재배지를 보유하고 있지 않으며, 1개소(17%)는 임차지, 3개소(50%)는 본인 소유와 임차지를 이용해 사료작물을 재배함.

<그림 3-46> 사료작물 재배지 소유 여부-영남권

○ 방목지 소유 여부

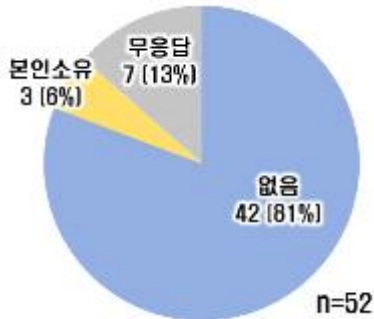
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 80개소(88%)는 방목지를 보유하고 있지 않으며, 3개소(3%)는 본인 소유의 방목지를 보유하고 있음. (무응답 8개소, 9%)

<그림 3-47> 방목지 소유 여부-전국

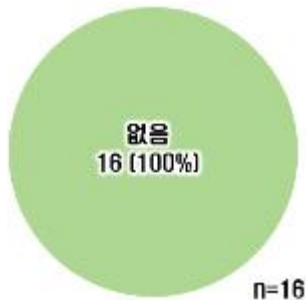
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 52개소 중 42개소(81%)는 방목지를 보유하고 있지 않으며, 3개소(6%)는 본인 소유의 방목지를 보유하고 있음. (무응답 7개소, 13%)

<그림 3-48> 방목지 소유 여부-수도·강원권

(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 16개소 모두(100%) 방목지를 보유하고 있지 않음.

<그림 3-49> 방목지 소유 여부-호남권

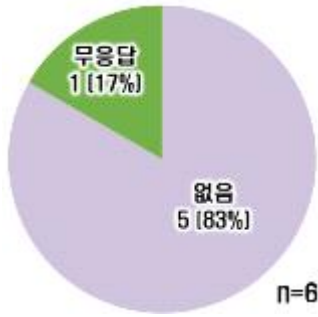
(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 17개소 모두(100%) 방목지를 보유하고 있지 않음.

<그림 3-50> 방목지 소유 여부-중부권

(5) 영남권



- 영남권 조사 농가 6개소 중 5개소(83%)는 방목지를 보유하고 있지 않음. (무응답 1개소, 17%)

<그림 3-51> 방목지 소유 여부-영남권

○ 사료작물 재배지 및 방목지 면적

[표 3-4] 사료작물 재배지 및 방목지 면적

| 구분       |       | 전국     | 수도·강원권 | 중부권    | 영남권    | 호남권    |
|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 사료작물 재배지 | 본인 소유 | 3,190평 | 2,873평 | 3,722평 | 3,867평 | 3,375평 |
|          | 임차지   | 5,034평 | 5,136평 | 2,688평 | 2,000평 | 7,900평 |
| 방목지      | 본인 소유 | 1,333평 | 1,333평 | -      | -      | -      |
|          | 임차지   | -      | -      | -      | -      | -      |

- 전국 조사 농가의 본인 소유 사료작물 재배지는 평균 3,190평이며, 임차지를 사료작물로 활용하는 것은 5,034평임.
- 본인 소유의 사료작물 재배지는 중부권이 3,722평으로 가장 넓으며, 임차지를 사료작물 재배지로 활용하는 것은 호남권이 7,900평으로 가장 넓음.
- 방목지를 보유하고 있는 것은 수도·강원권의 3개소뿐이며, 이는 1,333평이고, 임차지를 방목지로 활용하는 농가는 없음.

○ 2022년도 사료작물 재배 농가 수

(1) 전국



<그림 3-52> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-전국

- 전국 조사 농가 중 2022년도에 사료작물을 재배한 농가는 56개소(62%)이며, 그중 옥수수를 재배한 농가가 44개소(79%)로 가장 많으며, 수단그라스 14개소(25%), 호맥 7개소(13%), 이탈리안 라이그라스 8개소(14%), 연맥 8개소(14%)에서 재배하였음.



(2) 수도·강원권



<그림 3-53> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-수도·강원권

- 수도·강원권 조사 농가 중 2022년도에 사료작물을 재배한 농가는 31개소(60%)이며, 그중 옥수수를 재배한 농가가 25개소(81%)로 가장 많음.

(3) 호남권



<그림 3-54> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-호남권

- 호남권 조사 농가 중 2022년도에 사료작물을 재배한 농가는 12개소(75%)이며, 그중 옥수수를 재배한 농가가 12개소(100%)로 가장 많음.

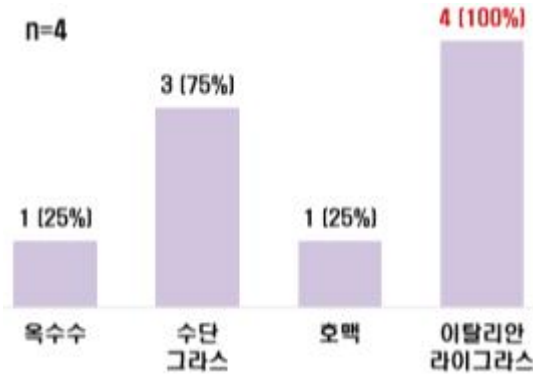
(4) 중부권



<그림 3-55> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-중부권

- 중부권 조사 농가 중 2022년도에 사료작물을 재배한 농가는 9개소(53%)이며, 그중 옥수수를 재배한 농가가 6개소(67%)로 가장 많음.

(5) 영남권



<그림 3-56> 2022년도 사료작물 재배 농가 수-영남권

- 영남권 조사 농가 중 2022년도에 사료작물을 재배한 농가는 4개소(67%)이며, 그중 이탈리아 라이그래스를 재배한 농가가 4개소(100%)로 가장 많음.

○ 2022년 사료작물 생산량(재배 농가 평균)

[표 3-5] 2022년 사료작물 생산량

| 구분         | 전국   | 수도·강원권 | 중부권  | 영남권        | 호남권  |
|------------|------|--------|------|------------|------|
| 옥수수        | 167롤 | 149롤   | 97롤  | 생산량<br>미기재 | 227롤 |
| 수단 글라스     | 96롤  | 86롤    | 133롤 |            | -    |
| 호맥         | 64롤  | 13롤    | 130롤 |            | 100롤 |
| 연맥         | 41롤  | 33롤    | -    |            | 50롤  |
| 이탈리안 라이그래스 | 100롤 | 50롤    | -    |            | 125롤 |
| 총계         | 468롤 | 331롤   | 120롤 |            | 502롤 |

- 2022년도에 사료작물을 생산한 농가의 평균 생산량은 호남권이 총 502롤로 가장 많았으며, 영남권은 생산량을 기재한 농가가 없어 측정하지 못함.

○ 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수

(1) 전국



<그림 3-57> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-전국

- 전국 조사 농가 91개소 중 2022년도에 수입 조사료를 구매한 농가는 72개소(80%)이며, 그중 톨페스큐 짚이 61개소(85%)로 가장 많은 농가에서 구매함.
- 기타 구매한 수입 조사료는 볏짚, 톨페스큐 헤이, 클라인, 블루그라스, 버뮤라 임.

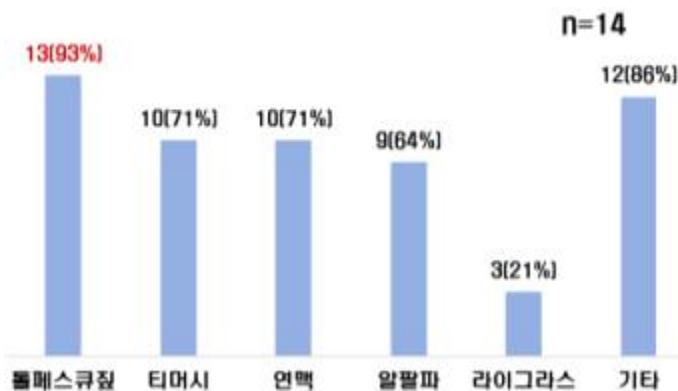
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 중 2022년도에 수입 조사료를 구매한 농가는 42개소(81%)이며, 그중 '톨페스큐 짚'이 37개소(88%)로 가장 많은 농가에서 구매함.

<그림 3-58> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-수도·강원권

(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 중 2022년도에 수입 조사료를 구매한 농가는 14개소(88%)이며, 그중 '톨페스큐 짚'이 13개소(93%)로 가장 많은 농가에서 구매함.

<그림 3-59> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-호남권

(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 중 2022년도에 수입 조사료를 구매한 농가는 11개소(65%)이며, 그중 '톨페스큐 짚'이 7개소(64%)로 가장 많은 농가에서 구매함.

<그림 3-60> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-중부권

(5) 영남권



- 영남권 조사 농가 중 2022년도에 수입 조사료를 구매한 농가는 5개소(83%)이며, 그중 ‘톨페스큐 짚’이 4개소(80%)로 가장 많은 농가에서 구매함.

<그림 3-61> 2022년도 수입 조사료 구매 농가 수-영남권

○ 2022년 수입 조사료 구매량

[표 3-6] 2022년 수입 조사료 구매량

| 구분             | 전국   | 수도·강원권 | 중부권  | 영남권  | 호남권  |
|----------------|------|--------|------|------|------|
| 톨페스큐 짚         | 67톤  | 67톤    | 76톤  | 92톤  | 55톤  |
| 티머시            | 46톤  | 53톤    | 58톤  | 110톤 | 21톤  |
| 연맥             | 62톤  | 68톤    | 75톤  | 46톤  | 38톤  |
| 알팔파            | 45톤  | 46톤    | 75톤  | 35톤  | 27톤  |
| 옥수수 사일리지       | 12톤  | -      | -    | 12톤  | -    |
| 라이그래스          | 26톤  | 44톤    | 20톤  | -    | 9톤   |
| 기타(톨헤이, 클라인 등) | 56톤  | 38톤    | 118톤 | -    | 42톤  |
| 총계             | 314톤 | 316톤   | 422톤 | 295톤 | 192톤 |

- 2022년도에 수입 조사료를 구매한 농가의 평균 구매량은 중부권이 총 422톤으로 가장 높은 구매량이 나타남.

○ 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수

(1) 전국



<그림 3-62> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-전국

- 전국 조사 농가 중 2022년도에 국내산 조사료를 구매한 농가는 34개소(37%)이며, 구매 조사료는 ‘이탈리안 라이그래스’ 15개소(44%)로 가장 많은 농가에서 구매함.
- 기타 작물로는 ‘야초’, ‘벚짚’ 등이 있음.

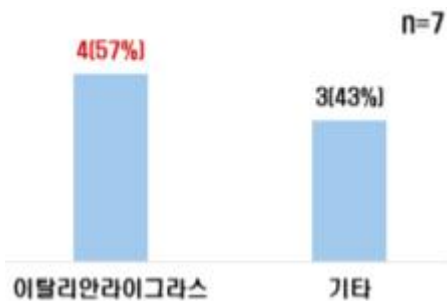
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 중 2022년도에 국내산 조사료를 구매한 농가는 18개소(35%)이며, 구매 조사료는 ‘이탈리안 라이그래스’ 9개소(50%)로 가장 많은 농가에서 구매함.
- 기타 작물로는 ‘야초’, ‘벚짚’ 등이 있음.

<그림 3-63> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-수도·강원권

(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 중 9개소는 2022년도에 국내산 조사료를 구매한 7개소(44%)의 구매 조사료는 ‘이탈리안 라이그래스’ 4개소(57%)로 가장 많은 농가에서 구매함.

<그림 3-64> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-호남권

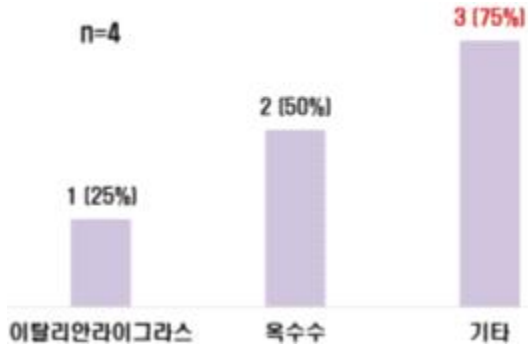
(4) 중부권



<그림 3-65> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-중부권

- 중부권 조사 농가 중 2022년도에 국내산 조사료를 구매한 농가는 5개소(29%)이며, 구매 조사료는 ‘이탈리안 라이그래스’ 1개소(20%), ‘호맥’ 1개소(20%)임.
- 기타 작물로는 ‘벚짚’ 등이 있음.

(5) 영남권



- 영남권 조사 농가 중 2022년도에 국내산 조사료를 구매한 농가는 4개소(67%)이며, 구매 조사료는 ‘기타 (벼짚)’이 3개소(75%)로 가장 많은 농가에서 구매한 것으로 조사되었음.

<그림 3-66> 2022년도 국내 조사료 구매 농가 수-영남권

○ 2022년도 국내산 조사료 구매량

[표 3-7] 2022년 국내산 조사료 구매량

| 구분         | 전국   | 수도·강원권 | 중부권  | 영남권  | 호남권  |
|------------|------|--------|------|------|------|
| 옥수수        | 253롤 | 105롤   | -    | 400롤 | -    |
| 호맥         | 100롤 | -      | 100롤 | -    | -    |
| 이탈리아 라이그래스 | 209롤 | 218롤   | 312롤 | 264롤 | 148롤 |
| 기타 (야초 등)  | 248롤 | 310롤   | 204롤 | 238롤 | 143롤 |
| 총계         | 810롤 | 633롤   | 616롤 | 902롤 | 291롤 |

- 2022년도에 국내산 조사료를 구매한 농가의 평균 구매량은 ‘영남권’이 총 902롤로 가장 높은 구매량이 나타남.

○ 깔짚 사용 현황

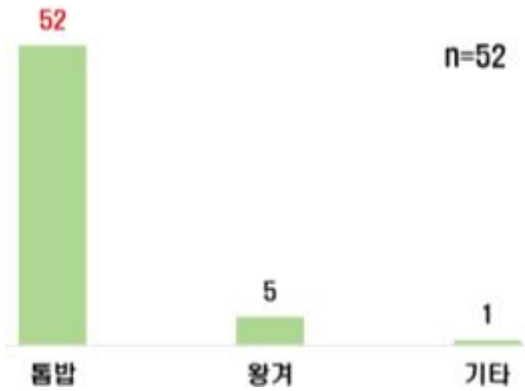
(1) 전국



<그림 3-67> 깔짚 사용 현황-수도·강원권

- 해당 문항은 중복 응답이 가능하며, 수도권·강원권 조사 농가의 사용 깔짚은 ‘톱밥’이 52개소(100%)로 가장 많은 농가에서 사용하고 있음.

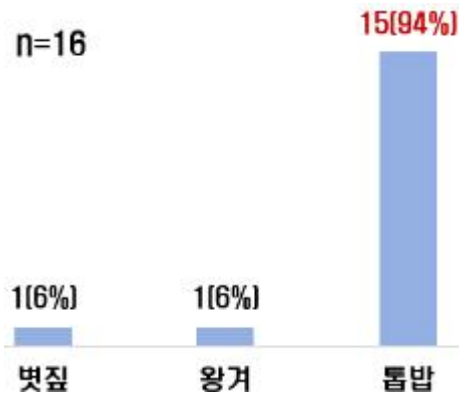
(2) 수도·강원권



- 해당 문항은 중복 응답이 가능하며, 수도·강원권 조사 농가의 사용 깎짚은 '톱밥'이 52개소(100%)로 가장 많은 농가에서 사용하고 있음.
- 기타 깎짚으로는 '피트모스'가 있었음.

<그림 3-68> 깎짚 사용 현황-수도·강원권

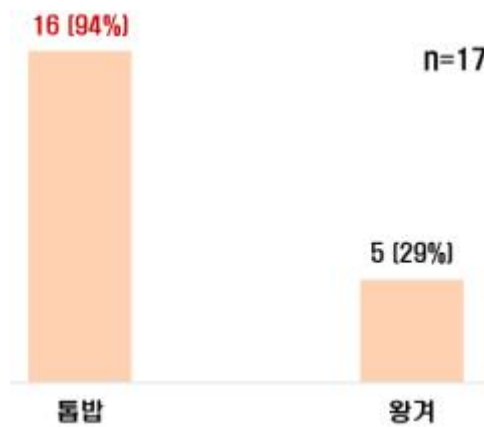
(3) 호남권



<그림 3-69> 깎짚 사용 현황-호남권

- 호남권 조사 농가의 사용 깎짚은 '톱밥'이 15개소(94%)로 가장 많은 농가에서 사용함.

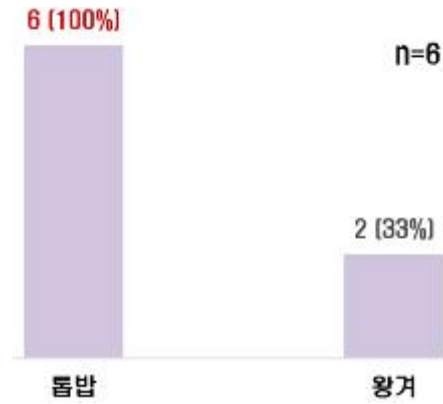
(4) 중부권



<그림 3-70> 깎짚 사용 현황-중부권

- 중부권 조사 농가의 사용 깎짚은 '톱밥'이 16개소(94%)로 가장 많은 농가에서 사용함.

(5) 영남권



<그림 3-71> 깔짚 사용 현황-영남권

- 영남권 조사 농가의 사용 깔짚은 ‘톱밥’이 6개소(100%)로 가장 많은 농가에서 사용함.

○ 건강 상태 점검기록

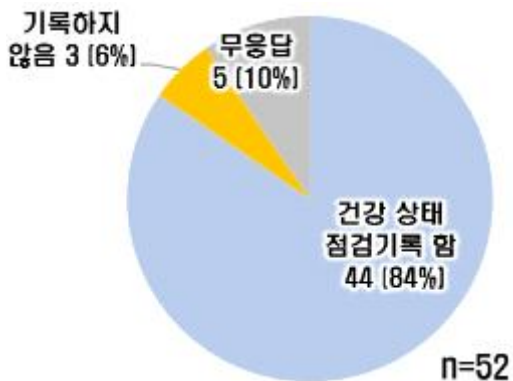
(1) 전국



- 전국 조사 농가 중 6개소(7%)는 건강 상태 점검기록을 하지 않고 있으며, 80개소(88%)는 기록하고 있음. (무응답 5개소, 5%)

<그림 3-72> 건강 상태 점검기록-전국

(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 중 3개소(6%)는 건강 상태 점검기록을 하지 않고 있으며, 44개소(84%)는 기록하고 있음. (무응답 5개소, 10%)

<그림 3-73> 건강 상태 점검기록-수도·강원권



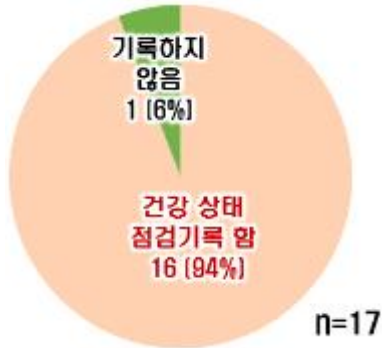
(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 16개소 모두(100%) 건강 상태 점검기록을 하고 있음.

<그림 3-74> 건강 상태 점검기록-호남권

(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 중 16개소(94%)는 건강 상태 점검기록을 하고 있으며, 1개소(6%)는 기록하지 않고 있음.

<그림 3-75> 건강 상태 점검기록-중부권

(5) 영남권

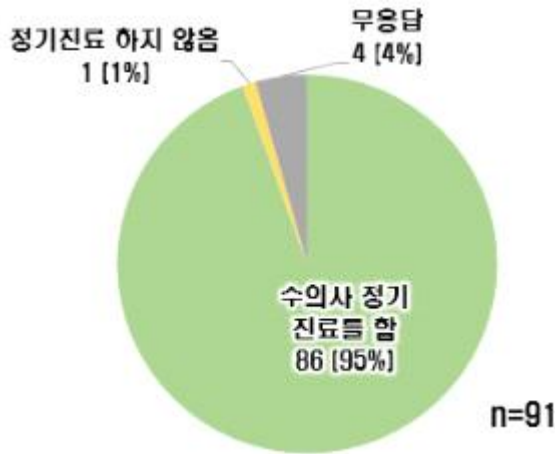


- 영남권 조사 농가 중 4개소(67%)는 건강 상태 점검기록을 하고 있으며, 2개소(33%)는 기록하지 않고 있음.

<그림 3-76> 건강 상태 점검기록-영남권

○ 수의사 정기진료 여부 및 비용

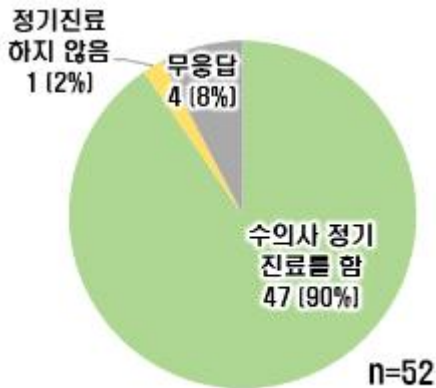
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 86개소(95%)가 수의사 정기진료를 받고 있으며, 1개소(1%)는 정기진료를 받지 않음. (무응답 4개소, 4%)
- 월평균 진료비는 10,360원/두 입.

<그림 3-77> 수의사 정기진료 여부-전국

(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 52개소 중 47개소(90%)가 수의사 정기진료를 받고 있으며, 1개소(2%)는 정기진료를 받지 않음. (무응답 4개소, 8%)
- 월평균 진료비는 11,400원/두 입.

<그림 3-78> 수의사 정기진료 여부-수도·강원권

(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 16개소 모두(100%) 수의사 정기진료를 받고 있음.
- 월평균 진료비는 6,700원/두 입.

<그림 3-79> 수의사 정기진료 여부-호남권

(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 17개소 모두(100%) 수익사 정기진료를 받고 있음.
- 월평균 진료비는 10,000원/두 임.

<그림 3-80> 수익사 정기진료 여부-중부권

(5) 영남권



- 영남권 조사 농가 6개소 모두(100%) 수익사 정기진료를 받고 있음.
- 월평균 진료비는 12,430원/두 임.

<그림 3-81> 수익사 정기진료 여부-영남권

○ 인공수정 방법 및 비용

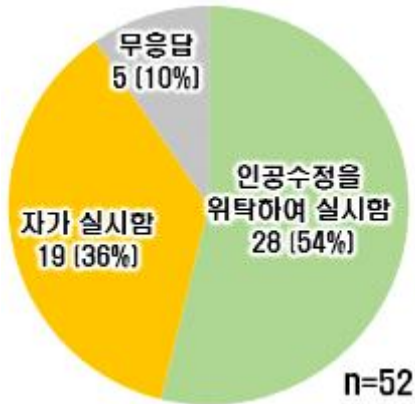
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 38개소(42%)는 인공수정을 위탁, 48개소(53%)는 자가 실시함. (무응답 5개소, 5%)
- 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 29,700원임.

<그림 3-82> 인공수정 방법-전국

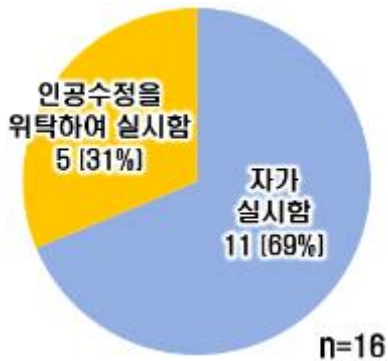
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 중 28개소(54%)는 인공수정을 위탁, 19개소(36%)는 자가 실시함. (무응답 5개소, 10%)
- 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 30,300원임.

<그림 3-83> 인공수정 방법-수도·강원권

(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 중 11개소(69%)는 인공수정을 자가, 5개소(31%)는 위탁하여 실시함.
- 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 20,000원임.

<그림 3-84> 인공수정 방법-호남권

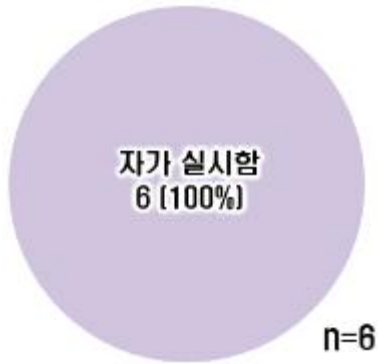
(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 중 5개소(29%)는 인공수정을 위탁, 12개소(71%)는 자가 실시함.
- 위탁 시 회당 평균 인공수정 비용은 34,000원임.

<그림 3-85> 인공수정 방법-중부권

(5) 영남권

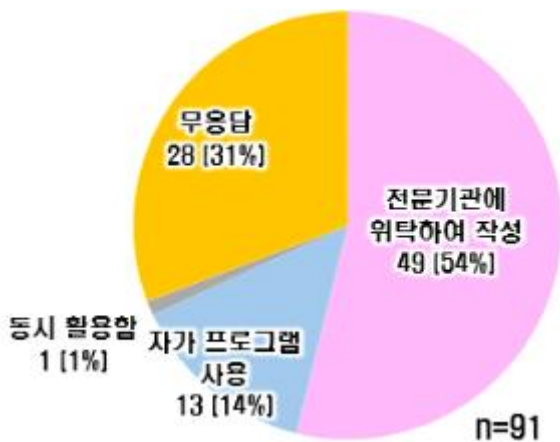


- 영남권 조사 농가 6개소 모두(100%) 인공수정을 자가 실시함.

<그림 3-86> 인공수정 방법-영남권

○ 배합비 작성 방식

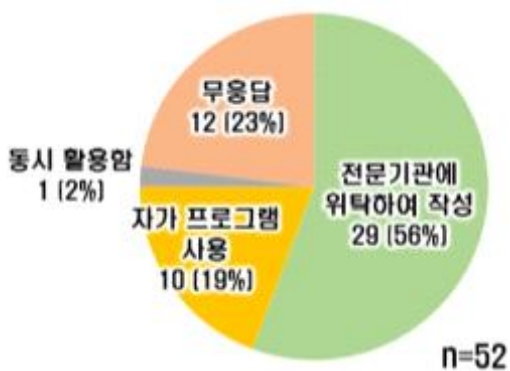
(1) 전국



- 전국 조사 농가 중 49개소(54%)는 배합비를 전문기관에 위탁, 13개소(14%)는 자가 프로그램을 이용해 작성하며, 1개소(1%)는 두 가지 방법 모두를 활용함. (무응답 28개소, 31%)

<그림 3-87> 배합비 작성 방식-수도·강원권

(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 중 29개소(56%)는 배합비를 전문기관에 위탁, 10개소(19%)는 자가 프로그램을 이용해 작성하며, 1개소(2%)는 두 가지 방법 모두를 활용함. (무응답 12개소, 23%)

<그림 3-88> 배합비 작성 방식-수도·강원권

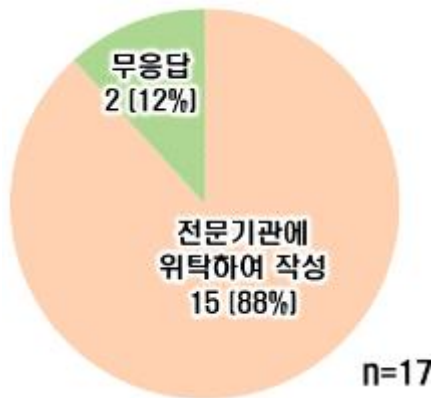
(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 중 14개소(88%)가 해당 문항에 답변하지 않았으며, 1개소(6%)는 배합비를 전문기관에 위탁, 1개소(6%)는 자가 프로그램을 이용해 작성함.

<그림 3-89> 배합비 작성 방식-호남권

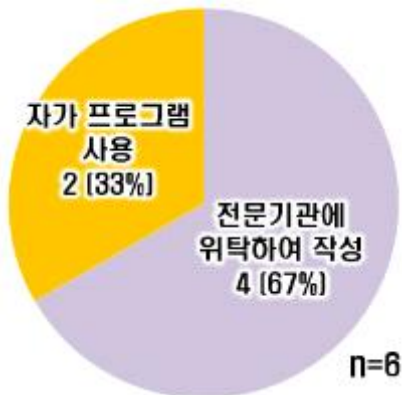
(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 중 15개소(88%)는 배합비를 전문기관에 위탁해 작성하고 있음. (무응답 2개소, 12%)

<그림 3-90> 배합비 작성 방식-중부권

(5) 영남권

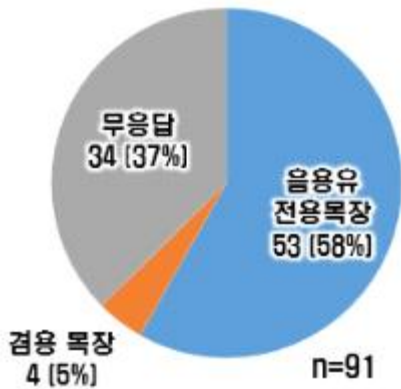


- 영남권 조사 농가 중 4개소(67%)는 배합비를 전문기관에 위탁해 작성하며, 2개소(33%)는 자가 프로그램을 이용해 작성함.

<그림 3-91> 배합비 작성 방식-영남권

○ 향후 생산 운영 계획

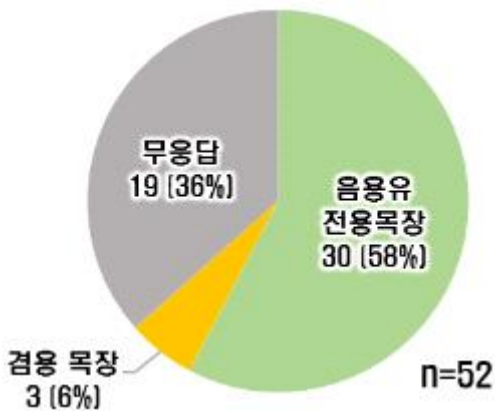
(1) 전국



- 전국 조사 농가 91개소 중 53개소(58%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로, 4개소(5%)는 겸용 목장으로 운영할 계획인 것으로 답하였음 (무응답 34개소, 37%).

<그림 3-92> 향후 생산 운영 계획-전국

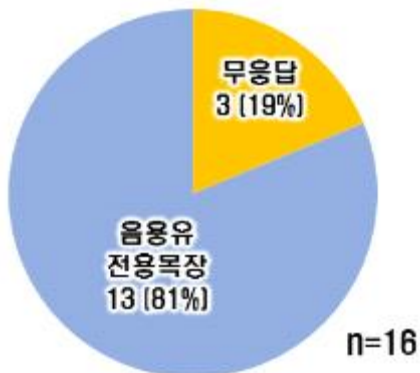
(2) 수도·강원권



- 수도·강원권 조사 농가 중 30개소(58%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로, 3개소(6%)는 겸용 목장으로 운영할 계획인 것으로 답하였음 (무응답 19개소, 36%).

<그림 3-93> 향후 생산 운영 계획-수도·강원권

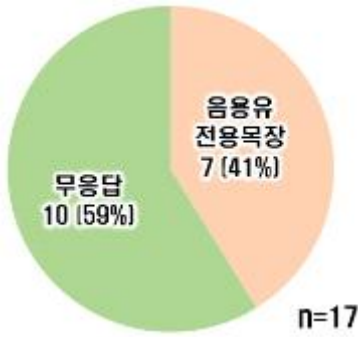
(3) 호남권



- 호남권 조사 농가 중 13개소(81%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로 운영할 계획인 것으로 답하였음. (무응답 3개소, 19%)

<그림 3-94> 향후 생산 운영 계획-호남권

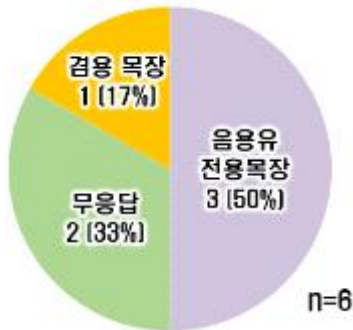
(4) 중부권



- 중부권 조사 농가 중 7개소(41%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로 운영할 계획인 것으로 답하였음. (무응답 10개소, 59%)

<그림 3-95> 향후 생산 운영 계획-중부권

(5) 영남권



- 영남권 조사 농가 중 3개소(50%)는 향후 생산 과정에서 용도별 전용 목장이 도입될 시 음용유 전용 목장으로, 1개소(17%)는 겸용 목장으로 운영할 계획인 것으로 답하였음. (무응답 2개소, 33%)

<그림 3-96> 향후 생산 운영 계획-영남권

제2절 조사 농가에 대한 젓소 개량 사업 검정사업 성적 분석

1. 전국 검정 농가와 91개소 조사 대상 검정 농가 성적 비교

가. 전국 검정 농가와 조사 검정 농가 91개소 비교

[표 3-8] 전국 검정 농가와 조사 검정 농가 91개소 성적 비교

| 구분          | 전국 평균   | 조사 농가 91개소 평균 | 차이    |
|-------------|---------|---------------|-------|
| 두수(두)       | 491,579 | 225.1         | -     |
| 도태 산차(산)    | 2.82    | 2.8           | -0.02 |
| 착유 두수(두)    | -       | 56.3          | -     |
| 305일 유량(kg) | 10,320  | 10,628        | +308  |
| 유지방(%)      | 4.0     | 4.1           | +0.1  |
| 유단백(%)      | 3.2     | 3.3           | +0.1  |
| 2산 생존율(%)   | 65.8    | 65.2          | -0.6  |



|            |        |        |      |
|------------|--------|--------|------|
| 3산 생존율(%)  | 46.6   | 45.3   | -1.3 |
| 4산 생존율(%)  | 30.2   | 29.3   | -0.9 |
| 산차 지수      | 121.5  | 119.9  | -1.6 |
| 4산 달성율(%)  | 60.8   | 60.0   | -0.8 |
| 두당 수입(천 원) | 10,166 | 10,396 | +230 |

- 평균 도태 산차는 전국 2.82산, 91개소 2.8산으로 전국이 더 높음.
- 305일 유량은 전국 10,320kg, 91개소 10,628kg으로 91개소가 많음.
- 유지방은 전국 4.0%, 91개소 4.1로 91개소가 많음.
- 유단백은 전국 3.2%, 91개소 3.3%로 91개소가 많음.
- 2산 생존율은 전국 65.8%, 91개소 65.2%로 전국이 더 높음.
- 3산 생존율은 전국 46.6%, 91개소 45.3%로 전국이 더 높음.
- 4산 생존율은 전국 30.2%, 91개소 29.3%로 전국이 더 높음.
- 산차 지수는 전국 121.5%, 91개소 119.9%로 전국이 더 높음.
- 4산 달성율은 전국이 60.8%, 91개소 60.0%로 전국이 더 높음.
- 두당 수입은 전국이 10,166천 원, 91개소 10,396천 원으로 91개소가 더 높음.

## 2. 경제수명 분석

### 가. 조사 농가(n=91)

[표 3-9] 경제수명 분석 - 조사 농가(n=91)

| 구분          | 전국     |       |                   |
|-------------|--------|-------|-------------------|
|             | 최대     | 최소    | 평균                |
| 두수(두)       | 870    | 19    | 225(±113.7)       |
| 도태 산차(산)    | 5.0    | 2.0   | 2.8(±0.6)         |
| 착유 두수(두)    | 168    | 17    | 56.3(±21.9)       |
| 305일 유량(kg) | 13,656 | 8,485 | 10,628(±11,124.3) |
| 2산 생존율(%)   | 89.2   | 50.2  | 65.2(±8.0)        |
| 3산 생존율(%)   | 84.9   | 24.2  | 45.3(±9.8)        |
| 4산 생존율(%)   | 62.3   | 12.9  | 29.3(±9.9)        |
| 산차 지수       | 164.9  | 94.5  | 119.9(±13.3)      |
| 4산 달성율(%)   | 82.3   | 47.3  | 60.0(±6.6)        |
| 두당 수입 (천 원) | 17,359 | 5,616 | 10,396(±2,186.7)  |

- 평균 두수는 225두, 도태 산차는 2.8산, 호남권 2.7산이며, 평균 착유 두수는 56.3두, 호남권 47.0두임.
- 305일 유량은 10,628kg, 평균 2산 생존율은 65.2%, 수도·강원권 65.2%
- 3산 생존율은 45.3%, 평균 4산 생존율은 29.3%
- 산차 지수는 119.9%, 평균 4산 달성률은 60.0%, 평균 두당 수입은 10,396천 원임.

나. 수도·강원권, 호남권

[표 3-10] 경제수명 분석 - 수도·강원권, 호남권

| 구분             | 수도·강원권 |       |                        | 호남권    |       |                     |
|----------------|--------|-------|------------------------|--------|-------|---------------------|
|                | 최대     | 최소    | 평균                     | 최대     | 최소    | 평균                  |
| 두수(두)          | 870    | 19    | 235(±133.6)            | 312    | 63    | 188(±64.0)          |
| 도태 산차(산)       | 5.0    | 2.0   | 2.9(±0.5)              | 4.9    | 2.0   | 2.67(±0.7)          |
| 착유 두수(두)       | 168    | 17    | 57.07(±24.8)           | 75     | 27    | 47(±13.6)           |
| 305일 유량(kg)    | 13,656 | 8,485 | 10,871(±1,116.9)       | 11,600 | 8,616 | 9,679(±936.8)       |
| 2산 생존율(%)      | 89.2   | 50.2  | 66.5(±7.8)             | 82.6   | 50.5  | 62.8(±8.7)          |
| 3산 생존율(%)      | 84.9   | 30.4  | 47.2(±10.3)            | 63.2   | 24.2  | 40.8(±9.3)          |
| 4산 생존율(%)      | 62.3   | 14.9  | 30.8(±10.5)            | 53.3   | 12.9  | 27.0(±9.7)          |
| 산차 지수          | 164.9  | 97.5  | 122.3(±13.6)           | 149.5  | 94.5  | 115.3(±13.4)        |
| 4산 달성율(%)      | 82.3   | 48.8  | 61.2(±6.8)             | 74.8   | 47.3  | 57.7(±6.7)          |
| 두당 수입<br>(천 원) | 17,359 | 6,996 | 10,962.6<br>(±2,180.5) | 12,550 | 5,616 | 8,729<br>(±1,816.5) |

- 평균 두수는 수도·강원권 235두, 호남권 188두로 수도·강원권이 더 많음.
- 도태 산차는 수도·강원권 2.9산, 호남권 2.7산으로 수도·강원권이 더 높음.
- 착유 두수는 수도·강원권 57.1두, 호남권 47.0두로 수도·강원권이 더 많음.
- 305일 유량은 수도·강원권 10,871kg, 호남권 9,679kg으로 수도·강원권이 더 많음.
- 2산 생존율은 수도·강원권 66.5%, 호남권 62.8%로 수도·강원권이 더 높음.
- 3산 생존율은 수도·강원권 47.2%, 호남권 40.8%로 수도·강원권이 더 높음.
- 4산 생존율은 수도·강원권 30.8%, 호남권 27.0%로 수도·강원권이 더 높음.
- 산차 지수\*는 수도·강원권 122.3%, 호남권 115.3%로 수도·강원권이 더 높음.
- 4산 달성율\*은 수도·강원권이 61.2%, 호남권이 57.7%로 수도·강원권이 더 높음.

- 두당 수입\*은 수도·강원권이 10,962천 원, 호남권이 8,729천 원으로 수도·강원권이 더 높음.

\* 산차 지수: 50두의 착유소가 4산까지 마칠 경우를(50두x4산=200산) 목표치로 설정 시 목장별 실제 달성 가능한 산차를 계산한 지수 값

\* 4산 달성을: 목장 내 착유소가 4산까지 도달할 확률

\* 두당 수익: 유대(1,000원) x 착유 일수(400일) x 실수익(40%)을 가정

#### 다. 중부권, 영남권

[표 3-11] 경제수명 분석 - 중부권, 영남권

| 구분          | 중부권    |       |                  | 영남권    |       |                 |
|-------------|--------|-------|------------------|--------|-------|-----------------|
|             | 최대     | 최소    | 평균               | 최대     | 최소    | 평균              |
| 두수(두)       | 339    | 26    | 235(±97.6)       | 247    | 217   | 231(±13)        |
| 도태 산차(산)    | 3.7    | 2.3   | 2.8(±0.4)        | 2.9    | 2.1   | 2.5(±0.3)       |
| 착유 두수(두)    | 90     | 52    | 71.6(±14.8)      | 65.0   | 44.0  | 53.8(±7.7)      |
| 305일 유량(kg) | 11,839 | 9,738 | 10,940(±726.0)   | 11,681 | 9,450 | 10,838(±886.1)  |
| 2산 생존율(%)   | 76.4   | 53.8  | 66.0(±7.4)       | 65.0   | 51.8  | 59.6(±5.4)      |
| 3산 생존율(%)   | 60.7   | 38.6  | 46.9(±6.6)       | 47.3   | 33.5  | 39.2(±5.8)      |
| 4산 생존율(%)   | 45.7   | 22.1  | 30.2(±7.3)       | 27.7   | 15.7  | 21.3(±5.4)      |
| 산차 지수       | 141.5  | 109.0 | 121.6(±10.2)     | 120.0  | 100.5 | 109.9(±8.1)     |
| 4산 달성율(%)   | 70.8   | 54.5  | 60.8(±5.1)       | 60.0   | 50.3  | 55.0(±4.0)      |
| 두당 수입(천 원)  | 14,588 | 9,855 | 10,963(±1,577.8) | 11,222 | 7,311 | 9,516(±1,515.5) |

- 평균 두수는 중부권 235두, 영남권 231두로 중부권이 더 많음.
- 도태 산차는 중부권 2.8산, 영남권 2.5산으로 중부권이 더 높음
- 착유 두수는 중부권 71.6두, 영남권 53.8두로 중부권이 더 많음.
- 305일 유량은 중부권 10,940kg, 영남권 10,838kg으로 중부권이 더 많음.
- 2산 생존율은 중부권 66.0%, 영남권 59.6%로 중부권이 더 높음.
- 3산 생존율은 중부권 46.9%, 영남권 39.2%로 중부권이 더 높음.
- 4산 생존율은 중부권 30.2%, 영남권 21.3%로 중부권이 더 높음.
- 산차 지수는 중부권 121.6, 영남권 109.9로 중부권이 더 높음.
- 4산 달성율은 중부권 60.8%, 영남권 55.0%로 중부권이 더 높음.
- 두당 수입은 중부권 10,963천 원, 영남권 9,516천 원으로 중부권이 더 높음.

### 3. 생산성 분석

#### 가. 조사 농가(n=91)

[표 3-12] 생산성 분석 - 조사 농가(n=91)

| 구분 |    | 착유<br>두수(두) | 두당<br>유량(kg) | 유지방(%)    | 유단백(%)    | 체세포수             |
|----|----|-------------|--------------|-----------|-----------|------------------|
| 전국 | 최대 | 163.5       | 43.61        | 5.2       | 3.43      | 510,500          |
|    | 최소 | 12.6        | 24.5         | 3.3       | 3.1       | 39,500           |
|    | 평균 | 52.9(±21.1) | 33.7(±3.6)   | 4.1(±0.3) | 3.3(±0.1) | 201,193(±96,082) |

- 착유 두수는 52.9두, 두당 유량은 33.7kg, 유지방은 4.1%, 단백질은 3.3%, 체세포수는 201.193개/ml임.

#### 나. 수도·강원권, 호남권, 중부권, 영남권

[표 3-13] 생산성 분석 - 수도·강원권, 호남권, 중부권, 영남권

| 구분         |    | 착유<br>두수(두)        | 두당<br>유량(kg)      | 유지방(%)           | 유단백(%)            | 체세포수                    |
|------------|----|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| 수도<br>·강원권 | 최대 | 163.5              | 43.6              | 5.2              | 3.4               | 289,700                 |
|            | 최소 | 12.6               | 26.2              | 3.3              | 3.1               | 39,500                  |
|            | 평균 | 54.2(±28.2)        | 34.4(±3.3)        | 4.1(±0.3)        | <b>3.3(±0.1)</b>  | <b>164,780(±62,579)</b> |
| 호남권        | 최대 | 68                 | 36.6              | 4.8              | 3.4               | 510,500                 |
|            | 최소 | 28                 | 24.5              | 3.5              | 3.1               | 97,500                  |
|            | 평균 | 44(±11.1)          | 30.3(±3.4)        | 4.0(±0.3)        | 3.2(±0.1)         | 311,393(±122,770)       |
| 중부권        | 최대 | 80.2               | 39.5              | 4.6              | 3.4               | 272,500                 |
|            | 최소 | 47.9               | 32.3              | 3.7              | 3.3               | 106,500                 |
|            | 평균 | <b>65.0(±11.0)</b> | <b>35.0(±2.8)</b> | <b>4.2(±0.3)</b> | <b>3.3(±0.03)</b> | 211,563(±56,831)        |
| 영남권        | 최대 | 61.3               | 37.7              | 4.8              | 3.4               | 284,300                 |
|            | 최소 | 29.6               | 31.1              | 3.7              | 3.2               | 114,800                 |
|            | 평균 | 48.5(±11.7)        | 34.8(±2.4)        | <b>4.2(±0.5)</b> | <b>3.3(±0.1)</b>  | 178,900(±60,541)        |

- 착유 두수는 중부권이 65.0두로 가장 많고, 호남권이 44두로 가장 적음.
- 두당 유량은 중부권이 35.0kg으로 가장 많고, 호남권이 30.3kg으로 가장 적음
- 유지방은 중부권, 영남권이 4.2%로 가장 높고, 호남권이 4.0%로 가장 낮음
- 유단백은 호남권이 3.2%로 가장 낮고, 수도·강원권, 중부권, 영남권은 모두 3.3%임.
- 체세포수는 수도·강원권이 164,780개/ml로 가장 낮고, 호남권이 311,393개/ml로 가장 높음.

#### 4. 비유 특성 분석

##### 가. 조사 농가(n=91)

[표 3-14] 비유 특성 조사 - 조사 농가(n=91)

| 구분          | 전국    |      |              |
|-------------|-------|------|--------------|
|             | 최대    | 최소   | 평균           |
| 초산분만 월령(개월) | 36.2  | 20.1 | 25.1(±2.2)   |
| 도태 산차(산)    | 5.0   | 2.0  | 2.8(±0.6)    |
| 1산 분포(%)    | 56.3  | 18.6 | 34.3(±7.8)   |
| 2~3산 분포(%)  | 69.0  | 4.9  | 45.6(±9.0)   |
| 4산 분포(%)    | 24.4  | 0.0  | 10.7(±4.8)   |
| 5산 이상 분포(%) | 75.7  | 0.0  | 9.9(±9.7)    |
| 분만간격(일)     | 559.0 | 23.7 | 434.9(±56.0) |
| 평균 산차수(산)   | 3.1   | 1.7  | 2.4(±0.3)    |

- 초산분만 월령은 평균 25.1월령, 도태 산차는 2.8산, 1산 분포는 34.3%, 2~3산 분포는 45.6%, 4산 분포는 10.7%, 5산 이상 분포는 9.9%, 분만간격은 434.9일, 평균 산차수는 2.4산 임.

##### 나. 수도·강원권, 호남권

[표 3-15] 비유 특성 조사 - 수도·강원권, 호남권

| 구분          | 수도·강원권 |      |              | 호남권   |       |              |
|-------------|--------|------|--------------|-------|-------|--------------|
|             | 최대     | 최소   | 평균           | 최대    | 최소    | 평균           |
| 초산분만 월령(개월) | 31.9   | 20.1 | 24.9(±1.9)   | 36.0  | 23.6  | 26.1(±3.0)   |
| 도태 산차(산)    | 5.0    | 2.0  | 2.9(±0.6)    | 4.91  | 2.04  | 2.7(±0.7)    |
| 1산 분포(%)    | 56.3   | 18.6 | 34.8(±7.9)   | 43.3  | 24.0  | 33.0(±5.3)   |
| 2~3산 분포(%)  | 69.0   | 4.9  | 43.8(±10.1)  | 66.0  | 35.3  | 47.6(±8.1)   |
| 4산 분포(%)    | 24.4   | 0.0  | 10.7(±5.0)   | 19.6  | 5.3   | 11.6(±4.5)   |
| 5산 이상 분포(%) | 75.7   | 0.0  | 11.2(±12.0)  | 16.7  | 0     | 7.8(±5.2)    |
| 분만간격(일)     | 559.0  | 23.7 | 430.0(±68.3) | 504.6 | 381.0 | 437.5(±28.9) |
| 평균 산차수(산)   | 3.1    | 1.7  | 2.4(±0.3)    | 2.59  | 1.94  | 2.3          |

- 초산분만 월령은 수도·강원권 24.9월령, 호남권 26.1월령으로 수도·강원권이 더 빠름.
- 도태 산차는 수도·강원권 2.9%, 호남권 2.7%임.
- 1산 분포는 수도·강원권 34.8%, 호남권 33.0%임.
- 2~3산 분포는 수도·강원권 43.8%, 호남권 47.6%임.
- 4산 분포는 수도·강원권 10.7%, 호남권 11.6%임.
- 5산 이상 분포는 수도·강원권 11.2%, 호남권 7.8%임.
- 분만간격은 수도·강원권 430.0일, 호남권 437.5일로 수도·강원권이 더 짧음.
- 평균 산차수는 수도·강원권 2.4산, 호남권 2.3산으로 수도·강원권이 더 높음.

#### 다. 중부권, 영남권

[표 3-16] 비유 특성 조사-중부권, 영남권

| 구분          | 중부권   |       |              | 영남권   |       |              |
|-------------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|
|             | 최대    | 최소    | 평균           | 최대    | 최소    | 평균           |
| 초산분만 월령(개월) | 28.6  | 24.5  | 22.3(±2.1)   | 26.3  | 21.6  | 25.0(±1.8)   |
| 도태 산차(산)    | 2.0   | 5.0   | 2.9(±0.6)    | 4.91  | 2.04  | 2.7(±0.7)    |
| 1산 분포(%)    | 38.2  | 30.7  | 22.9(±5.2)   | 54.3  | 20.6  | 38.6(±12.9)  |
| 2~3산 분포(%)  | 60.0  | 50.1  | 42.7(±5.2)   | 52.4  | 40.0  | 46.8(±4.2)   |
| 4산 분포(%)    | 20.5  | 9.1   | 2.9(±5.5)    | 14.9  | 5.7   | 10.4(±3.2)   |
| 5산 이상 분포(%) | 14.7  | 10.1  | 5.7(±3.0)    | 14.3  | 0     | 5.9(±5.4)    |
| 분만간격(일)     | 502.3 | 447.5 | 411.0(±28.0) | 504.4 | 424.3 | 446.9(±29.8) |
| 평균 산차 수(산)  | 2.7   | 2.4   | 2.1(±0.2)    | 2.8   | 1.7   | 2.2(±0.4)    |

- 초산분만 월령은 중부권 22.3월령, 영남권 25.0월령으로 중부권이 더 빠름.
- 도태 산차는 중부권 2.9산, 영남권 2.7산임.
- 1산 분포는 중부권 22.9%, 영남권 38.6%임.
- 2~3산 분포는 중부권 42.7%, 영남권 46.8%임.
- 4산 분포는 중부권 2.9%, 영남권 10.4%임.
- 5산 이상 분포는 중부권 5.7%, 영남권 5.9%임.
- 분만간격은 중부권 411.0일, 영남권 446.9일로 중부권이 더 짧음.
- 평균 산차수는 중부권 2.1산, 영남권 2.2산으로 영남권이 더 높음.



## 제4장

# 착유우 사양관리 모델

---

## 제1절 착유우 사양관리 모델 제시





## 제4장 착유우 사양관리 모델

### 제 1 절 착유우 사양관리 모델 제시

#### 1. 조사 개요

- 권역별 현장 컨설팅 전문가 면담을 통한 지역별 사료 여건 고려
- 낙농 제도 개편에 따라 유지율 인센티브 상한선이 4.1%에서 3.8%로 변경되고, 납유 쿼터의 88.6%인 190만 톤을 음용유로, 4.5%인 10만 톤을 가공유로 구분하면서 농가의 실질적인 납유 쿼터 축소와 유지율 인센티브에 불이익을 줄 수 있다는 우려가 발생함.
- 실질적인 검토 사항은 국내산 조사료의 이용 활성화와 국내산 조사료 이용에 따른 생산비 절감 및 유량의 안정적 유지를 기반으로 배합비를 재설계하였음.

#### 2. 농후사료 종류와 유지율 함량에 따른 배합비 설계

- 농후사료 종류와 유지율 함량에 따라 생산 특성을 비교함.
  - 공통 기준
    - 평균 산차(2.0), 평균 체중(700kg), BCS(3.0), 평균 임신기간(100일), 평균 분만 후 일수(180일), 착유 횟수 (2회/일), 평균기온(20), 유 생산량(33kg/일), 유지율(4.1 또는 3.8%), 유 단백질(3.2%)을 기준으로 젖소의 관리 및 영양소요구량을 고려하여 평가함.
  - 기타 첨가제 등에 대한 공급량과 비용은 고려하지 않았음.

[표 4-1] 농후사료 종류와 유지율 함량에 따른 생산 특성 비교

| 구 분                 | 유지율 4.1%   |            |            | 유지율 3.8%   |            |            |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                     | CP18-TDN72 | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 | CP18-TDN72 | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 |
| <b>유 생산 목표</b>      |            |            |            |            |            |            |
| 산유량, kg/일           | 33.0       | 33.0       | 33.0       | 33.0       | 33.0       | 33.0       |
| 유지율, %:             | 4.1        | 4.1        | 4.1        | 3.8        | 3.8        | 3.8        |
| 유단백질, %             | 3.2        | 3.2        | 3.2        | 3.2        | 3.2        | 3.2        |
| MUN ,mg/dl          | 13.0       | 13.0       | 13.0       | 13.0       | 13.0       | 13.0       |
| <b>사료 급여량, kg/일</b> |            |            |            |            |            |            |
| CP18-TDN72          | 11.6       | -          | -          | 11.6       | -          | -          |
| CP20-TDN74          | -          | 11.1       | -          | -          | 11.1       | -          |

|            |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| CP21-TDN75 | -    | -    | 11.1 | -    | -    | 11.1 |
| 티모시 건초     | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
| 연막 건초      | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
| 알팔파 건초     | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
| 틀페스큐       | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
| 보호지방       | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  |
| 비트 펄프      | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
| 면실         | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |
| 풍건물        | 27.2 | 26.7 | 26.7 | 27.2 | 26.7 | 26.7 |
| 건 물        | 24.3 | 24.0 | 23.9 | 24.3 | 24.0 | 23.9 |

우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일

|                        |          |          |          |          |          |          |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 사료 급여량,<br>kg/일(ME 기준) | 33.0     | 32.9     | 33.1     | 34.4     | 34.4     | 34.4     |
| 사료 급여비, 원/일 :          | 17,636.5 | 17,714.3 | 17,928.4 | 17,636.5 | 17,714.3 | 17,928.4 |
| 사료 단가, 원/kg 건물         | 724.8    | 737.2    | 749.3    | 724.8    | 737.2    | 749.3    |
| 평균 유대 단가, 원/kg         | 1,263.0  | 1,263.0  | 1,263.0  | 1,263.0  | 1,263.0  | 1,263.0  |
| 총 유대 수익, 원/일           | 41,693.1 | 41,558.5 | 41,805.3 | 43,430.3 | 43,421.6 | 43,495.4 |
| 유사비, %                 | 42.3     | 42.6     | 42.9     | 40.6     | 40.8     | 41.2     |
| CP, % 건물               | 15.7     | 16.6     | 17.0     | 15.7     | 16.6     | 17.0     |
| NDF, % 건물              | 46.5     | 46.3     | 46.1     | 46.5     | 46.3     | 46.1     |
| eNDF, % NDF            | 30.5     | 30.7     | 30.9     | 30.5     | 30.7     | 30.9     |
| NSC, % 건물              | 27.8     | 27.1     | 27.2     | 27.8     | 27.1     | 27.2     |
| DIP, % CP              | 65.8     | 71.4     | 70.5     | 65.8     | 71.4     | 70.5     |
| 조사료, % 건물              | 37.0     | 37.5     | 37.7     | 37.0     | 37.5     | 37.7     |
| 건물섭취량 X 유지             | 3.2      | 3.3      | 3.3      | 3.2      | 3.3      | 3.3      |
| NDF, % 체중              | 1.6      | 1.6      | 1.6      | 1.6      | 1.6      | 1.6      |
| forage NDF, % 체중       | 0.8      | 0.8      | 0.8      | 0.8      | 0.8      | 0.8      |
| 대사에너지 공급, Mcal/일       | 59.8     | 60.2     | 60.3     | 59.8     | 60.2     | 60.3     |
| 대사단백질 공급, g/일          | 2,292.4  | 1,060.9  | 2,053.5  | 2,292.4  | 1,060.9  | 2,053.5  |
| 정미 에너지,<br>Mcal/kg 건물  | 2.5      | 2.5      | 2.5      | 2.5      | 2.5      | 2.5      |

|                 |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| 반추위 pH          | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  |
| MUN, mg/dl      | 14.2 | 19.9 | 20.5 | 16.1 | 22.6 | 23.3 |
| UREA 비용, Mcal/일 | 0.5  | 1.0  | 1.1  | 0.5  | 1.0  | 1.1  |

**분 배설량 예측, g/일**

|     |         |         |         |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 리그닌 | 1,128.1 | 1,115.5 | 1,109.2 | 1,128.1 | 1,115.5 | 1,109.2 |
| 지방  | 61.6    | 69.4    | 69.1    | 61.6    | 69.4    | 69.1    |
| 유기물 | 6,520.9 | 6,360.4 | 6,339.6 | 6,520.9 | 6,360.4 | 6,339.6 |
| 회분  | 1,925.9 | 1,883.9 | 1,774.4 | 1,925.9 | 1,883.9 | 1,774.4 |
| 건물  | 8,446.8 | 8,244.3 | 8,114.0 | 8,446.8 | 8,244.3 | 8,114.0 |

○ 농후사료 종류와 유지율 함량에 따라 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같음.

| 구 분 | 유지율 4.1%   |            |            | 유지율 3.8%   |            |            |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|     | CP18-TDN72 | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 | CP18-TDN72 | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 |

**우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일**

|                     |             |          |                 |             |          |                 |
|---------------------|-------------|----------|-----------------|-------------|----------|-----------------|
| 사료 급여량, kg/일(ME 기준) | 33.0        | 32.9     | 33.1            | 34.4        | 34.4     | 34.4            |
| 사료 급여비, 원/일         | 17,636.5    | 17,714.3 | 17,928.4        | 17,636.5    | 17,714.3 | 17,928.4        |
| 사료 단가, 원/kg 건물      | 724.8       | 737.2    | 749.3           | 724.8       | 737.2    | 749.3           |
| 평균 유대 단가, 원/kg      | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         |
| 총 유대 수익, 원/일        | 41,693.1    | 41,558.5 | <b>41,805.3</b> | 43,430.3    | 43,421.6 | <b>43,495.4</b> |
| 유사비, %              | <b>42.3</b> | 42.6     | 42.9            | <b>40.6</b> | 40.8     | 41.2            |

- 우유 생산량은 유지율 3.8% 기준 3개 배합비 모두 가 34.4kg/일로 같았음.
- 총 유대 수익은 유지율 4.1% 기준 CP18-TDN 72는 41,693.1원/일, CP20-TDN 74는 41,558.5원/일, CP21-TDN 75는 41,805.3원/일, 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 43,430.3원/일, CP20-TDN 74는 43,421.6원/일, CP21-TDN 75는 43,495.4원/일로 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72가 가장 높게 나타남.
- 배합비 설계 결과 유사비는 유지율 4.1% 기준 CP18-TDN 72는 42.3%, CP20-TDN 74는 42.6%, CP21-TDN 75는 42.9%, 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 40.6%, CP20-TDN 74는 40.8%, CP21-TDN 75는 41.2%로 CP18-TDN 72가 가장 낮은 것으로 나타남.

### 3. 국내산 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른 배합비 설계

○ 옥수수 사일리지 급여 조건(27%)에서 농후사료 종류에 따른 생산 특성을 비교함.

[표 4-2] 국내산 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른 생산 특성 비교

| 구 분                           | CP18-TDN72 | CP20-TDN74 | CP21-TDN75      |
|-------------------------------|------------|------------|-----------------|
| <b>유 생산 목표</b>                |            |            |                 |
| 산유량, kg/일                     | 33.0       | 33.0       | 33.0            |
| 유지율, %                        | 3.8        | 3.8        | 3.8             |
| 유단백질, %                       | 3.2        | 3.2        | 3.2             |
| MUN ,mg/dl                    | 13.0       | 13.0       | 13.0            |
| <b>사료 급여량, kg/일</b>           |            |            |                 |
| CP18-TDN72                    | 13.1       | -          | -               |
| CP20-TDN74                    | -          | 12.6       | -               |
| CP21-TDN75                    | -          | -          | 12.6            |
| 알팔파 건초                        | 2.5        | 2.5        | 2.5             |
| 벼짚                            | 2.0        | 2.0        | 2.0             |
| 옥수수 사일리지                      | 27.0       | 27.0       | 27.0            |
| 풍건물                           | 44.6       | 44.1       | 44.1            |
| 건 물                           | 22.4       | 22.0       | 22.0            |
| <b>우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일</b> |            |            |                 |
| 사료 급여량, kg/일(ME 기준)           | 33.0       | 33.0       | 33.1            |
| 사료 급여비, 원/일                   | 19,473.4   | 19,817.7   | 20,304.2        |
| 사료 단가, 원/kg 건물                | 869.4      | 899.5      | 924.9           |
| 평균 유대 단가, 원/kg                | 1,263.0    | 1,263.0    | 1,263.0         |
| 총 유대 수익, 원/일                  | 41,629.0   | 41,639.3   | <b>41,811.4</b> |
| 유사비, %                        | 46.8       | 47.6       | 48.6            |
| <b>사료 영양성분 및 모델 평가예측</b>      |            |            |                 |
| CP, % 건물                      | 15.4       | 16.4       | 17.0            |
| NDF, % 건물                     | 46.2       | 46.0       | 45.7            |
| eNDF, % NDF                   | 31.0       | 31.4       | 31.5            |
| NSC, % 건물                     | 29.4       | 28.5       | 28.7            |
| DIP, % CP                     | 70.0       | 76.4       | 75.3            |

|                    |         |       |         |
|--------------------|---------|-------|---------|
| 조사료, % 건물          | 39.3    | 40.0  | 40.1    |
| 건물섭취량 X 유지         | 3.1     | 3.2   | 3.2     |
| NDF, % 체중          | 1.5     | 1.4   | 1.4     |
| forage NDF, % 체중   | 0.8     | 0.8   | 0.8     |
| 대사에너지 공급, Mcal/일   | 57.4    | 57.7  | 57.9    |
| 대사단백질 공급, g/일      | 2,295.0 | 909.0 | 2,031.5 |
| 정미 에너지, Mcal/kg 건물 | 2.6     | 2.6   | 2.6     |
| 반추위 pH             | 6.1     | 6.1   | 6.1     |
| MUN, mg/dl         | 9.2     | 14.3  | 15.1    |
| UREA 비용, Mcal/일    | -       | 0.5   | 0.6     |

**분 배설량 예측, g/일**

|     |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|
| 리그닌 | 977.5   | 963.2   | 956.2   |
| 지방  | 35.4    | 44.2    | 44.0    |
| 유기물 | 4,651.9 | 4,477.7 | 4,462.4 |
| 회분  | 1,826.4 | 1,776.9 | 1,655.8 |
| 건물  | 6,478.3 | 6,254.5 | 6,118.2 |

○ 국내산 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따라 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같음.

| 구 분                           | 유지율 3.8%    |            |                 |
|-------------------------------|-------------|------------|-----------------|
|                               | CP18-TDN72  | CP20-TDN74 | CP21-TDN75      |
| <b>우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일</b> |             |            |                 |
| 평균 유대 단가, 원/kg                | 1,263.0     | 1,263.0    | 1,263.0         |
| 총 유대 수익, 원/일                  | 41,629.0    | 41,639.3   | <b>41,811.4</b> |
| 유사비, %                        | <b>46.8</b> | 47.6       | 48.6            |

- 우유 생산량은 유지율 3.8% 기준 CP21-TDN 75가 33.1kg/일로 가장 높음.
- 총 유대 수익은 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 41,629.0원/일, CP20-TDN 74는 41,636.3원/일, CP21-TDN 75는 41,811.4원/일로 CP21-TDN 75가 가장 높게 나타남.
- 배합비 설계 결과 유사비는 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 46.8%, CP20-TDN 74는 47.6%, CP21-TDN 75는 48.6%로 CP18-TDN 72가 가장 낮은 것으로 나타남.

#### 4. 농후사료 및 조사료 종류에 따른 배합비 설계

○ 농후사료와 조사료 종류(옥수수, 라이그래스, 총채벼, 수단그래스)에 따른 생산 특성을 비교함.

[표 4-3] 농후사료와 조사료 종류에 따른 생산성 비교 - 유 생산 목표, 사료 급여량

| 구 분                 | CP18-TDN72 |       |      |       | CP20-TDN74 |       |      |       | CP21-TDN75 |       |      |       |
|---------------------|------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|
|                     | 옥수수        | 라이그래스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그래스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그래스 | 총채 벼 | 수단그래스 |
| <b>유 생산 목표</b>      |            |       |      |       |            |       |      |       |            |       |      |       |
| 산유량, kg/일           | 33.0       | 33.0  | 33.0 | 33.0  | 33.0       | 33.0  | 33.0 | 33.0  | 33.0       | 33.0  | 33.0 | 33.0  |
| 유지율, %              | 3.8        | 3.8   | 3.8  | 3.8   | 3.8        | 3.8   | 3.8  | 3.8   | 3.8        | 3.8   | 3.8  | 3.8   |
| 유단백질, %             | 3.2        | 3.2   | 3.2  | 3.2   | 3.2        | 3.2   | 3.2  | 3.2   | 3.2        | 3.2   | 3.2  | 3.2   |
| MUN, mg/dl          | 13.0       | 13.0  | 13.0 | 13.0  | 13.0       | 13.0  | 13.0 | 13.0  | 13.0       | 13.0  | 13.0 | 13.0  |
| <b>사료 급여량, kg/일</b> |            |       |      |       |            |       |      |       |            |       |      |       |
| CP18-TDN72          | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  | -          | -     | -    | -     |            |       |      |       |
| CP20-TDN74          |            |       |      |       | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |            |       |      |       |
| CP21-TDN75          |            |       |      |       | -          | -     | -    | -     | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |
| 알팔파 건초              | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   |
| 톨페스큐                |            |       |      |       | -          | -     | -    | -     | -          | -     | -    | -     |
| 벧짚                  | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   |
| 라이콘 포               |            | 10.0  |      |       | -          | 10.0  | -    | -     | -          | 10.0  | -    | -     |
| 옥수수사일리지             | 15.0       |       |      |       | 15.0       | -     | -    | -     | 15.0       | -     | -    | -     |

|        |      |      |      |      |  |      |      |      |      |  |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|--|------|------|------|------|
| 총채 벼   |      |      | 9.7  |      |  | -    | -    | 9.7  | -    |  | -    | -    | 9.7  | -    |
| 수단사일리지 |      |      |      | 15.0 |  | -    | -    | -    | 15.0 |  | -    | -    |      | 15.0 |
| 비트펄프   | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
| 면실     | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |
| 풍건물    | 36.4 | 31.3 | 31.0 | 37.6 |  | 36.4 | 31.3 | 31.0 | 37.6 |  | 36.4 | 31.3 | 31.0 | 37.6 |
| 건 물    | 22.9 | 25.1 | 23.6 | 24.1 |  | 23.0 | 25.2 | 23.6 | 24.1 |  | 22.9 | 25.1 | 23.6 | 24.1 |

[표 4-4] 농후사료와 조사료 종류에 따른 생산성 비교 - 우유 생산량 및 경영성과 추정

| 구 분                 | CP18-TDN72 |             |                 |          | CP20-TDN74 |             |          |                 | CP21-TDN75 |             |          |                 |
|---------------------|------------|-------------|-----------------|----------|------------|-------------|----------|-----------------|------------|-------------|----------|-----------------|
|                     | 옥수수        | 라이그레스       | 총채 벼            | 수단그래스    | 옥수수        | 라이그레스       | 총채 벼     | 수단그래스           | 옥수수        | 라이그레스       | 총채 벼     | 수단그래스           |
| 우유 생산량 및 경영성과 추정    |            |             |                 |          |            |             |          |                 |            |             |          |                 |
| 사료 급여량, kg/일(ME 기준) | 33.0       | 33.0        | 33.0            | 33.0     | 33.8       | 33.8        | 33.8     | 33.9            | 34.0       | 34.0        | 33.0     | 34.1            |
| 사료 급여비, 원/일         | 18,748.0   | 15,542.1    | 16,080.8        | 19,485.2 | 19,205.8   | 15,902.8    | 16,458.2 | 19,987.5        | 19,566.6   | 16,183.6    | 16,080.8 | 20,383.2        |
| 사료 단가, 원/kg 건물      | 818.9      | 619.3       | 681.9           | 809.4    | 836.5      | 632.1       | 696.0    | 827.8           | 853.4      | 644.0       | 681.9    | 845.3           |
| 평균 유대 단가, 원/kg      | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0         | 1,263.0  | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         |
| 총 유대수익, 원/일         | 41,705.4   | 41,678.1    | <b>41,736.8</b> | 41,669.1 | 42,695.9   | 42,700.7    | 42,737.3 | <b>42,790.9</b> | 42,960.6   | 42,983.5    | 41,736.8 | <b>43,096.1</b> |
| 유사비, %              | 45.0       | <b>37.3</b> | 38.5            | 46.8     | 45.0       | <b>37.2</b> | 38.5     | 46.7            | 45.5       | <b>37.7</b> | 38.5     | 47.3            |



[표 4-5] 농후사료와 조사료 종류에 따른 생산성 비교 - 분 배설량 예측

| 구 분           | CP18-TDN72 |         |         |         | CP20-TDN74 |         |         |         | CP21-TDN75 |         |         |         |
|---------------|------------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|---------|
|               | 옥수수        | 라이그래스   | 총채 벼    | 수단그래스   | 옥수수        | 라이그래스   | 총채 벼    | 수단그래스   | 옥수수        | 라이그래스   | 총채 벼    | 수단그래스   |
| 분 배설량 예측, g/일 |            |         |         |         |            |         |         |         |            |         |         |         |
| 리그닌           | 1,186.2    | 1,168.9 | 1,268.3 | 1,219.0 | 1,175.9    | 1,158.6 | 1,258.0 | 1,207.5 | 1,170.0    | 1,152.8 | 1,268.3 | 1,200.9 |
| 지방            | 52.9       | 57.5    | 52.9    | 55.4    | 61.2       | 65.7    | 61.1    | 64.6    | 61.1       | 65.6    | 52.9    | 64.6    |
| 유기물           | 5,543.9    | 7,028.9 | 6,002.6 | 6,329.4 | 5,459.3    | 6,940.2 | 5,916.2 | 6,232.9 | 5,451.8    | 6,932.3 | 6,002.6 | 6,224.2 |
| 회분            | 1,798.4    | 2,447.3 | 2,006.6 | 2,108.0 | 1,790.7    | 2,439.7 | 1,999.0 | 2,099.4 | 1,689.5    | 2,338.9 | 2,006.6 | 1,986.6 |
| 건물            | 7,342.3    | 9,476.2 | 8,009.2 | 8,437.4 | 7,250.0    | 9,379.9 | 7,915.2 | 8,332.3 | 7,141.4    | 9,271.2 | 8,009.2 | 8,210.8 |

○ 농후사료와 조사료 종류에 따라 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같음.

- 우유 생산량은 CP21-TDN75 수단그래스가 34.1kg/일로 가장 높음.
- 총 유대 수익은 CP18-TDN 72의 경우 총채벼가 41,736.8원/일로 가장 높았고, CP20-TDN 74는 수단그래스가 42,790.9원/일로 가장 높게 나타났으며, CP21-TDN 75도 수단그래스가 43,096.1원/일로 CP21-TDN 75가 가장 높게 나타남.
- 배합비 설계 결과 유사비는 CP18-TDN 72의 경우 라이그래스가 37.3%로 가장 낮았고, CP20-TDN 74도 라이그래스가 37.2%로 가장 낮았으며, CP21-TDN 75도 라이그래스가 37.7%로 가장 낮았으나, 자급 조사료 생산 시 단위 면적당 생산량을 고려할 때 옥수수 사일리지 가 가장 경제적임.

## 5. 조사료 생산 및 사용 비율에 따른 사료 급여 모델 설계

### ○ TMR 공장용 배합비

- 조사료 함량별 배합비 기준 : 국내산 조사료(옥수수 사일리지) 10% 사용
- 배합사료 TDN 74, CP 19

[표 3-6] 공장용 조사료 함량별 배합비 (국내산 조사료 10% 사용 시)

| 구 분              | 단 가    | 조사료 비율(%) |        |        |
|------------------|--------|-----------|--------|--------|
|                  |        | 26.5      | 24     | 21     |
| 배합사료             | 562.41 | 25.0      | 24.0   | 21.5   |
| 파옥쇄              | 509.1  | -         | -      | -      |
| 옥수수 후레           | 515.1  | 5.5       | 5.8    | 5.5    |
| 당밀               | 395    | 2.0       | 2.0    | 2.0    |
| 소이프로             | 686    | -         | -      | -      |
| 면실               | 615    | 5.0       | 5.0    | 5.0    |
| 단백피              | 483.82 | 1.5       | 3.0    | 5.5    |
| 팜박               | 355.18 | -         | 2.5    | 5.5    |
| DDGS             | 490    | 6.0       | 5.5    | 6.0    |
| 알팔파 건초           | 677.36 | 5.0       | 3.8    | 1.5    |
| 티모시 건초           | 666.9  | 3.8       | 3.8    | 1.3    |
| 연맥 건초슈퍼프         | 616.71 | 6.3       | 5.0    | 5.0    |
| 로즈 글라스           | 455    | -         | -      | -      |
| 클라인 건초           | 595    | 3.8       | 2.5    | 2.5    |
| 페스큐 짚            | 389    | 2.5       | 2.5    | 3.0    |
| 라이 짚             | 381.2  | 2.8       | 3.8    | 5.0    |
| 옥수수 사일리지(수분 75%) | 245    | 10.0      | 10.0   | 10.0   |
| 다모아              | 3200   | -         | -      | -      |
| 파워믹스             | 3600   | -         | -      | -      |
| 석회석              | 105    | 0.3       | 0.3    | 0.3    |
| 소금               | 209    | 0.1       | 0.1    | 0.1    |
| 중조               | 365    | 0.3       | 0.3    | 0.3    |
| 수분               | 0      | 20.4      | 20.4   | 20.2   |
| 합계               |        | 100.0     | 100.0  | 100.0  |
| 원료가 (원)          |        | 410.07    | 399.62 | 384.26 |

○ TMR 공장용 배합비의 경우 배합사료 TDN 74, CP 19, 국내산 조사료 옥수수 사일리지 (수분 75%)를 10% 사용 시 총조사료 사용 비율별(26.5, 24, 21%)로 원료 가는 각각 26.5% 410.07원/kg, 24%는 399.62원, 21%는 384.26원으로 나타나 조사료 함량 21%가 가장 낮았음.

[표 3-7] 공장용 조사료 함량별 영양성분 (국내산 조사료 10%)

| 구 분                  | 조사료 비율(%) |       |       |
|----------------------|-----------|-------|-------|
|                      | 26.5      | 24    | 21    |
| DM                   | 64.79     | 64.42 | 64.63 |
| NDF                  | 39.32     | 39.53 | 40.37 |
| lignin %             | 4.20      | 4.04  | 3.92  |
| eNDF %               | 28.17     | 26.61 | 25.11 |
| NDF forage           | 23.26     | 21.18 | 19.06 |
| TDN                  | 72.40     | 73.08 | 73.18 |
| TDN(Ontario)         | 68.72     | 68.61 | 67.91 |
| TDN1x                | 70.39     | 71.10 | 71.13 |
| TDN kor              | 71.91     | 73.09 | 73.96 |
| TDN(GOV)             | 71.59     | 72.77 | 73.20 |
| ME-nrc(BV)           | 2.77      | 2.79  | 2.80  |
| ME(mcal/kg)          | 2.60      | 2.63  | 2.63  |
| Nem                  | 1.69      | 1.71  | 1.71  |
| Neg                  | 1.07      | 1.09  | 1.09  |
| Nel NRC(BV)          | 1.65      | 1.66  | 1.67  |
| NEL,Mcal/kg(ontario) | 0.00      | 0.00  | 0.00  |
| ME x                 | 2.69      | 2.72  | 2.72  |
| NEL x                | 1.61      | 1.62  | 1.62  |
| NEL kor              | 1.88      | 1.92  | 1.94  |
| CP %                 | 16.52     | 16.55 | 16.55 |
| DIP %                | 10.92     | 10.89 | 10.77 |
| UIP %                | 5.65      | 5.72  | 5.84  |
| SolP %               | 4.50      | 4.57  | 4.60  |
| NPN %                | 3.27      | 3.35  | 3.43  |
| NDFIP%               | 3.08      | 2.91  | 2.81  |
| ADFIP %              | 1.17      | 1.09  | 1.02  |
| NSC %                | 34.01     | 34.20 | 33.49 |
| Starch %             | 24.81     | 25.41 | 25.90 |

|                   |        |        |        |
|-------------------|--------|--------|--------|
| NFE               | 52.64  | 53.65  | 54.18  |
| ADF               | 22.43  | 22.53  | 22.85  |
| CF                | 17.58  | 17.13  | 16.83  |
| Fat               | 5.44   | 5.41   | 5.32   |
| Ash               | 8.10   | 8.01   | 7.86   |
| CHO (%DM)         | 70.26  | 70.82  | 71.05  |
| CNSC(%/CHO)       | 34.01  | 34.20  | 33.49  |
| C A sugar         | 9.20   | 8.79   | 7.59   |
| C B1 starch       | 24.81  | 25.41  | 25.90  |
| C B2              | 26.17  | 26.91  | 28.15  |
| C C               | 10.07  | 9.71   | 9.41   |
| P A (% CP)        | 3.27   | 3.35   | 3.43   |
| P B1              | 1.23   | 1.22   | 1.17   |
| P B2              | 8.87   | 9.00   | 9.08   |
| P B3              | 1.91   | 1.82   | 1.80   |
| P C               | 1.17   | 1.09   | 1.02   |
| DCAD (meq/100gDM) | 21.54  | 23.02  | 23.85  |
| Ca %              | 0.75   | 0.73   | 0.67   |
| P                 | 0.52   | 0.52   | 0.53   |
| Mg                | 0.37   | 0.38   | 0.39   |
| Cl                | 0.38   | 0.38   | 0.39   |
| K                 | 1.25   | 1.20   | 1.12   |
| Na                | 0.37   | 0.43   | 0.50   |
| S                 | 0.26   | 0.26   | 0.25   |
| Co mg/kg          | 0.28   | 0.28   | 0.27   |
| Cu                | 21.71  | 20.69  | 19.64  |
| I                 | 0.85   | 1.46   | 2.14   |
| Fe                | 254.00 | 267.32 | 287.80 |
| Mn                | 75.34  | 74.11  | 71.55  |
| Se                | 0.46   | 0.44   | 0.40   |
| Zn                | 58.14  | 58.56  | 58.11  |
| Vit A 1000/kg     | 27.35  | 28.36  | 26.69  |
| Vit D 1000/kg     | 1.36   | 1.26   | 1.03   |
| Vit E IU/kg       | 25.09  | 26.07  | 27.50  |

○ TMR 공장용 배합비

- 조사료 함량별 배합비 기준 : 국내산 조사료 0% 사용
- 배합사료 TDN 74, CP 19

[표 3-8] 공장용 조사료 함량별 배합비 (국내산 조사료 0% 사용 시)

| 구 분      | 단 가    | 조사료 비율 |        |        |
|----------|--------|--------|--------|--------|
|          |        | 26.3   | 23.8   | 20.8   |
| 배합사료     | 562.41 | 25.0   | 24.0   | 21.5   |
| 파옥쇄      | 509.1  | -      | -      | -      |
| 옥수수 후레   | 515.1  | 5.5    | 5.8    | 5.5    |
| 당밀       | 395    | 2.0    | 2.0    | 2.0    |
| 소이프로     | 686    | -      | -      | -      |
| 면실       | 615    | 5.0    | 5.0    | 5.0    |
| 단백피      | 483.82 | 1.8    | 3.0    | 5.5    |
| 팜박       | 355.18 | -      | 2.5    | 5.5    |
| DDGS     | 490    | 6.0    | 5.5    | 6.0    |
| 알팔파 건초   | 677.36 | 5.0    | 3.8    | 1.5    |
| 티모시 건초   | 666.9  | 3.8    | 3.8    | 1.3    |
| 연맥 건초슈퍼프 | 616.71 | 6.3    | 5.0    | 5.0    |
| 로즈 글라스   | 455    | -      | -      | -      |
| 클라인 건초   | 595    | 3.8    | 3.8    | 3.8    |
| 톨페스큐 짚   | 389    | 2.5    | 3.8    | 4.3    |
| 라이 짚     | 381.2  | 5.0    | 3.8    | 5.0    |
| 옥수수 사일리지 | 245    | -      | -      | -      |
| 다모아      | 3200   | -      | -      | -      |
| 파워믹스     | 3600   | -      | -      | -      |
| 석회석      | 105    | 0.3    | 0.3    | 0.3    |
| 소금       | 209    | 0.1    | 0.1    | 0.1    |
| 중조       | 365    | 0.3    | 0.3    | 0.3    |
| 수분       | 0      | 27.9   | 27.9   | 27.7   |
| 합계       |        | 100.0  | 100.0  | 100.0  |
| 원료가 (원)  |        | 395.35 | 387.42 | 372.06 |

- TMR 공장용 배합비의 경우, 배합사료 TDN 74, CP 19, 조사료 함량별(26.3, 23.8, 20.8%) 배합비에서 원료 가는 각각 26.3%는 395.35원/kg, 23.8%는 387.42원/kg, 20.8%는 372.06원/kg으로 나타나 조사료 함량 20.8%가 가장 낮은 원료 가를 나타냈음.

[표 3-9] 공장용 조사료 함량별 영양성분 (국내산 조사료 0%)

| 구 분                  | 26.30% | 23.8% | 20.8% |
|----------------------|--------|-------|-------|
| DM                   | 64.29  | 64.29 | 64.50 |
| NDF                  | 39.40  | 39.57 | 40.41 |
| lignin %             | 4.10   | 4.07  | 3.95  |
| eNDF %               | 28.50  | 27.05 | 25.54 |
| NDF forage           | 23.09  | 21.18 | 19.06 |
| TDN                  | 72.15  | 72.22 | 72.32 |
| TDN(Ontario)         | 68.51  | 67.96 | 67.26 |
| TDN1x                | 70.32  | 70.52 | 70.55 |
| TDN kor              | 71.71  | 72.56 | 73.43 |
| TDN(GOV)             | 71.12  | 72.04 | 72.47 |
| ME-nrc(BV)           | 2.76   | 2.76  | 2.77  |
| ME(mcal/kg)          | 2.59   | 2.60  | 2.60  |
| Nem                  | 1.68   | 1.68  | 1.69  |
| Neg                  | 1.07   | 1.07  | 1.07  |
| Nel NRC(BV)          | 1.64   | 1.64  | 1.65  |
| NEL,Mcal/kg(ontario) | 0.00   | 0.00  | 0.00  |
| ME x                 | 2.69   | 2.70  | 2.70  |
| NEL x                | 1.60   | 1.61  | 1.61  |
| NEL kor              | 1.87   | 1.90  | 1.92  |
| CP %                 | 16.52  | 16.46 | 16.47 |
| DIP %                | 10.89  | 10.80 | 10.68 |
| UIP %                | 5.69   | 5.72  | 5.85  |
| SoIP %               | 4.41   | 4.43  | 4.47  |
| NPN %                | 3.17   | 3.20  | 3.28  |
| NDFIP%               | 3.10   | 2.94  | 2.84  |
| ADFIP %              | 1.15   | 1.08  | 1.00  |
| NSC %                | 33.62  | 33.57 | 32.87 |
| Starch %             | 23.88  | 24.23 | 24.73 |

|                   |        |        |        |
|-------------------|--------|--------|--------|
| NFE               | 52.46  | 53.16  | 53.69  |
| ADF               | 22.09  | 22.25  | 22.57  |
| CF                | 17.43  | 17.01  | 16.71  |
| Fat               | 5.43   | 5.40   | 5.31   |
| Ash               | 8.14   | 7.94   | 7.79   |
| CHO (%DM)         | 69.92  | 70.20  | 70.43  |
| CNSC(%/CHO)       | 33.62  | 33.57  | 32.87  |
| C A sugar         | 9.74   | 9.34   | 8.14   |
| C B1 starch       | 23.88  | 24.23  | 24.73  |
| C B2              | 26.46  | 26.86  | 28.10  |
| C C               | 9.84   | 9.77   | 9.47   |
| P A (% CP)        | 3.17   | 3.20   | 3.28   |
| P B1              | 1.24   | 1.24   | 1.19   |
| P B2              | 8.94   | 9.02   | 9.10   |
| P B3              | 1.95   | 1.86   | 1.84   |
| P C               | 1.15   | 1.08   | 1.00   |
| DCAD (meq/100gDM) | 20.84  | 23.07  | 23.90  |
| Ca %              | 0.74   | 0.73   | 0.66   |
| P                 | 0.51   | 0.51   | 0.52   |
| Mg                | 0.37   | 0.38   | 0.39   |
| Cl                | 0.37   | 0.37   | 0.38   |
| K                 | 1.21   | 1.19   | 1.10   |
| Na                | 0.38   | 0.43   | 0.50   |
| S                 | 0.26   | 0.25   | 0.25   |
| Co mg/kg          | 0.28   | 0.28   | 0.27   |
| Cu                | 21.49  | 20.70  | 19.65  |
| I                 | 0.86   | 1.46   | 2.14   |
| Fe                | 248.63 | 262.05 | 282.59 |
| Mn                | 74.15  | 74.12  | 71.55  |
| Se                | 0.47   | 0.44   | 0.40   |
| Zn                | 57.88  | 58.33  | 57.89  |
| Vit A 1000/kg     | 31.08  | 25.80  | 24.12  |
| Vit D 1000/kg     | 1.37   | 1.26   | 1.03   |
| Vit E IU/kg       | 25.61  | 26.12  | 27.55  |

○ 농장용 배합비

- 조사료 함량 기준(10kg, 8kg)

[표 3-10] 농가용 배합비

| 원료명     | 가격   | 10kg | 배합률   | 8kg  | 배합률   |
|---------|------|------|-------|------|-------|
| 파옥쇄     | 509  | 2    | 7.91  | 1.5  | 5.95  |
| 면실피     | 380  |      | 0.00  | 1    | 3.97  |
| 대두박     | 800  | 0.6  | 2.37  |      | 0.00  |
| 전지면실    | 615  | 1.5  | 5.93  | 2    | 7.94  |
| 알팔파, 건초 | 677  | 3    | 11.86 | 2.5  | 9.92  |
| 연맥, 건초  | 616  | 3    | 11.86 | 2    | 7.94  |
| 버뮤다, 건초 | 595  | 1    | 3.95  | 1    | 3.97  |
| 톨웨스큐, 짚 | 389  | 3    | 11.86 | 2.5  | 9.92  |
| 중조      | 650  | 0.1  | 0.40  | 0.1  | 0.40  |
| 기타 첨가제  | 3000 | 0.1  | 0.40  | 0.1  | 0.40  |
| 배합사료    | 570  | 11   | 43.48 | 12.5 | 49.60 |
| 합계      |      | 25.3 | 100   | 25.2 | 100   |
| 원료가     |      | 581  |       | 570  |       |

[표 3-11] 농가용 배합비 영양성분

| 구 분         | 10kg  | 8kg   |
|-------------|-------|-------|
| DM          | 89.93 | 89.98 |
| NDF         | 39.07 | 40.60 |
| lignin/NDF  | 5.05  | 5.86  |
| eNDF/NDF    | 28.06 | 26.41 |
| NDF forage  | 22.12 | 17.77 |
| TDN         | 71.82 | 72.60 |
| ME-nrc      | 2.69  | 2.72  |
| ME(mcal/kg) | 2.54  | 2.56  |
| Nem         | 1.64  | 1.66  |
| Neg         | 1.03  | 1.05  |
| Nel         | 1.61  | 1.62  |
| CP %        | 17.08 | 16.89 |
| DIP %       | 10.77 | 10.45 |
| UIP %       | 6.22  | 6.33  |
| SolP %      | 4.50  | 4.58  |
| NPN %       | 7.93  | 8.08  |
| NDFIP%      | 3.51  | 3.53  |



|               |        |        |
|---------------|--------|--------|
| ADFIP %       | 1.25   | 1.25   |
| NSC %         | 34.43  | 32.83  |
| Starch/NSC %  | 24.61  | 23.94  |
| ADF           | 22.77  | 24.14  |
| CF            | 16.87  | 17.38  |
| Fat           | 5.04   | 5.43   |
| Ash           | 7.77   | 7.64   |
| CHO (%DM)     | 69.90  | 69.81  |
| CNSC(%/CHO)   | 34.43  | 32.83  |
| C A sugar     | 9.82   | 8.89   |
| C B1 starch   | 24.61  | 23.94  |
| C B2          | 23.79  | 23.28  |
| C C           | 11.69  | 13.71  |
| P A (% CP)    | 2.99   | 2.93   |
| P B1          | 1.51   | 1.65   |
| P B2          | 9.09   | 8.81   |
| P B3          | 2.26   | 2.28   |
| P C           | 1.25   | 1.25   |
| NSC/DIP(LE 3) | 3.20   | 3.14   |
| Ca            | 0.74   | 0.73   |
| P             | 0.50   | 0.52   |
| Mg            | 0.42   | 0.44   |
| Cl            | 0.31   | 0.31   |
| K             | 1.29   | 1.22   |
| Na            | 0.29   | 0.30   |
| S             | 0.26   | 0.26   |
| Co mg/kg      | 0.57   | 0.58   |
| Cu            | 53.09  | 54.52  |
| I             | 2.77   | 2.99   |
| Fe            | 348.72 | 350.41 |
| Mn            | 106.27 | 109.63 |
| Se            | 1.27   | 1.29   |
| Zn            | 247.35 | 257.16 |
| Vit A 1000/kg | 71.28  | 70.07  |
| Vit D 1000/kg | 7.02   | 7.10   |
| Vit E IU/kg   | 122.99 | 127.82 |

- 통상적인 조사료 함량 10~12kg을 7~8kg으로 하향조절하고, 값비싼 고품질의 건초를 중급 이하의 조사료로 대체하여 급여하는 경우 원료 가는 581원/kg에서 570원/kg으로 낮출 수 있고, 향후 국내산 조사료 활용 가능성을 높일 수 있는 것으로 나타났음.

# 우수 낙농가 사양관리 체계 분석

## 제5장

### 제1절 사양관리 체계조사



## 제5장 우수 낙농가 사양관리

### 제 1 절 사양관리 체계조사

#### 1. 조사 개요

- 조사 대상 91개 농장에 대해 분석한 결과를 근거로 우수 낙농가 선정 기준을 수립하고 검토한 결과 선정 기준을 충족한 농가는 6개소이었음.
- 영남권과 호남권의 경우 기준을 충족한 농가는 없었으며, 수도권 5개, 중부권 1개소가 기준에 충족되었음
- 6개소 중 정보 제공에 동의한 수도권 3개소에 대해 영양 관리, 번식관리, 착유 관리, 질병관 및 경영 관리 면에서 차별성 등을 조사하였음.
- 우수 낙농가 사양관리 조사 대상 선정
  - 우수 낙농가 선정 기준 : 평균 도태 산차 3.2 이상, 305일 유량 11,000kg/두 이상

[표 5-1] 조사 대상 농가(91개소) 우수 낙농가 기준 검토 결과

| 구분                       |                          | 수도·강원권 | 중부권 | 호남권 | 영남권 |
|--------------------------|--------------------------|--------|-----|-----|-----|
| ①, ② 의 기준을 모두 만족함        |                          | 5개소    | 1개소 | -   | -   |
| ①, ② 중<br>1가지 기준만<br>만족함 | ① 305일 유량<br>11,000kg 이상 | -      | -   | 1개소 | 0개소 |
|                          | ② 도태 산차<br>3.2 이상        | -      | -   | 2개소 | 3개소 |

- 우수농가 선정 기준은 ① 305일 유량 11,000kg 이상, ② 도태 산차 3.2 이상이며, 이 두 가지 조건을 모두 만족한 우수농가는 수도권·강원권 5개소, 중부권 1개소임.
- 호남권은 이 중 305일 유량 기준만을 만족한 농가 1개소, 도태 산차 기준만을 만족한 농가 2개소이며, 영남권은 도태 산차 기준만을 만족한 농가 3개소로 조사됨.

#### 2. 권역별 우수농가의 차별화 특성 분석 결과

##### 가. A 목장 (수도권)

- 평균 도태 산차 : 3.32
- 305일 유량 : 11,179kg/두

| 두수  | 착유<br>두수 | 2산<br>생존율(%) | 3산<br>생존율(%) | 4산<br>생존율(%) | 산차<br>지수 | 4산<br>달성율 | 두당<br>수입(천원) |
|-----|----------|--------------|--------------|--------------|----------|-----------|--------------|
| 214 | 52       | 71.1         | 56           | 36.9         | 132      | 66        | 12,482       |

1) 영양 관리

- TMR 사료를 충분히 급여한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료 드레싱
- 첨가제 : 급여치 않음.

2) 번식 관리

- 발정 관찰 철저 (운동장 건조 작업 중 관찰 : 상시 CCTV 관찰 관리)
- 티저불 소<sup>22)</sup>(Teaser bull. 시종모) 사용

3) 착유 관리 :

- 물뿌리고, 물수건 세척, 전(前)착유<sup>23)</sup>를 하지 않음.
- 자동 탈락기 설치
- 세심한 관찰을 통한 의심 축의 파악과 C.M.T<sup>24)</sup> 검사 실시

4) 질병 관리

- 수의사 계약 진료
- 전환기 섭취량 최대화 (세심한 관찰)
- 분만우 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제 투약

5) 전문가 소견

- 항상 개체별 세심한 관찰과 신속한 조치를 통해 높은 생산성을 유지하고 있음.

나. B 목장 (수도권)

- 평균 도태 산차 : 3.69
- 305일 유량 : 11,159kg/두

| 두수  | 착유<br>두수 | 2산<br>생존율(%) | 3산<br>생존율(%) | 4산<br>생존율(%) | 산차<br>지수 | 4산<br>달성율 | 두당<br>수입(천원) |
|-----|----------|--------------|--------------|--------------|----------|-----------|--------------|
| 276 | 70       | 72.9         | 58.7         | 46.1         | 139      | 69.5      | 13,274       |

1) 영양 관리

- 사료 회사로부터 제공된 배합비를 kg 단위까지 정확히 배합
- 항시 TMR 자유채식

22) Teaser bull : 생식 기관이 외과적으로 변경되어, 불임이 된 황소를 설명하는 용어. 그러한 황소의 목적은 발정기에 있는 암소를 감지하여 인공수정을 쉽게 하는 데 도움이 됨  
 23) 전(前)착유 : 손으로 각 유구로부터 우유를 4~5번 스트립 컵(Strip cup)에 짜서 우유의 이상 유무를 점검하는 것  
 24) C.M.T 검사법 : 1. 4개의 반응 판이 있는 백색 판에 각 분방의 우유를 짜 넣는다. 2. 우유를 각 반응 판에 2ml 정도의 C.M.T 시약을 첨가한다. 3. 백색 판을 동심원상으로 돌려 우유와 시약을 고루 섞고 10초 정도 후에 판정 기준표에 의해 판정한다.

○ 첨가제 : 보호지방과 톡신바인더만 사용

2) 번식관리

- 계약 진료
- 진료 결과를 사료 전문가와 공유 및 필요시 즉시 조치
- SCR 발정탐지기<sup>25)</sup> 사용
- 40일 이내, 발정우는 제외

3) 착유 관리

- 운동장 바닥 관리 철저 (매일 로터리 작업 및 사조 앞 분뇨 매일 치움)
- 전침지<sup>26)</sup>, 물 세척 (Agricetin 염소계 소독제), 전(前)착유
- 자동 탈락기 (2022년 설치)
- 유방염 의심 축에 대해 철저히 선별

4. 질병 관리

- 계약 진료
- 착유우뿐 아니라 건유우도 조사료 혼합해 급여 (건물섭취량 최대화)
- 분만우 CMD 주사제<sup>27)</sup>와 포도당만 주사
- 분만우 칼슘(Calcium) 일회 분 약(bolus) 사용
- 전환기 전용 배합사료 급여

5) 경영 : 부채 없음.

6) 전문가 소견

- 세심한 개체 관찰과 빠른 조치를 통해 문제 발생 초기 대처하고 있음.

**다. C 목장 (수도권)**

- 평균 도태 산차 : 4.22
- 305일 유량 : 11,789kg/두

| 두수 | 착유 두수 | 2산 생존율(%) | 3산 생존율(%) | 4산 생존율(%) | 산차 지수 | 4산 달성율 | 두당 수입(천원) |
|----|-------|-----------|-----------|-----------|-------|--------|-----------|
| 60 | 54    | 89.2      | 84.9      | 54.9      | 164.9 | 82.3   | 17,359    |

25) SCR 발정탐지기 : 정밀 소프트웨어를 사용, 행동 측정은 SCR만의 독자적 방식으로 이루어지며, 태그는 가속 센서, 마이크로프로세서, 메모리로 구성되어서 일반적인 행동 지표를 기록하고, 이 지표는 행동, 뛰기, 눕기, 일어나기, 머리 움직임 등을 수치화해 기록함

26) 전침지 : 착유 전 유두 침지 소독

27) CMD 주사제 : 유열, 산전 산후 기립불능증, 산후 쇠약, 케토시스, 골연증 등에 유효한 주사제

#### 1) 영양 관리

- TMR 공장에서 생산하는 착유우 TMR 급여 : 전문 사양 컨설턴트의 지도하에 TMR을 생산하는 공장임
- 착유우 평균 두 당 42~45kg 급여 (자유채식) : 수분 40% 함유 착유 전용 TMR
- 유량별 돌아 먹이기<sup>28)</sup> 실시 : 배합사료 급여 두당 1~3kg 개별 급여
- 섭취량 증가를 위해 효모제 및 비타민제 추가로 개체급여 (두당 50~100g)
- 주기적인 사양관리 컨설팅을 받아 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료를 공급 받음으로써 생산성 유지 가능

#### 2) 번식관리

- 수의사와 계약 진료 시행 (월 1회 이상 방문 및 정기 검진)
- 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감 시행 및 발정유도 프로그램 시행 후 수정 실시 : 수태율 향상에 도움이 됨.

#### 3) 착유 관리

- 월 1회 검정 시행으로 체세포 및 유 성분 검사 확인
- 체세포수 증가 여부는 의심 축 체세포수 수시 검사 (서울우유를 통해 확인)
- 체세포수 30만 이상은 개체별 집중 관리 - 체세포수 저감제 적용
- 자동 탈락기 사용으로 과착유 방지

#### 4. 질병 관리

- 수의 정기 계약 진료를 통한 예방 진료 효과가 있는 것으로 판단
- 후계 농업인으로 인터넷을 통한 정보 수집이 쉽고 이를 통한 빠른 지식 습득과 접목이 질병 발생 요인을 저감 시킴.
- 분만 후 30일 관리를 철저히 준수하여 비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응하고 있음.

#### 5) 경영

- 신규 진입(2022년 1월 착유 시작) 농가로 초기 투자 비용이 많음.
- 초기 투자 비용 부담으로 착유우만 인근 목장에서 구매 착유 시작
- 인근 목장에서 구매한 착유우의 경우는 지역 인맥을 통해 형질이 우수한 젖소를 다량 확보할 수 있어서 생산성이 높은 이유이기도 함.
- 육성우 사육두수가 거의 없어서 육성우 사육 비용이 적음.

---

28) 돌아 먹이기 : 미리 조금씩 급여하여 적응시키는 것

- 현재는 자가 생산 육성우만으로 육성우 사육 규모를 유지하고 있음.
- 착유 두수의 80% 이하 수준에서 육성우를 사육 유지하고자 하는 의지가 강함.

#### 6) 전문가 소견

- 목장 설립 초기 우수한 유전형질의 후보 축을 다수 확보할 수 있어서 초기 생산성 향상에 효과를 보고 있으며 목장 시작 전 TMR 공장 영업사원으로 근무한 경험을 바탕으로 사양관리 기술에 대한 지식을 쉽게 습득하고 우수 농장의 성공 사례를 본인 농장에 접목함으로써 생산성을 높게 유지할 수 있음.
- 후계농으로 인근 지역 후계자들과의 지식 교류가 많아 사양관리 및 유질 관리에 대한 전문적 지식을 빨리 습득하고 발 빠른 이해와 적용이 생산성 유지에 도움이 됨.
- 사료 컨설팅 회사와의 정기적 교류 또한 사양 관리적 측면에서 상당한 도움을 받고 있음.
- 기록관리에 대한 중요성을 인식하여 농장 사양 및 번식, 경영 등의 관리를 전산화하여 개체관리에 이용하고 있음.
- 이러한 관리 노력이 높은 생산성 유지에 도움이 되고 있음.

### 3. 주요 분석 결과

#### 가. 권역별 우수농가의 차별화 특성 분석

- 조사 대상 91개 농장에 대해 분석한 결과를 근거로 우수 낙농가 선정 기준을 수립하고 검토한 결과 선정 기준 ① 305일 유량 11,000kg 이상, ② 도태 산차 3.2 이상을 충족한 농가는 6개소가었는데, 영남권과 호남권의 경우 기준을 충족한 농가는 없었으며, 수도권 5개, 중부권 1개소가 기준에 충족되었음.
- 이를 통해 영남권과 호남권이 수도권, 중부권보다 사양관리에 있어 부족한 부분이 있다는 것을 확인할 수 있었으며, 실제 설문조사 결과에서도 같은 결과가 나왔음.
- 선정 기준을 충족한 6개 낙농가 중 정보 제공에 동의한 3개 농가를 조사한 결과 기본에 충실하고 공통으로 개체별 세심한 관찰과 함께 문제 발생 시 신속하게 대처하고 있었음.
- 번식관리에서도 진료 결과를 사료 전문가와 공유 및 필요시 즉시 조치하고 있었으며, 운동장 건조 작업 중 관찰, 상시 CCTV 관찰로 발정 관리를 철저히 하고 있었음.
- 착유 관리는 의심 축에 대한 파악과 검사를 철저히 하고 검정 시행을 충실히 하고 있음.
- 질병 관리는 수의 정기 계약 진료를 통한 예방 진료 효과를 보고 있었으며, 세심한 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화하고 있었음.





## 제6장

# 용도별 차등 가격제하에서 합리적인 사양관리 표준안

---

## 제1절 사양관리 표준안



## 제6장 사양관리 표준안

### 제 1 절 사양관리(안)

#### 1. 사양관리(안) 작성 개요

##### 가. 사양관리(안) 검토

- 권역별 선정된 우수농가의 차별화 특성 분석 결과를 반영하여 사양관리(안) 검토
- 중복된 내용은 단일 처리하고 1차 영양 관리, 번식관리, 착유 관리, 질병 관리, 경영 관리, 전문가 소견으로 분류 취합 후 검토함.

##### 1) 영양 관리

- TMR 사료를 충분히 급여한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료 드레싱
- 첨가제 : 급여치 없음. 사료 회사로부터 제공된 배합비를 kg 단위까지 정확히 배합
- 항시 TMR 자유채식
- 첨가제 : 보호지방과 특신바인더만 사용
- TMR 공장에서 생산하는 착유우 TMR 급여
- 착유우 평균 두 당 42~45kg 급여 (자유채식) : 수분 40% 함유 착유 전용 TMR
- 유량별 돌아 먹이기 실시 : 배합사료 급여 두당 1~3kg 개별 급여
- 섭취량 증가를 위해 효모제 및 비타민제 추가로 개체급여 (두당 50~100g)
- 주기적인 사양관리 컨설팅을 받아 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료를 공급 받음으로써 생산성 유지 가능

##### 2) 번식관리

- 발정 관찰 철저 (운동장 건조 작업 중 관찰 : 상시 CCTV 관찰 관리)
- 티저불 소(Teaser bull. 시종모) 사용
- 수의사와 계약 진료 시행 (월 1회 이상 방문 및 정기 검진)
- 진료 결과를 사료 전문가와 공유 및 필요시 즉시 조치
- SCR 발정탐지기 사용
- 40일 이내, 발정우는 제외
- 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감 시행 및 발정유도 프로그램 시행 후 수정 실시 : 수태율 향상에 도움이 됨.

##### 3) 착유 관리

- 물뿌리고, 물수건 세척, 전(前)착유를 하지 않음.

- 세심한 관찰을 통한 의심 축의 파악과 C.M.T 검사 실시
- 운동장 바닥 관리 철저 (매일 로터리 작업 및 사조 앞 분뇨 매일 치움)
- 전침지, 물 세척 (Agricetin 염소계 소독제), 전(前)착유
- 자동 탈락기 사용으로 과착유 방지
- 유방염 의심 축에 대해 철저히 선별
- 월 1회 검정 시행으로 체세포 및 유 성분 검사 확인
- 체세포수 증가 여부는 의심 축 체세포수 수시 검사 (서울우유를 통해 확인)
- 체세포수 30만 이상은 개체별 집중 관리 (체세포수 저감제 적용)

#### 4) 질병 관리

- 수의 정기 계약 진료를 통한 예방 진료 효과가 있는 것으로 판단
- 전환기 섭취량 최대화 (세심한 관찰)
- 분만우 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제 투약
- 계약 진료
- 착유우뿐 아니라 건유우도 조사료 혼합해 급여 (건물섭취량 최대화)
- 분만우 CMD 주사제와 포도당만 주사
- 분만우 칼슘(Calcium) 일회 분 약(bolus) 사용
- 전환기 전용 배합사료 급여
- 후계 농업인으로 인터넷을 통한 정보 수집이 쉽고 이를 통한 빠른 지식 습득과 접목이 질병 발생 요인을 저감 시킴.
- 분만 후 30일 관리를 철저히 준수하여 비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응하고 있음.

#### 5) 경영

- 부채 없음.
- 인근 목장에서 구매한 착유우의 경우는 지역 인맥을 통해 형질이 우수한 젖소를 다량 확보할 수 있어서 생산성이 높은 이유이기도 함.

#### 6) 전무가 소견 (통합)

- 항상 개체별 세심한 관찰과 신속한 조치를 통해 높은 생산성을 유지하고 있음.
- 세심한 개체 관찰과 빠른 조치를 통해 문제 발생 초기 대처하고 있음.
- 목장 설립 초기 우수한 유전형질의 후보 축을 다수 확보할 수 있어서 초기 생산성 향상에 효과를 보고 있으며 목장 시작 전 TMR 공장 영업사원으로 근무한 경험을 바탕으로 사양관리 기술에 대한 지식을 쉽게 습득하고 우수 농장의 성공 사례를 본인 농장에 접

목함으로써 생산성을 높게 유지할 수 있음.

- 후계농으로 인근 지역 후계자들과의 지식 교류가 많아 사양관리 및 유질 관리에 대한 전문적 지식을 빨리 습득하고 발 빠른 이해와 적용이 생산성 유지에 도움이 됨.
- 사료 컨설팅 회사와의 정기적 교류 또한 사양 관리적 측면에서 상당한 도움을 받고 있음.
- 기록관리에 대한 중요성을 인식하여 농장 사양 및 번식, 경영 등의 관리를 전산화하여 개체관리에 이용하고 있음.
- 이러한 관리 노력이 높은 생산성 유지에 도움이 되고 있음.

## 2. 사양관리(안)

### 가. 사양관리(안)

#### 1) 영양 관리

- TMR 사료를 충분히 급여한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료를 드레싱하도록 함.
- 수분 40% 함유 착유 전용 TMR 사료를 착유우 평균 두 당 42~45kg 급여(자유채식)하도록 함.
- 유량별 돌아 먹이기 시행을 위해 배합사료 급여 두당 1~3kg 개별 급여하도록 함.
- 섭취량 증가를 위해 효모제 및 비타민제를 추가로 두당 50~100g 개체 급여하도록 함.
- 생산성 유지를 위해 주기적인 사양관리 컨설팅을 받아 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료를 공급받도록 함.

#### 2) 번식관리

- 수의사가 월 1회 이상 방문 및 정기 검진하도록 하고, 진료 결과를 사료 전문가와 공유 및 필요시 즉시 조치하도록 함.
- 발정 탐지기를 사용하도록 함.
- 수태율 향상을 위해 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감을 시행하고, 발정유도 프로그램 시행 후 수정을 하도록 함
- 젖소 임신기간 : 280~285일
- 발정 관찰
  - 거동이 불안정, 울음, 꼬리를 들음.
  - 턱을 다른 소의 등에 걸치고 서 있는 행위
  - 다른 소에 뒤에서 올라타는 승가 행위 및 다른 소가 올라타는 것을 허용하는 승가 허용

- 외음부에서 맑은 점액이 유출되어 엉덩이 부위에 묻는 등

○ 발정 시간 및 수정 적기

- 발정 : 18~22시간 정도 지속

- 수정 적기 : 발정 개시 후 12~18시간

○ 발정 주기

- 평균 21일(18~24일) 주기

- 소마다 발정 날짜를 기록, 다음 발정 올 때가 된 젖소를 유심히 관찰

○ 번식 관련 기록관리

- 개체번호, 수정일, 정액 번호, 분만일, 산 차, 번식 장애 치료일 등을 정확하게 기록

- 기록 자료를 통해 분만예정일, 재발 정예 정일, 건유일 등을 예측

- 기록 자료를 통해 문제가 있는 소를 치료하고 원인을 파악하여 번식 성적을 개선

○ 정액 관리

- 정액은 액체질소통에 보관, 액체질소통은 서늘하고 어두운 곳에 보관하고 액체 질소량이 절반 이하로 줄어들면 정액의 품질이 손상될 우려가 있으므로 액체 질소는 질소 통의 2/3수준까지 유지

- 액체질소통은 월 2회 확인하고 부족하면 보충하며, 액체 질소는 -196°C로 매우 낮아 동상을 입을 수 있어 주의

○ 임신 관리

- 임신이 되면 발정 발현이 안되므로, 다음 발정 주기에 발정이 안 오면 임신 가능성이 있음.

- 인공수정 후 45~60일경에 직장검사로 임신 여부를 판단 (초음파탐지기)

3) 착유 관리

○ 자동 탈락기 사용으로 과착유를 방지하도록 함.

○ 유방염 의심 축에 대해 철저히 선별하여 관리하도록 함.

○ 월 1회 검정 시행 시 체세포 및 유 성분을 확인하고, 체세포수 30만 이상은 개체별 집중하여 관리하도록 함(체세포수 저감제 사용)

○ 착유 시간 및 횟수

- 항상 일정하게 하고, 되도록 아침, 저녁으로 한 번씩 하루에 두 번 착유 하도록 함.

- 로봇 착유기 설치 농가 2.5~3회 착유

○ 착유 방법

- 착유 중에 스트레스를 받지 않도록 함.

- 착유실은 파리도 없도록 하고 바닥도 미끄럽지 않도록 하며 청결하고 위생적으로 관리

#### ○ 착유 단계

- 관찰 : 착유실에 소가 들어오면 우선 잘 관찰해서 어디 이상은 없는지 착유 전에 확인
- 전착유 : 전착유를 실시하면 젖 내림이 촉진되고 유방염을 발견 가능
- 유두 세척 : 착유기를 부착하기 전 유두에 서식하고 있을 수 있는 세균 제거
- 착유기 부착 : 착유기는 유두를 처음 만지기 시작한 후 30~60초 사이에 부착
  - : 유두 컵 부착 시 주의할 점은 가능한 유두 컵 안으로 공기 유입을 최소화하는 건데 유두 컵을 들어 유두에 부착하기 전까지 우유 관을 구부린 상태로 유지
  - : 유두 컵 부착은 착유자로부터 가장 멀리 있는 유두부터 시작
- 착유기 정렬 : 4개의 유방이 똑같은 힘을 받도록 하는데, 균형이 잘 맞은 유방의 경우 부착된 4개의 유두 컵이 옆이나 뒤에서 볼 때 수직
- 착유 종료 : 착유가 끝나면 착유기를 제거
- 착유기 제거 : 착유기를 너무 빨리 떼게 되면 유방 내 우유가 남아 손실이 되고, 과착유는 착유 시간을 연장할 뿐만 아니라 젖소에게 스트레스를 주고 유두에도 손상을 주게 되므로 개체별로 잘 파악하여 착유기를 제거하도록 함.
- 후침지 : 착유 후 유방염을 예방하는 방법으로 침지 소독을 통해 전염성 미생물에 의한 유방염 발생률을 50~80% 정도 감소
  - : 유두 침지는 착유기를 제거한 후 유두 관이 닫히는 동안 세균이 유방 내부로 침입하지 못하도록 가능한 한 신속하게 하도록 함.

#### 4) 질병 관리

- 전환기 전용 배합사료를 급여하고, 관찰을 통해 전환기 섭취량을 최대화하도록 함.
- 분만우는 수의사 진료에 따라 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제 등을 투약하도록 함.
- 분만 후 30일 관리를 철저히 준수하여 비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응하도록 함.
- 발굽 관리
  - 발굽이 안 좋으면 일단 움직이기 불편해서 사료와 물을 잘 못 먹어 영양이 부족해지고 유량도 감소함.
  - 발정이 와도 승가 등 발정 발현도 못하고, 발정 온 다른 소가 승가 할 때 못 버티고 주저앉으면 못 일어나기도 함.
  - 정기적으로 발굽 관리하고, 농후사료를 과다 급여 시 발굽이 안 좋아질 수 있으니 사료 급여 관리 시 유의하도록 함.



## 제 2 절 용도별 차등 가격제하에서 합리적인 사양관리 배합비(안)

### 1. 합리적인 사양관리 배합비 제시

○ 관련 전문가와 컨설턴트 대상 회의를 통한 의견 수렴을 거쳐 배합비(안)을 선정하고 제시함.

가. 유지율 3.8% 기준 농후사료 종류별 수입 조사료와 지방공급원에 따른 배합비(안)

[표 4-1] 유지율 3.8% 기준 농후사료 종류별 수입 조사료와 지방공급원에 따른 배합비(안)

| 구 분                           | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급여량, kg/일) |            |            |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|------------|
|                               | CP18-TDN72                     | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 |
| CP18-TDN72                    | 11.6                           | -          | -          |
| CP20-TDN74                    | -                              | 11.1       | -          |
| CP21-TDN75                    | -                              | -          | 11.1       |
| 티모시 건초                        | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 연맥 건초                         | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 알팔파 건초                        | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 틀페스큐                          | 1.0                            | 1.0        | 1.0        |
| 보호지방                          | 0.1                            | 0.1        | 0.1        |
| 비트 펄프                         | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 면실                            | 2.5                            | 2.5        | 2.5        |
| 풍건물                           | 27.2                           | 26.7       | 26.7       |
| 건 물                           | 24.3                           | 24.0       | 23.9       |
| <b>유 생산 목표</b>                |                                |            |            |
| 산유량, kg/일                     | 33.0                           | 33.0       | 33.0       |
| 유지율, %:                       | 3.8                            | 3.8        | 3.8        |
| 유단백질, %                       | 3.2                            | 3.2        | 3.2        |
| MUN ,mg/dl                    | 13.0                           | 13.0       | 13.0       |
| <b>우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일</b> |                                |            |            |
| 사료급여량, kg/일(ME기준)             | 34.4                           | 34.4       | 34.4       |
| 사료 급여비, 원/일 :                 | 17,636.5                       | 17,714.3   | 17,928.4   |
| 사료 단가, 원/kg 건물                | 724.8                          | 737.2      | 749.3      |
| 평균 유대 단가, 원/kg                | 1,263.0                        | 1,263.0    | 1,263.0    |
| 총 유대 수익, 원/일                  | 43,430.3                       | 43,421.6   | 43,495.4   |
| 유사비, %                        | 40.6                           | 40.8       | 41.2       |
| CP, % 건물                      | 15.7                           | 16.6       | 17.0       |
| NDF, % 건물                     | 46.5                           | 46.3       | 46.1       |
| eNDF, % NDF                   | 30.5                           | 30.7       | 30.9       |
| NSC, % 건물                     | 27.8                           | 27.1       | 27.2       |

|                    |         |         |         |
|--------------------|---------|---------|---------|
| DIP, % CP          | 65.8    | 71.4    | 70.5    |
| 조사료, % 건물          | 37.0    | 37.5    | 37.7    |
| 건물섭취량 X 유지         | 3.2     | 3.3     | 3.3     |
| NDF, % 체중          | 1.6     | 1.6     | 1.6     |
| forage NDF, % 체중   | 0.8     | 0.8     | 0.8     |
| 대사에너지 공급, Mcal/일   | 59.8    | 60.2    | 60.3    |
| 대사단백질 공급, g/일      | 2,292.4 | 1,060.9 | 2,053.5 |
| 정미 에너지, Mcal/kg 건물 | 2.5     | 2.5     | 2.5     |
| 반추위 pH             | 6.0     | 6.0     | 6.0     |
| MUN, mg/dl         | 16.1    | 22.6    | 23.3    |
| UREA 비용, Mcal/일    | 0.5     | 1.0     | 1.1     |

분 배설량 예측, g/일

|     |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|
| 리그닌 | 1,128.1 | 1,115.5 | 1,109.2 |
| 지방  | 61.6    | 69.4    | 69.1    |
| 유기물 | 6,520.9 | 6,360.4 | 6,339.6 |
| 회분  | 1,925.9 | 1,883.9 | 1,774.4 |
| 건물  | 8,446.8 | 8,244.3 | 8,114.0 |

○ 농후사료 종류와 유지율 3.8% 기준 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같음.

| 구 분                    | 유지율 3.8%    |            |                 |
|------------------------|-------------|------------|-----------------|
|                        | CP18-TDN72  | CP20-TDN74 | CP21-TDN75      |
| 우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일 |             |            |                 |
| 사료급여량, kg/일(ME기준)      | 34.4        | 34.4       | 34.4            |
| 사료 급여비, 원/일            | 17,636.5    | 17,714.3   | 17,928.4        |
| 사료 단가, 원/kg 건물         | 724.8       | 737.2      | 749.3           |
| 평균 유대 단가, 원/kg         | 1,263.0     | 1,263.0    | 1,263.0         |
| 총 유대 수익, 원/일           | 43,430.3    | 43,421.6   | <b>43,495.4</b> |
| 유사비, %                 | <b>40.6</b> | 40.8       | 41.2            |

- 우유 생산량은 유지율 3.8% 기준 3개 배합비 모두 가 34.4kg/일로 같았음.
- 총 유대 수익은 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 43,430.3원/일, CP20-TDN 74는 43,421.6원/일, CP21-TDN 75는 43,495.4원/일로 CP18-TDN 72가 가장 높게 나타남.
- 배합비 설계 결과 유사비는 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 40.6%, CP20-TDN 74는 40.8%, CP21-TDN 75는 41.2%로 CP18-TDN 72가 가장 낮은 것으로 나타남.

나. 연중 상시 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른 배합비(안)

[표 4-2] 연중 상시 옥수수 사일리지 급여 조건에서 농후사료 종류에 따른 배합비(안)

| 구 분        | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급여량, kg/일) |            |            |
|------------|--------------------------------|------------|------------|
|            | CP18-TDN72                     | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 |
| CP18-TDN72 | 13.1                           | -          | -          |
| CP20-TDN74 | -                              | 12.6       | -          |
| CP21-TDN75 | -                              | -          | 12.6       |
| 알팔파 건초     | 2.5                            | 2.5        | 2.5        |
| 볏짚         | 2.0                            | 2.0        | 2.0        |
| 옥수수 사일리지   | 27.0                           | 27.0       | 27.0       |
| 풍건물        | 44.6                           | 44.1       | 44.1       |
| 건 물        | 22.4                           | 22.0       | 22.0       |

유 생산 목표

|            |      |      |      |
|------------|------|------|------|
| 산유량, kg/일  | 33.0 | 33.0 | 33.0 |
| 유지율, %     | 3.8  | 3.8  | 3.8  |
| 유단백질, %    | 3.2  | 3.2  | 3.2  |
| MUN ,mg/dl | 13.0 | 13.0 | 13.0 |

우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| 사료급여량, kg/일(ME기준) | 33.0     | 33.0     | 33.1     |
| 사료 급여비, 원/일       | 19,473.4 | 19,817.7 | 20,304.2 |
| 사료 단가, 원/kg 건물    | 869.4    | 899.5    | 924.9    |
| 평균 유대 단가, 원/kg    | 1,263.0  | 1,263.0  | 1,263.0  |
| 총 유대 수익, 원/일      | 41,629.0 | 41,639.3 | 41,811.4 |
| 유사비, %            | 46.8     | 47.6     | 48.6     |

사료 영양성분 및 모델 평가예측

|             |      |      |      |
|-------------|------|------|------|
| CP, % 건물    | 15.4 | 16.4 | 17.0 |
| NDF, % 건물   | 46.2 | 46.0 | 45.7 |
| eNDF, % NDF | 31.0 | 31.4 | 31.5 |
| NSC, % 건물   | 29.4 | 28.5 | 28.7 |
| DIP, % CP   | 70.0 | 76.4 | 75.3 |
| 조사료, % 건물   | 39.3 | 40.0 | 40.1 |

|                    |         |       |         |
|--------------------|---------|-------|---------|
| 건물섭취량 X 유지         | 3.1     | 3.2   | 3.2     |
| NDF, % 체중          | 1.5     | 1.4   | 1.4     |
| forage NDF, % 체중   | 0.8     | 0.8   | 0.8     |
| 대사에너지 공급, Mcal/일   | 57.4    | 57.7  | 57.9    |
| 대사단백질 공급, g/일      | 2,295.0 | 909.0 | 2,031.5 |
| 정미 에너지, Mcal/kg 건물 | 2.6     | 2.6   | 2.6     |
| 반추위 pH             | 6.1     | 6.1   | 6.1     |
| MUN, mg/dl         | 9.2     | 14.3  | 15.1    |
| UREA 비용, Mcal/일    | -       | 0.5   | 0.6     |

분 배설량 예측, g/일

|     |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|
| 리그닌 | 977.5   | 963.2   | 956.2   |
| 지방  | 35.4    | 44.2    | 44.0    |
| 유기물 | 4,651.9 | 4,477.7 | 4,462.4 |
| 회분  | 1,826.4 | 1,776.9 | 1,655.8 |
| 건물  | 6,478.3 | 6,254.5 | 6,118.2 |

○ 옥수수 사일리지 급여 조건(27%)에서 농후사료 종류에 따라 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같음.

| 구 분                    | 유지율 3.8%    |            |                 |
|------------------------|-------------|------------|-----------------|
|                        | CP18-TDN72  | CP20-TDN74 | CP21-TDN75      |
| 우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일 |             |            |                 |
| 평균 유대 단가, 원/kg         | 1,263.0     | 1,263.0    | 1,263.0         |
| 총 유대 수익, 원/일           | 41,629.0    | 41,639.3   | <b>41,811.4</b> |
| 유사비, %                 | <b>46.8</b> | 47.6       | 48.6            |

- 우유 생산량은 유지율 3.8% 기준 CP21-TDN 75가 33.1kg/일로 가장 높음.
- 총 유대 수익은 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 41,629.0원/일, CP20-TDN 74는 41,636.3원/일, CP21-TDN 75는 41,811.4원/일로 CP21-TDN 75가 가장 높게 나타남.
- 배합비 설계 결과 유사비는 유지율 3.8% 기준 CP18-TDN 72는 46.8%, CP20-TDN 74는 47.6%, CP21-TDN 75는 48.6%로 CP18-TDN 72가 가장 낮은 것으로 나타남.

다. 농후사료 및 조사료 종류에 따른 배합비(안)

[표 4-3] 농후사료와 조사료 종류에 따른 배합비(안)

| 구 분        | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급여량, kg/일) |       |      |       |            |       |      |       |            |       |      |       |
|------------|--------------------------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|
|            | CP18-TDN72                     |       |      |       | CP20-TDN74 |       |      |       | CP21-TDN75 |       |      |       |
|            | 옥수수                            | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 |
| CP18-TDN72 | 10.9                           | 10.8  | 10.8 | 12.1  | -          | -     | -    | -     |            |       |      |       |
| CP20-TDN74 |                                |       |      |       | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |            |       |      |       |
| CP21-TDN75 |                                |       |      |       | -          | -     | -    | -     | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |
| 알팔파 건초     | 3.0                            | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   |
| 틀페스큐       |                                |       |      |       | -          | -     | -    | -     | -          | -     |      | -     |
| 벼짚         | 2.0                            | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   |
| 라이곤 포      |                                | 10.0  |      |       | -          | 10.0  | -    | -     | -          | 10.0  |      | -     |
| 옥수수 사일리지   | 15.0                           |       |      |       | 15.0       | -     | -    | -     | 15.0       | -     |      | -     |
| 총채 벼       |                                |       | 9.7  |       | -          | -     | 9.7  | -     | -          | -     | 9.7  | -     |
| 수단사일리지     |                                |       |      | 15.0  | -          | -     | -    | 15.0  | -          | -     |      | 15.0  |
| 비트펠프       | 3.0                            | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   |
| 면실         | 2.5                            | 2.5   | 2.5  | 2.5   | 2.5        | 2.5   | 2.5  | 2.5   | 2.5        | 2.5   | 2.5  | 2.5   |
| 풍건물        | 36.4                           | 31.3  | 31.0 | 37.6  | 36.4       | 31.3  | 31.0 | 37.6  | 36.4       | 31.3  | 31.0 | 37.6  |
| 건 물        | 22.9                           | 25.1  | 23.6 | 24.1  | 23.0       | 25.2  | 23.6 | 24.1  | 22.9       | 25.1  | 23.6 | 24.1  |

유 생산 목표

|            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 산유량, kg/일  | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 33.0 |
| 유지율, %     | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  | 3.8  |
| 유단백질, %    | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  |
| MUN, mg/dl | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 |

분 배설량 예측, g/일

|     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 리그닌 | 1,186.2 | 1,168.9 | 1,268.3 | 1,219.0 | 1,175.9 | 1,158.6 | 1,258.0 | 1,207.5 | 1,170.0 | 1,152.8 | 1,268.3 | 1,200.9 |
| 지방  | 52.9    | 57.5    | 52.9    | 55.4    | 61.2    | 65.7    | 61.1    | 64.6    | 61.1    | 65.6    | 52.9    | 64.6    |
| 유기물 | 5,543.9 | 7,028.9 | 6,002.6 | 6,329.4 | 5,459.3 | 6,940.2 | 5,916.2 | 6,232.9 | 5,451.8 | 6,932.3 | 6,002.6 | 6,224.2 |
| 회분  | 1,798.4 | 2,447.3 | 2,006.6 | 2,108.0 | 1,790.7 | 2,439.7 | 1,999.0 | 2,099.4 | 1,689.5 | 2,338.9 | 2,006.6 | 1,986.6 |
| 건물  | 7,342.3 | 9,476.2 | 8,009.2 | 8,437.4 | 7,250.0 | 9,379.9 | 7,915.2 | 8,332.3 | 7,141.4 | 9,271.2 | 8,009.2 | 8,210.8 |

○ 농후사료와 조사료 종류에 따라 생산 특성을 비교 결과 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같음.

| 구 분                | 우유 생산량 및 경영성과 추정치 |             |                 |          |            |             |          |                 |            |             |          |                 |
|--------------------|-------------------|-------------|-----------------|----------|------------|-------------|----------|-----------------|------------|-------------|----------|-----------------|
|                    | CP18-TDN72        |             |                 |          | CP20-TDN74 |             |          |                 | CP21-TDN75 |             |          |                 |
|                    | 옥수수               | 라이그래스       | 총채 벼            | 수단그래스    | 옥수수        | 라이그래스       | 총채 벼     | 수단그래스           | 옥수수        | 라이그래스       | 총채 벼     | 수단그래스           |
| 사료급여량, kg/일 (ME기준) | 33.0              | 33.0        | 33.0            | 33.0     | 33.8       | 33.8        | 33.8     | 33.9            | 34.0       | 34.0        | 33.0     | 34.1            |
| 사료 급여비, 원/일        | 18,748.0          | 15,542.1    | 16,080.8        | 19,485.2 | 19,205.8   | 15,902.8    | 16,458.2 | 19,987.5        | 19,566.6   | 16,183.6    | 16,080.8 | 20,383.2        |
| 사료 단가, 원/kg 건물     | 818.9             | 619.3       | 681.9           | 809.4    | 836.5      | 632.1       | 696.0    | 827.8           | 853.4      | 644.0       | 681.9    | 845.3           |
| 평균 유대 단가, 원/kg     | 1,263.0           | 1,263.0     | 1,263.0         | 1,263.0  | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         |
| 총 유대수익, 원/일        | 41,705.4          | 41,678.1    | <b>41,736.8</b> | 41,669.1 | 42,695.9   | 42,700.7    | 42,737.3 | <b>42,790.9</b> | 42,960.6   | 42,983.5    | 41,736.8 | <b>43,096.1</b> |
| 유사비, %             | 45.0              | <b>37.3</b> | 38.5            | 46.8     | 45.0       | <b>37.2</b> | 38.5     | 46.7            | 45.5       | <b>37.7</b> | 38.5     | 47.3            |

○ 농후사료와 조사료 종류(옥수수, 라이그래스, 총채벼, 수단그래스)에 따른 우유 생산량 및 경영성과 추정치는 다음과 같음.

- 우유 생산량은 CP21-TDN75 수단그래스가 34.1kg/일로 가장 높음.
- 총 유대 수익은 CP18-TDN 72의 경우 총채벼가 41,736.8원/일로 가장 높았고, CP20-TDN 74는 수단그래스가 42,790.9원/일로 가장 높았으며, CP21-TDN 75도 수단그래스가 43,096.1원/일로 CP21-TDN 75가 가장 높게 나타남.
- 배합비 설계 결과 유사비는 CP18-TDN 72의 경우 라이그래스가 37.3%로 가장 낮았고, CP20-TDN 74도 라이그래스가 37.2%로 가장 낮았으며, CP21-TDN 75도 라이그래스가 37.7%로 가장 낮았으나, 자급 조사료 생산 시 단위 면적당 생산량과 사용 비율을 고려할 때 연중 옥수수 사일리지 급여가 가능할 경우 가장 경제적임.

라. 국내산 조사료(옥수수 사일리지) 10% 사용 TMR 공장용 배합비(안)

[표 3-4] 국내산 조사료 사용 TMR 공장용 배합비(안) (옥수수 사일리지 10%)

| 구 분                  | 단 가    | 조사료 비율(%) |        |        |
|----------------------|--------|-----------|--------|--------|
|                      |        | 26.5      | 24     | 21     |
| 배합사료( TDN 74, CP 19) | 562.41 | 25.0      | 24.0   | 21.5   |
| 파옥쇄                  | 509.1  | -         | -      | -      |
| 옥수수 후레이크             | 515.1  | 5.5       | 5.8    | 5.5    |
| 당밀                   | 395    | 2.0       | 2.0    | 2.0    |
| 소이프로                 | 686    | -         | -      | -      |
| 면실                   | 615    | 5.0       | 5.0    | 5.0    |
| 단백피                  | 483.82 | 1.5       | 3.0    | 5.5    |
| 팜박                   | 355.18 | -         | 2.5    | 5.5    |
| DDGS                 | 490    | 6.0       | 5.5    | 6.0    |
| 알팔파 건초               | 677.36 | 5.0       | 3.8    | 1.5    |
| 티모시 건초               | 666.9  | 3.8       | 3.8    | 1.3    |
| 연맥 건초슈퍼프             | 616.71 | 6.3       | 5.0    | 5.0    |
| 로즈 글라스               | 455    | -         | -      | -      |
| 클라인 건초               | 595    | 3.8       | 2.5    | 2.5    |
| 페스큐 짚                | 389    | 2.5       | 2.5    | 3.0    |
| 라이 짚                 | 381.2  | 2.8       | 3.8    | 5.0    |
| 옥수수 사일리지(수분 75%)     | 245    | 10.0      | 10.0   | 10.0   |
| 다모아                  | 3200   | -         | -      | -      |
| 파워믹스                 | 3600   | -         | -      | -      |
| 석회석                  | 105    | 0.3       | 0.3    | 0.3    |
| 소금                   | 209    | 0.1       | 0.1    | 0.1    |
| 중조                   | 365    | 0.3       | 0.3    | 0.3    |
| 수분                   | 0      | 20.4      | 20.4   | 20.2   |
| 합계                   |        | 100.0     | 100.0  | 100.0  |
| 원료가 (원)              |        | 410.07    | 399.62 | 384.26 |

○ TMR 공장용 배합비의 경우 배합사료 TDN 74, CP 19, 국내산 조사료 옥수수 사일리지(수분 75%)를 10% 사용 시 총조사료 사용 비율별(26.5, 24, 21%)로 원료 가는 각 26.5%는 410.07원/kg, 24%는 399.62원, 21%는 384.26원으로 나타나 조사료 함량 21%가 가장 낮았음.



마. 국내산 조사료(옥수수 사일리지) 미사용 TMR 공장용 배합비(안)

[표 3-5] 국내산 조사료 미사용 TMR 공장용 배합비(안) (옥수수 사일리지 0%)

| 구 분                  | 단 가    | 조사료 비율 |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|
|                      |        | 26.3   | 23.8   | 20.8   |
| 배합사료( TDN 74, CP 19) | 562.41 | 25.0   | 24.0   | 21.5   |
| 파옥쇄                  | 509.1  | -      | -      | -      |
| 옥수수 후레이크             | 515.1  | 5.5    | 5.8    | 5.5    |
| 당밀                   | 395    | 2.0    | 2.0    | 2.0    |
| 소이프로                 | 686    | -      | -      | -      |
| 면실                   | 615    | 5.0    | 5.0    | 5.0    |
| 단백피                  | 483.82 | 1.8    | 3.0    | 5.5    |
| 팜박                   | 355.18 | -      | 2.5    | 5.5    |
| DDGS                 | 490    | 6.0    | 5.5    | 6.0    |
| 알팔파 건초               | 677.36 | 5.0    | 3.8    | 1.5    |
| 티모시 건초               | 666.9  | 3.8    | 3.8    | 1.3    |
| 연맥 건초슈퍼프             | 616.71 | 6.3    | 5.0    | 5.0    |
| 로즈 글라스               | 455    | -      | -      | -      |
| 클라인 건초               | 595    | 3.8    | 3.8    | 3.8    |
| 톨페스큐 짚               | 389    | 2.5    | 3.8    | 4.3    |
| 라이 짚                 | 381.2  | 5.0    | 3.8    | 5.0    |
| 옥수수 사일리지             | 245    | -      | -      | -      |
| 다모아                  | 3200   | -      | -      | -      |
| 파워믹스                 | 3600   | -      | -      | -      |
| 석회석                  | 105    | 0.3    | 0.3    | 0.3    |
| 소금                   | 209    | 0.1    | 0.1    | 0.1    |
| 중조                   | 365    | 0.3    | 0.3    | 0.3    |
| 수분                   | 0      | 27.9   | 27.9   | 27.7   |
| 합계                   |        | 100.0  | 100.0  | 100.0  |
| 원료가 (원)              |        | 395.35 | 387.42 | 372.06 |

○ TMR 공장용 배합비의 경우, 배합사료 TDN 74, CP 19, 조사료 함량별(26.3, 23.8, 20.8%) 배합비에서 원료 가는 각각 26.3%는 395.35원/kg, 23.8%는 387.42원/kg, 20.8%는 372.06원/kg으로 나타나 조사료 함량 20.8%가 가장 낮은 원료 가를 나타냄.

바. 국내산 조사료 함량 10kg, 8kg 사용 농장용 배합비(안)

[표 3-6] 국내산 조사료 함량 10kg, 8kg 사용 농장용 배합비(안)

| 원료명     | 가격   | 조사료 함량 | 배합률   | 조사료 함량 | 배합률   |
|---------|------|--------|-------|--------|-------|
|         |      | 10kg   |       | 8kg    |       |
| 파옥쇄     | 509  | 2      | 7.91  | 1.5    | 5.95  |
| 면실피     | 380  |        | 0.00  | 1      | 3.97  |
| 대두박     | 800  | 0.6    | 2.37  |        | 0.00  |
| 전지면실    | 615  | 1.5    | 5.93  | 2      | 7.94  |
| 알팔파, 건초 | 677  | 3      | 11.86 | 2.5    | 9.92  |
| 연맥, 건초  | 616  | 3      | 11.86 | 2      | 7.94  |
| 버뮤다, 건초 | 595  | 1      | 3.95  | 1      | 3.97  |
| 톨웨스큐, 짚 | 389  | 3      | 11.86 | 2.5    | 9.92  |
| 중조      | 650  | 0.1    | 0.40  | 0.1    | 0.40  |
| 기타 첨가제  | 3000 | 0.1    | 0.40  | 0.1    | 0.40  |
| 배합사료    | 570  | 11     | 43.48 | 12.5   | 49.60 |
| 합계      |      | 25.3   | 100   | 25.2   | 100   |
| 원료가     |      | 581    |       | 570    |       |

- 통상적인 조사료 함량 10~12kg을 7~8kg으로 하향조절하고, 값비싼 고품질의 건초를 중급 이하의 조사료로 대체하여 급여하는 경우 원료 가는 581원/kg에서 570원/kg으로 낮출 수 있고, 향후 국내산 조사료 활용 가능성을 높일 수 있는 것으로 나타났음.

사. 주요 결과 시사점

- 낙농 제도 개편으로 인한 용도별 차등 가격제에 따라 유지율 3.8%를 기준으로 배합비를 다양한 조건에서 제시하였음.
- 그럼에도 목장 환경, 젖소의 생체 관리, 사양관리, 번식관리, 분뇨 환경관리 등 목장별 특성에 따라 사료 배합비를 적용해야 함.
- 따라서, 사료 배합비 현장 적용 시 전제조건으로 사양관리 전문가의 지도를 통해 목장 상황에 적합한 방식으로 적용되어야 함.

### 제 3 절 실증 실험

#### 1. 실증 실험 개요

##### 가. 실험 기간

○ 2023.08.01.~2023.11.30.

##### 나. 실험 대상

- 수입 조사료 이용 배합비: A 축협 10개소
- 국내산 조사료 이용 배합비: B 낙협 79개소

##### 다. 실증 실험 내용

- 유지방 3.8% 적용 시 변화하는 요구량에 따라 새로운 배합비를 제시하고, 그 효과 분석을 위해 실증 실험을 시행함.
  - A 축협의 농가는 수입 조사료만을 이용해 배합비를 변경하여 9월 셋째 주부터 급여함.
  - B 낙협의 농가는 국내산 조사료 중심으로 배합비를 변경하여 10월 첫째 주부터 급여함.
- 변경된 배합비를 적용한 뒤 유량, 유지방, 유단백, 체세포수의 성적 변화를 관찰함.

#### 2. 실증 실험 결과

##### 가. A 축협

##### 1) 적용 배합비

[표 6-7] A 축협 배합비 변화

| 구분         | 8월    | 9월   | 10월~11월 10일 | 11월16일~12월 |
|------------|-------|------|-------------|------------|
| 옥수수 사일리지   | 10.00 | 5.00 | 5.00        | 5.00       |
| 에너지 사료     | 3.69  | 3.77 | 2.94        | 3.10       |
| 단백질 사료     | 6.00  | 5.43 | 5.28        | 6.20       |
| 강피류        | 4.12  | 4.00 | 6.53        | 6.28       |
| 당밀         | 4.50  | 3.80 | 3.80        | 3.80       |
| 보호지방, Ca 염 | 0.32  | 0.60 | 0.45        | 0.47       |
| 연맥, 건초     | 5.00  | 5.00 | 5.30        | 5.69       |
| 알팔파 건초     | 5.40  | 6.80 | 6.80        | 6.16       |
| 버뮤다 짚      | 2.40  | 2.70 | 1.00        | 0.80       |
| 티모시, 건초    | 3.00  | 3.23 | 4.50        | 4.70       |

|           |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 클라인, 건초   | 6.20  | 5.50  | 5.70  | 6.00  |
| 전지 면실     | 7.01  | 6.21  | 4.50  | 3.00  |
| 발효사료(원료)  | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 |
| 착유 농축     | 13.70 | 15.00 | 14.70 | 15.60 |
| 고수분 원료    | 14.76 | 18.26 | 18.79 | 20.00 |
| 석회석 등 첨가제 | 1.90  | 2.70  | 2.70  | 1.20  |

[표 6-8] A 축협 배합비 변화

| 구분                  |         | 8월     | 9월     | 10월~11월 10일 | 11월16일~12월 |
|---------------------|---------|--------|--------|-------------|------------|
| Ingredient Total    |         | 100.00 | 100.00 | 100.00      | 100.00     |
| Formula Cost (원/kg) |         | 392.31 | 388.75 | 383.70      | 380.38     |
| Nutrient Name       | Units   |        |        |             |            |
| C.PROTEIN           | %       | 10.20  | 10.10  | 10.10       | 10.10      |
| C.FAT               | %       | 3.44   | 3.50   | 3.25        | 3.14       |
| C.FIBER             | %       | 12.84  | 12.96  | 13.51       | 13.58      |
| C.ASH               | %       | 5.68   | 5.47   | 5.44        | 5.42       |
| CALCIUM             | %       | 0.53   | 0.52   | 0.50        | 0.50       |
| T. PHOS.            | %       | 0.28   | 0.27   | 0.26        | 0.25       |
| MOISTURE            | %       | 35.40  | 37.00  | 37.00       | 37.00      |
| NDF                 | %       | 27.36  | 26.88  | 26.00       | 26.00      |
| ADF                 | %       | 16.68  | 16.46  | 16.10       | 15.79      |
| eNDF                | %       | 18.38  | 17.74  | 16.63       | 15.96      |
| NSC                 | %       | 20.00  | 19.04  | 20.23       | 20.50      |
| TDN-cow             | %       | 47.90  | 46.70  | 46.70       | 46.70      |
| DE-cow              | Mcal/kg | 2.11   | 2.06   | 2.06        | 2.06       |
| ME-dairy cow        | Mcal/kg | 1.76   | 1.72   | 1.72        | 1.73       |
| NEg-cow             | Mcal/kg | 0.60   | 0.60   | 0.58        | 0.59       |
| NEl-cow             | Mcal/kg | 1.07   | 1.05   | 1.05        | 1.05       |

## 2) 유량 및 유 성분 추이

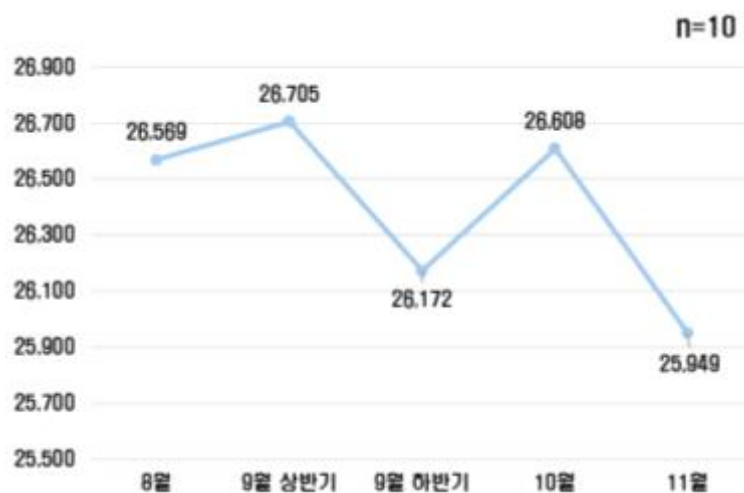
○ 9월 하반기부터 변경 배합비 급여 A 축협 8월~11월 유량 및 유 성분 평균은 다음과 같음.

[표 6-9] A 축협 유량 및 유 성분 평균

| 구분         | 8월      | 9월 상반기  | 9월 하반기  | 10월     | 11월     |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 유량(kg)     | 26,569  | 26,705  | 26,172  | 26,608  | 25,949  |
| 유지방(%)     | 4.15    | 4.12    | 4.35    | 4.42    | 4.52    |
| 유단백(%)     | 3.14    | 3.18    | 3.22    | 3.29    | 3.36    |
| 체세포수(개/ml) | 222,290 | 228,750 | 224,700 | 192,000 | 175,540 |

- A 축협 10개 농가의 평균 유량은 8월 26,569kg, 9월 상반기 26,705kg, 9월 하반기 26,172kg, 10월 26,608kg, 11월 25,949kg임.
- 10개 농가의 평균 유지율은 8월 4.15%, 9월 상반기 4.12%, 9월 하반기 4.35%, 10월 4.42%, 11월 4.52%임.
- 10개 농가의 평균 유단백은 8월 3.14%, 9월 상반기 3.18%, 9월 하반기 3.22%, 10월 3.29%, 11월 3.36%임.
- 10개 농가의 평균 체세포수는 8월 222,290개/ml, 9월 상반기 228,750개/ml, 9월 하반기 224,700개/ml, 10월 192,000개/ml, 11월 175,540개/ml임.

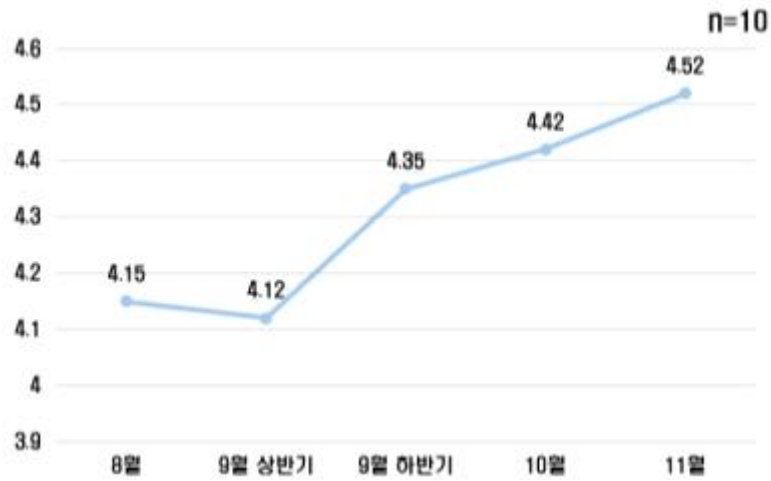
### ○ 유량



<그림 6-1> A 축협 유량 성적 추이

- A 축협의 유량은 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 533kg(2%) 감소해 26,172kg을 기록하였으며, 이후 10월 유량이 26,608kg으로 상승하였지만, 11월 유량이 25,949kg으로 다시 감소하였는데 럼피스킨질병 백신접종의 영향으로 추정됨.

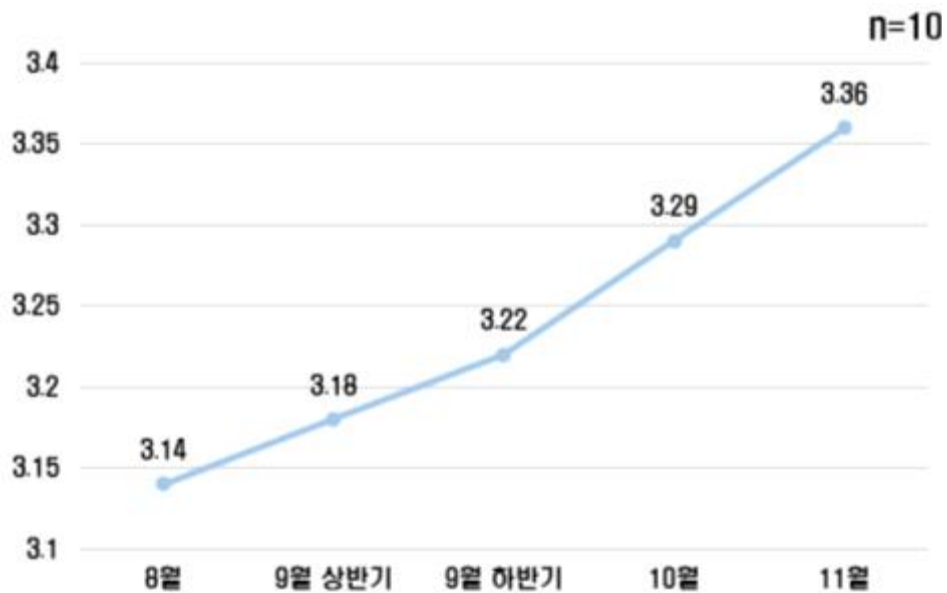
○ 유지율



<그림 6-2> A 축협 유지율 성적 추이

- A 축협의 유지율은 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 0.23% 상승하였으며, 이후 10월, 11월에도 지속 상승하였음.

○ 유단백



<그림 6-3> A 축협 유단백 성적 추이

- A 축협의 유단백은 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 0.04% 증가하였으며, 이후 10월, 11월에도 지속 상승하였음.

○ 체세포수

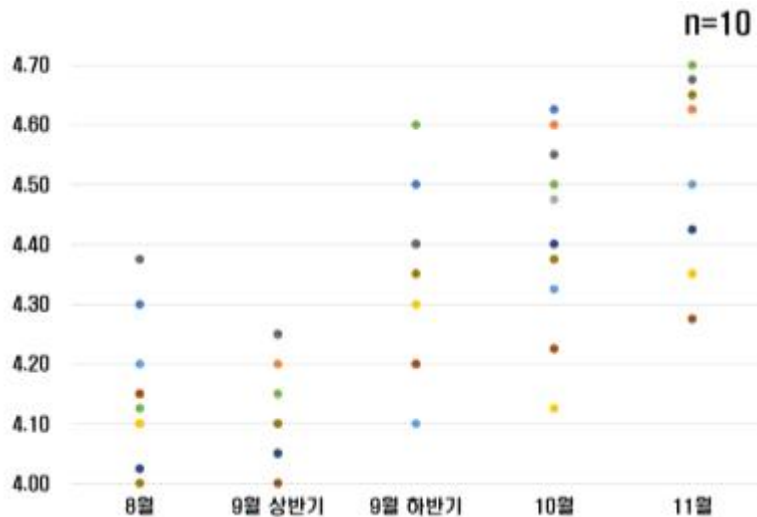


<그림 6-4> A 축협 체세포수 성적 추이

- A 축협의 체세포수는 변경 배합비 급여를 시작한 9월 하반기에 4,050개/ml가 감소하였으며, 이후 10월, 11월에도 지속 감소하였음.

3) 유지율 분포

- 수입 조사료만을 이용해 변경한 배합비를 적용한 A 축협 낙농가 10개소의 유지방율 분포는 다음과 같음.



<그림 6-5> A 축협 유지율 분포도

- 변경된 배합비 급여 전인 8월, 9월 상반기에는 유지율 4.10~4.20% 구간에 높게 분포되어 있으며, 변경된 배합비 급여를 시작한 9월 하반기 이후 10월, 11월에는 유지방율 4.5~4.7% 구간에 높게 분포되어 있음.
- 배합비 변경 전과 후 모두 유지방이 3.8 이상을 유지함.

#### 4) 전월 대비 유량 및 유 성분 성적 변화

○ 수입 조사료만을 이용해 변경한 배합비 적용 농가의 전월 대비 성적 변화는 다음과 같음.

[표 6-10] A 축협 성적 변화

| 구분       |                | 상승<br>개소 수 | 평균<br>상승률(%) | 하락<br>개소 수 | 평균<br>하락률(%) | 전월과 같은<br>개소 수 |
|----------|----------------|------------|--------------|------------|--------------|----------------|
| 유량       | 9월             | 4(40%)     | 4.93         | 6(60%)     | 4.48         | 0(0%)          |
|          | 10월<br>(1개월 차) | 4(40%)     | 8.07         | 6(60%)     | 1.22         | 0(0%)          |
|          | 11월<br>(2개월 차) | 2(20%)     | 2.89         | 8(80%)     | 3.9          | 0(0%)          |
| 유지방      | 9월             | 6(60%)     | 4.18         | 4(40%)     | 1.33         | 0(0%)          |
|          | 10월<br>(1개월 차) | 9(90%)     | 5.05         | 1(10%)     | 1.2          | 0(0%)          |
|          | 11월<br>(2개월 차) | 8(80%)     | 3.16         | 1(10%)     | 2.79         | 1(10%)         |
| 유단백      | 9월             | 8(80%)     | 2.4          | 1(10%)     | 1.54         | 1(10%)         |
|          | 10월<br>(1개월 차) | 10(100%)   | 2.8          | 0(0%)      | -            | 0(0%)          |
|          | 11월<br>(2개월 차) | 9(90%)     | 2.47         | 1(10%)     | 0.73         | 0(0%)          |
| 체세포<br>수 | 9월             | 4(40%)     | 18.47        | 6(60%)     | 7.73         | 0(0%)          |
|          | 10월<br>(1개월 차) | 3(30%)     | 8.68         | 7(70%)     | 21.1         | 0(0%)          |
|          | 11월<br>(2개월 차) | 2(20%)     | 20.26        | 8(80%)     | 14.64        | 0(0%)          |

#### ○ 유량

- 10월 유량이 9월 대비 상승한 4개소(40%)의 평균 상승률은 8.07%이며, 하락한 6개소(60%)의 평균 하락률은 1.22%임.
- 11월 유량이 10월 대비 상승한 2개소(20%)의 평균 상승률은 2.89%이며, 하락한 8개소(80%)의 평균 하락률은 3.9%임.

#### ○ 유지방

- 10월 유지방이 9월 대비 상승한 9개소(90%)의 평균 상승률은 5.05%이며, 하락한 1개소(10%)의 평균 하락률은 1.2%임.
- 11월 유지방이 10월 대비 상승한 8개소(80%)의 평균 상승률은 3.16%이며, 하락한 1개소(10%)의 평균 하락률은 2.79%임.



○ 유단백

- 10월 유단백이 9월 대비 상승한 10개소(100%)의 평균 상승률은 2.8%임.
- 11월 유단백이 10월 대비 상승한 9개소(90%)의 평균 상승률은 2.47%이며, 하락한 1개소(10%)의 평균 하락률은 0.73%임.

○ 체세포수

- 10월 체세포수가 9월 대비 상승한 3개소(30%)의 평균 상승률은 18.47%이며, 하락한 7개소(70%)의 평균 하락률은 21.1%임.
- 11월 체세포수가 10월 대비 상승한 2개소(20%)의 평균 상승률은 20.26%이며, 하락한 8개소(80%)의 평균 하락률은 14.64%임.

나. B 낙협

1) 적용 배합비

[표 6-11] B 낙협 배합비 변화

| 구분              | 8월    | 9월    | 10월   | 11월   |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 옥수수 사일리지        | 10.60 | 8.51  | 12.20 | 20.00 |
| 라이그래스 곤포        | -     | 5.51  | 5.54  | -     |
| 알팔파, 건초         | 6.20  | 6.30  | 6.50  | 6.00  |
| 톨페스큐, 건초        | -     | -     | -     | 3.02  |
| 버뮤다 짚           | 4.00  | 2.50  | 2.50  | 1.50  |
| 웬스큐 짚           | 2.00  | 4.41  | 4.45  | 4.68  |
| 연맥, 건초          | 3.00  | 3.30  | 6.00  | 4.00  |
| 라이그래스 짚         | 2.50  | 1.00  | -     | -     |
| 클라인 건초          | 5.50  | 5.50  | 3.00  | 3.00  |
| 고수분 원료          | 28.70 | 29.44 | 23.61 | 17.64 |
| 에너지 원료          | 5.00  | 4.50  | 8.60  | 9.70  |
| 단백질 원료          | 7.25  | 3.50  | 3.00  | -     |
| 보호지방            | 0.30  | 0.60  | 0.30  | 0.39  |
| 비타민 미네랄믹스 등 첨가제 | 0.95  | 1.00  | 0.80  | 0.80  |
| 전지 면실           | 5.50  | 4.80  | 5.00  | 3.00  |
| 착유 농축           | 18.50 | 19.13 | 18.50 | 26.27 |

[표 6-12] B 낙협 배합비 변화

| 구분                  |         | 8월     | 9월     | 10월    | 11월           |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|---------------|
| Ingredient Total:   |         | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00        |
| Formula Cost (원/kg) |         | 395.22 | 387.88 | 376.99 | <b>372.82</b> |
| Nutrient Name       | Units   |        |        |        |               |
| C.PROTEIN           | %       | 9.96   | 10.06  | 9.80   | 10.10         |
| C.FAT               | %       | 3.90   | 3.52   | 3.82   | 3.87          |
| C.FIBER             | %       | 11.52  | 11.51  | 12.15  | 11.62         |
| C.ASH               | %       | 5.02   | 5.51   | 5.40   | 5.38          |
| CALCIUM             | %       | 0.40   | 0.46   | 0.53   | 0.48          |
| T. PHOS.            | %       | 0.30   | 0.32   | 0.31   | 0.31          |
| MOISTURE            | %       | 39.03  | 35.33  | 36.00  | 35.70         |
| NDF                 | %       | 28.83  | 27.26  | 27.00  | 25.94         |
| ADF                 | %       | 15.98  | 15.26  | 15.47  | 15.05         |
| eNDF                | %       | 19.23  | 17.53  | 17.04  | 16.03         |
| NSC                 | %       | 15.60  | 20.47  | 19.95  | 21.02         |
| TDN-cow             | %       | 44.90  | 47.80  | 47.50  | 48.00         |
| DE-cow              | Mcal/kg | 1.98   | 2.11   | 2.09   | 2.12          |
| ME-dairy cow        | Mcal/kg | 1.57   | 1.70   | 1.68   | 1.70          |
| NEg-cow             | Mcal/kg | 0.52   | 0.59   | 0.60   | 0.60          |
| NEI-cow             | Mcal/kg | 0.98   | 1.06   | 1.05   | 1.06          |

2) 유량 및 유 성분 추이

- 10월 첫째 주부터 국내산 조사료 중심의 변경 배합비를 급여한 B 낙협 유량 및 유 성분 추이는 다음과 같음.

[표 6-13] B 낙협 유량 및 유 성분 평균

| 구분         | 9월      | 10월 1주 차 | 10월 2주 차 | 10월 3주 차 | 10월 4주 차 | 11월     |
|------------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 유량(kg)     | 9,321   | 8,888    | 10,311   | 10,229   | 10,258   | 9,590   |
| 유지방(%)     | 3.95    | 4.04     | 4.06     | 4.12     | 4.10     | 4.18    |
| 유단백(%)     | 3.29    | 3.35     | 3.36     | 3.39     | 3.39     | 3.42    |
| 체세포수(개/ml) | 217,650 | 202,270  | 204,650  | 198,110  | 181,220  | 192,750 |

- B 낙협 79개 농가의 평균 유량은 9월 9,321kg, 10월 1주 차 8,888kg, 10월 2주 차 10,311kg, 10월 3주 차 10,229kg, 10월 4주 차 10,250kg, 11월 9,590kg임.
- 79개 농가의 평균 유지율은 9월 3.95%, 10월 1주 차 4.04%, 10월 2주 차 4.06%, 10월 3주 차 4.12%, 10월 4주 차 4.10%, 11월 4.18%임.
- 79개 농가의 평균 유단백은 9월 3.29%, 10월 1주 차 3.35%, 10월 2주 차 3.36%, 10월 3주 차 3.39%, 10월 4주 차 3.39%, 11월 2.42%임.
- 79개 농가의 평균 체세포수는 9월 217,650개/ml, 10월 1주 차 202,270개/ml, 10월 2주 차 204,650개/ml, 10월 3주 차 198,110개/ml, 10월 4주 차 181,220개/ml, 11월 192,750개/ml임.

○ 유량



<그림 6-6> B 낙협 유량 성적 추이

- B 낙협 유량은 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 433kg(5%)이 감소하였지만, 이후 10월 2주 차에 10,311kg으로 증가해 9월 대비 990kg(11%)이 증가하였으며 3주 차, 4주 차도 10,229kg과 10,258kg을 유지했으나 11월은 9,590kg으로 감소해 럼피스킨질병 백신의 영향을 받은 것으로 보임.

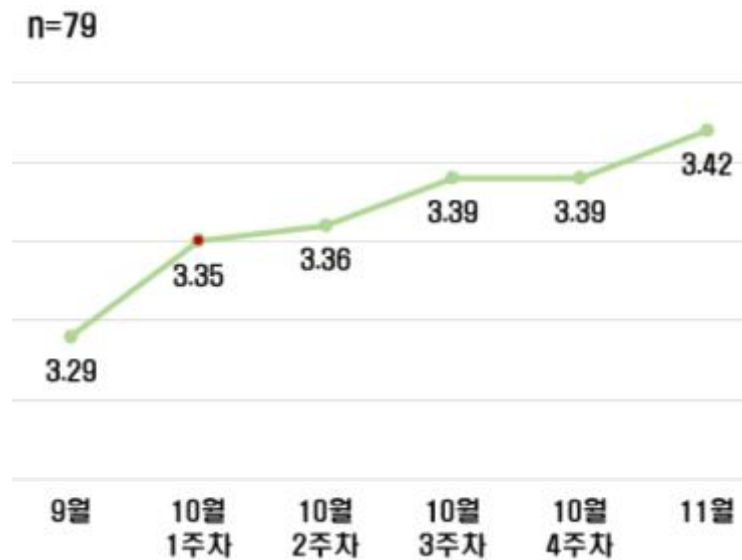
○ 유지율



<그림 6-7> B 낙협 유지율 성적 추이

- B 낙협 유지율은 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 0.09% 상승하였으며, 이후에도 유지율 4.0 이상을 유지하였음.

○ 유단백



<그림 6-8> B 낙협 유단백 성적 추이

- B 낙협 유단백은 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 0.06% 상승하였으며, 이후 10월 2~4주 차와 11월에도 지속해서 상승하였음.

○ 체세포수

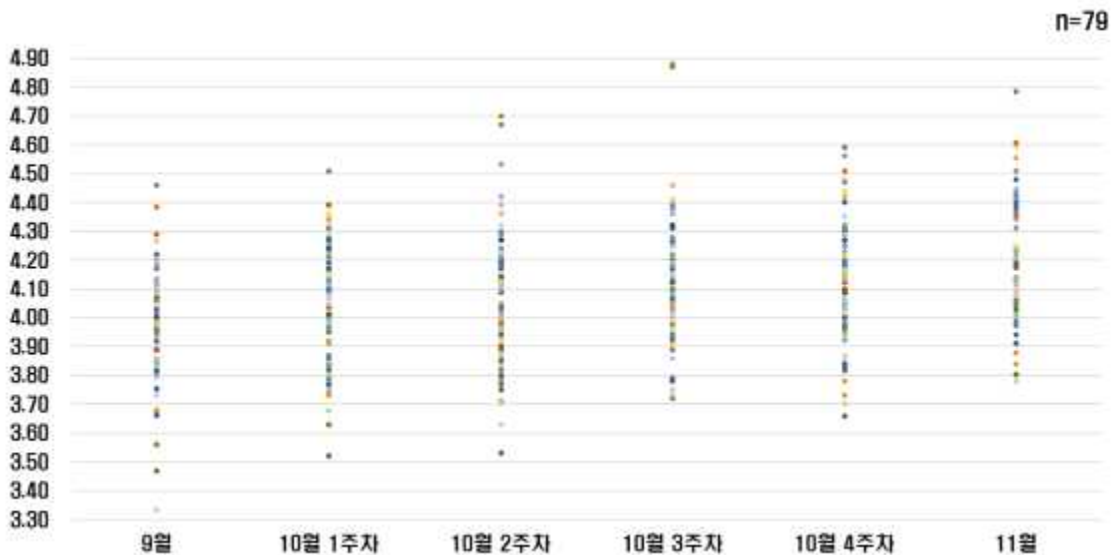


<그림 6-9> B 낙협 유단백 성적 추이

- B 낙협의 체세포수는 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차에 15,380개/ml(7%)가 감소하였으며, 이후에도 대체로 감소 추세를 보인 뒤 11월에 11,530개/ml(6%)가 상승하였음.

3) 유지율 분포

- 국내산 조사료 중심의 변경 배합비를 급여한 B 낙협 낙농가 79개소의 유지율 분포는 다음과 같음.



<그림 6-10> A 축협 유지율 분포도

- 변경된 배합비 급여 전인 9월에는 유지율 3.9~4.1% 사이에 높게 분포되어 있으며, 배합비 변경 이후에도 유사한 분포 형태를 보임.
- 배합비 변경 전인 9월에 유지율이 3.8% 이하로 기록된 농가는 11개소(14%)이며, 변경 이후인 10월에 유지방율이 3.8% 이하로 기록된 농가는 12개소(15%)임.

- 그중, 9월 성적은 3.8% 이상이었지만, 배합비 변경 이후 3.8% 이하로 하락한 농가는 2개소(3%)임.

#### 4) 전주 대비 유량 및 유 성분 성적 변화

○ 국내산 조사료 중심의 변경 배합비를 적용한 B 낙협 농가의 전월 대비 성적 변화는 다음과 같음.

[표 6-14] B 낙협 성적 변화

| 구분       |          | 상승<br>개소 수 | 평균<br>상승률(%) | 하락<br>개소 수 | 평균<br>하락률 | 전월과 같은<br>개소 수 |
|----------|----------|------------|--------------|------------|-----------|----------------|
| 유량       | 10월 1주 차 | 10(13%)    | 3.58         | 69(87%)    | 6.16      | 0(0%)          |
|          | 10월 2주 차 | 79(100%)   | 16.4         | 0(0%)      | -         | 0(0%)          |
|          | 10월 3주 차 | 36(46%)    | 2.93         | 39(49%)    | 3.65      | 3(4%)          |
|          | 10월 4주 차 | 39(49%)    | 3.66         | 36(46%)    | 2.91      | 3(4%)          |
|          | 11월      | 7(9%)      | 3.66         | 72(91%)    | 7.59      | 0(0%)          |
| 유지방      | 10월 1주 차 | 66(84%)    | 3.10         | 12(15%)    | 1.05      | 1(1%)          |
|          | 10월 2주 차 | 45(57%)    | 1.69         | 33(42%)    | 1.55      | 1(1%)          |
|          | 10월 3주 차 | 61(77%)    | 2.61         | 17(22%)    | 1.68      | 0(0%)          |
|          | 10월 4주 차 | 35(44%)    | 1.82         | 41(52%)    | 2.42      | 2(3%)          |
|          | 11월      | 64(81%)    | 2.67         | 15(19%)    | 1.12      | 0(0%)          |
| 유단백      | 10월 1주 차 | 68(86%)    | 2.19         | 8(10%)     | 1.34      | 3(4%)          |
|          | 10월 2주 차 | 38(48%)    | 1.68         | 35(44%)    | 0.88      | 6(8%)          |
|          | 10월 3주 차 | 56(71%)    | 1.48         | 20(25%)    | 1.29      | 2(3%)          |
|          | 10월 4주 차 | 35(44%)    | 1.26         | 39(49%)    | 1.08      | 4(5%)          |
|          | 11월      | 58(73%)    | 1.63         | 17(22%)    | 0.9       | 4(5%)          |
| 체세포<br>수 | 10월 1주 차 | 22(28%)    | 19.63        | 57(72%)    | 18.02     | 0(0%)          |
|          | 10월 2주 차 | 43(54%)    | 27.54        | 34(43%)    | 19.93     | 2(3%)          |
|          | 10월 3주 차 | 31(39%)    | 25.14        | 46(58%)    | 16.3      | 1(1%)          |
|          | 10월 4주 차 | 36(46%)    | 18.42        | 41(52%)    | 23.35     | 1(1%)          |
|          | 11월      | 45(57%)    | 31.94        | 34(43%)    | 15.76     | 0(0%)          |

#### ○ 유량

- 변경된 배합비 급여를 시작한 10월 1주 차 유량이 9월 대비 상승한 10개소(13%)의 평균 상승률은 3.58%이며, 하락한 69개소(87%)의 평균 하락률은 6.16%임.
- 이후 10월 2주 차에 79개소 모두(100%) 1주 차 대비 유량이 상승하였으며, 평균 상승률은 16.4%임.
- 11월에는 10월 4주 차와 비교해 72개소(91%)의 유량이 하락하였고, 평균 하락률은 7.59%임.

#### ○ 유지방

- 10월 1주 차 유지율이 9월 대비 상승한 66개소(84%)의 평균 상승률은 3.10%이며, 하락한 12개소(15%)의 평균 하락률은 1.05%임.
- 이후 11월에 64개소(81%)가 10월 4주 차와 비교해 2.67% 상승해 가장 높은 상승률을 보임.

#### ○ 유단백

- 10월 1주 차 유단백이 9월 대비 상승한 68개소(86%)의 평균 상승률은 2.19%이며, 하락한 8개소(10%)의 평균 하락률은 1.34%임.
- 이후 11월에 58개소(73%)가 10월 4주 차와 비교해 1.63% 상승하여, 가장 많은 농가에서 유단백이 상승하였음.

#### ○ 체세포수

- 10월 1주 차 체세포수가 9월 대비 상승한 22개소(28%)의 평균 상승률은 19.63%이며, 하락한 57개소(72%)의 평균 하락률은 18.02%임.
- 이후 10월 4주 차에 41개소(52%)가 3주 차와 비교해 23.35% 하락해 가장 높은 하락률을 보임.

### 3. 실증 실험 결과 분석

- 변경된 배합비 적용 이후에도 A 축협 10개소 모두(100%)가 유지방을 3.8% 이상을 유지하였으며, B 낙협 또한 유지방을 3.8% 이상에서 배합비 변경 이후 3.8% 이하로 하락한 농가는 2개소(3%)에 불과함.
- 결과 분석 결과 유지방 인센티브 3.8%를 기준으로 변경 배합비의 적용을 긍정적으로 평가할 수 있음.

## 제7장

# 사양관리 간편 핸드북

---

제1절 용도별 유대 차등화 및 유지방  
최고구간 조정에 따른 낙농  
사양관리 메뉴얼





## 제7장 사양관리 간편 핸드북

### 제 1 절 용도별 유대 차등화 및 유지방 최고 구간 조정에 따른 낙농 사양관리 메뉴얼

#### 1. 젖소 사양관리 기본 사항

##### 가. 비유 주기별 사양관리<sup>29)</sup>

- 비유 중인 젖소의 영양소요구량은 주로 체중과 산유량에 의해 결정되며, 실제로 영양소요구량은 산유량이 정점에 도달하는 비유 초기에 가장 많으며 시일이 지나 산유량이 감소하면 영양소요구량도 감소하게 됨.

##### 1) 비유 초기

- 일일 산유량이 최고 수준에 달하는 시기는 분만 후 6주 경이나, 영양소 섭취량이 최고 수준에 이르는 시기는 분만 후 12~14주
  - 사료 섭취량이 최고에 이르는 시기까지 6~8주 기간 젖소는 체내에 축적한 영양소를 사용
  - 이에 따라, 고능력우는 이 기간에 60~100kg의 체중이 감소하는 현상 발생
- 사료 섭취를 통한 영양소 섭취량과 우유 생산 및 건강 유지를 위해 필요한 영양소량의 불균형을 보완하기 위해서 비유 초기에는 사료의 영양소 수준을 높여야 함
- 비유 초기에 사료 중의 단백질 함량을 높이면 체내에 축적된 영양소를 효율적으로 이용하도록 촉진. 이를 위해, 대두박(콩 껍묵) 등 천연단백질 원료 위주의 단백질 공급이 바람직
- 젖소가 섭취하는 단백질은 반추위 내 미생물에 의한 분해 여부를 기준으로 분해성 단백질, 미분해성 단백질로 분류. 반추위 내에서 분해되지 않고 하부 소화 장기로 넘어가는 단백질은 제4위 또는 소장을 거치는 동안 소화·흡수되며, 이 경우 단백질의 이용 효율이 높음
  - 사료에 따라 이러한 단백질의 조성 비율이 다르므로 산유량이 많은 시기인 비유 초기에 건조한 주정박 및 맥주박 등 미분해성 단백질을 상대적으로 많이 함유한 사료를 급여하는 것이 효과적
- 비유 초기에 소화율이 높고 섬유질이 상대적으로 많이 들어 있는 귀리 등의 곡류를 사용하면 유지율을 높이며 우유 생산량도 높이는 효과가 있음. 이때 사용하는 에너지 사료는 섭취량 증가와 우유 생산량을 높이는 데 효과적. 다만, 소화가 빨리 되는 사료를 사용해야 함
- 비유 초기에는 부족한 에너지를 보충하기 위해 농후사료의 지방 함량이 5~7%가 되도록 지방을 첨가하는 것이 바람직
  - ⇒ 이상에서 열거한 사항을 고려한 비유 초기의 농후사료 급여 요령: 분만 후에는 분만 직전

29)농협경제지주 젖소 개량사업소 국내 기술정보 비유 주기별 사양관리 재구성

의 농후사료 급이량(체중의 1% 내외 수준)을 2~3일 유지하고 이후 매일 0.5kg씩 늘려서 전체 급이량을 점진적으로 늘려야 함

- 농후사료와 조사료를 따로 급이할 때는 반드시 조사료를 먼저 급이한 후 농후사료를 급이하고, 가능하면 여러 번에 걸쳐서 급이하는 것이 바람직. 이는 반추위 내 산도의 갑작스러운 변동을 줄이는 효과가 있음
- 이 시기에는 양질의 조사료 위주로 급이하고, 조사료 섭취량은 NDF(조사료 유래 중성세제 불용성 섬유소) 기준으로 최소 체중의 0.8 ~ 0.9%를 급이
  - 이렇게 조사료를 급이해 반추위의 기능을 활발하게 유지하면서 농후사료를 체중의 2% 수준으로 유지

## 2) 비유 중기

- 비유 중기는 사료 섭취량이 최대로 증가하는 시기
- 조사료의 섭취량은 NDF(조사료 유래 중성세제 불용성 섬유소) 기준으로 적어도 체중의 0.9 ~ 1.0%를 급이하고, 농후사료는 체중의 2.5% 이상으로 급이하지 않도록 주의
- 이 시기에는 충분한 양의 사료를 섭취하기 때문에, 사료 중의 에너지 및 단백질 함유량이 비유 초기와 같이 높을 필요는 없음.

## 3) 비유 말기

- 이 기간에는 우유 생산이 전월보다 8 ~ 10% 감소하는 것이 정상적인 현상
- 비유 말기에는 실제 요구량보다 약간 많은 양의 에너지가 공급될 수 있도록 급이해 비유 초기에 잃은 에너지를 회복하는 것이 바람직
- 연구 결과에 의하면 젖소는 건유기보다는 비유 말기에 영양소를 더욱 효과적으로 체내에 비축한다고 알려졌음
- 성장 중인 젖소에게는 실제 필요한 사료 요구량보다 10%(3세의 경우) ~ 20%(2세의 경우) 정도 더 많은 양의 사료를 급이해야 하지만, 과도한 급이에 따른 비만은 주의해야 함

## 4) 신체충실지수(Body Condition Score, BCS) 측정 및 비유 주기별 관리

- 젖소의 건강과 생산성 유지를 위해서는 개체에 대한 세심한 관찰이 무엇보다 중요
- 젖소의 우유 생산성이 높아질수록 적어도 월 단위의 체중 변화와 영양상태에 대한 조사와 관찰이 이루어져야 하며, 이를 바탕으로 사양 예측 필요
- 젖소의 영양상태를 판단할 수 있는 측정 장비는 아직 개발되지 않았지만, 이를 최대한 객관화 하는 관측 방법 또는 지침이 여러 학자에 의해 제안되어 사용되고 있음. 최근 많이 이용되는 몸 상태 관측법을 소개하면 아래와 같음.
  - 몸 상태, 즉 살 붙임 정도는 산유량과 번식능력에 크게 영향을 미치며 젖소의 생산성과

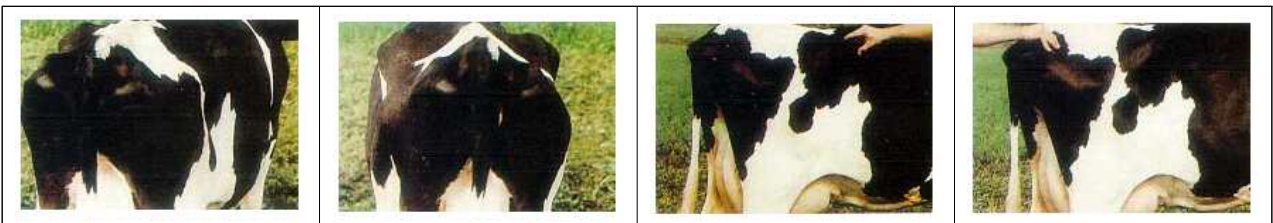
영양상태에 대한 중요한 정보를 제공하는 건강 관리를 위한 주요한 판단 기준

- 생리 주기별로 체중과 살 붙임 정도에 변화가 많은데, 그 정도의 표시 원리는 척추에서부터 옆구리를 거쳐 미근부까지 골격을 중심으로 살 붙임을 점수로 표시
- 전체적으로 채점하는 방법과 8개의 부위별로 나누어 채점하여 그 평균 점수로 나타내는 방법이 있음. 심하게 여윈 상태부터 심한 비만 상태까지를 1.00 ~ 5.00의 점수로 표시
- 심각한 비만 상태를 5.00으로 표시할 때, 이의 60 ~ 70% 수준인 3.00 ~ 3.50를 적당한 살 붙임 정도, 즉 영양 측면에서 양호한 상태라고 할 수 있으나 개체의 생리적, 환경적 여건에 따라 달라질 수 있음.
- 분만 직전은 3.25 ~ 3.75, 비유 초기는 2.50 ~ 3.00, 비유 중기는 2.75 ~ 3.25, 비유 말기는 3.25 ~ 3.50 정도를 유지하는 것이 좋다고 알려졌음.
- 또한 후보 축으로 사용될 미경산우의 육성기에서 분만 전까지의 몸 상태 관리는 수태와 정상분만 및 초기 산유능력 향상을 위해 특히 중요
- 육성우에서 초임 분만 전(약 24개월령)까지의 살 붙임 정도는 대체로 2.00 ~ 3.75 정도이며 점수가 직선적으로 증가하는 것이 좋다고 알려졌음.

○ 착유우의 몸 상태에 대한 세부 설명은 아래와 같음.

- BCS(신체충실지수) 2.0

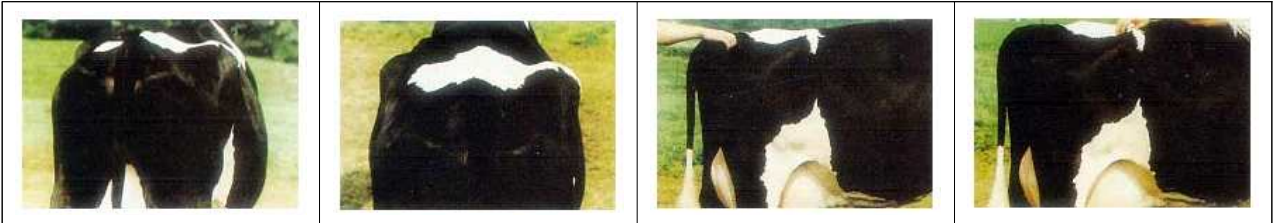
- BCS 2.0의 상태는 착유우로서는 너무 마른 상태이며 원유 생산이나 번식에 문제가 있는 경우가 많음.
- BCS 2.0인 젖소는 등뼈는 쉽게 보이지만 각각의 척추는 눈에 띄게 보이지 않으며, 늑골은 뚜렷하고 끝부분의 늑골 윤곽은 아주 분명함.
- 둔부는 매우 오목하며(요각과 좌골이 현저히 나와 있음) 인대는 매우 예리하고 표시가 나며, 또한 넓적다리 뼈와 골반이 만나는 지점이 뚜렷하고, 이 부분에 약간의 살이 붙어 있으며 꼬리 양 끝 부위는 오목하고 골반과 꼬리에 의해 늘어져 있어 피부에 주름이 잡힌 상태



- BCS(신체충실지수) 3.0

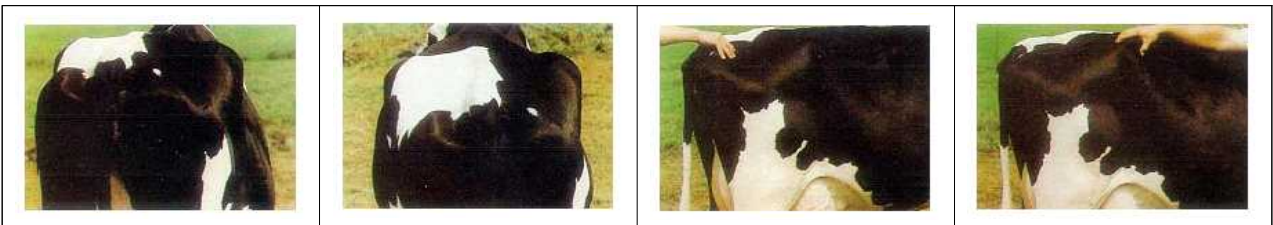
- 착유 중인 젖소의 이상적인 상태로서 척추는 둥글고 등뼈는 아직 보이며 갈비뼈를 덮고 있는 조직은 1.3 ~ 2.5cm 내외

- 요각과 좌골은 쉽게 보이나 모서리가 없이 둥글고, 그 사이의 인대는 구분이 명확하며, 둔부는 약간 움푹하며 늑골에 의해 생긴 면 위에 약간의 봉우리가 있음.
- 꼬리의 양 끝은 둥글며 살은 없지만 딱 찬 느낌



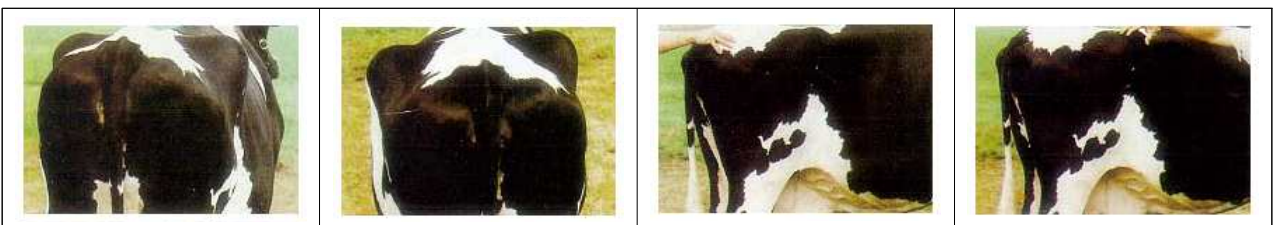
- BCS(신체충실지수) 3.5

- 비유기의 젖소는 비만인 상태이나, 건유우나 분만우에게는 이상적인 상태. 이 상태는 등뼈를 만지면 지방층을 느끼고, 늑골과 인대도 느낄 수 있음.
- 요각과 좌골은 둥글고 평평하고 둔부는 약간 들어가 있음.
- 늑골 사이에 생긴 면에 약간의 틈새가 있으며 꼬리 양면은 둥글고 딱 찬 느낌이지만 살은 없음.



- BCS(신체충실지수) 4.0

- 분만 시 이 정도의 몸 상태를 유지하는 개체도 있지만 대체로 너무 비만한 상태이며 이 점수보다 더 높은 점수에서는 각종 대사 문제가 생길 수 있어 주의를 요함.
- BCS 4.0인 젖소는 등이 거의 책상 면처럼 평평해 보이고 늑골은 하나의 선반 모양을 이루고 뼈들은 보이지 않으며 깊게 눌러 보아야 느낄 수 있음.
- 요각과 좌골은 둥글고 분명한 지방층이 존재하며 양 꼬리 사이는 오목하지 않으며 주름이 없음.



## 2. 유지방 3.8%에 맞춘 사양관리(안)

### 가. 개요

- 제도 변화에 따른 혼란을 방지하고 현장에 적합한 낙농 사양관리 매뉴얼을 보급하여 낙농가의 생산비 저감을 유도해 경영안정 도모
- 우수농가(평균 도태 산차 3.2 이상, 305일 유량 11,000kg/두 이상) 사례를 반영해 적합한 영양 관리, 번식관리, 착유 관리, 질병 관리 방안을 수록
- 또한, 유지율 3.8% 기준의 다양한 조건에서 활용이 가능한 낙농사료 배합비 제시

### 1) 영양 관리

- TMR 사료를 충분히 급이한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료 드레싱
- 수분을 40% 함유한 착유 전용 TMR 사료를 착유우에게 42~45kg 급이(자유채식)
- 돌아 먹이기 시행을 위해 배합사료를 개체별로 1~3kg 급이
- 섭취량 증가를 위해 효모제와 비타민제를 개체별로 50~100g 급이
- 생산성 유지를 위해 주기적인 사양관리 컨설팅을 받고 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료를 사용

### 2) 번식관리

- 수의사가 월 1회 이상 방문 및 정기 검진하도록 하고, 진료 결과를 사료 전문가와 공유하고 필요시 즉시 조치
- 발정 탐지기 사용
- 수태율 향상을 위해 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감을 시행하고 발정유도 프로그램 시행 후 수정
- 젖소 임신기간: 280~285일
- 발정 관찰
  - 거동 불안정, 울음, 꼬리를 드는 행동 관찰
  - 턱을 다른 소의 등에 걸치고 서 있는 행동 관찰
  - 다른 소의 뒤에서 올라타는 승가 행위, 다른 소가 올라타는 것을 허용하는 행동 관찰
  - 외음부에서 맑은 점액이 유출되어 엉덩이 부위에 묻는 현상 등을 관찰
- 발정 시간 및 수정 적기
  - 발정: 18 ~ 22시간 정도 지속
  - 수정 적기: 발정 개시 후 12 ~ 18시간
- 발정 주기
  - 평균 21일 (18 ~ 24일)
  - 개체별로 발정 날짜를 기록, 다음 발정기가 예측되는 개체를 유심히 관찰

○ 번식 관련 기록관리

- 개체번호, 수정일, 정액 번호, 분만일, 산차, 번식 장애 치료일 등을 정확하게 기록
- 기록 자료를 통해 분만 예정일, 재발정 예정일, 건유일 등을 예측
- 기록 자료를 통해 문제가 있는 소를 치료하고 원인을 파악해 번식 성적을 개선

○ 정액 관리

- 정액은 액체 질소통에 보관, 액체 질소통은 서늘하고 어두운 곳에 보관하고 액체 질소량이 절반 이하로 줄어들면 정액의 품질이 손상될 우려가 있으므로 액체 질소는 질소 통의 2/3 수준에서 유지
- 액체 질소통은 월 2회 확인하고 부족하면 보충(액체 질소는 -196°C이므로 동상 주의)

○ 임신 관리

- 임신하면 발정이 발현되지 않으므로, 다음 발정 주기에 발정이 없으면 임신 가능성 있음
- 인공수정 후 45 ~ 60일에 직장검사로 임신 여부 판단 (초음파탐지기)

3) 착유 관리

○ 자동 탈락기를 사용해 과착유 방지

○ 유방염 의심 축을 철저히 선별하여 관리

○ 월 1회 검정 시행 시 체세포 및 유성분을 확인하고, 체세포수 30만 이상은 개체별로 집중 관리 (체세포수 저감제 사용)

○ 착유 시간 및 횟수

- 항상 일정하게 유지하고 가능하면 아침, 저녁으로 하루에 두 번 착유
- 로봇 착유기 설치 농가는 2.5 ~ 3회 착유

○ 착유 방법

- 착유 중에 스트레스를 받지 않도록 주의
- 착유실은 파리 등 해충이 없고 바닥이 미끄럽지 않도록 청결하고 위생적으로 관리

○ 착유 단계

- 척유전 관찰: 착유실에 젖소가 들어오면 젖소의 상태를 관찰하여 이상 유무를 확인
- 전착유: 전착유를 실시하면 젖 내림이 촉진되고 유방염 발견 가능
- 유두 세척: 착유기를 부착하기 전에 유두에 서식하는 세균 제거
- 착유기 부착: 착유기는 유두를 처음 만지기 시작한 후 30~60초 사이에 부착. 유두 컵 부착 시 가능한 유두 컵 안으로 공기 유입 최소화. 이를 위해 유두 컵을 들어 유두에 부착하기 전까지 우유 관을 구부린 상태로 유지. 유두 컵 부착은 착유자에게 가장 멀리 있는 유두부터 시작
- 착유기 정렬: 4개의 유방이 똑같은 힘을 받도록 조정, 균형이 잘 맞은 유방의 경우 4개의 유두 컵이 옆이나 뒤에서 볼 때 기울어지지 않고 수직을 유지

- 착유 종료: 착유가 끝나면 착유기 제거
- 착유기 제거: 착유기를 너무 빨리 떼면 유방 내 우유가 남아 손실이 발생하고, 과착유는 착유 시간을 지연시킬 뿐만 아니라 젖소에게 스트레스를 주고 유두에도 손상을 주게 되므로 개체별로 관찰하며 착유기를 제거
- 후침지: 착유 후 유방염을 예방하기 위하여 침지소독 실시. 이를 통해 전염성 미생물에 의한 유방염 발생률을 50~80% 감소 가능. 유두 침지는 착유기를 제거한 후 유두 관이 닫히는 동안 세균이 유방 내부로 침입하지 못하도록 가능한 한 신속하게 실시

#### 4) 질병 관리

- 전환기 전용 배합사료를 급이하고, 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화
- 분만우는 수의사 진료에 따라 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제 등을 투약
- 분만 후 30일 동안은 젖소 관리 사항을 철저히 준수해야 비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응 가능
- 발굽 관리
  - 발굽이 좋지 않으면 움직이기 불편해 사료와 물의 섭취량이 줄어 영양이 부족해지고 유량이 감소





나. 조건별 사양관리 배합비

- 제시된 배합비는 2023년 하반기 조사 시점 기준 원료가격을 적용하였으며, 실제 현장 적용 시에는 전문가의 지도가 필요함
- 용도별 차등 가격제 시행 및 유지방 3.8% 적용 배합비

1) 농후사료 종류별 수입 조사료와 지방 공급원에 따른 배합비

| 구 분        | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급이량, kg/일) |            |            |
|------------|--------------------------------|------------|------------|
|            | CP18-TDN72                     | CP20-TDN74 | CP21-TDN75 |
| CP18-TDN72 | 11.6                           | -          | -          |
| CP20-TDN74 | -                              | 11.1       | -          |
| CP21-TDN75 | -                              | -          | 11.1       |
| 티모시 건초     | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 연맥 건초      | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 알팔파 건초     | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 톨페스큐       | 1.0                            | 1.0        | 1.0        |
| 보호지방       | 0.1                            | 0.1        | 0.1        |
| 비트 펄프      | 3.0                            | 3.0        | 3.0        |
| 면실         | 2.5                            | 2.5        | 2.5        |
| 풍건물        | 27.2                           | 26.7       | 26.7       |
| 건 물        | 24.3                           | 24.0       | 23.9       |

유 생산 목표

|            |      |      |      |
|------------|------|------|------|
| 산유량, kg/일  | 33.0 | 33.0 | 33.0 |
| 유지율, %:    | 3.8  | 3.8  | 3.8  |
| 유단백질, %    | 3.2  | 3.2  | 3.2  |
| MUN ,mg/dl | 13.0 | 13.0 | 13.0 |

우유 생산량 및 경영성과 추정, kg/일

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| 사료급이량, kg/일(ME기준) | 34.4     | 34.4     | 34.4     |
| 사료 급이비, 원/일       | 17,636.5 | 17,714.3 | 17,928.4 |
| 사료 단가, 원/kg 건물    | 724.8    | 737.2    | 749.3    |
| 평균 유대 단가, 원/kg    | 1,263.0  | 1,263.0  | 1,263.0  |
| 총 유대 수익, 원/일      | 43,430.3 | 43,421.6 | 43,495.4 |
| 유사비, %            | 40.6     | 40.8     | 41.2     |

2) 연중 상시 옥수수 사일리지 급이 조건에서 농후사료 종류에 따른 배합비

| 구 분             | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급이량, kg/일) |             |             |
|-----------------|--------------------------------|-------------|-------------|
|                 | CP18-TDN72                     | CP20-TDN74  | CP21-TDN75  |
| CP18-TDN72      | 13.1                           | -           | -           |
| CP20-TDN74      | -                              | 12.6        | -           |
| CP21-TDN75      | -                              | -           | 12.6        |
| 알팔파 건초          | 2.5                            | 2.5         | 2.5         |
| 벼짚              | 2.0                            | 2.0         | 2.0         |
| <b>옥수수 사일리지</b> | <b>27.0</b>                    | <b>27.0</b> | <b>27.0</b> |
| 풍건물             | 44.6                           | 44.1        | 44.1        |
| 건 물             | 22.4                           | 22.0        | 22.0        |

유 생산 목표

|            |      |      |      |
|------------|------|------|------|
| 산유량, kg/일  | 33.0 | 33.0 | 33.0 |
| 유지율, %     | 3.8  | 3.8  | 3.8  |
| 유단백질, %    | 3.2  | 3.2  | 3.2  |
| MUN ,mg/dl | 13.0 | 13.0 | 13.0 |

우유 생산량 및 경영성과 추정

|                   |             |          |                 |
|-------------------|-------------|----------|-----------------|
| 사료급이량, kg/일(ME기준) | 33.0        | 33.0     | 33.1            |
| 사료 급이비, 원/일       | 19,473.4    | 19,817.7 | 20,304.2        |
| 사료 단가, 원/kg 건물    | 869.4       | 899.5    | 924.9           |
| 평균 유대 단가, 원/kg    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         |
| 총 유대 수익, 원/일      | 41,629.0    | 41,639.3 | <b>41,811.4</b> |
| 유사비, %            | <b>46.8</b> | 47.6     | 48.6            |

3) 농후사료 및 조사료 종류에 따른 배합비

| 구 분        | 유지율 3.8% 기준 배합비 (사료 급이량, kg/일) |       |      |       |            |       |      |       |            |       |      |       |
|------------|--------------------------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|
|            | CP18-TDN72                     |       |      |       | CP20-TDN74 |       |      |       | CP21-TDN75 |       |      |       |
|            | 옥수수                            | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 | 옥수수        | 라이그레스 | 총채 벼 | 수단그래스 |
| CP18-TDN72 | 10.9                           | 10.8  | 10.8 | 12.1  | -          | -     | -    | -     |            |       |      |       |
| CP20-TDN74 |                                |       |      |       | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |            |       |      |       |
| CP21-TDN75 |                                |       |      |       | -          | -     | -    | -     | 10.9       | 10.8  | 10.8 | 12.1  |
| 알팔파 건초     | 3.0                            | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   |
| 톨페스큐       |                                |       |      |       | -          | -     | -    | -     | -          | -     |      | -     |
| 벼짚         | 2.0                            | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   | 2.0        | 2.0   | 2.0  | 2.0   |
| 라이곤 포      |                                | 10.0  |      |       | -          | 10.0  | -    | -     | -          | 10.0  |      | -     |
| 옥수수사일리지    | 15.0                           |       |      |       | 15.0       | -     | -    | -     | 15.0       | -     |      | -     |
| 총채 벼       |                                |       | 9.7  |       | -          | -     | 9.7  | -     | -          | -     | 9.7  | -     |
| 수단사일리지     |                                |       |      | 15.0  | -          | -     | -    | 15.0  | -          | -     |      | 15.0  |
| 비트펄프       | 3.0                            | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0        | 3.0   | 3.0  | 3.0   |
| 면실         | 2.5                            | 2.5   | 2.5  | 2.5   | 2.5        | 2.5   | 2.5  | 2.5   | 2.5        | 2.5   | 2.5  | 2.5   |
| 풍건물        | 36.4                           | 31.3  | 31.0 | 37.6  | 36.4       | 31.3  | 31.0 | 37.6  | 36.4       | 31.3  | 31.0 | 37.6  |
| 건 물        | 22.9                           | 25.1  | 23.6 | 24.1  | 23.0       | 25.2  | 23.6 | 24.1  | 22.9       | 25.1  | 23.6 | 24.1  |
| 유 생산 목표    |                                |       |      |       |            |       |      |       |            |       |      |       |
| 산유량, kg/일  | 33.0                           | 33.0  | 33.0 | 33.0  | 33.0       | 33.0  | 33.0 | 33.0  | 33.0       | 33.0  | 33.0 | 33.0  |
| 유지율, %     | 3.8                            | 3.8   | 3.8  | 3.8   | 3.8        | 3.8   | 3.8  | 3.8   | 3.8        | 3.8   | 3.8  | 3.8   |
| 유단백질, %    | 3.2                            | 3.2   | 3.2  | 3.2   | 3.2        | 3.2   | 3.2  | 3.2   | 3.2        | 3.2   | 3.2  | 3.2   |
| MUN, mg/dl | 13.0                           | 13.0  | 13.0 | 13.0  | 13.0       | 13.0  | 13.0 | 13.0  | 13.0       | 13.0  | 13.0 | 13.0  |

| 구 분                | 우유 생산량 및 경영성과 추정치 |             |                 |          |            |             |          |                 |            |             |          |                 |
|--------------------|-------------------|-------------|-----------------|----------|------------|-------------|----------|-----------------|------------|-------------|----------|-----------------|
|                    | CP18-TDN72        |             |                 |          | CP20-TDN74 |             |          |                 | CP21-TDN75 |             |          |                 |
|                    | 옥수수               | 라이그래스       | 총채 벼            | 수단그래스    | 옥수수        | 라이그래스       | 총채 벼     | 수단그래스           | 옥수수        | 라이그래스       | 총채 벼     | 수단그래스           |
| 사료급이량, kg/일 (ME기준) | 33.0              | 33.0        | 33.0            | 33.0     | 33.8       | 33.8        | 33.8     | 33.9            | 34.0       | 34.0        | 33.0     | 34.1            |
| 사료 급이비, 원/일        | 18,748.0          | 15,542.1    | 16,080.8        | 19,485.2 | 19,205.8   | 15,902.8    | 16,458.2 | 19,987.5        | 19,566.6   | 16,183.6    | 16,080.8 | 20,383.2        |
| 사료 단가, 원/kg 건물     | 818.9             | 619.3       | 681.9           | 809.4    | 836.5      | 632.1       | 696.0    | 827.8           | 853.4      | 644.0       | 681.9    | 845.3           |
| 평균 유대 단가, 원/kg     | 1,263.0           | 1,263.0     | 1,263.0         | 1,263.0  | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         | 1,263.0    | 1,263.0     | 1,263.0  | 1,263.0         |
| 총 유대수익, 원/일        | 41,705.4          | 41,678.1    | <b>41,736.8</b> | 41,669.1 | 42,695.9   | 42,700.7    | 42,737.3 | <b>42,790.9</b> | 42,960.6   | 42,983.5    | 41,736.8 | <b>43,096.1</b> |
| 유사비, %             | 45.0              | <b>37.3</b> | 38.5            | 46.8     | 45.0       | <b>37.2</b> | 38.5     | 46.7            | 45.5       | <b>37.7</b> | 38.5     | 47.3            |

○ 배합비 설계 결과 유사비는 CP18-TDN 72의 경우 라이그래스가 37.3%로 가장 낮았고, CP20-TDN 74도 라이그래스가 37.2%로 가장 낮았으며, CP21-TDN 75도 라이그래스가 37.7%로 가장 낮았으나, 자급 조사료 생산 시 단위 면적당 생산량과 사용 비율을 고려할 때 연중 옥수수 사일리지 급이가 가능할 경우 가장 경제적

4) 국내산 조사료(옥수수 사일리지) 사용 배합비 (공장용)

| 구 분                 | 조사료 비율(%) |       |       |
|---------------------|-----------|-------|-------|
|                     | 26.5      | 24    | 21    |
| 배합사료(TDN 74, CP 19) | 25.0      | 24.0  | 21.5  |
| 파옥쇄                 | -         | -     | -     |
| 옥수수 후레이크            | 5.5       | 5.8   | 5.5   |
| 당밀                  | 2.0       | 2.0   | 2.0   |
| 소이프로                | -         | -     | -     |
| 면실                  | 5.0       | 5.0   | 5.0   |
| 단백피                 | 1.5       | 3.0   | 5.5   |
| 팜박                  | -         | 2.5   | 5.5   |
| DDGS                | 6.0       | 5.5   | 6.0   |
| 알팔파 건초              | 5.0       | 3.8   | 1.5   |
| 티모시 건초              | 3.8       | 3.8   | 1.3   |
| 연맥 건초슈퍼프            | 6.3       | 5.0   | 5.0   |
| 로즈 글라스              | -         | -     | -     |
| 클라인 건초              | 3.8       | 2.5   | 2.5   |
| 페스큐 짚               | 2.5       | 2.5   | 3.0   |
| 라이 짚                | 2.8       | 3.8   | 5.0   |
| 옥수수 사일리지(수분 75%)    | 10.0      | 10.0  | 10.0  |
| 다모아                 | -         | -     | -     |
| 파워믹스                | -         | -     | -     |
| 석회석                 | 0.3       | 0.3   | 0.3   |
| 소금                  | 0.1       | 0.1   | 0.1   |
| 중조                  | 0.3       | 0.3   | 0.3   |
| 수분                  | 20.4      | 20.4  | 20.2  |
| 합계                  | 100.0     | 100.0 | 100.0 |

5) 국내산 조사료(옥수수 사일리지) 미사용 배합비 (공장용)

| 구 분                 | 조사료 비율 |       |       |
|---------------------|--------|-------|-------|
|                     | 26.3   | 23.8  | 20.8  |
| 배합사료(TDN 74, CP 19) | 25.0   | 24.0  | 21.5  |
| 파옥쇄                 | -      | -     | -     |
| 옥수수 후레이크            | 5.5    | 5.8   | 5.5   |
| 당밀                  | 2.0    | 2.0   | 2.0   |
| 소이프로                | -      | -     | -     |
| 면실                  | 5.0    | 5.0   | 5.0   |
| 단백피                 | 1.8    | 3.0   | 5.5   |
| 팜박                  | -      | 2.5   | 5.5   |
| DDGS                | 6.0    | 5.5   | 6.0   |
| 알팔파 건초              | 5.0    | 3.8   | 1.5   |
| 티모시 건초              | 3.8    | 3.8   | 1.3   |
| 연맥 건초슈퍼프            | 6.3    | 5.0   | 5.0   |
| 로즈 글라스              | -      | -     | -     |
| 클라인 건초              | 3.8    | 3.8   | 3.8   |
| 톨페스큐 짚              | 2.5    | 3.8   | 4.3   |
| 라이 짚                | 5.0    | 3.8   | 5.0   |
| 옥수수 사일리지            | -      | -     | -     |
| 다모아                 | -      | -     | -     |
| 파워믹스                | -      | -     | -     |
| 석회석                 | 0.3    | 0.3   | 0.3   |
| 소금                  | 0.1    | 0.1   | 0.1   |
| 중조                  | 0.3    | 0.3   | 0.3   |
| 수분                  | 27.9   | 27.9  | 27.7  |
| 합계                  | 100.0  | 100.0 | 100.0 |

6) 조사료 함량에 따른 배합비 (농장용)

| 원료명     | 조사료 함량 | 배합률   | 조사료 함량 | 배합률   |
|---------|--------|-------|--------|-------|
|         | 10kg   |       | 8kg    |       |
| 파옥쇄     | 2      | 7.91  | 1.5    | 5.95  |
| 면실피     |        | 0.00  | 1      | 3.97  |
| 대두박     | 0.6    | 2.37  |        | 0.00  |
| 전지면실    | 1.5    | 5.93  | 2      | 7.94  |
| 알팔파, 건초 | 3      | 11.86 | 2.5    | 9.92  |
| 연맥, 건초  | 3      | 11.86 | 2      | 7.94  |
| 버뮤다, 건초 | 1      | 3.95  | 1      | 3.97  |
| 톨웨스큐, 짚 | 3      | 11.86 | 2.5    | 9.92  |
| 중조      | 0.1    | 0.40  | 0.1    | 0.40  |
| 기타 첨가제  | 0.1    | 0.40  | 0.1    | 0.40  |
| 배합사료    | 11     | 43.48 | 12.5   | 49.60 |
| 합계      | 25.3   | 100   | 25.2   | 100   |

### 3. 농가 실증 및 결과

#### 가. 실증 대상

- 수입 조사료 이용 배합비: A 축협 10농가
- 국내산 조사료 이용 배합비: B 낙협 79농가

#### 나. 실증 내용

- 유지방 3.8% 적용 시 변화하는 요구량에 따라 새로운 배합비를 제시하고, 그 효과 분석을 위해 실증 실험을 시행
  - A 축협 농가: 수입 조사료만을 이용 배합비를 변경, 2023년 9월 셋째 주부터 급이
  - B 낙협 농가: 국내산 조사료 중심으로 배합비를 변경, 2023년 10월 첫째 주부터 급이
- 변경된 배합비를 적용한 뒤 유량, 유지방, 유단백, 체세포수의 성적 변화를 관찰

##### 1) A 축협 배합비 변화

| 구분         | 8월    | 9월    | 10월~11월 10일 | 11월16일~12월 |
|------------|-------|-------|-------------|------------|
| 옥수수 사일리지   | 10.00 | 5.00  | 5.00        | 5.00       |
| 에너지 사료     | 3.69  | 3.77  | 2.94        | 3.10       |
| 단백질 사료     | 6.00  | 5.43  | 5.28        | 6.20       |
| 강피류        | 4.12  | 4.00  | 6.53        | 6.28       |
| 당밀         | 4.50  | 3.80  | 3.80        | 3.80       |
| 보호지방, Ca 염 | 0.32  | 0.60  | 0.45        | 0.47       |
| 연맥, 건초     | 5.00  | 5.00  | 5.30        | 5.69       |
| 알팔파 건초     | 5.40  | 6.80  | 6.80        | 6.16       |
| 버뮤다 짚      | 2.40  | 2.70  | 1.00        | 0.80       |
| 티모시, 건초    | 3.00  | 3.23  | 4.50        | 4.70       |
| 클라인, 건초    | 6.20  | 5.50  | 5.70        | 6.00       |
| 전지 면실      | 7.01  | 6.21  | 4.50        | 3.00       |
| 발효사료(원료)   | 12.00 | 12.00 | 12.00       | 12.00      |
| 착유 농축      | 13.70 | 15.00 | 14.70       | 15.60      |
| 고수분 원료     | 14.76 | 18.26 | 18.79       | 20.00      |
| 석회석 등 첨가제  | 1.90  | 2.70  | 2.70        | 1.20       |



2) A 축협 배합비 분석

| 구분                  |         | 8월     | 9월     | 10월~11월 10일 | 11월16일~12월    |
|---------------------|---------|--------|--------|-------------|---------------|
| Ingredient Total    |         | 100.00 | 100.00 | 100.00      | 100.00        |
| Formula Cost (원/kg) |         | 392.31 | 388.75 | 383.70      | <b>380.38</b> |
| Nutrient Name       | Units   |        |        |             |               |
| C.PROTEIN           | %       | 10.20  | 10.10  | 10.10       | 10.10         |
| C.FAT               | %       | 3.44   | 3.50   | 3.25        | 3.14          |
| C.FIBER             | %       | 12.84  | 12.96  | 13.51       | 13.58         |
| C.ASH               | %       | 5.68   | 5.47   | 5.44        | 5.42          |
| CALCIUM             | %       | 0.53   | 0.52   | 0.50        | 0.50          |
| T. PHOS.            | %       | 0.28   | 0.27   | 0.26        | 0.25          |
| MOISTURE            | %       | 35.40  | 37.00  | 37.00       | 37.00         |
| NDF                 | %       | 27.36  | 26.88  | 26.00       | 26.00         |
| ADF                 | %       | 16.68  | 16.46  | 16.10       | 15.79         |
| eNDF                | %       | 18.38  | 17.74  | 16.63       | 15.96         |
| NSC                 | %       | 20.00  | 19.04  | 20.23       | 20.50         |
| TDN-cow             | %       | 47.90  | 46.70  | 46.70       | 46.70         |
| DE-cow              | Mcal/kg | 2.11   | 2.06   | 2.06        | 2.06          |
| ME-dairy cow        | Mcal/kg | 1.76   | 1.72   | 1.72        | 1.73          |
| NEg-cow             | Mcal/kg | 0.60   | 0.60   | 0.58        | 0.59          |
| NEl-cow             | Mcal/kg | 1.07   | 1.05   | 1.05        | 1.05          |

3) B 낙협 배합비 변화

| 구분              | 8월    | 9월    | 10월   | 11월   |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 옥수수 사일리지        | 10.60 | 8.51  | 12.20 | 20.00 |
| 라이그래스 콘포        | -     | 5.51  | 5.54  | -     |
| 알팔파, 건초         | 6.20  | 6.30  | 6.50  | 6.00  |
| 톨페스큐, 건초        | -     | -     | -     | 3.02  |
| 버뮤다 짚           | 4.00  | 2.50  | 2.50  | 1.50  |
| 웬스큐 짚           | 2.00  | 4.41  | 4.45  | 4.68  |
| 연맥, 건초          | 3.00  | 3.30  | 6.00  | 4.00  |
| 라이그래스 짚         | 2.50  | 1.00  | -     | -     |
| 클라인 건초          | 5.50  | 5.50  | 3.00  | 3.00  |
| 고수분 원료          | 28.70 | 29.44 | 23.61 | 17.64 |
| 에너지 원료          | 5.00  | 4.50  | 8.60  | 9.70  |
| 단백질 원료          | 7.25  | 3.50  | 3.00  | -     |
| 보호지방            | 0.30  | 0.60  | 0.30  | 0.39  |
| 비타민 미네랄믹스 등 첨가제 | 0.95  | 1.00  | 0.80  | 0.80  |
| 전지 면실           | 5.50  | 4.80  | 5.00  | 3.00  |
| 착유 농축           | 18.50 | 19.13 | 18.50 | 26.27 |

4) B 낙협 배합비 분석

| 구분                  |         | 8월     | 9월     | 10월    | 11월    |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Ingredient Total:   |         | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Formula Cost (원/kg) |         | 395.22 | 387.88 | 376.99 | 372.82 |
| Nutrient Name       | Units   |        |        |        |        |
| C.PROTEIN           | %       | 9.96   | 10.06  | 9.80   | 10.10  |
| C.FAT               | %       | 3.90   | 3.52   | 3.82   | 3.87   |
| C.FIBER             | %       | 11.52  | 11.51  | 12.15  | 11.62  |
| C.ASH               | %       | 5.02   | 5.51   | 5.40   | 5.38   |
| CALCIUM             | %       | 0.40   | 0.46   | 0.53   | 0.48   |
| T. PHOS.            | %       | 0.30   | 0.32   | 0.31   | 0.31   |
| MOISTURE            | %       | 39.03  | 35.33  | 36.00  | 35.70  |
| NDF                 | %       | 28.83  | 27.26  | 27.00  | 25.94  |
| ADF                 | %       | 15.98  | 15.26  | 15.47  | 15.05  |
| eNDF                | %       | 19.23  | 17.53  | 17.04  | 16.03  |
| NSC                 | %       | 15.60  | 20.47  | 19.95  | 21.02  |
| TDN-cow             | %       | 44.90  | 47.80  | 47.50  | 48.00  |
| DE-cow              | Mcal/kg | 1.98   | 2.11   | 2.09   | 2.12   |
| ME-dairy cow        | Mcal/kg | 1.57   | 1.70   | 1.68   | 1.70   |
| NEg-cow             | Mcal/kg | 0.52   | 0.59   | 0.60   | 0.60   |
| NEI-cow             | Mcal/kg | 0.98   | 1.06   | 1.05   | 1.06   |

다. 실증 결과

○ 배합비 적용 이후 A 축협 10농가, B 낙협 77농가에서 유지방 3.8% 이상 유지(97.8%)

#### 4. 사양관리 우수사례

##### ○ 사양관리 우수 낙농가 선정 기준

- 평균 도태 산차 3.2 이상, 305일 유량 11,000kg/두 이상

##### 가. A 목장

- 평균 도태 산차: 3.32
- 305일 유량: 11,179kg/두

| 2산 생존율(%) | 3산 생존율(%) | 4산 생존율(%) | 분만간격(일) | 산차 지수 | 4산 달성율(%) |
|-----------|-----------|-----------|---------|-------|-----------|
| 71.1      | 56        | 36.9      | 416.75  | 132   | 66.0      |

\* 산차 지수: 50두의 착유소가 4산까지 마칠 경우를(50두x4산=200산) 목표치로 설정하고 실제 달성 가능한 산차를 계산한 값

\* 4산 달성율: 목장 내 착유소가 4산까지 도달할 확률

##### 1) 영양 관리

- TMR 사료를 충분히 급이한 상태에서 개체 검정성적에 기반한 배합사료 드레싱
- 첨가제는 급이하지 않음

##### 2) 번식관리

- 발정 관찰 철저 (운동장 건조 작업 중 관찰 및 상시 CCTV 관찰)
- 티저불 소<sup>30)</sup>(Teaser bull. 시종모) 사용

##### 3) 착유 관리

- 물을 뿌리고, 물수건으로 세척, 전(前)착유<sup>31)</sup> 미실시
- 자동 탈락기 사용(과착유 방지)
- 세심한 관찰을 통한 의심 축의 파악과 C.M.T<sup>32)</sup> 검사 실시

##### 4) 질병 관리

- 수의사 계약 진료
- 세심한 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화
- 분만우에게 포도당, 항생제, 소염제, 간기능개선제 사용

##### 5) 전문가 의견

- 개체별 세심한 관찰과 신속한 조치를 통해 높은 생산성 유지

30) Teaser bull : 생식 기관이 외과적으로 변경되어, 불임이 된 황소를 설명하는 용어. 그러한 황소의 목적은 발정기에 있는 암소를 감지하여 인공수정을 쉽게 하는 데 도움이 됨

31) 전(前)착유 : 손으로 각 유구로부터 우유를 4~5번 스트립 컵(Strip cup)에 짜서 우유의 이상 유무를 점검하는 것

32) C.M.T 검사법 : 1. 4개의 반응 판이 있는 백색 판에 각 분방의 우유를 짜 넣는다. 2. 우유를 각 반응 판에 2ml 정도의 C.M.T 시약을 첨가한다. 3. 백색 판을 동심원상으로 돌려 우유와 시약을 고루 섞고 10초 정도 후에 판정 기준표에 의해 판정한다.

나. B 목장

- 평균 도태 산차: 3.69
- 305일 유량: 11,159kg/두

| 2산 생존율(%) | 3산 생존율(%) | 4산 생존율(%) | 분만간격 (일) | 산차 지수 | 4산 달성율(%) |
|-----------|-----------|-----------|----------|-------|-----------|
| 72.9      | 58.7      | 46.1      | 409.54   | 139   | 69.5      |

1) 영양 관리

- 사료 회사가 제공한 배합비를 kg 단위까지 정확하게 배합
- 상시 TMR 자유채식
- 첨가제는 보호지방과 토크신바인더만 사용

2) 번식관리

- 계약 진료
- 진료 결과를 사료 전문가와 공유하고 필요시 즉시 조치
- SCR 발정탐지기<sup>33)</sup> 사용
- 40일 이내, 발정우는 제외

3) 착유 관리

- 운동장 바닥 관리 철저 (매일 로터리 작업 및 사조 앞 분뇨 매일 치움)
- 전침지<sup>34)</sup>, 물 세척 (Agricetin 염소계 소독제), 전(前)착유
- 자동 탈락기 사용(과착유 방지)
- 유방염 의심 축을 철저히 선별

4. 질병 관리

- 수의사 계약 진료
- 착유우뿐 아니라 건유우에게도 조사료를 혼합해 급이 (건물 섭취량 최대화)
- 분만우에게 CMD 주사제<sup>35)</sup>와 포도당을 주사하고 칼슘 일회 분 사용
- 전환기 전용 배합사료 급이

6) 전문가 의견

- 세심한 개체 관찰과 빠른 조치를 통해 문제 발생 시 초기 대처

33) SCR 발정탐지기 : 정밀 소프트웨어를 사용, 행동 측정은 SCR만의 독자적 방식으로 이루어지며, 태그는 가속 센서, 마이크로프로세서, 메모리로 구성되어서 일반적인 행동 지표를 기록하고, 이 지표는 행동, 뛰기, 눕기, 일어나기, 머리 움직임 등을 수치화해 기록함

34) 전침지 : 착유 전 유두 침지 소독

35) CMD 주사제 : 유열, 산전 산후 기립불능증, 산후 쇠약, 케토시스, 골연증 등에 유효한 주사제

다. C 목장

- 평균 도태 산차: 4.22
- 305일 유량: 11,789kg/두

| 2산 생존율(%) | 3산 생존율(%) | 4산 생존율(%) | 분만간격 (일) | 산차 지수 | 4산 달성율(%) |
|-----------|-----------|-----------|----------|-------|-----------|
| 89.2      | 84.9      | 54.9      | 373.55   | 164.9 | 82.3      |

1) 영양 관리

- TMR 전문 사양 컨설턴트의 지도하에 TMR을 생산하는 공장에서 생산하는 착유우 TMR 급이
  - 주기적인 사양관리 컨설팅을 통해 수시로 영양수준을 조정할 수 있는 TMR 사료 사용
- 착유우 당 42 ~ 45kg 급이 (자유채식): 수분 40% 함유 착유 전용 TMR
- 유량별 돌아 먹이기<sup>36)</sup> 실시: 배합사료를 1~3kg 개별 급이
- 섭취량을 높이기 위해 효모제와 비타민제를 개체별로 급여 (두당 50~100g)

2) 번식관리

- 수의사 계약 진료 (월 1회 이상 방문 및 정기 검진)
- 미발정우 검진 및 난소 발육 상태 확인 후 돌아 먹이기 증감 시행 및 발정유도 프로그램 시행 후 수정 실시(수태율 향상)

3) 착유 관리

- 월 1회 검정 시행으로 개체별 체세포 및 유성분 성적 확인
- 체세포수 증가가 의심되는 개체는 체세포수 수시 검사 (조합을 통해 실시)
- 체세포수 30만 이상은 개체별로 집중 관리 - 체세포수 저감제 적용
- 자동 탈락기 사용(과착유 방지)

4) 질병 관리

- 수의사 계약 진료 (월 1회 이상 방문 및 정기 검진)
- 인터넷을 정보를 수집하고 목장에 접목 (질병 발생 요인을 낮춤)
- 분만 후 30일 동안은 관리 사항을 철저히 준수 (비유 초기에 발생하기 쉬운 대사성 질병에 효과적으로 대응)

- 5) 기타: 육성우 사육두수가 적어 사육 비용이 적고(자가 생산 육성우만 사육) 착유 두수의 80% 이하 수준에서 육성우를 사육할 계획

36) 돌아 먹이기 : 미리 조금씩 급이하여 적응시키는 것

## 6) 전문가 의견

- 목장 설립 초기 우수한 유전형질의 후보 축을 다수 확보해 초기 생산성 향상
- 사양관리 기술에 대한 지식을 쉽게 습득하고 우수 농장의 성공 사례를 자신의 농장에 접목함으로써 생산성을 높게 유지
  - 지역 후계자들과의 지식 교류가 많아 사양관리 및 유질 관리에 대한 전문적 지식을 빨리 습득하고 신속하게 적용
  - 사료 컨설팅 회사와 정기적 교류 또한 사양 관리적 측면에서 도움
- 농장의 사양, 번식, 경영 등의 관리를 전산화하여 개체관리에 이용 (기록관리에 대한 중요성을 인식하고 실행)

## 라. 시사점

- 번식관리 측면: 진료 결과를 사료 전문가와 공유하고 필요시 즉시 조치. 또한, 상시 CCTV 관찰 등을 통해 발정 관리 철저
- 착유 관리 측면: 체세포수 증가 의심 축 파악을 철저히 하고 검정에 성실히 참여
- 질병 관리 측면: 수의사 계약 진료를 통한 질병 예방 및 세심한 관찰을 통해 전환기 섭취량 최대화



제8장

연구 결과에 따른  
주요 제언

---

제1절 젓소사육 농가 소득 안정화  
방안





## 제8장 연구 결과에 따른 주요 제언

### 제 1 절 짓소사육 농가 소득 안정화 방안

#### 1. 현행 원유가격 정산 체계 개선

##### ○ 낙농 원유가격

- 낙농가원유가격은 원유가격 산정 체계(2023.10.01. 낙농진흥회)에 따라 산정하며, 원유 기본가격, 유 성분 함량별(유지방, 유단백) 가격, 위생 등급별(체세포수, 세균수) 가격을 모두 합한 가격으로 낙농가원유가격은 최대 1,263원임.

[표 8-1] 낙농가 원유가격 구성(2023.10.01. 기준)

| 구분      | 원유 기본가격 | 유 성분 함량별 가격      |                 | 위생 등급별 가격     |                | 계     |
|---------|---------|------------------|-----------------|---------------|----------------|-------|
|         |         | 유지방<br>(3.8% 이상) | 유단백<br>(3.2 이상) | 체세포수<br>(1등급) | 세균수<br>(1A 등급) |       |
| 가격(원/L) | 1,084   | 56               | 19              | 52            | 52             | 1,263 |

\* 자료 출처 : 낙농진흥회, 원유가격 산정 체계. 2023.10.

#### 가. 현행 제도 - 유지방, 체세포수 인센티브 제도 및 유대 협상 미비점 개선

##### 1) 유지방 인센티브 관련 제언

- 기존 낙농 제도 개편 당시 유지방 최고구간을 조정한 바 있으나, 현재까지 사료비 절감 효과는 거의 미미한 수준임.
- 원인 : 과도한 구간 격차(유지방 3.8% 56원, 3.7% 20원)가 인센티브 개편 효과를 저해한다는 지적이 있음.
  - 유지방 구간의 가격 차이가 커서 (3.8에서 3.7 구간이 36원 차이) 실질적인 사료비 절감 효과를 볼 수 없음.
  - 이러한 이유는 유지방 3.8% 이상 시 56원 지원을 3.7% 하락 시 20원으로 급감함에 따라 농가는 3.8%(안전 기준 3.9% 유지 목표) 이상을 유지하기 위해서 조사료 및 기타 첨가제의 비용을 조정하지 않고 있음.
  - 현행 유지방 3.5% 0원, 3.6% 10원 3.7% 20원 3.8% 56원의 인센티브 구간의 조정이 필요함.
- 개선안 : 유지방 3.5% 0원 3.6% 10원 3.7% 20원 3.8% 30원으로 10원의 구간별 가격 차이 적용
  - 기존 56원 인센티브가 30원으로 줄어들게 되나 차익 26원을 다른 항목에 적용하여 인센티브 총액은 변화되지 않음.
  - 차익 26원에 대한 인센티브 적용 항목

- 1안 기본유대에 적용하는 안 : 우유 기본가격 1,084원을 1,120원으로 적용  
: 우유 기본가격에 포함하는 경우 우유 생산 농가에서는 수익 기대효과가 발생할 수 있으나 유가공 업체에서는 기존 체계보다 원가 부담이 가중될 가능성이 있음.
- 2안 기준 유대가 아닌 체세포수와 세균수에 균등 배분해 인센티브 가격조정

| 구 분     | 1등급 | 2등급 | 3등급 | 4등급   | 5등급   |
|---------|-----|-----|-----|-------|-------|
| 체세포 기준  | 52  | 39  | 0   | 국제 분유 |       |
| 13원 조정액 | 65  | 52  | 0   |       |       |
| 구 분     | 1 A | 1 B | 2등급 | 3등급   | 4등급   |
| 세균 기준   | 52  | 36  | 3   | -15   | 국제 분유 |
| 13원 조정액 | 65  | 49  | 3   | -15   | 국제 분유 |

: 2안의 경우 체세포와 세균 등급에 따른 인센티브가 강화되는 효과로 생산 농가에서는 체세포수와 세균수 관리에 더욱 철저한 노력이 가해질 것이며 K-Milk 제도와 부합되는 깨끗하고 건강한 우유 생산에 효과적인 방안임.

- 인센티브 구간별 가격 폭이 낮아지므로 해서 유지방 3.8% 유지 필요성이 적어지므로 유지방 조정에 따른 사료비 절감 효과가 더욱 커질 것임.
- 유업체의 기준가격 조정으로 반발이 생길 수도 있으나 대다수의 농가가 이미 3.7~3.8% 이상을 유지하고 있으므로 유업체의 추가 비용 발생은 거의 미미할 것으로 판단됨.
- 3.6%~3.8% 구간의 인센티브 격차를 줄일수록 사료비 절감 효과는 극대화될 수 있음.
  - 계절별 유대 차등화 시스템 도입을 통해 하절기에는 유지율 기준 완화가 필요함.
  - 하절기 유대 정산시스템 도입 검토 (6월 15일부터 9월 15일까지 3개월간)
    - ↳ 3.5%: 30원 / 3.4%: 20원 / 3.3%: 10원 / 3.2%: 0원

## 2) 체세포수 관련 제언

- 현재 체세포수 기준이 20만 개/ml~50만 개/ml로 되어 있는데, 1등급과 2등급 사이의 간격이 15만 개/ml로 넓어 농가의 부담이 있음.
- 현재 체세포수가 50만 개/ml로 높게 나오는 농가는 거의 없어 기준을 50만 개/ml로 두는 것은 의미가 없음.
- 개선안: 체세포수 기준 및 간격 조정
  - 체세포수 기준선을 20만 개/ml~35만 개/ml로 변경하고, 간격을 5만 개/ml로 조정해 농가가 인센티브를 받을 수 있도록 하여야 함.

## 3) 유단백 관련 제언

- 유지율이 하락하면 유단백도 동시에 하락하므로 현재 인센티브 제도에 유단백을 적용

하는 부분에 대해서는 검토가 필요함.

- 개선안: 유지방과 연계되어 움직이는 유단백을 제외하고 대신 무지 고형분을 적용하는 방안에 대한 검토가 필요함.

4) 유대 협상 관련 제언

- 수시로 변동되는 사료 가격에 반해 유대 협상은 연 단위로 진행되어 현장의 혼란과 농가의 어려움이 큰 상황임.
- 개선안: 생산비에 가장 큰 영향을 주는 사료비는 2~3개월 단위로 조사하여 유대에 탄력적으로 적용할 수 있도록 제도개선이 필요함.

5) 저지종에 대한 원유가격 산정 체계 개선 관련 제언

- 1안) 원유 기본가격을 홀스타인과 저지종으로 품종을 구분하여 가격 책정
  - 저지종 (음용유용) : 1,443/L\*, (가공유용) : 887원/L (단일가격)
  - 가공유용 유 성분·위생 등급별 가격은 분리 집유 및 가공유 전용 목장 도입 시 적용
  - \* 1,443원/L : 홀스타인 대비 저지종 산유량 차이로 발생하는 소득 보전을 위한 원유 기본가격 증액(1,084원/L + 359원/L)
- 2안) 유 성분 함량별 가격을 홀스타인과 저지종으로 품종을 구분하여 가격 책정
  - (1안)의 경우 저지종 사육 농가 소득 손실을 보전하기 위해 원유 기본가격을 품종별로 구분하여 책정했다면 (2안)은 원유 기본가격의 품종별 구분과 함께 유 성분 함량별 가격도 품종별로 구분하여 소득 손실을 보전하는 것으로서 유 성분 함량별 가격을 홀스타인과 저지종으로 구분하여 유 성분 함량이 우수한 저지종 원유가 유 성분 함량별 가격을 높게 받을 수 있도록 하는 것임.
  - 2안과 같이 원유가격 산정 체계를 개선하여 저지종 유 성분 함량별 가격으로 유지방 4.8% 이상(86원), 유단백질 3.7% 이상(34원) 적용 시 원유 판매 수입은 홀스타인 대비 72.7% 수준임. (개선 전 70.3%)
  - $1,308\text{원/L(낙농가 원유가격)} = 1,263\text{원/L(원유 기본가격)} + 224\text{원*/L(유 성분 함량별 가격)}$
  - \*  $224\text{원/L(유 성분 함량별 가격)} = 86\text{원/L(유지방)} + 34\text{원/L(유단백)} + 52\text{원/L(위생 등급)} + 52\text{원/L(세균수)}$
  - 유 성분 함량별 가격 : 유지방, 유단백 항목을 품종별로 구분하여 가격 책정

[표 8-2] 유 성분 함량별 가격-유지방

| 유지방 | 구분 (원/L) |     | 3.0% 이하 | 3.1% | 3.2% | 3.3% | 3.4% | 3.5% | 3.6% | 3.7% | 3.8% 이상 |
|-----|----------|-----|---------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
|     | 홀스타인     | 음용유 | -103    | -41  | -30  | -20  | -10  | -    | 10   | 20   | 56      |

|     |             |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |    |            |  |
|-----|-------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|------------|--|
|     | 카공유         | θ          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 10       | 15 | 20         |  |
|     | 구분<br>(원/L) | 3.0%<br>이하 | 3.1<br>% | 3.2<br>% | 3.3<br>% | 3.4<br>% | 3.5<br>% | 3.6<br>% | 3.7<br>% | 3.8<br>% | 3.9<br>% | 4.0<br>% | -- | 4.8%<br>이상 |  |
| 저지종 | 음용유         | -103       | -41      | -30      | -20      | -10      | 0        | 10       | 20       | 56       | 59       | 62       | -- | 86         |  |
|     | 카공유         | θ          |          |          |          |          |          | 10       | 15       | 20       |          |          |    |            |  |

[표 8-3] 유 성분 함량별 가격-유단백

|             |             |     |            |      |      |      |      |      |      |         |            |  |
|-------------|-------------|-----|------------|------|------|------|------|------|------|---------|------------|--|
| 유<br>단<br>백 | 구분 (원/L)    |     | 3.0% 미만    |      |      | 3.0% |      | 3.1% |      | 3.2% 이상 |            |  |
|             | 홀스타인        | 음용유 | 0          |      |      | 4    |      | 11   |      | 19      |            |  |
|             |             | 카공유 | θ          |      |      | 10   |      | 15   |      | 20      |            |  |
|             | 구분<br>(원/L) |     | 3.0%<br>미만 | 3.0% | 3.1% | 3.2% | 3.3% | 3.4% | 3.5% | 3.6%    | 3.7%<br>이상 |  |
| 저지종         | 음용유         | 0   | 4          | 11   | 19   | 22   | 25   | 28   | 31   | 34      |            |  |
|             | 카공유         | θ   | 10         | 15   | 20   |      |      |      |      |         |            |  |

○ 국외 사례들에서 1, 2안과 같이 젖소 품종을 구분하여 원유가격을 산정하는 유대 체계는 없었으며, 따라서 국내에서 이와 같은 유대 체계를 처음으로 도입하기 위해서는 충분한 검토가 필요할 것임.

나. 유지방 인센티브 조정에 따른 수익성 분석

○ 절약 가능 항목

- 유지방 유단백질 향상을 위한 노력 및 비용 절감 가능 (조사료 급여량 조정 및 고급 조사료 급여 불필요 + 국내산 조사료의 이용량 증가 가능)
- 면실 비트와 같은 고비용 부원료의 사용량 절감
- 보호지방 등 고가의 사료첨가제 사용량 감소 유도로 추가 비용 절감
- 배합사료 급여량은 증가할 수도 있으나 배합사료 가격은 인하 요인이 발생
- 두당 우유 생산량이 최소 1~2kg 자연적으로 증가해 소득 증가로 연결될 수 있음.

○ 조사료 사용 비율 조정에 대한 주의 사항

- 조사료의 공급 조정(국내산, 수입산, 품질, 사용 비율 등)을 통한 사료비 절감이 가능하나 개별 농가의 사양방식이 각기 다른 상황에서 단순하게 비용 절감을 위한 대응 방안으로 일률적인 적용은 바람직하지 않음.
- 우유 생산만을 강조하는 농가의 경우는 이러한 배합비가 맞을 수도 있으나 가축의 건강과 산차 수를 중시하는 농가에서는 쉽게 수용하기 어려울 수도 있어 반드시 사양 전문가의 정기적인 지도 상담을 통해서 농가 상황에 맞는 개별 맞춤형 방식으로 실행하도록 함.

## 2. 생산 농가 원유 생산시스템 전문화

- 같은 생산 체계 내에서 생산된 원유를 음용유와 가공유로 분리하고, 유대를 차등 지급하는 것은 농가의 반발을 불러일으키는 비합리적 방식임.
- 개선안: 가공유에 대한 정확한 개념 정리가 필요하며, 기존 인센티브 제도와 쿼터 등과 차별화된 유대 정산시스템을 적용하는 유량 중심의 생산 체계를 도입해 생산 농가 중에서 신개념의 음용가공유 전용 농장을 선택할 수 있도록 검토함.
  - 기존 음용유에 대해서는 제품 개발을 다양화하여 소비자의 선택지를 넓히고, 그에 상응하는 합리적인 시장 가격이 형성되도록 함.
  - 음용가공유는 멸균유와 (가칭) 기호조제유로 분류하고, 국산 원유를 원료로 하는 멸균유를 생산하여 수입 멸균유로부터 국내 시장을 보호하고, 홍보하여 국내 멸균유 시장의 확대를 도모하도록 함.
  - 멸균유와 분류되는 (가칭) 기호조제유의 경우 100% 국산 원유를 원료로 어린이와 청년층이 선호할 수 있는 딸기나 바나나, 사과 등 과일이나 다양한 기호 소재를 첨가한 저지방 우유제품을 개발해 농가의 경쟁력을 확보할 수 있도록 함.

## 3. 전국 단위 원유 수급 조절제도 도입

- 생산자 중심의 전국 단위의 원유 쿼터 관리를 시행하여야 함.
  - 낙농진흥회에서 권역별, 목장별 쿼터 변동을 확인하고, 쿼터에 대해 개인 간 이동하지 못하도록 하는 전국 단위의 쿼터 관리를 하도록 함. (생산 쿼터와 농가에서 생산한 원유 생산량 차이인 공 쿼터를 재사용하지 않고 소각하도록 관리)
- 중장기적으로 중앙관리 차원에서 권역별 생산량 조절이 가능하게 해야 함.
  - 권역별 계열화 주체(낙협 중심)를 구성하고, 해당 권역에서 생산되는 조사료와 원유는 해당 권역에서 소비할 수 있는 체계 마련과 함께 권역 내에서 가공하거나 남은 원유의 이동이 필요할 시 중앙관리 주체에 보고하여 생산량과 소비량에 대한 통계 파악과 이를 통한 권역별 생산 조절을 할 수 있는 권한을 주도록 함. (중앙관리 주체는 낙농진흥회가 적절함)

## 4. 국내산 낙농용 조사료 작부체계 개발 및 지원 방안

- 농림축산식품부 축산경영과, 축산환경자원과의 협업을 통해 낙농용 전문 조사료 생산 작부체계에 대한 계획을 수립하고, 선택형 직불제와 지원시스템이 마련되도록 해야 함.
  - 단, 낙농가에서 발생하는 분뇨를 퇴비로 사용하는 것이 전제조건임. (자원순환 시스템 운용으로 인한 온실가스 감축)
- 이러한 방식으로 목장에서 생산된 조사료는 직접 공동 TMR 센터에서 사용하거나 TMR

공장에서 구매하도록 하는 등 관련 시스템을 도입하여 낙농용 국내산 조사료의 공급 비율을 높일 수 있도록 해야 함.

## 5. 권역별 원유, 생산, 집유, 가공, 유통 계열화 주체 구성

- 현재 여러 집유 주체가 있는데, 생산부터 집유, 가공, 유통이 일원화된 계열화가 필요함.
  - 생산 주체가 계열화의 주체가 되어야 국내 낙농산업의 지속 가능성을 보장할 수 있음.
  - 현재 서울우유협동조합이 수도권은 충분히 영향력을 가지고 관리하고 있어 중부권까지도 관리가 가능할 것으로 판단됨.
  - 호남권, 영남권은 이러한 계열화 주체가 없고, 생산 특성이 다르므로 이에 적합한 새로운 생산 계열 주체를 만들어야 함.
  - 수도권(중부권) 1개소, 호남권, 영남권에 각 1개소의 계열화 주체를 만들고, 해당 권역에서 생산되는 조사료와 원유는 해당 권역에서 소비할 수 있는 체계 마련이 필요함.

## 6. 유우균 검정사업 참여 의무화

- 낙농 사업의 안정화를 위해 검정사업의 참여 의무화와 더불어 3가지 이력 관리가 수행되어야 함.
  - 첫째, 유전 계통, 번식, 질병, 백신 등 해당 개체에서 발생한 모든 정보가 기록, 관리될 수 있는 생체 이력 관리
  - 둘째, 유 생산량, 유지방, 유단백 등 해당 개체의 생산 이력 관리
  - 셋째, 실제 생산 쿼터와 농가에서 생산한 원유생산량 차이인 공 쿼터를 재사용하지 않고 소각하도록 하며, 쿼터를 실제 생산량과 맞출 수 있도록 낙농진흥회에서 권역별, 목장별 쿼터 변동을 확인하고, 개인 간 이동은 쿼터이력관리부를 통해 실행하는 쿼터 이력 관리

## 7. 사양관리 합리화를 위한 전문가 지도 강화

- 권역별 전문가의 지도를 통해 젖소 생체 관리, 사양관리, 번식관리, 분뇨 환경관리, 경영 관리 등에서 발생하는 목장 애로사항에 대한 합리적인 사양관리 컨설팅이 이루어지도록 해야 함.
  - 현재 지역 축협 지도 요원, 배합사료 공장, 전문 컨설턴트와 수의사 등 다양한 방식으로 컨설팅을 진행하는 목장들이 있음.
  - 다양한 방식의 컨설팅을 하나로 통합하여 젖소의 생체 관리부터 사양관리, 번식관리, 분뇨 환경관리, 경영 관리 등에 대한 신뢰도를 담보한 컨설팅을 위해 권역별 전문가를 통한 지도 사업을 시행해야 함.

# 참고 문헌 및 부록

참고 문헌

부 록





## < 참고 문헌 >

- 농림축산식품부 보도자료. 2023.07.26. 올해부터 원유가격은 생산비뿐만 아니라 시장 상황을 반영하여 결정 - 재구성
- 업다운 뉴스(<http://www.updownnews.co.kr>). 2022.6.29. 우리나라 우윳값, 정말 세계 최고일까? - 재구성
- KOSIS 국가통계포털 재구성 - 젓소사육 농가 수
- KOSIS 국가통계포털 재구성 - 젓소사육 두 수
- 농림축산식품부. 2022. 우유 및 유제품 생산소비 상황 - 재구성
- 통계청. 2023. 2022년 축산물 생산비 조사 결과 - 재구성
- 기획재정부. 2023. 낙농 제도 개편 - 재구성
- 농민신문. 2022.07.13. 위기의 낙농산업, 제도 개편 '쟁걸음'
- 농협경제지주 젓소개량사업소. 국내 기술 정보. 외국의 원유 검사 및 유대 지급제도
- 농수축산신문. 2022.07.12. 정부, 원유 용도별 차등 가격제 전제조건 따져봐야
- 농림축산식품부. 2022.07.10. 농식품부, 용도별 차등 가격제 등 낙농 제도 개편을 위한 지자체 긴급 대책회의 개최
- 경기연구원. 2023.11. 경기도 낙농 신품종(저지) 도입 정책지원을 위한 기초연구
- 한국 농정. 2022.07.14. '기본기' 없는 용도별 차등 가격제 시행한들 소용 있을까?



## 낙농가 기초 현황 및 실태 설문조사

안녕하십니까?

한국생명환경자원연구원은 농림축산식품부에서 발주한 '용도별 차등 가격제를 반영한 젓소 사양관리 매뉴얼 개발' 정책 연구 용역을 수행하고 있습니다.

이번 연구용역은 용도별 차등 가격제 시행으로 유대 산정 체계가 일부 조정됨에 따라 변경된 기준을 반영한 사양관리 체계를 조기에 정착하여 농가의 생산비를 절감하고 안정적인 낙농산업 기반 구축을 위해 추진되고 있습니다.

이를 위해 낙농가를 대상으로 기초 현황 및 생산성을 조사하고 연구 수행과 관련된 의견을 수렴하고자 다음과 같이 설문조사를 진행하게 되었습니다.

본 설문조사 자료는 연구 목적으로만 활용되고, 그 이외의 용도로 사용되지 않습니다.

귀중한 시간을 내어 주심에 감사드립니다.

|         |   |
|---------|---|
| 조사 주관기관 | 조사 수행기관 (조사 관련 문의)  |
| 농림축산식품부 | 한국생명환경자원연구원 : 000 이사 (010-0000-0000)<br>000 주임 (010-0000-0000, 00000@hanmail.net) |

개인정보  
수집 동의  
여부

\* (※)한국생명환경자원연구원은 '데이터 보완' 및 '사후 데이터 검증' 목적으로 다음과 같은 개인정보를 수집하고 있습니다.

- ① 개인정보 수집 항목 : 응답자 이름, 응답자 연락처
- ② 젓소개량사업소 수집 항목 : 해당 농가 생산성 관련 정보 (검정성적서 등)
- ③ 개인 및 관련 정보 이용 기간 : 본 용역 완료 이후 일괄 삭제·파기 (2023년 12월 31일)

\* 데이터 검증 목적 이외 일절 사용하지 않으며 동의하지 않을 경우, 거부하실 수 있습니다.

개인정보 수집에 동의함                       개인정보 수집에 동의하지 않음

|            |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|
| 작성일        | 년 | 월 | 시 | 분 |
| 조사연구원 (성명) |   |   |   |   |

### I. 일반현황

|                          |               |        |
|--------------------------|---------------|--------|
| <b>1. 농장 정보</b>          |               |        |
| 1) 농장(업체) 명              |               |        |
| 2) 납유처                   |               |        |
| 3) 대표자                   |               |        |
| 4) 농장인력 (명)              | ① 총인원 ( )     |        |
|                          | ② 외국인 근로자 ( ) |        |
| 5) 설립 연도 (년)             |               |        |
| 6) 농장 주소                 |               |        |
| 7) 연락처                   | HP            |        |
|                          | 이메일           |        |
| 8) 경영주 사육경력 (년)          |               |        |
| 9) 검정번호 (젓소개량 사업소 농가 코드) | ( )           | 비번 ( ) |

|                              |                              |                              |                              |                              |                              |  |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| <b>2. 경영주의 연령은?</b>          |                              |                              |                              |                              |                              |  |
| <input type="checkbox"/> 20대 | <input type="checkbox"/> 30대 | <input type="checkbox"/> 40대 | <input type="checkbox"/> 50대 | <input type="checkbox"/> 60대 | <input type="checkbox"/> 70대 |  |

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>3. 후계자 확보 여부</b>         |                             |
| <input type="checkbox"/> 있다 | <input type="checkbox"/> 없다 |

## II. 축사환경 실태조사

| 1. 축사 현황                  |  |
|---------------------------|--|
| 1) 부지 면적(m <sup>2</sup> ) |  |
| 2) 축사 면적(m <sup>2</sup> ) |  |
| 3) 축사 형태                  | ① 개방우상식 (free stall barn) (        )<br>② 개방식 (free barn) (        )<br>③ 계류식 (stall barn) (        )<br>④ 방사식 (loose barn) (        ) |
| 4) 환경관리                   | ① 환풍기 (        )                      ② 스프링클러 (        )<br>③ 지붕 단열 (        )                      ④ 기타 (                      )      |

| 2. 사육밀도                   |     |     |     |         |
|---------------------------|-----|-----|-----|---------|
| 축사                        | 착유우 | 건유우 | 육성우 | 송아지(독우) |
| 1) 축사 면적(m <sup>2</sup> ) |     |     |     |         |
| 2) 사육두수(두)                |     |     |     |         |

| 3. 목장의 쿼터 규모 및 실 납유량은?  |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 쿼터 (                      ) kg           | <input type="checkbox"/> 자가 소비량 (                      ) kg   |
| <input type="checkbox"/> 조사 당일 실납유량 (                      ) Kg   |   |
| <input type="checkbox"/> 최근 3일 평균 납유량 (                      ) Kg |   |
| <input type="checkbox"/> 쿼터량만큼 납유 하지 못한다면 그 이유는?                  | ① 일시적인 착유우 감소 (        )<br>② 유대 차등제도 (        )<br>③ 계절적 요인 (        )<br>④ 젖소 능력 저하 (        )<br>⑤ 기타 (                      ) |

4. 목장의 사료 작물 재배지 보유 면적은?

① 없음                      ② 본인 소유 (                      )평                      ③ 임차지 (                      )평

5. 목장의 방목지 보유 면적은?

① 없음                      ② 본인 소유 (                      )평                      ③ 임차지 (                      )평

6. 2022년(작년) 사료 작물 재배면적을 기재해 주십시오.

| 품종   | 옥수수 | 수단<br>글라스 | 호맥 | 연맥 | 이탈리안<br>라이그래스 | 기타 |
|------|-----|-----------|----|----|---------------|----|
| 재배면적 | 평   | 평         | 평  | 평  | 평             | 평  |
| 생산량  | 물   | 물         | 물  | 물  | 물             | 물  |

7. 2022년(작년) 1년간 수입 조사료 구매량은?

| 품종         | 톨페스큐<br>짚 | 티머시 | 연맥 | 알팔파 | 옥수수<br>사일리지 | 라이<br>그래스 | 기타 |
|------------|-----------|-----|----|-----|-------------|-----------|----|
| 구매량<br>(톤) |           |     |    |     |             |           |    |

8. 2022년(작년) 1년간 국내산 조사료 구매량은?

| 품종      | 옥수수 | 수단<br>글라스 | 호맥 | 연맥 | 이탈리안<br>라이그래스 | 기타<br>(벚짚 등) |
|---------|-----|-----------|----|----|---------------|--------------|
| 구매량 (물) |     |           |    |    |               |              |

9. 2022년(작년) 1년간 조사료 구매비용은 어느 정도입니까?

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| 1) 수입 조사료 구매비  | (                      ) 원/년 |
| 2) 국내산 조사료 구매비 | (                      ) 원/년 |

### Ⅲ. TMR 사료 배합비 및 운영 계획 조사

| 1. TMR 사료 배합비 및 영양성분 |     |    |           |         |
|----------------------|-----|----|-----------|---------|
| 1) TMR 사료 배합비        |     |    |           |         |
| 순번                   | 원료명 | 등급 | 단가 (원/kg) | 배합율 (%) |
| 1                    |     |    |           |         |
| 2                    |     |    |           |         |
| 3                    |     |    |           |         |
| 4                    |     |    |           |         |
| 5                    |     |    |           |         |
| 6                    |     |    |           |         |
| 7                    |     |    |           |         |
| 8                    |     |    |           |         |
| 9                    |     |    |           |         |
| 10                   |     |    |           |         |
| 11                   |     |    |           |         |
| 12                   |     |    |           |         |
| 13                   |     |    |           |         |
| 14                   |     |    |           |         |
| 15                   |     |    |           |         |
| 16                   |     |    |           |         |
| 17                   |     |    |           |         |
| 18                   |     |    |           |         |
| 총 계                  |     | 단가 | 원/kg      |         |
| 2) TMR 사료 급여량        |     | (  |           | ) kg/두  |
| 3) 보충사료(드레싱) 급여량     |     | (  |           | ) kg/두  |
| 4) 농후사료 급여량          |     | (  |           | ) kg/두  |



**1. TMR 사료 배합비 및 영양성분**

5) TMR 사료 성분 분석

|           | 구분              | 분석치 | 비고 |
|-----------|-----------------|-----|----|
| 일반 성분 (%) | 수분 (Moisture)   |     |    |
|           | 조단백질 (CP)       |     |    |
|           | 조지방 (EE)        |     |    |
|           | 조회분 (CA)        |     |    |
|           | 가용무질소물 (NFE)    |     |    |
| 섬유소 (%)   | 중성세제불용성섬유 (NDF) |     |    |
|           | 산성세제불용성섬유 (ADF) |     |    |
| 에너지       | 가소화양분총량 (TDN)   |     |    |

**2. 생산 과정에서 용도별 전용 목장 도입 시 귀 목장의 향후 생산 운영 계획은?**

음용유 전용 농장 (    )     가공유 전용 농장 (    )     검용 농장 (    )

❖ 비 고

설문지 작성이 모두 끝났습니다. 감 사 합 니 다.