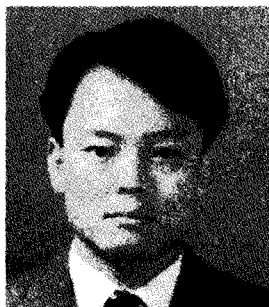


# 생산비 절감을 위한 사양관리



고 종 열

축협중앙회 사료연구소, 농학박사

홀스타인 수송아지와 비육우의 가격폭락, 고가의 배합사료, 국내 조사료원의 부족, 우유 소비저하와 분유제고 증가, 유대지급 지연 등은 낙농가의 암담한 한숨만을 나오게 한다.

이제는 단순한 위기의식에서 벗어나 한국 축산 특히 낙농의 생존과 관련된 문제로서 모두가 생존을 위한 사양관리 전략을 수립해야 한다.

낙농가들은 생존전략으로 여러가지 대응책을 마련하여 세균수감소를 위한 착유관리, 체세포 감소를 위한 도태와 착유 및 시설관리, 고품질우유 생산을 위한 사료개발과 사양관리, 급수관리, 개량작업 등 여러방면의 노력을 실시하고 있다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 IMF 한파로 인해 낙농가의 소득보장이 불분명하고 한치앞을 내다보지 못하는 암담한 현실에 대해 낙농가는 불안감에 사로잡혀 있다.

이제는 막연히 과거 벗짚과 수입 조사료원, 배합사료 위주의 단순하고 경쟁력 없는 사양관리에서 완전히 탈피하여 부산물을 가능한 최대로 이용하면서 벗짚과 청예작물을 기초로 부족한 영양소는 배합사료로

급여하여 사료비를 최소화시켜야 한다.

또한 가능하다면 완전사료 급여 시스템을 도입하여 대사성질병을 최소화시켜 약품비 등의 생산비를 줄이고, 우유생산과 유질을 향상시켜 소득을 증가시키는 등 최소 생산비와 최대 생산성 향상을 목표로 하여 끊임없는 노력을 해야한다. 따라서 본고에서는 어려운 상황이지만 IMF시대의 생산성 향상을 위한 사양관리에 대해 기술하기로 한다.

## 1. 소화생리에 적합한 사양관리

### 가. 짐생성과 소먹을

소의 소화생리에 가장 좋은 자세는 풀을 뜯어먹는 자세인데 이때 침이 가장 많이 분비되어 반추위내에서 완충작용을 하여 고창증을 예방하는 데 일조를 한다. 소화에 있어서 침은 여러가지 역할을 하는 데 그중에서도 중요한것은 완충작용으로 침에는 많은 양의 중조성분이 있어서 사료의 중화제로서 역할을 한다.

또한 침에는 고창증의 발생을 예방시키는 성분(뮤신)이 함유되어 있어 배합사료 위주로 사양관리하거나 조사료라 하더라도 입자도가 작으면 반추위내 자

**표 1. 각종 사료의 소화율과 소화속도**

종류	소화율 (%)	소화속도 (시간)
당밀	95	0.5
비트펄프	85	2 - 6
곡류	80	12 - 14
화분과청예	70	18 - 24
두과청예	70	2 - 18
저질건초	55	30 - 40
짚류	40	45 - 55

극효과가 없어 되새김 작용과 침 생성량이 적어져서 반추위내 중화작용이 상대적으로 적어진다.

볏짚의 경우 허실량 방지와 소화율의 향상을 위해 최소한 5cm 이상으로 세절하여 급여하는 것이 바람직하다.

표 1에는 사료의 소화율과 소화속도가 제시되어 있는데 당밀의 소화율이 가장 빠르며 비트펄프, 곡류사료의 소화속도가 빠름과 동시에 소화율도 높다. 비트펄프는 기호성이 좋고 소화속도가 빠르기 때문에 과다급여시 반추위내 이상발효가 일어나므로 1일 1두당 2-3kg 정도를 급여한다.

소화율이 낮은 볏짚은 소화되지 않는 잔유물이 많아 섭취량의 제한을 가져온다. 따라서 여름철에는 반추위내 대사열 발생을 줄이기 위해 볏짚은 5cm 정도로 세절하여 오전과 야간에 급여하도록 한다.

**나. 사료급여 방법의 인식 변화**

우리나라의 경우 1일 2회 착유와 2~3회 사료를 급여하는 것이 일반적인데 노동력이 더 필요한 일이지만 사료급여 회수를 지금보다는 증가시켜 최소한 3-4회 이상 급여하며 산유능력이 우수한 젖소는 3회 착유를 하는 것이 바람직하다.

일반적으로 섬유소의 소화는 반추위내 산도가 6이상일때 이루어지며 과다 농후사료 급여로 인해 산도가 6 밑으로 떨어질때에는 섬유소의 소화가 어려워진다. 착유시간 동안의 배합사료 급여방법은 급격히 산도를 떨어뜨려 반추위내 미생물의 최적 환경을 파괴하여 미생물에 심한 스트레스를 가해 정상적인 소화생리를 유지하기가 어려워져 식체, 고창증 등의 대사

**표 2. 배합사료의 급여회수가 젖소의 산유능력에 미치는 영향**

항 목	배합사료내 단백질 수준(건물, %)					
	저단백사료구(12.8%)			고단백사료구(20.2%)		
일일사료급여회수	2	4	22	2	4	22
배합사료섭취량 (건물, kg/두당)	6.0	5.9	6.1	6.1	6.1	6.1
총건물섭취량(kg)	13.9	14.1	14.0	14.4	14.6	14.6
산유량	15.3	15.2	15.9	17.3	17.7	17.2
4% 유지방 보정유	17.2	17.6	19.1	17.3	17.7	17.2
유지율	4.53	4.59	4.83	4.31	4.36	4.58
무지고형분	8.77	8.81	8.85	8.80	8.84	8.91

성질병을 유발하기 쉽다.

따라서 완전사료가 바람직하다고 설명하는 이유가 안정적인 반추위내 산도의 유지, 그에따른 미생물의 최적활동으로 소화율의 향상과 섭취량의 증가, 영양소의 최대 흡수이용 등으로 생산성이 증가되고 젖소의 경제수명이 연장되기 때문이다.

완전사료 급여체계가 정립되지 않은 목장은 배합사료만 따로 급여하기 보다는 부산물과 섬유질원을 혼합하여 급여하도록 하는것이 바람직하다.

표 2는 젖소의 산유능력에 대한 배합사료 급여회수의 효과를 나타내고 있는데 2회 급여보다는 4회와 22회 급여방법이 산유량, 유지율 및 무지고형분을 증가시키는것을 알수가 있다. 따라서 다소 힘들기는 하겠지만 배합사료 급여회수를 현재 1일 2~3회에서 한단계씩 늘려 최소한 1일 3~4회 이상 급여하도록 하는것이 바람직하다.

또한 농후사료 자동급여장치를 이용하는 경우에는 사료 급여회수를 6회에서 8~10회 정도로 증가시키는 것이 바람직하다. 또한 육성기의 배합사료(중송아지, 큰송아지, 임신우)는 1일 2회 급여하는데 아침이나 저녁때 조사료 급여량 부족으로 사조가 비어있을 때 배합사료보다는 볏짚 등의 조사료를 먼저 급여하는 것이 반추위내 산도 안정에 효과적이다.

**다. 사료종류에 따른 산유량, 유지율의 변화**

낙농가들의 최대 관심사와 목표는 유량과 유지율의 증가와 또한 세균수와 체세포수가 적은 우유를 생산하는 것이다. 우유내 유지방의 함량을 증가시키기 위

**표 3. 각종사료와 휘발성 지방산 생성과의 관계**

종류	초산	프로피온산	낙산	기타
사일리지	74	17	7	2
저질건초	69	18	10	3
건초 + 배합사료	60	23	14	3
알팔파건초 + 곡류	65	21	11	3
분쇄건초 + 옥수수곡류	39	38	10	13

해서는 휘발성지방산중 초산이 많이 생성되어야하고 유량을 증가시키기 위해서는 휘발성지방산중 프로피온산이 많이 생성되어야 한다. 초산의 생성량은 조사료의 양과 질에 비례하며 프로피온산의 생성량은 배합사료의 양과 질에 비례한다고 볼 수 있다. 볏짚과 목건초를 급여할경우 유지방 생성에 이용되는 초산의 조성이 제일 낮고 알팔파 건초를 급여할경우 가장 높은 데 알팔파 건초가 좋다고 인정되는 이유가 이 때문이다.

표 3에는 각종사료를 급여할 때 휘발성지방산의 생성비율을 나타내고 있는 데 사일리지나 건초를 급여할때 초산 생성비율이 가장 높으며, 배합사료와 곡류사료를 급여하거나 조사료 입자가 작을수록 초산의 생성비율이 낮고 프로피온산의 생성비율이 높은것을 볼 수 있다.

따라서 여건만 허락되면 다소 힘들더라도 젖소의 건강과 산유능력의 극대화를 위해 사일리지를 만들것을 권장하며 사일리지가 부족한 여건에서는 알팔파건초와 배합사료나 곡류를 혼합급여 하는것이 바람직하다.

## 라. 가공사료에 대한 인식변화

옥수수를 후레이크 처리하면 옥수수내 전분이 호화(젤라틴화 : gelatinization)되어 구형의 전분 입자들이 열, 수분 등의 영향으로 부피가 증가하고 가용성이 증가되어 점성증가 현상이 나타나서 가축의 소화기관에서 소화효소가 공격하기 쉬운 방향으로의 구조적변화 등으로 소화율이 증가하게 된다(표 4 참조).

필자의 견해는 바로 이런점들이 조사료는 부족하고 배합사료를 많이 급여하는 우리의 사양관리하에서는 반추위내에서의 빠른 전분소화로 인해 오히려 젖산 생성증가로 인해 산도가 떨어져 정상적인 반추위의

**표 4. 옥수수 가공방법에 따른 소화율의 차이(%)**

처 리	건 물	조단백질	조섬유
알곡	65	41	17
후레이크	74	55	23
익스트루전	71	52	21

**표 5. 젖소의 산유능력에 대한 옥수수 가공처리 효과**

항 목	눌린 옥수수	파쇄한 옥수수
시험두수	26	26
산유량, kg	20	19
유지율, %	3.27	3.45
FCM 생산량, kg	17.7	17.3
젤라틴화(mg 말토스/g)	323	161

**표 6. 옥수수의 가공처리별 산유능력 비교**

항 목	펠 렛	증기처리	파 쇠
시험두수	35	35	35
산유량, kg	22.6	22.3	21.6
유지율, %	3.20	3.34	3.67
FCM 생산량, kg	19.6	20.0	20.4

환경을 유지하기가 어려워 대사성질병이 발생하기가 쉽다는 것이다. 따라서 후레이크사료를 이용할때는 섬유질원의 공급에 유념해야 한다.

후레이크사료 급여시 일반적으로 유지방이 저하되는 데 이는 휘발성지방산중 초산 생성비율의 저하 때문으로 설명되어진다.

표 5는 비유중인 젖소에게 알팔파 건초를 자유채식시키고 농후사료로서는 눌린 옥수수(스팀롤링)와 파쇄 옥수수를 급여하였을때 눌린 옥수수가 유량은 증가하였으나 유지율은 감소되어 결국 유지율 4% 보정유(FCM)에는 차이가 없었다. 따라서 경제성 비교시 후레이크사료가 불리하다는 결론이 나온다.

표 6은 비유초기 젖소에게 알팔파 건초를 1일 두당 4.5kg으로 제한하고 옥수수 사일리지를 자유채식시키며 농후사료는 옥수수 펠렛, 눌린 옥수수, 파쇄 옥수수를 급여한 결과 파쇄 옥수수가 유량은 가장 적었으나 유지율이 높은 데 이는 펠렛팅과 눌림(스팀 롤링) 과정중의 열처리로 옥수수 전분의 젤라틴화가 일어났기 때문으로 생각된다. FCM으로 환산한 산유량에서 옥수수를 파쇄했을 때 가장 높다는 것을 주시할

필요가 있다.

우리나라와 같이 조사료가 부족하고 상대적으로 배합사료를 많이 급여하는 여건에서 젖소의 소화생리를 감안할때 전분의 소화율을 증가시키는 후레이크 사료 보다는 오히려 가루사료를 이용하면서 가공사료와의 차액으로 비트펄프나 면실, 알팔파큐브 등의 섬유질 및 에너지 사료를 보충 급여하는 것이 반추위의 소화생리에 바람직하다.

## 마. 물의 중요성 재인식

### (1) 물의 대사와 요구량

착유우는 건유우에 비하여 물대사량이 많은 데 그 이유는 착유우가 건유우에 비하여 영양소의 대사량 또는 사료섭취량이 많기 때문이기도 하지만 우유생산에 따른 부가적인 물손실을 보충하기 위하여 보다 많은 양의 물을 섭취하기 때문이다.

우유에 함유되어 있는 물은 유선세포 및 혈액으로부터 오며 혈액으로부터 오는 물은 유선세포를 거쳐서 우유로 유입된다. 따라서 물이 원활하게 공급되지 않으면 산유량이 줄어들게 된다.

물의 품질이 나쁘면 물섭취량이 떨어지고 그에따라 사료섭취량이 감소되며 성장을, 산유량도 떨어진다. 물섭취량이 제한될 때에는 사료섭취량은 물론이고 오줌 및 똥을 통한 수분배설이 상당히 줄어든다. 따라서 양질의 물 공급은 가축의 생산성을 위해서도 매우 중요하며 아울러 음수가 중독성물질 등에 오염되어 있으면 동물의 생명까지 위협하게 되므로 주의하여야 한다.

대부분 목장의 급수조를 보면 특히 여름에 이끼가 끼거나 급수조 바닥에 불순물이 많은 것을 볼 수 있는데, 이런 물은 눈에 보이지는 않지만 음수량 부족으로 인한 산유량의 감소, 체세포수의 증가 등 손실이 매우 크므로 청결을 유지한다.

물의 요구량은 나이, 체중, 생산수준, 기후, 사료의 종류 등에 의해 영향을 받는다. 성장한 소의 물 요구량은 사료건물 kg당 3~5l 이고 열 스트레스를 받으면 높아진다.

착유우는 우유중으로 분비되는 물 이외에도 우유 1

kg 당 0.24~0.30kg의 물을 더 마셔야 한다. 유지사양시 소가 필요로하는 물의 양이 15l 라면 비육시에는 이보다 2배의 물이 필요하고 젖소의 경우 건유우가 40l 가 필요하다면 1일 10~22kg의 우유를 생산할 경우에는 약 72l, 약 40 kg 산유량일 경우에는 약 90l 의 물이 필요하게 된다.

### (2) 급수시설

급수시설은 시설주변이 질어지지 않는 방식(보온자동급수기)으로 설치하여야 한다. 옥외 급수시설의 기본원칙은 여름에는 시원하고 겨울에는 차지 않으며 급수노력을 최소화 하고 물이 오염되지 않도록 하여야 한다. 이들 조건을 충족시키려면 음수조의 면적은 최소화하고, 여러마리가 마실 수 있으며 물이 고여있지 않고 물이 소비된 만큼 계속 공급되게 하고 가온장치 설치되어야 하며(저온기에 10℃ 수준유지) 가온시 전기를 이용하므로 소의 안전을 위하여 누전차단기가 설치되어야 한다.

또한 가온을 하지않고 얼지않는 급수기가 사용되고 있는 데 이런 급수기는 큰소들에게는 겨울에도 별문제가 없으나 송아지들에게는 찬물 음수에 의한 설사 등 다소 문제가 발생할 수 있다. 따라서 어린소들에게는 자동보온급수기를 설치하고 큰소들에게는 무가온 급수기의 사용이 바람직하다.

## 2. 경쟁력 강화를 위한 낙농 경영전략

### 가. 준비된 경영전략과 공동체 운영

육성기부터 좋은소를 만들고 잠재능력을 최대한 발휘할 수 있는 우수한 사양관리와 동시에 철저한 기록에 근거한 최대의 소득을 추구하려는 소위 IMF 시대의 낙농 경영전략 이 준비되어야 한다. 향후 경제여건이 호전되더라도 이런 전략이 없거나 관심이 부족하면 낙농가는 살아남기가 어렵다.

생산비 절감과 생산성 향상을 위해 공동작업과 분업 등의 집단적 대응책을 마련하고 사료와 약품의 공동구입, 혼합사료나 완전사료의 공동생산, 분뇨처리 등의 공동 이용시설 정비 등을 구상하며, 여건만 허락되면 육성우 전문 사육장 운영 등의 공동체적인 낙농

업으로의 전환을 추구해야 한다.

## 나. 노동력의 효율적 운용을 위한 경영관리

착유우 1두당 사육노동시간은 사육규모 확대에 따른 생산성의 향상과 기계화의 진척으로 감소시켜야 한다. 생산성 향상과 낙농가의 연중 무휴를 완화하기 위해서는 지역내 낙농가들간의 협력작업과 헬퍼등의 고용노동 활용에 주의를 기울여서 휴일을 확보할 필요가 있다. 낙농업이 이제는 더이상 1년내내 단 하루도 쉬지 못하는 고생의 직업이 아니라 일할맛이 나는 낙농업으로 체질개선을 해야한다. 희망이 있고 젊은이가 뛰어드는 낙농경영을 위해 공동작업과 분업 등의 집단적 대응책을 마련해야 한다.

## 다. 기록이 수반되는 사양관리

재차 강조하는 내용중의 하나인 데 기록이 수반되는 사양관리를 해야한다는 것이다. 주간별로 산유량과 유지율, 세균수와 체세포수의 결과에 따른 성적을 비교하며 생산성이 떨어지는 주간의 원인을 파악하고 개선시키도록 해야한다.

또한 사료비를 정확히 계산하여 유사비를 검토하여 유사비를 낮출수 있는 효율적인 사양관리를 해야한다. 유사비란 유대 수입비중에 구입사료비가 차지하는 비율을 말하는 데 아무리 유대수입이 많더라도 사료비가 많이 들어가면 실소득은 줄어든다. 무턱대고 유대가 높다고 좋아할 일이 아니고 상대적으로 사료비가 필요 이상으로 많이 소요되었나 혹은 부족한가를 가격분석에 의해 검토해야 한다.

## 라. 개체별 유질분석을 통한 젖소의 정예화

지금까지 우리나라 낙농업은 사육두수 증식에만 관심을 가져 사육두수를 늘리는데는 효과를 보았으나 두당 산유량의 증가는 미미한 실정이다. 그러나 선진 낙농국의 경우 우리나라와는 달리 젖소 사육두수는 줄었어도 우유의 총 생산량은 오히려 증가했다. 이제 우리 낙농가도 전업화를 위한 1차목표인 젖소의 수적 증식에 이어 2차목표인 두당 산유량 증가를 통한 낙농 소득증대에 모든 노력을 기울여야 한다고 본다. 유

표 7. 낙농 경영개선을 위한 생산성 목표

구 분	생산성 목표
두당산유량	8,000kg(305일 기준)
평균유지율	3.8% 이상
무지고형분	8.7% 이상
세균수	1만/ml 이하
체세포수	15만/ml 이하
초산월령	25개월령
분만간격	13개월

량, 유지율, 체세포수 등의 개체별 기록 점검은 검정기관을 통해서 하는 것이 바람직하나 여의치 않을 경우 납유업체에 정기적으로 개체별 우유시료를 채취 분석하여 표 7과 같은 생산성 목표를 향해 개량을 추진하는것이 바람직하다.

## 3. 생산비 절감을 위한 기술개선 요약

### 가. 생산비 절감방안 수립

1. 협업체 육성, 전업화로 생산비 절감 및 생산성을 향상시킨다.
2. 협업체 단위의 완전사료(TMR) 이용 및 정부차원 지원을 확대한다.
3. 배합사료의 의존도를 탈피하고 부산물, 조사료의 이용을 확대한다.
4. 합리적인 성장 단계별 사양관리로 생산효율을 향상시킨다.
5. 사료비를 절감시킨다.

가. 가공사료(펠렛, 후레이크)보다는 가루사료 이용

나. 지대보다는 벌크, 타이콘백 이용

6. 저능력우를 과감히 도태시킨다.

가. 난소불량 등 수태율이 떨어지는 젖소

나. 체세포수가 높거나 유방염으로 유대수입을 저하시키는 젖소

다. 분만후 대사성질환이 자주 발생하는 젖소.

라. 생산성(유지율, 유량)이 낮은 젖소

### 나. 사양관리 기술개선

1. 소 키우기전 먼저 소의 소화과정과 이론을 올바르게 이해한다.

2. 철저하고 과학적인 송아지 사양관리로 폐사율을 최대한으로 낮춘다.
3. 육성우 성장 단계별 사양관리를 철저히 한다.
4. 조사료와 부산물의 이용으로 반추위를 최대한으로 발달시킬 수 있는 우수한 육성우 사양관리를 한다.
5. 사료조가 비어있을 때 배합사료보다 볏짚 등의 조사료를 먼저 급여한다.
6. 착유우 배합사료의 급여회수를 증가시켜 자주 급여하도록 한다.
7. 개체별 비유능력 및 체세포, 유성분 검사후 적정 사양관리를 철저히 한다.
8. 착유우 사료조 한쪽 구석에 굵은 소금을 공급한다.
9. 급수관리를 철저히하여 항상 깨끗하고 신선한 물을 공급한다.
10. 축사의 환기관리를 철저히하여 사료효율을 개선시킨다.

2. 기록관리를 철저히 하여 유사비를 최소화 한다.
3. 주기적인 시료분석으로 정확한 사료급여량을 계산하여 급여한다.
4. 지속적인 연구노력으로 낮은 사양관리를 탈피한다.

낙농업이 어려운 상황에 처해있다. 우리나라의 낙농경영의 생산비 구성은 일반적으로 사료비가 가장 높으며 자가노력비, 자본이자, 감가상각비, 고용노임, 방역치료비 순으로 분포 되어있어 우선 합리적인 사양관리를 유사비를 최소화하고 1인당 최적 착유관리두수의 증대, 산유량의 증가, 체세포수 감소의 유질향상으로 소득향상에 주력해야 한다.

낙농가들은 이제는 목장경영을 과거와 같은 기록과 분석이 없이 수입과 지출만을 따지는 주먹구구식의 단순한 경영을 탈피하고 철저한 기록관리를 자기목장의 경영을 비교, 분석하여 장점과 단점을 찾아내어 최대수입을 향해 개선해 나가야한다. 아무쪼록 어려운 상황에서 낙농가에게 작은 도움이 되었으면 한다. ☺

#### 다. 낙농가의 자세전환

1. 경영목표를 확실히 설정한다.

(필지연락처: 02-224-8061)

## 회비를 납부하여 우리의 책임을 다 합시다.

IMF한파로 낙농육우농가들이 사료값 폭등과 소값 하락 등 감당하기 힘든 고초를 겪고 있는 것을 잘 알고 있습니다. 이에 협회는 위기 상황을 극복할 수 있는 대책 마련에 적극 앞장서고 있습니다.

협회가 보다 강력한 활동으로 회원의 대변기능을 다하기 위해서는 모든 낙농육우농가가 협회로 단합하는 길이며 이는 회원가입으로 가능합니다.

올해도 호당 협회비 3만원을 조기에 납부하시어 협회사업이 원활하게 추진되도록 적극 협조하여 주실 것을 요청하며 여러분의 성원에 감사드립니다.



社團 韓國酪農肉牛協會  
法人