

TMR사양의 도입 배경



박 홍 서
서울우유 지도부 대리

TMR사양은 이제 낙농가에게 확고한 젓소 사양관리
의 한부분으로 자리매김을 하고 있다.

1993년 정부의 시범사업으로 TMR공동배합소를 설
치하고 운영해오면서 연구, 습득한 내용들을 많은 낙농
가와 공유하고자 TMR관련하여 글을 다음과 같이 낙농
육우지에 연재코자 합니다. 독자 여러분의 많은 관심
과 지도를 부탁드립니다.

- 필자 주 -

1. TMR사양의 도입 배경
2. 공동배합TMR의 운영체계 -서울우유를 중심으로-
3. TMR급여목장의 생산성향상
4. TMR배합비 작성 및 급여 방법
5. TMR사양관리(우군별, 비유기별, 사양관리 및 사료
조 관리)
6. TMR사양관리 문답

1. 글을 시작하면서

TMR이란 Total Mixed Ration의 약자로 Complete Feed, Complete Ration 혹은 Complete Diet 라고 불리기도 하는데 1930년대 중반 미국에서 부터 시작되었다. TMR을 굳이 설명하자면 “젓소가 하루동안의 체유지, 생산, 증체, 번식, 계절등의 모든 필요 변동 요인을 충족시킬 수 있도록 영양소 균형을 맞추어 조사료와 농후사료는 물론 모든 첨가제(비타민, 무기물등 포함)등 모든사료(Total) 혼합한(Mixed) 일량사료(Ration)”라고 할 수 있다. 그러므로 진정한 의미의 TMR사양은 목장에서 확보한 사료들을 혼합, 급여하는 것이라 할 수 있다.

이 글에서 TMR(Total Mixed Ration)은 자가 완전 혼합사료와 조사료의 일부를 추가 급여하는 반(半)TMR(또는 세미TMR)이라 통칭되는 유통TMR등 TMR형태의 모든 사양방법을 일컫는 것임을 알려 준다. 어떠한 종류의 TMR을 확보 했더라도 TMR사양관리 방식에 맞게 TMR사료가 주사료가 되어야 하며 조사료와 농후사료(주로 배합사료)는 추가 급여하는 하는 형태가 되어야 TMR사양이라고 할 수 있다.

예를 들어 TMR사료(자가배합, 공동배합, 구입등)를 1일 두당 4~5kg을 급여하고 있다면 TMR이라고 할 수 없다. 그러므로 TMR사양은 그 사료를 어떻게 확보 했느냐가 아니고 어떻게 급여하는가 이다. 아무리 완벽한 TMR이라할지라도 추가급여(Top dressing)를 필요로 하기 때문이다. 미국의 경우에도 별도의 건초는 약 2Kg까지 급여하는 것에 대해 영양학자들도 동의하고 있다.

목장 인력난이 심화되고 인건비가 상승하여 목장경영에 많은 어려움이 증가함에 따라 낙농기계의 도입이

표1. TMR사양 목장수의 변화

년 도	목장수	납유목장 중 비율(%)	증가율(%)
1992	128	2.2	-
1994	1,166	23.6	+21.4
1995	1,545	33.4	+10.2
1996	1,670	37.3	+3.9
1997	1,595	37.7	+0.4

주) 서울우유 년말 실태조사, 1992년도는 9월조사 숫자임.

표2. 목장 규모별 TMR사양 현황(1997년도)

규모(사육두수)	규모별 목장 중 비율(%)
1규모(1~9두)	23.4
2규모(10~19두)	30.5
3규모(20~29두)	39.8
4규모(30~39두)	43.0
5규모(40두 이상)	45.7

주) 서울우유 년말 실태조사

표3. 확보형태별 TMR사양목장 현황(1997)

확보형태별	자가TMR	구입TMR	공동TMR	계
목장수(호)	209	736	650	1,595
비율(%)	13	41	46	100

가속화 되고 있으며 TMR사양의 도입도 빠른 속도로 증가하고 있다.

젖소의 산유량은 유전적인 요인이 25%이고 환경적인 요인이 75%를 차지하고 있는데 환경적인 요인 중 사료적 요인이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그러므로 사료적인 요인이 젖소의 생산성과 수익성에 가장 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.

최근에 실제적으로 TMR의 이용이 날로 증가되고 있는 추세여서 낙농가의 30%이상은 어떤 형태(자가 TMR 또는 구입TMR 또는 공동배합TMR)로든 TMR 사양을 하고 있으며(표1) 40두 이상 사육하는 목장에서는 절반 가까이 TMR사양을 하고 있는 것이 현실이다.(표2)

왜 낙농가들은 TMR사양을 선호하는가?

왜 TMR사양인가?

도시 근교인 경기도 광주의 한 낙농가는 TMR사양이 아니면 벌써 목장을 폐업하고 전업하였을 것이라고 단언한다. 이 낙농가에 따르면 하루 최소 500Kg 이상의 우유를 납유해야 목장을 유지하고 평균 국민소득 수

준의 가격(살림살이)를 꾸려나갈 수 있다고 한다.

착유우 두당 1일 25Kg의 우유를 생산해야하며 젖소의 관리는 자가 노동력으로 해야 한다. 이렇게 하려면 착유우 24 ~ 25두를 포함하여 40두 정도의 젖소를 사육해야 한다. 배합사료 위주의 사양을 하려면 알팔파(큐브 또는 베일), 비트펄프, 면실 등 최소 3 ~ 4종의 단미 사료를 구입 급여해야 하고 풀농사(사료작물)를 지어 옥수수 사일리지를 이용하거나 청예사료를 이용하여야 위에서 말한 우유 생산이 가능하다.

그러나 이제 나이도 환갑에 가까워 일하기도 힘들 뿐 더러 사료작물을 재배할 땅마저 지가의 상승으로 다른 현금 작물재배지로 임차하여 주고 그 돈으로 구입 단미 사료를 이용하는 것이 모든 면에서 편하고 좋다. 하지만 단미사료를 조금씩 이것 저것 구입하는 일은 번거로울 뿐 더러 소량 구매이기 때문에 가격이 비싸 별 재미가 없다. 그렇다고 자금 부담이 크고 보관할 창고도 없기 때문에 싸긴 하지만 많은 양의 단미 사료를 한꺼번에 구입할 처지도 되지 못한다. 이래 저래 조사료의 일부가 섞여 있는 TMR은 벗짚만 조금 더 급여하면 신경 쓸 일이 없고 하루에 사료를 2회 급여하기 때문에 개인적으로도 가사에 조력하고 시간적인 여유가 많아져 지역사회의 여러 모임에 참여 횟수가 많아져 요즈음은 사람 노릇하고 사는 것 같다.

이 낙농가의 이야기는 역설적이긴 하지만 우리 낙농가의 현실과 TMR을 도입하게된 동기를 단적으로 설명해 주고 있다.

2. 물은 높은 곳에서 낮은 곳으로

TMR이 전국적으로 확산된 배경이 TMR컨설팅업체의 활동이나 단미사료 업체에서 판매되는 TMR이 있었기 때문이라는 생각은 아주 지엽적인 문제이다. 그동안 대부분의 낙농가들은 배합사료가 꼭 있어야 젖소를 사육할 수 있다고 생각할 수 밖에 없는 것이 우리 낙농의 현실이었다. 낙농 배합사료의 발전은 국내 낙농을 괄목할 만하게 발전 시켰으며 낙농가들의 사양관리 기술을 향상 시켜 두당 산유량을 늘리는데 크게 기여하였다.

그러나 낙농가들로 하여금 배합사료 이외에 사료 선택의 여지를 없이 했을 뿐 아니라 배합사료 급여량이

많아져 젖소의 경제수명이 단축되는 등 보이지 않는 단점도 부인 못할 사실이다. 우리나라 젖소의 경제수명이 3.5년에 불과한 것은 여러가지 원인이 있으나 농후사료의 과급에 의한 단기적 유량생산에도 그 원인이 있다고 할수 있다.

TMR 사양이 국내에 처음 소개된 이후 배합사료 없이도 젖소의 사육이 가능하다는 것은 많은 낙농가에게 신선한 충격임과 동시에 새로운 사양 방법에 대한 호기심과 여러가지 복합적인 원인으로 TMR사양 체계가 확산 되었다. 이는 배합사료 보다 조사료가 젖소 사양에 있어 중요하다는 사실을 낙농가들이 무의식적으로 알게된 동기가 되었다.

대부분의 목장이 경기도에 위치하고 있는 서울우유납유조합원을 대상으로 조사한 결과 (표 1)에서 보듯이 1992년 9월에서 만 2년도 안되는 기간인 1994년 12월에 6배에 가까운 목장이 TMR사양을 하고 있음을 알 수 있다. 물론 이 숫자에는 자가TMR(목장에서 여러가지 단미사료를 구입하여 직접 혼합, 이용하는 형태), 구입TMR(시중 단미사료 업체에서 TMR로 판매하는 사료를 이용하는 형태), 공동배합TMR(여러 농가가 공동으로 원료 사료를 구매하여 혼합 이용하는 형태)이 포함되어 있는 숫자이다. 이처럼 빠른 속도로 TMR사양 농가가 증가하는 것은 젖소가 반추동물임을 다시 한번 일깨워 주는 증거이다.

광합성 작용과 반추 가축은 일련의 협력작용을 통하여 식량(우유, 고기 등), 산소, 비타민 B복합체, 필수아미노산 등을 공급한다. 광합성 작용과 반추가축이 없었다면 지구 상에는 어떠한 식물, 동물은 물론 인류도 존재하지 못할 것이지만 광합성작용과 반추동물의 속성은 그 자체만으로도 지속될 수 있다. "모든 육체는 풀" (구약 이사야40장 6절)이라는 성서의 귀절은 "반추동물인 젖소의 우유도 풀"이라고 이야기 할 수도 있다.

벧짚과 배합사료만 가지고는 높은 수준의 낙농생산성을 기대할 수 없다는 진리가 TMR사양으로 표출 되고 있다고 볼 수도 있다. TMR사양의 확산은 환경적 여건의 변화도 작용을 하고 있지만 젖소 사양관리

의 움직임 수 없는 큰 흐름인 것이다. 물이 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르듯 TMR사양의 확산이라는 흐름도 계속될 것으로 전망 된다.

3. 도시근교 낙농으로서는.....

최근의 도시화와 전국의 1일생활권화로 우리나라 낙농의 대부분이 도시근교낙농지대라고 보아도 무방할 것이다. 우리나라는 이웃 일본처럼 "북해도 낙농"의 형태가 거의 없다.

일본의 경우 낙농의 입지조건이나 환경적인 문제등으로 북해도의 낙농을 적극적으로 지원하여 본토의 낙농이 북해도로 모두 이전되기를 기대했었으나 본토의 낙농은 현재에도 시유의 공급을 담당하면서 견재하고 있다. 북해도의 값 싸고 풍부한 풀사료 자원에 대응하여 구입사료 및 풍부한 식품 가공 부산물사료를 이용하여 TMR형태의 사양으로 계속 목장을 본토에서 지속하고 있다.

필자가 TMR공동배합소의 운영 현황을 견학하고 배우고자 1992년도에 일본의 나고야 근교 한따(半田)시의 미도리우유조합을 방문한 적이 있었다. 미도리 우유조합은 조합원 140여명의 조그만 조합이었으나 공동사료배합소는 3개소나 있었다.(표4) 물론 공동배합소의 소유와 운영은 낙농조합(우리나라의 낙우회 또는 영농조합법인)이 맡고 있었다. 이 배합소들은 나고야의 맥주공장에서 나오는 맥주박을 최대한 활용하고 주로 미국에서 수입되는 알팔파큐브, 화분과 목건초, 기타 곡류사료를 원료로 세미 TMR - 목장에서 급여할 때 조사료를 추가해주는 사양형태의 일본식 표기 - 을 생산 공동 이용하는 것을 보고 감명을 받은 적이 있다.

표4. 미도리 조합관내 사료(TMR)배합소 현황

명칭	半田市酪農組合 飼料配合所	東知多 飼料 配合組合	知多南部共同 飼料配合組合	
설립	1976년5월	1979년 4월	1989년 10월	
지역	半田市	阿久比町, 東浦町	美兵町, 南知多町	
참여목장수(호)	52	29	14	
현황	부지면적(평)	7,000	1,155	924
	생산능력(톤/일)	100	50	20
	생산량(톤/일)	50	25	12
배합소종사자(명)	4	2	2	

표5. 연도별 연간 경산우 두당 산유량

연도	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
산유량	4,637	4,654	4,734	5,201	5,438	5,438	5,621
연도	1991	1992	1993	1994	1995	1995	1997
산유량	5,730	5,877	5,953	6,110	6,234	6,234	6,169

주) 서울우유 년말 실태조사

사료의 조달면에서 볼때 도시근교 낙농은 대부분의 조사료를 구입에 의존하고 있으며 도시에는 생산되는 풍부한 식품가공부산물을 이용하고 있다. 사료작물포 및 초지가 거의 없는 도시근교 낙농으로서는 TMR은 당연한 귀결이며 선택이다.

4. 높은 유대를 받고 싶다.

젖소의 산유능력 향상과 유지율이 높은 우유를 많이 생산하고자 하는 낙농가의 기대감 내지는 욕구가 TMR사양을 확산시킨 배경의 하나이다.

대다수의 목장들이 겨울에는 배합사료-볏짚, 봄-여름-가을에는 배합사료-생초의 사료급여형태를 유지해 왔다. 그러나 개량에 따른 산유능력의 향상은 이러한 사양체계로 우유의 생산이 불가능하게 되었다. 연간 두당 산유량이 4000kg대에는 앞서의 사료 급여체계로 어느정도 가능 했지만 5000kg대 이상의 산유량을 기대하기 위해서는 양질의 조사료를 필요로 하게 되었다.

(표5)에서 보면 TMR사양이 처음 도입된 시기인 1988년 바로 전해인 1987년에 두당 연간 산유량이 처음으로 5000kg을 넘어서는 시점이었음을 알 수 있다. 또한 이 시기 부터 알팔파큐브의 수입이 시작되었으며 비트펄프펠렛, 면실등도 본격적으로 수입되어 낙농가가 이용하기 시작했다.

우리나라의 우유가격 체계도 TMR사양을 시작하게 된 동기 중의 하나였음을 부인 할 수 없다. 유지율 0.1%당의 가격 등차가 커서 낙농가는 우유 생산량이 조금 적더라도 유지율이 높으면 유대수입이 더 많기 때문에 고 유지율을 선호하게 되었다. TMR사양은 유지율이 높을 뿐 아니라 조금만 관리를 철저히 하면 여름철에도 유지율이 크게 저하되지 않기 때문에

높은 유대를 받기 위해 TMR사양을 시작한 낙농가도 적지 않다. 실제로 지도 현장에서 만난 한 낙농가는 TMR사양으로 연간 평균 유지율이 4.1%나 됐으며 4.0% 이하로 유지율이 하락한 것은 48회의 유지율 검사 중 4회에 불과할 만큼 연간 일정한 유지율을 유지하였다. 이 글 논외의 이야기이지만 유지율의 유대가격 등차를 줄이고 다른 요인 즉 무지고형분이나 유단백질로 줄인 부분을 보전하는 우유 가격을 책정한다면 틀림없이 산유량의 향상속도가 지금보다는 빠를 것이다. 우유가격 체계에 세균수 및 체세포수의 도입으로 괄목할 만한 유질의 향상을 우리는 이미 경험했다.

5. 단미사료 유통에도 물류(物流) 개념이 도입된다.

위에서 언급한대로 높은 산유량과 유지율을 유지하기 위한 사양관리체계에 여러 종류의 사료가 필요했고 그에 따라 구입사료의 종류가 매우 다양해 졌다. 특히 금년부터 화본과 목건초의 수입이 가능해져 높은 수준의 낙농사양을 기대할 수 있게 되었다.

(표6)에서 보는 바와 같이 매우 다양한 종류의 구입사료를 낙농가가 사용하고 있다.

그러나 이처럼 많은 종류의 단미사료 중 몇 가지만 구입 사용한다 할지라도 구입시 매우 번거롭고 적은 양의 구입으로 가격 또한 대량 구매시 보다 비싸 사료비 부담이 커지게 된다. 그렇다고 산유량 및 유지율의 감소때문에 급여하다가 중단할 수도 없다. 이미 단미사료 유통에도 물류 개념이 도입되었기 때문에 대량 구입 시에는 가격이 저렴한 것은 알고 있지만 자금부담과 쌓아둘 창고도 없어 그렇게 할 수도 없는 입장이다.

이러한 이유로 (표6)의 여러종류의 사료가 혼합되어

표6. 낙농가가 직접 이용하는 유통 단미사료의 종류

구분		사료명
수입사료	조사료	알팔파건초, 알팔파큐브, 화본과(라이, 오차드, 수단그라스, 웨스큐)건초, 화본과 짚, 사탕수수잎, 면실, 비트펄프펠렛, 면실피펠렛,
	농후사료	소맥피, 대두박, 채종박, 아마박, 면실박, 루핀, 루핀피, 옥수수, 연맥, 팜박, 아자박, 알팔파펠렛, 땅콩줄기펠렛, 아카시아잎펠렛, 옥수수대펠렛,
국내사료	조사료	볏짚, 야생초베일, 사과박, 당근박, 땅콩짚, 옥수수사일리지
	농후사료	단백피, 소맥피, 대두박, 대두피, 임자박, 호마박, 미강, 탈지미강, 맥아근, 옥피, 장유박, 엿밥, 옥수수배아박, 비지, 맥주박, 주정박

있는 TMR을 구입하여 이용하거나 공동배합TMR을 선호하고 있으며 자가TMR이 적은 이유이다.(표3)

6. 많은 두수를 사육에 노동력은 부족하고

호당 평균 사육두수 및 사육규모가 증가함에 따라 더 많은 노동력이 필요로 하게 되었다. 그러나 인건비의 상승과 3D현상에 따른 목부의 이직율이 높고, 낙농 1세대를 이을 후계자의 부족으로 목장의 인력난과 고령화는 TMR사양을 선택하게 된 하나의 원인이 되었다. 실제로 TMR사양의 본래의 목적 달성 보다 편하게 목장을 할 수 있다는데 낙농가들은 더 많은 매력을 느끼고 있다.

서울우유의 1997년말 목장종합 실태조사 결과에 따르면 목장주의 평균 연령은 약 45.8세로 매년 고령화 추세에 있으며 55세 이상의 목장주 중 약 70.6%가 목장경영의 대를 이을 후계자가 없는 것으로 나타났다. 목부도 1984년에 목장당 0.9명에서 1997년에 0.05명으로 목장의 인력난이 심각한 것을 알 수 있다. 호당 평균 사육두수가 8~9두인 1984년에 대부분의 목장이 목부를 고용하고 있었고 31.3두인 1997년에는 대부분의 목장이 가족노동(4,228호 중 4.7%인 200호에만 목부가있음)에 의한 목장경영을 하고 있음을 알 수 있다. 이러한 변화가 사료 확보 및 급여의 편리성 때문에 TMR사양을 선택하게 되는 중요한 계기가 되었다.

7. 글을 마치면서

서울우유조합에서 TMR을 시행하고 1년이 지나서 실시한 한 설문조사 결과 "TMR 시행의 장점"을 묻는 질문에 "편하고 시간적 여유가 많다."라는 답변이 가장 많았다. 즉 조사료 확보를 위한 노력 및 시간의 투여가 적어지므로 여유가 많은 것을 의미한다.

그러나 이렇게 남은 시간을 젖소를 관찰하고 젖소가 온몸으로 말하는 정보를 얻는데 투여해야하나 자칫 다른 쪽으로 허비하는 경우가 많다. 관찰(Monitoring)은 TMR에 있어 가장 중요한 일 중의 하나이나 이를 게을리하여 TMR사양에 있어 많은 문제를 야기하고 있다.

TMR사양을 시작함은 사료만 바뀌는 것으로 쉽게

생각하고 종전의 사양방식(배합사료 위주의)대로 사양한다면 TMR을 실패할 확율이 높아진다. 낙농은 축산 중에서도 가장 과학적인 사양이 필요한 분야이다. 그러나 양계, 양돈 보다 훨씬 좋지않은 시설 환경 하에서 비 과학적인 방법으로 사양을 하고 있다. 닭이나 돼지처럼 환기관리가 미비할 지라도 당장 젖소가 폐사되지 않고, 산유량의 저하등 생산량의 감소가 눈으로 잘 보이지 않기 때문이다.

요즈음 파이프라인 착유기의 영향으로 착유량 계량이 더욱 어려워졌다. 금액이 비싸다는 이유로 또는 귀찮다는 이유로 밀크메터를 설치하지 않고, 설치했다라도 사용하지 않는 낙농가가 대부분이기 때문이다. 더구나 TMR사양을 자유채식으로 한다면 젖소가 얼마나 사료를 섭취하고 얼마만큼의 우유를 생산하는지 감만 잡고 있지 정확히 모르게 된다. 그렇다고 사료섭취량과 번식등 관찰을 제대로 하는 것도 아니다.

결과는 서서히 생산성이 저하되고 경쟁력의 상실로 이어져 목장을 그만두게 될 것이 뻔하다. 시설을 TMR 사양에 적합하게 바꾸고 계량하고, 관찰하고, 기록하는 낙농을 해야한다. 이렇게 하지 않으면 잘못된 결과의 원인이 어디에 있는지 정확히 파악할 수 없어 모든 잘못된 점을 TMR로 돌리게 될 뿐이다.

그리고 생산성 향상을 기대 할 수 없다. 착유량 기록 한가지만 매 착유 시 마다 하더라도 사료섭취량, 발정, 질병의 상태를 예견할 수 있고 젖소의 도태, 선발의 기본적인자료를 얻어 낼 수 있다.

더욱 중요한 점은 이러한 것을 적극적으로 시행하여 생산성 향상을 이룩하고 개방화시대에 생존할 수 있는 낙농을 영위하고자하는 TMR사양 낙농가 자신의 마인드 변화가 중요한 과제이며 발전의 원동력 이다. 현재에도 TMR사양을 자기목장에 적합한 것으로 소화하여 성공적으로 목장 경영을 하고 있는 낙농가가 있고 실패하는 낙농가도있다.

낙농가 여러분 TMR사양을 내 목장에 적합한 사양 방식으로 만들어 봅시다. ☺

(필자연락처 : 02-433-8151)