

“수익성을 높일 수 있는 올바른 TMR 사양관리”

정 인 결

(주) 바이오사료연구소 낙농콘설턴트 농학박사

1. 서 언

여름철이 다가오면서 유지율이 떨어지는 농가들이 많이 나오고 있다. 실제 사례를 보면 (주)매일유업 호남공장에서 '91. 4월~'92. 4월까지 월별로 분석한 유량과 유지율변화를 보면(아래표) 3월까지 3.7%까지 보이던 유지율이 4월부터는 3.5%로서 0.2%정도 저하하며 이것이 또한 봄철 납유량 감소와 함께 같이 맞물려 낙농가의 소득을 경감시키고 있음을 알 수 있다. 다행스러운 것은 3개 지역중 담양지역이 TMR 보급성파로 인하여 폭염기인 8월을 제외하고는 타지역(함평, 부안)에 비하여 4월부터 평균 0.2%씩 높은 유지율을 보이고 있어 TMR 사양방식을 통하여 낙농

의 수익성을 높힐 수 있음을 알 수 있다. 필자는 '92년 8월 일본 Dairy Japan사의 “TMR System(실상과 실제)”을 번역 출간하면서 “한국의 TMR에 관심을 갖고” “(주)바이오 사료연구소”의 연구원으로서 또한 시흥 TMR 협의회의 기술고문으로서 실질적이고도 구체적인 TMR지도업무에 종사하게 되었으며 이를 토대로 본고에서는 “수익성을 높힐 수 있는 올바른 TMR 사양관리”의 지침을 마련하고자 한다.

2. 본 론

가. 농가에서 급여하고 있는 TMR 유형

농가에서 TMR형태로 급여하는 유형은 다음과 같

• T. M. R 사료 급여후 유량 및 유지율 변화

지 역	내 용	'91									'92				'91. 4~'92. 4 월별평균치
		4월	5	6	7	8	9	10	11	12	1월	2	3	4	
담 양	일 평 균														
	산 유 량 kg	18,250	17,748kg	16,217	15,468	15,184	14,477	15,965	16,423	16,664	17,805	18,311	19,266	19,587	17,025
(TMR)	유 지 방	3.76%	3.72%	3.73%	3.69%	3.59%	3.78%	3.89%	3.95%	3.93%	3.92%	3.88%	3.84%	3.80%	3.81%
함 평	일 평 균														
	산 유 량 kg	31,014	30,523	28,314	26,978	28,441	29,041	29,065	29,518	30,088	31,546	32,557	33,487	34,341	30,378
(관행)	유 지 방	3.56%	3.50%	3.56%	3.56%	3.53%	3.56%	3.69%	3.76%	3.77%	3.73%	3.73%	3.70%	3.62%	3.64%
무 안	일 평 균														
	산 유 량 kg	22,094	20,993	18,536	17,378	18,166	19,364	20,093	20,642	20,806	20,900	20,600	20,987	21,218	20,137
(관행)	유 지 방	3.54%	3.44%	3.51%	3.53%	3.52%	3.52%	3.64%	3.66%	3.67%	3.64%	3.66%	3.65%	3.62%	3.59%

이표는 매일유업(주) 호남공장에서 TMR 보급현황 및 성과를 분석한 자료로 담양지역이 타지역보다 유지방이 높게 나타났다.

이 구분할 수 있다.

- 1) 배합사료 공장에서 생산하는 배합사료 형태의 조사료 균형사료(예 ; 퓨리나의 "TMR 사료, 신촌사료의 "CDR", 제일사료의 "에버그린" 등)를 기초로 낙농사료(3호, 4호)와 볏짚을 추가로 급여하는 형태
- 2) 배합사료(3호, 4호)에 조사료(예 ; 알팔파 펠릿, 비트펠프, 맥주박 등)와 볏짚을 급여하는 형태
- 3) 배합사료(3호, 4호) 일부에 단미사료를 별도로 구입하고 볏짚과 부산물(맥주박, 주정박, 엿밥 등)을 혼합하여 급여하는 형태
- 4) 단미사료에 볏짚과 부산물(맥주박, 주정박, 엿밥 등)을 혼합하여 급여하는 형태
- 5) 농축사료(예 ; 옥수수 중심사료 혹은 옥수수와 알팔파 펠릿 혼합사료)에 단미사료를 추가 구입하고 볏짚과 부산물(맥주박, 주정박, 엿밥 등)을 혼합하여 급여하는 형태
- 6) 단미사료와 농축사료(배합사료)를 구입하고 여기에 옥수수 사일리지 또는 부산물(맥주박, 주정박, 엿밥 등)을 넣어 습사료로 TMR을 급여하는 형태
- 7) 섬유질사료로 등록된 발효사료를 배합사료에 혼합 급여하는 형태
- 8) 협업체를 구성(지역 TMR 협의회)하여 믹서기 등 부대시설을 갖춰 조사료와 농후사료를 혼합하여 포장된 제품을 급여하는 형태 등 8가지로 나눌 수 있다. 이것을 다시 구입선으로 나누어 보면
 - (1) 자체농장 TMR 배합 형태
 - (2) 배합사료 공장의 TMR 제품을 구입하여 급여하는 형태
 - (3) 섬유질사료공장으로 부터 구입되는 발효사료를 급여하는 형태
 - (4) 협업체(TMR 협의회 또는 낙우회)에서 생산되는 TMR을 회원으로서 공급받는 형태(습사료 및 건사료)등으로 나눌 수 있다.
 이러한 여러가지 형태의 TMR 급여유형을 상호 비

교하여 보면 다음과 같다.

먼저 혼합형태(믹서로 혼합)와 분리급여형태(배합사료, 단미사료, 볏짚 등 따로 따로 급여)에 있어 혼합형태가 유리함을 아래표에서 알 수 있다. 일본에서 실험한 결과는 동일한 영양성분을 가진 사료를 분리급여와 혼합급여를 했을 때 섭취량에 있어서 14~21% 더 섭취하고 유량에 있어서는 7~23% 더 증가한다는 것을 나타내고 있다. 따라서 현재 농가에서 따로 따로 급여하는 형태는 점차 지양되어야 할 것이고 단계적으로는 협업체(TMR 협의회)에 가입하여 TMR을 회원으로 구입하여 급여를 하다가 습사료를 원하면 농장에서 직접 소형 믹서기(경운기 또는 트랙터 용)를 가지고 사일리지, 감귤박, 사과박등을 볏짚과 함께 혼합 급여하는 방법을 선택하는 것이 좋을 듯하다.

분리급여와 혼합급여의 차이(일본)

구 분	DM 체중비 섭취량		유 량			
	분리급여	혼합급여	지 수	분리급여	혼합급여	지 수
비유전기	3.21%	3.66%	114	25.5kg	27.3kg	107
비유중후기	2.69	3.25	121	15.5	19.0	123

배합사료 공장에서 생산되는 TMR의 경우는 유량 15~16kg의 기본사료로서 유량이 더 나오면 착유 4호를 5~10kg 정도 추가로 급여하는 방법으로서 다소 편리한 점은 있지만 사료값이 더 들고 TMR의 기본원리인 "24시간 자유채식"의 개념이 배제된 점이 미흡한 점이다. 한편 발효사료를 가지고 배합사료에 섞어 먹이는 형태는 젖소사료에 수분사료를 공급하는 의미에 있어서 유리하다고 볼 수 있으나 가격과 산유량 제고면에서 재고되어야 할 것으로 보인다. 다음 표를 보면 발효사료 제품이 단가가 1kg당 132원~200원으로 비록 싸다 할 지라도 수분함량을 보정한 1kg당 가격(수분 13% 보정)은 kg당 229.68원~315.68원으로 협업체 TMR 1kg당 가격 180.96원에 비하여 1kg당 48.72원에서 137.72원이 더 비싸다는 사실을 유념해야 한다. 그럼에도 발효사료는 배합사료에 대한 하나의 보조사료로 사용되며 협업체 TMR처럼 단독으로 급여하는 사료가 아님을 알아야 한다. 그렇다면 발효사료와 협업체 TMR이 가져오는 수익상의 차

이를 실제 사례를 통하여 비교해 보자.

경북 지역의 발효사료 비교

구 분	제품가격	건물함량	건물kg당 가격	수분13% 보정가격 (배합사료 수분함량치)
발효사료 A	132원 /kg	50%	264원 /kg	229.68원
발효사료 B	140원 /kg	50%	280원 /kg	243.60원
발효사료 C	200원 /kg	55%	364원 /kg	316.68원
협업체 TMR	175원 /kg	84%	208원 /kg	180.96원 (발효사료에 비하여 1kg당 48.72 → 135.72 원 절감)

나. TMR 급여 형태별 수익성 비교

필자는 TMR을 급여하면 얼마나 수익이 있는가를 살펴 보기 위하여 '93. 1~2월까지 TMR 급여농가를 선정 사료급여 실태를 방문 조사하여 다음과 같은 결론을 얻게 되었다. 즉 TMR 급여농가는 조사기간중 (1월 및 2월중) 급여전(또는 미급여 농가)에 비하여 ① 유지율은 4.25%로서 0.5%의 개선효과를, ② 유량은 23.5kg으로서 5kg의 증가 유량을, ③ 1일 사료비 공제수익은 5,800원으로 2,300원의 추가수익을 얻을 수 있었으며 이를 20두 착유 월간수익으로 계산하면 관행보다 매월 138만원의 추가 수익을 기대할 수 있었다.

(1) TMR 급여 시범농가의 수익성

습사료 TMR(수분 45%)를 급여하는 의정부의 S 목장과 건사료 TMR을 급여하는 시흥 H목장의 실제 급여사례를 살펴보면 다음과 같다. 의정부 S목장은 유량 24kg에 유지율 4.2%를 내기 위하여 습사료 TMR(수분 40%) 20kg, 볏짚 2kg, 사일레지 9kg, 알팔파 큐브 1.4kg, 삶은 대두 3kg(대두 0.8kg 해당), 배합사료 3kg 등 생물량 38.4kg을 급여(건물 19.5kg)하여 1일 두당 사료비 5,040원을 투자하였고 유대공제 수익은 6,264원이었다. 이보다 다소 낮은 유량이지만 건사료 TMR(수분 20%)을 급여하는 시흥 H목장은 볏짚 2kg정도 이외에는 건사료 TMR을 완전 자유채식시키어 TMR 26.3kg을 섭취하여 생물량 합계 28.3kg(건물량 22.8kg)을 섭취하고 유량 21.5kg에 유지율 4.3%를 나타내어 1일 두당 사료비 5,014원을 투자하여 사료비 공제수익은 5,349원이었다.

TMR 급여 수익 목표 ('93. 1~2 조사)

구 분	급여 전	급여 후	급여 효과
유 지 율	3.7-3.8% (3.75%)	4.2-4.3% (4.25%)	0.5% 개선
유 량	17-18kg (17.5kg)	22-25kg (23.5kg)	5kg
1일 사료비 공 제 수 익	3,200-3,800원 (3,500원)	5,300-6,300원 (5,800원)	2,300원 증가

* 1일 사료비 공제수익 2,300원 증가의 경우 20두 착유시 월간 138만원의 추가 수익이 기대됨.

이러한 TMR 시범농가와와는 달리 발효사료 및 일반 배합사료 급여농가의 수익성은 다음과 같다.

TMR 급여 시범 농가의 수익성

구 분	습사료 TMR(수분 45%)	건사료 TMR(수분 20%)
농 가 명	의정부 S 목장	시흥 H 목장
평 균 산 유 량	24.0 kg	21.5 kg
유 지 율	4.2 %	4.3 %
TMR 섭취량	20.0 kg	26.3 kg
볏 짚 급여량	2.0 kg	2.0 kg
배 합 사 료	3.0 kg	-
옥수수 사일레지	9.0 kg	-
알 팔 파 큐브	1.4 kg	-
삶 은 대 두 (대 두 0.8kg)	3.0 kg	-
총 생물량 급여량	38.4 kg	28.3 kg
총 건물량 급여량	19.5 kg	22.8 kg
1일 두당 사료비	5,040원	5,014원
1일 두당 사료비 공 제 수 익	6,264원	5,349원
	(평균 5,807원)	

(2) 발효사료 50%+배합사료 50% 혼합급여 농가의 수익성

안산 I목장의 경우 발효사료 7.5kg, 착유3호사료 10.9kg, 옥수수 사일레지 3kg, 콩비지 7.5kg, 볏짚 4.5kg을 급여하여 총생물량 33.4kg(건물량 18.2kg)로서 1일 두당 사료비는 3,594원으로 저렴한 사료가격이었지만 평균 산유량은 16.4kg 유지율은 3.7%로서 사료비 공제수익은 3,228원이었다. 발효사료 50%의 또 한사례는 가평 D목장으로서 착유4호사료 10.5kg에 발효사료 10.5kg, 여기에 대용건초 3kg, 볏짚 4kg을 급여하되 총 생물량 28kg(건물량 20.4kg)로서 1일 두당 사료비 5,549원으로 평균 산유량은 20.6kg, 유지율은 3.7%로서 사료비 공제수익은 3,021원으로 발효사료 50%급여 농가는 평균 3,125원이었고 결국 발효사료 급여농가는 협업체 TMR에 비하여 1

발효사료와 배합사료 혼합 급여 농가의 수익성

구 분	발효사료 50% + 배합사료 50% 급여농가	
	안산 I 목장	가평 D 목장
농 가 명		
평균 산 유 량	16.4 kg	20.6 kg
유 지 율	3.7 %	3.7 %
발 효 사 료	7.5 kg	10.5 kg
착 유 사 료	3호 10.9 kg	4호 10.5 kg
벧 짚	4.5 kg	4.0 kg
옥 수수 사 일 레 지	3.0 kg	-
공 비 지	7.5 kg	-
대 용 건 초	-	3.0 kg
총 생 물 급여 량	33.4 kg	28.0 kg
총 건 물 급여 량	18.2 kg	20.4 kg
1 일 두 당 사 료 비	3,594원	5,549원
1 일 두 당 사 료 비	3,228원	3,021원
공 제 수 익	(평균 3,125원)	

일 두당 2,682원의 수익이 감소되었다.

그러면 농가관행의 배합사료 급여농가는 얼마의 수익이 있는가를 살펴보자.

(3) 배합사료 급여 농가의 수익성

광명시 P 목장의 경우 평균 산유량 20kg, 유지율 3.8%를 내기 위하여 얼마정도의 배합사료를 급여하는가? 착유 4호사료 14.5kg, 비트펄프 3kg, 발효사료 5kg, 벧짚 5.5kg을 급여하여 총 생물량 28kg(건물량 22.6kg)로서 1일 두당 사료비는 4,770원을 투자하여 사료비 공제수익은 3,770원이었다. 일반농가의 경우 평균 유량 17kg에 유지율 3.7%라면 착유 4호 사료는 14kg에 벧짚 5.5kg을 급여하여 1일 두당 사료비 3,290원 투자에 사료비 공제수익은 3,782원으로 배합사료 급여농가의 사료비 공제수익의 평균은 3,776원이었다. 이를 보면 배합사료 급여농가의 수익성이 발효사료 50% 급여농가보다 높은 것으로 나타나는데 이는

배합사료 급여농가의 수익성

구 분	배합사료 급여농가	
	광명 P 목장	농가관행
농 가 명		
평균 산 유 량	20.0 kg	17.0 kg
유 지 율	3.8 %	3.7 %
착 유 사 료	14.5 kg	14.0 kg
벧 짚	5.5 kg	5.5 kg
비 트 펄 프	3.0 kg	-
발 효 사 료	5.0 kg	-
총 생 물 급여 량	28. kg	19.5 kg
총 건 물 급여 량	22.6 kg	16.9 kg
1 일 두 당 사 료 비	4,770원	3,290원
1 일 두 당 사 료 비	3,770원	3,782원
공 제 수 익	(평균 3,776원)	

발효사료가 제품단가면에 있어서는 가격이 저렴하지만 건물량을 비교하고, 실제 함유된 영양성분 급여로부터 얻어지는 생물학적 평가(즉, 산유량)는 결코 값싼 사료가 아님을 나타내고 있는 것이다.

3. 맺음말

왜 이러한 사료비 공제수익이 차이가 나는가? 이것은 단적으로 착유우들이 요구하는 건물함량 및 영양성분이 유량에 맞지 않기 때문이다. 다시 말해서 잠재적인 산유능력에 알맞는 영양관리를 하고 있지 않다는 말이다. 일본 TMR업계는 TMR이 오히려 마이너스가 되는 경우를 다음의 7가지 이유에서 찾고 있다.

- 1) 정밀한 사료설계가 없다.
- 2) A군용 TMR 영양농도가 낮다.
- 3) 사료원료의 영양성분이 낮다.
- 4) 24시간 자유채식시키고 있지 않다.
- 5) 과비우가 나온다.
- 6) 조사료의 질이 나쁘다.
- 7) 군분류가 잘 되지 않았다.

TMR의 실패 요인

실패 요인	구체적인 사례
1) 정밀하지 않은 사료 설계	1) 배합비의 도용, 원료사료 무단변경
2) 낮은 시군용 사료농도	2) 경직된 배합비
3) 낮은 성분의 원료사료	3) 곡류가 혼합된 알팔파, 옥분이 혼합된 파옥쇄
4) 제한급여	4) 밤에 채유시키는 우군
5) 과비우	5) 평균 유량이 낮아지는데도 고능력우 TMR 계속 급여
6) 조사료의 질이 나쁘다	6) 품평이가 긴 벧짚 급여
7) 군분류가 안됨	7) 전유우에 착유우 TMR 급여

미국의 TMR 시스템 성과 분석

조사 항목	TMR 성과분석	
	증가 66%	감소 5%
산 유 량	변화없음 29%	변화없음 29%
	(긍정적인면 66%)	(부정적인면 34%)
사 료 급 여 시 간	감소 56%	증가 14%
	(긍정적인면 56%)	(부정적인면 44%)

미국의 TMR 시스템 성과분석에 있어서도 TMR 시스템 실시 이후 산유량 증가가 66%있었음에도 감소사례가 5%, 변화없음이 29%로 보고되어 부정적인

면으로 볼 수 있는 비율이 34%가 나왔으며, 사료급여 시간면에 있어서도 TMR 시스템 실시이후 시간이 감소되었다는 면이 56%가 있는 반면 증가가 14%, 변화없음이 30%로서 부정적인 면이 44%가 있었다.

따라서 TMR 시스템 자체가 항상 TMR 수익성을 보장해 주는 것이 아니고 TMR 시스템에 참여하는 농가, 단미업체, 콘설탄트등 세 사람이 공동 협력하여 운용할 때 비로서 수익이 발생되리라 본다.

이제 좀더 구체적으로 TMR 지도사례를 살펴보기로 하자. 경북지역의 10개 농가에 대한 수익성 개선효과를 보면 다음과 같다. 농가에서 3~4년간 TMR 급여한 농가이지만 몇가지 문제점들이 발생되어 이를 보완하면 더 높은 유량을 내고 사료비를 절감할 수 있

경북지역의 TMR 지도 사례

구분 복장명	문 제 점 보 완 사 항	1 일사료비 및 유량목표
A	건물, 수분, TDN, CP	4,626원 (24kg 유량)
B	건물, 착유사료줄임	4,626원 (24kg 유량)
C	건물, TDN, CP	4,567원 (24kg 유량)
D	착유사료줄임, 공제수익	4,567원 (24kg 유량)
E	건물, TDN, CP, 착유사료줄임	4,567원 (24kg 유량)
F	TDN, CP, 전위방지책	4,868원 (27kg 유량)
G	건물, TDN, CP, 착유사료줄임	4,868원 (27kg 유량)
H	건물, 조섬유, TDN, CP	4,753원 (27kg 유량)
I	사료비과다, 원료조정	4,753원 (27kg 유량)
J	과잉(TDN, CP, 사료비)	5,615원 (28kg 유량)

어 그 사례를 열거하며 원인을 분석해 보자. (다음호에 계속)

**조사료
부족**

어떻게 해결하고 있습니까?

알팔파큐브공급안내

우리협회는 조사료부족으로 어려움을 겪고 있는 양축농가들을 위해 알팔파큐브를 공급하고 있습니다.

농가 이용이 편리하도록 연중 계속 공급하는 방식을 채택하고 있으므로 생산성 향상에 크게 도움될 것입니다.

낙농육우농가 여러분의 많은 이용을 바랍니다.

■ 공급방법

- 연중 지속적인 농가공급을 위해 매일 알팔파 큐브를 도입하고 신청후 수일내에 농가에 도착시켜 드립니다.
- 공급 인도 장소를 2개소로 확대하여 수송 및 인도에 편리(경남 양산 및 인천)하도록 하고 있습니다.

■ 규 격 : 25kg /포

■ 품 질 : 원산지 1등급기준

■ 예정단가

- 작업장 상차도 : 230~240원 /kg 예정
- 농가 도착시 : 250~260원 /kg 예정
(매도입시마다 약간의 가격차이가 있음)

■ 공급시기 : 연중 지속적으로 공급

■ 신청방법 : 협회 알선사업부로 신청

사단법인 **한국낙농육우협회**
☎ 588-7055~6 · 584-5143 · 521-7181