

# TMR사양관리 문답



**박홍서**  
서울우유 지도부 대리

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

1993년 정부의 시범사업으로 TMR공동배합소를 설  
치하고 운영해보면서 연구, 습득한 내용들을 많은 낙농  
가와 공유하고자 TMR관련하여 글을 다음과 같이 낙  
농육우지에 연재코자 합니다. 독자 여러분의 많은 관  
심과 지도를 부탁드립니다. - 필자 주 -

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

## Q 1. TMR이란 무엇입니까?

**A** 티엠알(TMR)은 Total Mixed Ration의 약  
자로 젖소가 하루 동안 섭취해야할 영양소 균형을 맞  
춘 일량사료(Ration)를 모두(Total) 혼합한(Mixed)  
사료를 말합니다.

일량사료는 젖소의 영양소 요구량에 따라 달라지게  
됩니다. 한편 영양소 요구량은 소의 체유지, 산유량,  
유지율, 산차, 비유단계, 번식, 계절등에 따라 달라집  
니다. 이러한 요구량은 사양표준 (우리나라는 미국  
NRC사양표준을 사용)을 가지고 계산할 수 있습니다.

## Q 2. TMR사양이 필요한 이유는 무엇입니까?

**A** 1997년말 현재 국내 낙농가 호당 사육두수는 31  
두 입니다. 이 숫자는 1970년대 같으면 목부를 2명  
정도 두어야 하는 규모입니다.

그러나 지금은 가족노동으로 하지 않으면 목장 경  
영이 어렵습니다. 그러므로 노동력절감 즉, 바꾸어 말  
하면 노동생산성을 최대한 높여야 합니다. 정부의 전  
망에 의하면 앞으로 6년후인 2004년에 호당 사육규  
모를 40두로 보고 있습니다.

필자는 약55두 내외로 전망합니다. 그리고 두당 산  
유량을 6,000kg(1996년)을 7,300kg(2004년) 이상  
으로 끌어 올리지 않으면 목장을 유지하기 힘들 것 같  
습니다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 모든 시설  
을 기계화, 자동화될 것이며 사료급여는 1일 1~2회  
급여하는 TMR이 될 것이며 능력에 따라 추가적인 사  
료는 자동사료급여기로 이루어질 것 입니다.

이러한 현상이 낙농의 주류를 이루게 될 것이므로  
여기에 합류하지 못한다면 낙농에서 탈락될 수 밖에  
없게 될 것입니다.

**Q 3. TMR을 급여하면 산유량이 얼마나 증가합니까?**

**A** 지난 수년간 TMR 급여농가의 자료를 분석한 결과 연간 경산우 두당 550kg의 산유량이 증가했습니다. 이는 TMR사료를 1kg이라도 급여한 농가를 조사한 결과이기 때문에 TMR사양을 제대로 한 농가는 연간 두당 평균 750kg이상 증가한 것으로 추정됩니다.

**Q 4. TMR사양을 하계되면 유지율도 증가 합니까?**

**A** 유지율의 증가는 많은 변수가 작용하기 때문에 매우 조심스러운 부분입니다. 그러나 TMR사양으로 연간 유지율 평균이 4.0%이상인 목장이 많은 것을 보면 유지율 향상에 TMR이 기여하는 바가 크다고 하겠습니다. TMR사양으로 최소 0.1%이상 평균유지율의 증가가 이루어지고 있는 것이 보통입니다.

**Q 5. 그외 TMR급여의 효과는 어떤 것이 있습니까?**

**A** TMR급여 목장의 체세포와 세균수는 TMR을 하지 않는 목장보다 적은 것으로 나타났습니다. 이는 사료급여로 인한 절감된 노동력을 젖소관리에 투여한 것으로 판단됩니다.

그리고 TMR목장은 사육두수가 TMR이외의 목장보다 평균5두 이상 많습니. 이는 TMR이 다두사육에 적합하며 TMR을 도입하므로 더 많은 두수를 관리할 수 있다는 증거가 됩니다.

**Q 6. TMR을 시작하려면 어떤 준비가 필요합니까?**

**A** TMR은 배합사료 위주의 조사료, 농후사료 분리급여와 여러가지 면에서 다릅니다. 그러므로 사전에 많은 준비가 필요합니다.

첫째로 TMR에 배합하는 단미사료의 구입선을 결정해 두어야 합니다.

단미사료의 구입이 용이하지 못하면 TMR의 배합비가 자주 변하게 되고 이렇게 되면 젖소의 반추위내 미생물들이 사료의 잦은 변화로 소화에 문제를 일으키게 됩니다.

둘째로 사료를 혼합할 수 있는 사료배합기(믹서, Mixer)를 구입해야 합니다.

믹서 없이도 사료를 삽으로 혼합할 수는 있지만 많

은 시간과 노동력이 필요하게 됩니다. 공동배합소에서 생산하는 TMR을 이용할 경우 Mixer 가 꼭 필요하지는 않습니다.

세째로 TMR을 급여할 공간 즉, 야외사조가 필요합니.다.

TMR은 젖소가 사료를 24시간 자유로이 섭취할 수 있도록 하는 것이 기본이기 때문에 야외사조가 꼭 필요합니다.

넷째로 우군분리를 해야 합니다.

착유우, 건유우, 초임우, 육성우, 송아지등이 한 울타리(운동장) 안에서 조사료를 같이 섭취하도록 되어 있는 것이 농후사료 위주의 분리급여 방법입니다.

그러나 TMR은 조사료와 농후사료를 모두 혼합했기 때문에 모든 소가 같은 사료를 섭취하도록 해서는 안됩니다. 그러므로 우군을 분리해야 합니다.

다섯째로 젖소를 관찰하고 기록할 준비를 해야합니다.

이 부분은 낙농가들이 가장 소홀히하는 부분입니다. 그러나 관찰과 기록을 소홀히하면 발정을 제때 발견할수 없으며 질병의 발견을 조기에 할 수 없는 등 많은 경제적 손실을 가져오게 됩니다.

여섯째로 TMR에 대한 사전 지식을 습득하고 TMR 배합비를 작성할 수 있어야 합니다.

그러나 TMR배합비 작성이 쉽지 않으므로 지도원이나 낙농컨설턴트 등에게 의뢰할 수도 있습니다.

**Q 7. TMR용 단미사료에는 어떠한 것이 있습니까?**

**A** 미국의 경우에는 옥수수사일리지(수분 60~70%), 알팔파 헤일리지(수분40~50%)등 조사료가 충분하고 곡류사료(옥수수,대두)도 충분하기 때문에 여기에 박(粕)류와 첨가제(비타민,광물질)등 10종류 내외의 사료를 혼합하여 TMR을 만들고 있습니다.

그러나 사료사정이 좋지 못한 우리나라에서는 대체로 20여 종류의 사료를 혼합하여 사용하고 있습니다. TMR 배합에 사용될 수 있는 사료는 다음과 같습니다.

◆**플사료** : 화본과 건초(수단그라스,버뮤다그라스, 오차드그라스,톨페스큐),알팔파건초,알팔파쿠브,

별짓, 옥수수사일리지, 사탕수수잎(슈카케인탑)

- ◆부산물사료: 비트펄프 펠렛, 면실피 펠렛, 맥주 박, 엿밥, 비지, 맥근, 사과박, 감귤박, 땅콩피, 주정박, 옥배아
- ◆강꼬류: 소맥피, 단백피, 대두피, 루핀피, 옥피, 쌀겨, 탈지강
- ◆박 류: 대두박, 면실박, 아마박, 아자박, 임자박, 장유박, 옥배아박, 채종박, 해바라기박
- ◆곡 류: 옥수수, 연맥, 루핀, 밀(소맥)
- ◆첨가제: 비타민제(대개의 경우 광물질 포함), 염화칼리, 석회석, 린칼제제, 중조, 산화마그네슘, 소금, 징크제, 이스트류, AO제제, 바이패스 지방, 바이패스 단백질

**Q 8. TMR용 믹서는 어느 것이 좋습니까?**

**A** 현재 시중에 나와 있는 믹서는 국내산과 외국산 많은 종류가 있습니다.

믹서는 값이 비싸고 매일매일 사용하는 기계이므로 견고하고 고장이 없는 것을 선택해야 합니다. TMR용 믹서는 오가믹서와 릴믹서를 모두 사용할 수 있습니다. 국산이든 외국산이든 제조업체를 꼭 확인하고 부품조달, A/S관계등을 계약서에 명기하도록 하는 것이 좋습니다. 믹서를 구입할 때 다음의 사항을 고려하여 선택하도록 합니다.

- ▶사료배합이 제대로 되는지 확인해야 합니다.
- 어떤 배합기는 혼합작업시 쏠리는 현상이 일어납니다. 이렇게 되면 모든 사료를 골고루 섞어주지 못합니다.

- ▶구입가격이 저렴해야 합니다.
- ▶젓소규모에 맞는 배합기를 선택해야 합니다.

배합능력(용량)의 60~70%를 넣고 혼합하는 것이 기계의 수명을 늘릴 수 있으므로 5~6년 앞을 내다보고 규모에 적합한 믹서를 구입해야 합니다.

TMR사료는 m<sup>3</sup>에 150~200kg이고 착유우 두당 1일 30~35kg의 사료를 급여한 것을 기본으로 믹서의 용량을 결정하면 됩니다. 그러므로 믹서의 용량은 몇 kg을 혼합할 수 있다는 업자의 말보다 몇 m<sup>3</sup>인지 확인해야 합니다.

- ▶고정형으로 할것인지, 이동형으로 할 것인지를 결

정해야 합니다.

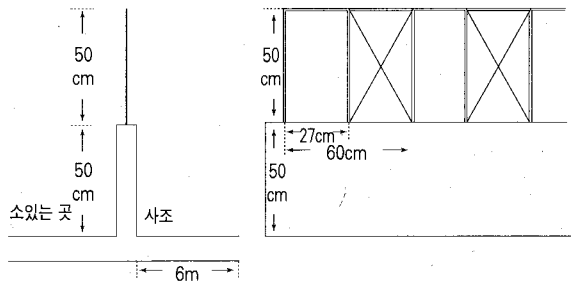
작업의 편의상 고정형이 필요한 목장과 경운기 또는 트랙터 부착 이동형이 필요한 목장이 있을 수 있습니다. 이동형의 경우 사료를 따로 급여하는 휘더(feeder, 사료급여기)역할도 하여야 됩니다.

**Q 9. 야외사소는 어떻게 만들어야 합니까?**

**A** 현재 많은 낙농가들이 폐수문제 등으로 운동장에 지붕을 씌운 상태에 있습니다. 그형태는 톱밥운동장도 있고 후리스톨, 루스반등이 될 수도 있습니다. 야외사소는 소가 있는 운동장과 사료조 쪽의 높이를 같게하는 평사조가 좋습니다.(그림1)

그리고 사조쪽의 통로는 트랙터가 다닐 수 있도록 6m이상이 좋습니다.(그림1) 사조의 길이는 우군의 소 전체가 한꺼번에 서서 채식하고도 남을 정도가 되어야 합니다. 1두가 차지하는 공간은 최소한 60cm는 되어야 합니다.(그림2)

그리고 사조의 구분책은 반드시 설치해야 우군서열 상 우위의 소에 의한 열위의 소의 채식 방해를 줄일 수 있다. 또한 사조의 턱은 40~50cm로 해야 부피가 큰 TMR 사료의 손실을 줄일 수 있습니다.(그림1)



〈그림 1〉

〈그림 2〉

**Q 10. TMR을 급여하는 사조 공간은 얼마나 되어야 합니까?**

**A** TMR은 자유채식이 필수이므로 우군의 모든 소가 동시에 섭취할 수 있는 공간이 확보되어야 합니다. 1두당 60~70cm의 공간이 필요합니다. 그러므로 30두의 경우 18~21m는 되어야 하며 보다 충분히 해주려면 22~25m (120%)정도는 되어야 합니다. 그리고 사조구분책(Q 6 참조)을 해주는 것이 먹이

다툼을 줄일 수 있는 방법이 됩니다.

**Q 11. 우군분리는 어떻게 해야 하나요?**

**A** TMR사양을 하기 위하여 최소한 착유우, 건유우, 육성우의 3개 우군이 필요합니다.

가능하다면 착유우도 고능력우군과 저능력우군으로 분리할 수도 있습니다.

**Q 12. 착유우를 1군으로 할때 과비등의 문제가 없습니까?**

**A** 물론 능력이 낮은 소들은 과비의 우려가 있습니다.

그러나 소들은 대개의 경우 자기의 능력에 맞게 섭취하므로 모든 저능력우가 과비되지는 않습니다. 특히 우군내 소들의 능력(년간산유량) 이 편차가 적은 경우일수록 1군 TMR 이 성공할 확률이 높습니다.

또한 착유시 능력에 따라 배합사료를 사조에서 추가급여(Top Dressing)하므로써 개체별 TMR의 섭취량을 조절하여 주는 방법으로 1군 TMR을 운영한다면 문제가 적게 발생할 것입니다.

**Q 13. 착유우를 2군으로 분리할때 산유량만 기준으로 하면 될까요?**

**A** 물론 산유량이 군 분리의 기본이 됩니다. 이때의 유량은 4% 유지방 정정유(FCM)로 환산해야 합니다. 그러나 바디컨디션, 산차등도 고려해야 합니다. 산유량이 낮더라도 바디컨디션을 회복시킬 필요가 있는 소는 고능력우군에, 바디컨디션을 낮출 필요가 있는 소는 저능력우군에 두는 것이 좋습니다. 초산, 2산의 소는 증체에 필요한 에너지 섭취를 위해 고능력우군에 두는 것도 고려해야 합니다.

**Q 14. 우군관리시 소의 분만전 돌아먹이기는 어떻게 하나요?**

**A** 배합사료 급여시 보통 분만 2주전에 착유우 사료로 바꿔 급여하면서 돌아 먹이기를 하는 것이 보통입니다. 그러나 우군을 분리하고 관리할 때도 개체별로 돌아 먹이기가 불가능 하게 됩니다.

이때는 건유우군에서 분만 2~3주 전에 착유우군으로 이동시키면 됩니다. 그러나 정확한 시기는 건유

우의 바디컨디션에 따라 우군 이동시기를 조절하면 됩니다.

**Q 15. 자동사료급여기(feeder)를 설치하면 TMR을 급여할 필요가 없습니까?**

**A** 그렇지 않습니다.

자동사료급여기는 스테이션당 1일 180~230kg의 사료를 급여하는 것이 좋습니다. 이 사양이 성공하려면 조사료 특히 옥수수사일리지와 건초를 연중 충분히 급여하여 배합사료 급여량을 되도록 적게 급여할 때 성공할 수 있습니다.

그리고 TMR을 할때도 자동사료급여기를 최대로 활용할 수 있습니다. 어떤 목장은 TMR사양을 하다가 사료자동급여기를 설치하고 TMR사양을 중단하는 것을 보게되는데 단언하여 말하건대 배합사료+볏짚의 사양능가는 사료자동급여기의 효과를 보기 어려우며 양질의 조사료가 절대적으로 부족한 우리나라 실정에서는 TMR급여로 자동사료급여기의 효과를 배가시킬 수 있습니다.

**Q 16. 젖소의 관찰과 기록이 TMR에서 강조되는 이유는 무엇입니까?**

**A** 젖소가 사료를 24시간 자유채식하게 되면 먹이 다툼이 적어지게 되고 발정행동이 둔해지게 됩니다. 또한 사료를 1일 1~2회 급여하므로 소를 볼 수 있는 기회가 줄어들게 됩니다.

그리고 어느 소가 사료섭취를 거부하는지 바로 알 수 없습니다. 그러므로 기록에 의한 관찰만이 번식기간을 단축하고 질병, 특히 소화기 질병을 예방할 수 있습니다.

**Q 17. TMR사료를 급여하면 자가 제배한 풀사료가 필요 없습니까?**

**A** TMR을 지도하다 보면 TMR을 하고나서 옥수수사일리지를 하지 않는 농가를 보게 됩니다.

그러나 TMR을 하더라도 자가배합할 경우 배합에 사일리지가 아닌 생물을 사용할 경우 생물의 성분이 계속 바뀌므로 정확한 사료급여가 이루어지지 않습니다. 그러므로 풀사료는 사일리지를 만들어 TMR에 이

용하는 것이 좋습니다. 배합소에서 공급된 TMR과 같이 급여하는 것이 좋습니다.

결론적으로 말하면 TMR을 할지라도 풀사료는 필요하며 풀사료는 사일리지로 만들어 이용하는 것이 좋은 방법입니다.

### Q 18. TMR사양에 적합한 사료작물 작부체계와 이용방법은 무엇입니까?

A TMR에 사일리지를 이용하기 위해서는 옥수수-호맥의 작부체계가 가장 적합하며 이용방법은 옥수수, 호맥 모두 사일리지로 만들어 급여하는 것이 좋습니다. 이렇게 되면 TMR사양은 배합사료 급여시 보다 사일리지 급여량을 50% 줄일수 있으므로 연중사일리지 급여가 가능하게 됩니다.

### Q 19. 풀사료를 제배할 땅이 없는데 TMR로 젖소 사양이 가능합니까?

A 자가재배한 풀사료가 있어야 좋겠지만 부득이한 경우 구입한 풀사료(건초, 볏짚, 알팔파 큐브, 사탕수수 잎등)를 배합비에 맞게 TMR을 만들어 연간 급여해도 문제는 없습니다. 다만 건초에는 적게 들어있는 비타민등을 충분히 급여해주는 것을 잊지 말아야 합니다.

### Q 20. 목장별로 TMR을 실시할 경우 단미사료 구입비가 비싼데 절감하는 방안은 없습니까?

A 기업규모(착유우100두 이상)의 목장이 아니면 단미사료 구입선과 비용이 대량구매 때 보다 비싸게 됩니다. 그러므로 TMR을 시행하는 이웃농가나 낙우회 단위로 공동구매를 통하여 많은 양을 구입하므로 사료비용을 절감할 수 있습니다.

### Q 21. TMR배합소에서 생산된 TMR도 TMR이라고 말할 수 있습니까?

A 앞서 설명했듯이 TMR은 사료만 바뀌는 것이 아니고 시설과 급여방법등 모든것이 달라지게 됩니다. 그러므로 TMR을 만들어 종전대로 1일 3회 계류급여한다거나 부산물 처럼 일부 급여하는 것은 TMR이라고 할 수 없습니다.

서울우유 TMR배합소에서 생산된 대개의 TMR 사료들은 풀사료(볏짚, 또는 건초)를 2~3kg정도 추가 급여하도록 설계되어 있습니다. 그러므로 이 TMR사료를 풀사료와 자유채식으로 사양하고 우사에서나 자동사료급여기로 추가급여(Top Dressing) 한다면 훌륭한 TMR사양이라고 말할 수 있습니다.

### Q 22. 시판되는 TMR사료를 구입하여 하루에 두당 10kg씩 급여합니다. TMR사양이라고 말할 수 있습니까?

A 물론 TMR 사양이라고 말할 수 없습니다. TMR 사양은 가배합한 TMR이든, 구입TMR이든 추가로 주는 농후사료, 조사료를 제외하고 전적으로 TMR을 자유채식 시키는 것을 말합니다.

즉 TMR 사료를 24시간 젖소들이 채식할 수 있는 조건을 만들어 주어야 합니다. 부산물처럼 TMR사료를 4~5회 급여하면서 TMR 사양을 한다고 하는 낙농가들이 많이 있는데 이 경우 젖소에 이상이 있으면 TMR이 잘못되었다고 이야기 하는 것을 자주 봅니다.

실제로는 다른사료 (TMR이외의)의 급여량이 더 많은 경우가 대부분입니다. 문제의 본질을 명확히 하기 위해서는 어디에서 문제가 발생했는지 선입견을 버리고 검토할 필요가 있습니다.

### Q 23. TMR 사료를 구입하여 사양하려고 합니다. 구입시 가장먼저 살펴야 할 사항은 무엇입니까?

A TMR사료를 구입하여 부산물로 이용하던가, TMR사양방식을 채택하던가는 차후의 문제입니다.

우선 건물이 산업체에서 보증한대로 들어있는지도 살펴보는 것이 매우 중요합니다. 그래야만 실제 구입 가격이 얼마인지 알 수 있습니다. 예를들어 건물이 60%(수분40%)이고 kg당 가격이 200원 이라면 이사료의 건물kg당 가격은 333원 (200원÷0.6)입니다.

그리고 보증한 대로 60%의 건물이 확실한지 꼭 살펴 보아야 합니다. 수분이 1%라도 더 들어 있으면 더욱 비싼사료를 구입하게 되는 것 입니다. 그 다음은 제시한 영양소(TDN, CP, Ca, P등)가 들어 있는지를 검토해야 합니다. ☺

(필자연락처 : 02-433-8151)