

TMR사양관리와 급여(I)



박홍서
서울우유 지도부 대리

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

1993년 정부의 시범사업으로 TMR공동배합소를 설
치하고 운영해오면서 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 작성 및 급여 방법
5. TMR사양관리(우군별, 비유기별, 사양관리 및 사료
조 관리)
6. TMR사양관리 문답

최근의 IMF관리체제하에 있는 국내경제와 낙농상
황은 낙농가의 더 많은 인내를 요구하고 있다. 바닥
시세에 이른 송아지와 폐우의 가격은 낙농가에게 큰
타격이 아닐 수 없다.

그러나 이러한 변화는 농가 당 사육두수를 늘리고
두당 우유생산량의 증가를 불가피하게 만드는 계기가
되고 있다. 국내 낙농은 1986년 이후 10년간 낙농가
의 수가 반감된 반면 농가 당 사육두수는 배 이상 증
가하였다. 이러한 변화는 앞으로 가속화 될 것으로 전
망되며 예측컨대 5년 이내에 낙농가수는 1만호 내외
로 더욱 감소될 것이다.

1997년 말 현재 전국 낙농가 당 평균 사육두수가
31두 인데 비해 2002년도에는 50~60두로 예측된
다. 이 수준의 사육두수는 선진국형으로 목장의 기계
화 및 생력화가 이루어지고 사료급여에 있어서는
TMR사양이 주를 이루게 될 것이다. 사료작물도 옥수
수의 재배로 사일리지의 연중 급여와 양질의 건초 급
여도 필수적으로 이루어지고 TMR배합비에 사일리지
와 건초가 포함될 것이다.

TMR의 사양은 사료의 변화 만을 의미하지 않으며
시설 및 관리, 사료작물의 재배에 까지 영향을 미치므
로 하나의 시스템적인 것이라 할 수 있다.

1. 우군분리

TMR 사양관리는 우군분리에 의한 자유채식이 기
본이 된다. 그러므로 우군분리를 해야 TMR의 자유채
식이 가능하다. 우군분리의 목적은 번식상태, 산유량,
영양소 요구량, 연령등에 의한 우군분리를 통해 소들
간의 편차를 가능한 한 줄이고 같은 상태에 있는 소들
을 묶어 주는데 있다.

젖소 한마리당 적절한 사료와 충분한 물, 그리고 사료를 섭취할 공간 등이 있어야 한다. 두당 사조공간을 70cm이상 설정해 주는 것이 바람직하다. 경제적인 이유로 적정 사육밀도 보다 10~20% 정도 더 밀사하는 것이 우리나라의 현실이다.

우군간 젖소의 이동에 있어서 최대한 한 달에 한 번 정도로 제한하며 한번에 두세마리씩 또는 작은그룹으로 만들어 우군을 변동시켜야 소들간의 서열다툼이 적어진다. 착유실과 대기장에서 소가 보내는 시간이 1회 착유시에 90분이 넘지 않도록 유의해야 한다. 우군이 분리되지 않으면 저비유우들이 과비되어 케토시스, 제4위전위 등에 걸릴 확률이 높아지며 사료비도 더 들게된다.

가. 우군분리의 기준

우군분리에 적용할 수 있는 기준에는 우군, 비유단계(비유기별), 산유량, 연령, 번식상태, 시설 제한 요소 등이 있다.

(1) 우군

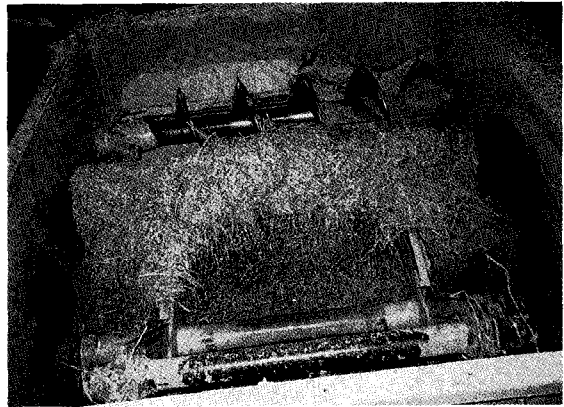
우군이라함은 송아지, 육성우, 건유우, 착유우를 구분하는 한 우군을 말한다. 착유우군은 여러 우군으로 편성할 수도 있다. 이러한 한 우군에는 TMR배합과 급여에 한가지 사료만 이용되므로 노동력이 절감되고 관리도 용이하다.

그러나 우군을 너무 세분화하면 사료의 배합과 급여에 있어서 노동력과 사료비가 증가될 수도 있다. 우군을 편성함에 있어서는 사료, 노동력, 축주의 관리능력, 사료구입선, 우사시설등 모든 요소를 감안해야 한다.

(2) 유량에 따른 우군분리

이 기준에 따른 우군분리는 동일우군내 소들간의 능력이 비슷하므로 관리가 용이하다. 또한 사료효율이 높고 단일우군에 비해 유사비가 낮은 장점이 있다.

단점으로는 여러우군 관리로 시간 및 노동력이 더 필요로 하게되며 우군분리를 위한 기준에 대한 지속



적인 관찰을 해야한다. 그리고 각 우군에 맞는 사료 배합비 작성 및 급여를 해야한다. 여러우군을 관찰해야하기 때문에 번식관리가 단일우군에 비해 불리하다.

(3) 비유단계에 따른 분리

유량에 따른 우군분리와 비슷하나 군분리 기준이 유량이 아닌 착유일수 라는 것이 다르다. 모든 소가 착유일수에 따라 같은 비유 지속성을 갖는 것은 아니므로 유의할 필요가 있다.

비유 단계에 따른 우군 분리는 유지방 정정유 ($4\%FCM = \text{유량} \times 0.4 + \text{유지율량} \times 15$)를 기준으로 하여 우군내의 젖소들의 산유량 차이가 10~15kg을 넘으면 효율적으로 관리할 수 없다. 유량만을 우군분리의 기준으로 삼는 것은 적절하지 않다.

이에 대한 한 연구는 우군간 소들의 이동은 영양소 요구량, 특히 에너지와 관련하여 이루어져야 한다고 주장한다. 또한 한 우군내 젖소들의 영양소 요구량의 차이는 15%이내가 되어야 한다.

고비유우군의 소를 에너지 섭취량이 저하되는 저비유우군으로 소를 옮길 경우 유량의 감소가 15%정도 일어날 수 있다.

TMR은 본래가 군별 사양(Group Feeding)과 자유채식을 전제로 한 사양방식이다. 즉, 조농분리 급여 방식에서는 배합사료를 종류와 양을 달리하여 개체별로 영양소 공급량을 조절하는데 반하여, TMR사양방식에서는 우군에 해당하는 영양소배합비를 조절하

로 조사료와 농후사료를 혼합한 상태로 소가 원하는 대로 자유롭게 채식케 한다.

따라서 젖소의 생리상태나 생산능력과는 상관없이 섭취과잉 또는 섭취부족 현상도 일어나기 쉬워서, TMR의 양분농도 특히 에너지수준이 실제 요구수준보다 낮은 경우에는 소가 야위고 발정이 미약하게 나타나는 등 번식효율이 떨어지며, 또 반대로 양분농도가 높으면, 비유후기나 건유기에 과비되어 번식장애를 초래하거나 대사질환으로 사료섭취 및 산유량의 저하를 가져온다.

TMR사양을 위하여 흔히 산유량을 기준으로 우군을 분류하기도 하지만, 발정 발견을 비롯한 번식관리의 효율화에 중점을 둔다면 비유단계를 기준으로 나누는 방법이 효과적일 수도 있다. 이 방법은 고능력우 저능력우의 구분이 없이 분만 후 착유일수가 유사한 소들끼리 모아 놓음으로써, 비유의 진행을 어느 정도 일치시킨 형태이다.

이 경우 소들은 물론 비유 지속성면에서 개체간의 차이가 있을지라도 적어도 기본적인 비유곡선의 변화 패턴에서는 크게 벗어나지 않으면서 개체의 포만상태에 따라 산유능력별 사료섭취량이 조절될 수 있다는 것을 전제로 하는데, <표 1>은 비유단계만을 고려한 TMR의 영양소 권장수준을 나타낸다.

특히 젖소의 체내 에너지균형을 유지시켜 정상적인 번식능력을 발휘하도록 하는데 결정적으로 중요한 것은 소들의 에너지 섭취량이며, 이는 말할 것도 없이 TMR의 에너지 농도에 의해 좌우된다.

그러나 실제로 당면하는 문제는 개체별로 섭취하는 에너지(TDN)량이 적절한지를 확인하기가 어렵다는

점이며, 이를 위해 사양가는 흔히 젖소의 몸상태를 외관적으로 보고 그 영양상태를 판단하게 된다.

(4) 번식단계에 따른 분리

이 기준에 의한 우군 분리는 발정발견과 종부가 편리하고 우군간 이동이 적다. 그러나 비유기별 우군분리와 비슷하게 우군내 개체간의 산유량 차이가 심할 수 있다. 재발정우는 임신하지 않은 고비유군에 계속 속해 있으면 과비될 우려가 크다.

나. 우군 분리의 실제

우군을 분리하는데 몇가지 다른 접근방법이 있다. 젖소를 물리적으로 군을 분리하거나 계류식 우사에서 TMR을 개별적으로 급여할 수도 있다. 한 우군 안에 있는 젖소의 유량 편차는 10~15kg이내 이어야 한다.

1우군의 리드팩터(배합비 작성시 우군 평균 유량보다 높게 잡아주는 유량수준)는 1.3 (예: 평균유량 25kg × 30% = 7.5kg, 25kg + 7.5kg = 32.5kg), 2우군의 경우는 1.2, 3우군의 경우는 1.1이다. 초산우는 우군 평균유량 또는 목표유량을 계산할때 추가로 4~5kg 더해 주어야 한다.

유량이 낮은 우군으로 이동시킬 때나 영양소 섭취량을 감소시킬 필요가 있는 개체는 유량(유지방보정유: FCM), 체점수(마른소는 영양소가 더 필요함), 나이(1·2산우는 성장에 필요한 영양소 필요), 번식단계 등을 고려하여야 한다. 사료를 바꿀 때는 사료를 점진적으로 바꾸어 주면서 급여해야(TMR량의 5%범위내) 건물섭취량 감소를 막을 수 있다.

(1) 착유우 1우군

모든 착유우를 분만에서부터 건유시까지 한 가지 사료(TMR)를 급여하는 방법이다. 우군 평균 유량이 8,000~8,500kg이상일 때 효과적이다. 두당 평균 1일유량이 22kg미만인 우군에서는 효과가 적다.

이 우군의 젖소는 지방간으로 인하여 번식효율이 낮아져 분만간격이 길어질 우려가 있으므로 유의해야 한다. 비만한 소와 사료비 증가를 막기 위해 효과적인

<표 1> 비유단계별 TMR의 영양소 권장수준(분만간격 13개월 기준시) 단위: 건물중 %

항 목	비유전기	비유중기	비유후기	건유기
기준일수(일)	110	120	90	60
평균유량(kg)	35	25	15	-
TDN수준	73~75	68~70	63~65	60
CP수준	17~16	15~14	13	10
조섬유수준	17	17~20	20~22	23
Ca	0.8	0.6	0.5	0.2
P	0.5	0.4	0.3	0.1

선발이 필요하다.

1우군 TMR은 TMR사양에서 가장 손쉬운 방법이다. 왜냐하면 젖소는 유량이 저하되어도 다른 우군으로 이동시킬 필요가 없으며 사료 배합 작업이 단순하기 때문이다. 우군내 소들의 유량이 증가함에 따라 영양소 수준이 높은 사료를 급여해야 한다. 1우군 TMR은 일반적으로 우유생산 목표량을 30~40kg에 기초하여 배합비를 작성한다.

이 때 조사료의 질, 유량, 이용 가능한 저렴한 사료 등을 고려하여 결정한다. 값 비싼 원료사료나 첨가제를 이용할 때는 주의해야 한다. 예를 들어 나이아신(Niacin)은 갓 분만한 소에게는 필요하지만 TMR로 섞어 급여할 때는 필요없는 개체까지도 섭취하게 된다.

미국, 이스라엘 등 낙농 선진국의 TMR 형태는 점차 착유우내 군분리를 하지 않고 단일 우군(1우군)TMR로 가는 추세이다. 1우군 TMR의 전제조건은 우군의 규모가 너무 작거나 크지 않아야 하고 우군내 젖소들의 능력이 비슷해야 한다.

한편 사료내 에너지와 단백질의 적정비율을 유지시켜야 한다. 만일 사료내 영양소들 간의 불균형이 있다면 단일우군으로 인하여 피해는 더 커질수 있다. 그러나 소들의 능력이 평균화되어 있고 사료배합비를 제대로 컴퓨터를 이용해서 짤 수 있다면 그리고 사조관리를 제대로 한다면 단일우군이 젖소를 관리하기가 편하다.

(2) 초산우군

모든 초산우를 1우군으로 편성하는 방법이다. 1두당 확보된 사조의 폭이 70cm라 하더라도 초산우는 체격이 작아 나이가 많은 큰 소들과 경쟁할 수 없다.

연구에 의하면 초산우는 따로 우군이 분리되었을 때 건물섭취량이 더 많아지고, 경산우와 같은우군에 넣었을 때보다 쉬는 시간이 더 길었다. 배합비는 증체(성장)와 총 건물섭취량을 고려하여 작성한다. 체격이 작고 겁많은 경산우도 이 우군에 편성할 수 있다.

(3) 파비우군

이 우군은 왕성한 식욕으로 인하여 체중이 불어난 소, 고영양가의 TMR을 급여하는 소, 번식주기가 긴 소 또는 우군을 지배하려는 성질을 가진 소 등으로 편성된다.

이 우군의 소들은 체중이 계속 늘어난다면 대사가 장애가 일어날 수도 있으나 유량과 유전력에 의해 소를 속아낼(다른 우군으로 보낼) 필요가 없는 소들로 구성된다. 2주 이내에 건유될 소들이 이 우군으로 옮기면 유량이 감소하게 된다.

(4) 분만초기우군

대규모 우군의 경우 분만초기우군을 운영하는 것이 효과적이다. 이 우군은 분만 후 2~4주 동안 편성되는 우군이다.

반추위비분해성단백질(UIP)수준이 높은 단백질원과 제한된 지방, 미량의 영양소 등의 추가 급여를 고려해야 하는데 그 이유는 이 시기에 건물섭취량이 최대에 이르지 못하기 때문이다.

건유우군으로부터 이동되어 온 이 우군의 소들은 반추위를 채워주고 기능을 유지시켜야하기 때문에 양질의 건초(배일 등) 급여가 필요하다. 또한 세심한 관찰이 필요한 우군이기도 하다.

이 우군의 중요한 기능중의 하나는 건유우군에서 고비유우군(착유우군)으로 이동시키는 중간 역할을 한다는 것이다. 단백질 수준은 건유우군의 12%에서 14%로 증가시키고 이때 반추위 비분해성단백질(UIP)의 비율이 높은 사료를 급여하는 것이 좋다.

반추위에서 쉽게 미생물에 의해 분해되는 탄수화물을 급여하여 반추위내 미생물들이 적응하고 반추위 용모가 충분히 성장할 수 있도록 배려해 주며 반추위 용모돌기를 자극할 수 있는 긴 건초를 2~4kg 급여하면 좋다.

나이아신(Niacin)과 이스트(Yeast)를 급여하면 효과가 있는 우군이기도 하다. 보호지방의 맛과 향에 적응할 수 있도록 소량의 보호지방을 급여한다. ☺

<다음호에 계속...>

<필자연락처 : 02-433-8151>