
은 다음과 같다.

1. 수분 농도의 확인과 보정

언급한 바와 같이 TMR은 어디까지나 습사료이며, 제품의 수분 함량을 일정하게 유지하는 일은 최소한 실시해야 할 필수작업이다. 본래 TMR의 주원료로는 사일리지를 사용하는 것이 영양적으로나 제조관리상으로 볼 때 가장 효과적이지만, 식품부산물 위주의 형태를 취하는 국내 유통 섬유질가공사료에는 흔히 맥주박과 같은 고수분의 식품부산물이 이용되고 있다. 그러나 맥주박을 포함한 다즙질 부산물사료는 제조조건이나 계절에 따라 수분농도의 변이가 심하며, 그 만큼 섬유질가공사료의 원료와 제품에 대한 수분정량을 수시(원칙적으로 1주일 간격)로 실시하여 건물 함량을 확인하고 규정범위에서 벗어날 경우에는 보정하지 않으면 정확한 사양은 불가능해지고 만다.

수분의 공급은 원칙적으로 사료 자체의 수분에 의존해야 하며, 외부로부터의 과도한 가수(加水)는 제조량이나 보관 급여조건에 따라서는 변패를 촉진할 수 있어 주의를 요한다. 부득이 가수가 필요할 때에는 혼합 당시에 가수하기보다는 수분흡착에 적합한 원료사료를 물에 침지하여 수분을 공급하는 방법을 취한다.

2. 에너지가 및 단백질 함량 유지

수분 다음으로 고능력우를 위한 영양관리의 근본이 되는 것은 에너지와 단백질 함량으로, 이 둘의 수준 유지를 위한 관리를 등한시 할 경우, 동물이 유전적으로 가지는 고능력을 제대로 발휘할 수 없음은 물론, 번식장애나 각종 대사성 질환의 빈발을 감수하지 않으면 안된다. 이때 에너지가는 단백질 함량에 우선하며, 최소한 원료사료의 일반영양소 함량에 근거하여 산출 확인하고 목표 영양소 함량과의 차이가 클 경우 즉시 보정을 해주어야 한다.

3. 혼합의 균일도 유지

가축의 능력에 맞게 균일한 영양소를 안정되게 공급하고, 또 선택 채식을 방지하기 위해서는 혼합의 균일도가 매우 중요하다. TMR의 혼합효율에는 원료사료의 입자도, 비중, 성상(마찰면) 등이 관여하므로, 소가 한 입 먹을 때마다 동일한 성분의 사료가 섭취되도록 하려면 사실상 원료사료의 선택, 원료투입의 순서, 혼합시간 등을 결정하는 데 그러한 성질까지도 고려에 넣어야 한다.

완전한 혼합은 우선적으로 혼합기의 완전한 성능과 함께 원료의 정확한 계량이 전제되어야 한다. 혼합기에 원료를 투입하는 순서는 투입원료의 입자크기와 수분 함량을 고려하여 미네랄 등 첨가제의 경우에는 밀기울 등을 부형제로 사용하여 회석 증량한 후 나머지 원료와 혼합하는 것이 효율이 높다.

혼합기계의 성능이나 혼합방법의 효율을 측정하는 데, 흔히 CV(변이계수) 테스트를 실시하는데, 혼합재료에 지시제로서 식염(NaCl)이나 산화크롬(Cr_2O_3)을 일정량 섞은 다음, 작업이 끝나고 혼합물로부터 임의로 시료를 3군데 이상 채취하여 이들에 함유된 지시제의 농도를 분석(3반복 이상)하여 그 평균치와 표준편차로부터 변이의 정도를 파악하는 것이다.

V. 섬유질가공사료 이용상의 문제점 개선

1. TMR 사양에 대한 바른 이해와 기반 구축

국내 젖소사양에 TMR 사양방식이 확산되고 있는 이유를 추적해 볼 때, 양축가가 TMR 방식이 가진 특성을 활용하여 고능력우를 비롯한 젖소의 생산성 증대를 기대하는 데 있다가보다는, 공동배합 또는 구입 사료에 의존함으로써 풀사료 경작이나 사료급여에 소요되는 일손을 덜고 보다 수월하게 낙농을 할 수가 있다는 점에 우선적 가치를 두었음을 부인할 수 없다. 이것은 근래에 수입조사료 의존도가 증가하고 상대적으로 청예작물 등 자급조사료 생산을 기피하는 성향이 증가함을 다시금 확인할 수 있다.

따라서 도입배경이 달랐던 만큼, TMR 급여방식의 특성이나 장점을 제대로 살리지 못한 채 농가마다 변칙적인 방법으로 급여하는 경우가 대부분이며, 문자 그대로의 ‘완전혼합사료’ 체계를 제대로 실시하는 목장은 매우 드물다. 결과적으로, TMR 방식을 도입하여 산유량이 늘고 생산성이 좋아진 목장이 있는가 하면, 규모나 관리상의 구조적 약점이 있음에도 불구하고 충분한 이해와 기술적 바탕이 없이 이 방법을 도입함으로써 기존에 조농 분리급여시보다 일손은 좀 덜고 미흡하나마 생산성 증가효과를 보는 반면에, 오히려 번식문제나 대사성 질환의 증가에 아쉬움을 느끼는 목장이 적지 않다. 이처럼 평균적으로 볼 때 국내 TMR 사양목장들이 선진 낙농국에서처럼 운용효율이 높지 못한 원인과 개선 방향을 생각해 보면 다음과 같다.

1) 사육규모와 구분류

TMR은 군별 사양을 기본으로 요구하는 사료급여방식인 관계로 우군이 작으면 작은 만큼, 사료급여에 소요되는 시간에 비하여 사료배합에 소요되는 시간이 훨씬 길어지고, 결국 TMR의 장점인 사료급여에 투입되는 인력과 시간이 조농분리급여시와 마찬가지로 소요되므로 도입의 의미를 찾기 어렵다. 그러나 자가배합이 아닌 공동배합 또는 구입에 주로 의존하는 상황에서는 이미 제조된 ‘TMR’을 이용하므로 제조비용을 무시하면 급여단계에서의 노력을 절감함과 동시에 조사료로 인한 걱정과 부담을 줄일 수 있다는 잇점에서 목장의 사육규모를 무시한 채 도입이 성행하고 있는 실정이다. 그러나 그 결과 파생하는 문제점으로 주목할 몇 가지가 있다. 첫째, 젖소는 육우와 달리 영양소 요구량이 개체별로 또 시간에 따라 변화하는 관계로, 사육두수가 적다하더라도 우군을 분류하여 사료급여를 하지 않으면 안되며, 이를 무시할 경우에는 동물의 건강을 포함하여 생산성 측면에서 여러 가지 문제가 유발되어 효율의 저하를 감수해야 한다. 둘째, 정상적인 TMR이 아닌 변칙 TMR에서는 구입한 섬유질가공사료에 목장 자체에서 마련한 보충사료를 추가 혼합 또는 톱드레싱 하는 데 시간과 노력이 소요되는 만큼, 사료 제조나 급여노력이 별로 크게 절감된다고 보기 어렵다. 셋째로, 자급조사료 경작을 기피 또는 축소할 경우, 사육두수와 상대적으로 경지면적이 적어지면 발생하는 축분의 처리문제는 어려워질 수 밖에 없다.

다행히 근래에 국내 낙농의 구조변화와 함께 목장 평균 사육규모가 증가하고 있음은

이 점에서 다행이지만, 소규모 목장에서는, 이러한 성격을 이해하고 TMR의 도입에 신중할 필요가 있으며, 오히려 종래의 조농분리급여를 통하여 규모가 작은 만큼 개별 사양을 통한 실속있는 사양관리가 가능하다는 점에 착안하는 게 효과적이라고 판단된다.

2) 착유우용 단일 TMR 운용의 가능성

TMR 시스템은 본래 고능력우에 대한 영양지원의 적정화와 사료급여노력의 절감이라는 두 가지에 의미를 두고 개발된 사양방식이다. 근래에 낙농가들의 젖소개량에 대한 관심이 높아지면서 우리나라 젖소들도 빠른 속도로 유전능력이 향상되고 있는 게 사실이지만, 이스라엘이나 미국, 일본 등과 비교해 볼 때 아직 국내 젖소의 평균산유량은 7,000 kg 정도에 있어 전체적으로 고능력우 시대에 도달하였다고 보기 어려우며, 이점에서 TMR 시스템을 통한 생산성 향상 효과를 충분히 누리지 못하고 있는 게 사실이다.

착유우군을 능력이나 비유단계별 구분이 없이 한 우군으로 수용하고, TMR을 한 종류만 배합하여 급여하게 되면 제조작업에서 급여에 이르기까지 커다란 이익이 될 수 있음이 분명하다. 이스라엘에서는 착유우 사육규모 100두 정도까지는 산유량이나 비유단계 등에 관계없이 단일우군으로 편성하여 단일 TMR을 운용하고 있다. 예를 들어 건물 kg당 1.65Mcal NEL, CP농도는 16.2%, NDF 30~35%인 TMR을 일괄적으로 자유 채식케 함으로써 산유량 16~40kg의 범위에 있는 착유우들에게 영양지원을 동시에 해결하는 방법이다. 이 방법은 개체우가 필요정도에 따라 사료섭취량을 스스로 조절할 수 있음을 전제로 하며, 적어도 우군의 유전능력이 높음과 동시에 개체간의 변이가 작아야 한다는 기본조건이 충족되어야 한다.

그러므로 이러한 기본여건을 조성하려면 균일도 있는 유전능력을 갖도록 우군 개량작업에 노력을 경주하여야 하는데, 도태율을 높여야 하므로 빠른 시일에 달성할 수 있는 쉬운 작업은 아닐 것으로 생각된다. 자가 TMR일지라도 영양소 농도가 엄격히 지켜지지 못하는 실정에서, 또 우군 내 소들간에 유전능력의 격차가 상당히 큰 국내 목장에서도 효과를 기대하기는 쉽지 않겠으나, 버디컨디션(BCS) 관찰을 비롯한 신중한 관리를 한다는 전제하에 여건이 마련된 목장에서는 시험을 해 볼 필요가 있다.

2. 영양소 공급 오차의 최소화

1) 영양소 요구량 결정과 대농가 지도

제조 판매되는 사료의 성분은 제조원과 사용원료에 따라서 상당한 차이가 있다. 문제는 불완전한 혼합사료임에도 불구하고 섬유질가공사료를 완전배합사료처럼 단일사료로 급여하거나 계산과정을 거치지 않고 별도의 사료를 추가하여 급여한다는 데 있으며, 이럴 경우 에너지와 단백질 수준이 젖소가 실제로 필요로 하는 수준에서 벗어날 가능성이 다분하다. 그 이유는 말할 것도 없이 소마다 생리적 조건과 요구량이 다르기 때문인데, 이러한 문제의 해결을 위해서는 이원적인 접근이 가능하다. 하나는 양축가 자신이 연구를 통하여 개체별 영양소 요구량을 결정하고 다른 원료사료를 사용하여 추가 배합(또는 톱드레싱)하여 요구량을 보완할 수 있는 능력을 갖추는 것이며, 다른 하나는, 동시에 제조 판매 자측에서 사용자에게 급여지침을 제공하고 지도하는 방법이다.

아직 국내 대다수의 낙농가는 사료배합비를 작성할 능력이 불충분하기 때문에 섬유질가공사료공급자도 이제는 배합사료 공급회사와 마찬가지로 보다 고급인력을 동원하여 대농가 사양지도를 하지 않으면 안된다. 이것은 사료에 대한 신뢰도 유지를 위하여 대고객 서비스차원에서도 필요하다.

2) 자동급이기의 효과적 이용

한편, 상당수의 TMR 농가에서 개체별 요구량을 맞춰 주기 위해 별도의 농후사료 자동급여장치가 이용하고 있음을 볼 수 있는데, 원래 이 장치는 TMR 방식을 이용하는 목장보다는 건초 중심으로 조농 분리급여를 실시하는 목장을 위하여 개발된 것이다. 이 장치를 효율적으로 활용하려면 일차적으로 섬유질가공사료의 영양소 공급수준을 우군 중 최저 생산능력을 가지는 소의 요구량을 겨냥하여 선택하고, 그 이상의 생산에 해당하는 영양소 요구량을 자동급이기를 통하여 개별 공급되도록 하는 방법을 취한다.

자동급이기를 효과적으로 이용하기 위해서는 기본적으로 다음과 같은 몇 가지 사항에 유념할 필요가 있다.

(1) 기초사료인 TMR의 영양소(특히 에너지) 농도가 과잉되면 과비의 우려가 있으며,

TMR을 제한 급여하면 제 산유능력을 기대할 수 없다.

- (2) 아무리 산유량이 낮은 착유우일지라도 건유에 들어갈 때까지는 농후사료를 소량이라도 급여함으로써 스트레스를 막고 산유량의 격감을 예방할 수 있다.
- (3) 주기적(1개월 간격)으로 보정(Calibration)을 해 주지 않으면 전자장치에 입력된 요구량과 실제 급여량간에 적지 않은 차이가 생길 우려가 있다. 특히 사용 농후사료의 구성 성분이 달라지는 경우에는 보정이 반드시 필요하다.

VI. 맺 는 말

국내 섬유질가공사료는, 우리 나라 낙농이 가지는 독특한 조건으로 인하여 정식 TMR 보다는 편법으로 제조되고 이용되고 있는 게 사실이다. 이 점을 인식하면서, 변형된 형태로라도 가장 합리적인 운용방법을 모색함으로써만이 완전혼합사료가 가져다주는 긍정적 효과를 최대한으로 누리면서 부작용은 최소화시킬 수가 있다.

제조업체에서는 고객목장의 요구에 잘 조화될 수 있는 제품을 생산함과 동시에 이를 효과적으로 이용할 수 있도록 하는 대농가 지도노력이 필요하며, 이용하는 목장에서는 경영의 규모화를 포함하여, 자급조사료 증산 등 올바른 TMR 운용을 위한 기반 조성에 힘써으로써만이 생산과 노동 양쪽의 효율면에서 유리한 완전 혼합사료 체계에 도달할 수 있다.

무엇보다도 시급한 것은 우리 실정에 보다 적합하고 실용성 있는 '한국형 TMR'로 발전시키기 위한 산학관 협동의 연구노력이지만, 시험연구는 학자나 전문 연구기관에서만 할 수 있는 것이 아니며, 제조업체나 목장주 할 것 없이 누구나 실험정신을 가지면 할 수 있는 것들이 많다.

끝으로 관련 당국에서는, 낙농생산성 향상과 부존자원 활용이라는 두 가지 측면에서 커다란 가능성을 주는 완전혼합사료 체계의 잠재력과 가치에 대한 관심을 높이고, 그 확대 발전을 위하여 제도적 개선과 지원에 더 적극적인 행보가 있어야 할 것이다.