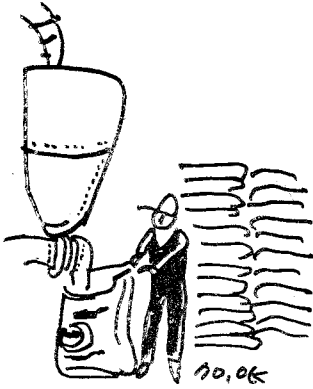


# 사료공장의 일반적 품질관리

허 환 영  
〈경북축산(주)〉



최근 2~3년간 사료업체가 질적 양적인 면에서 장족의 발전을 가져온 것은 오로지 그 제품의 질적

향상에 힘입은 것으로 축산인으로서 기쁘지 않을 수 없다.

이것이 외국자본의 국내침투에 의한 자극이라 할지라도, 양축가, 경영가 및 기술자의 공동노력에 의한 것임을 자타가 인정하지 않을 수 없으며 앞으로도 지속적인 진보가 이루어 질수 있도록 각자가 노력해야 할 것이다.

이에 품질적인 보장을 위하여 사료공장에서 하여야 할 품질관리의 개략을 살펴 보기로 한다.

## 1. 배합표의 작성

현재 국내시장에서 판매되고 있는 양제사료는 일부 외자업체를 제외하고는 코넬대학의 스콧트 박사의 사양표준을 대체적으로 따르고 있으며, 낙농사료는 거의가 N.R.C. 및 모리슨 표준을 기초로 하고 있는 것으로 추정되지만 아직도 한국의 실정에 맞는 사양표준이 제정되고 있지 않은 현시점에서는 가장 무난한 것으로 생각된다.

그러나 사양표준이 근본적인 문제가 아니라 현 한국의 단미원료의 상황을 보면 제대로 표준에 맞는 영양분의 낭비나 부족이 없는 사료라고 보장할 수 있는 제품의 생산은 거의 불가능한 실정이다. 예를들면 우리들이 가장 많이 사용하고 있는 국내산 탈지강과 참깨묵의 산지별 조성분 차이를 보여주는 다음과 같다.

〈표 1〉 탈지강 참깨묵의 조성분 (산지별)

탈지강					
산 지	수 분	조단백질	조지방	조섬유	조회분
A	13.64	17.50	2.64	12.46	11.67
B	13.67	14.91	4.19	8.11	9.64
C	14.84	17.58	2.64	12.39	11.81
D	9.65	18.45	1.00	12.55	12.38

참깨묵

A	10.35	43.79	3.26	13.42	11.52
B	9.82	49.88	2.09	10.12	12.79
C	10.25	40.90	1.40	24.00	7.85

위표와 같이 성분의 변이가 극심한 원료로서 “어떠한 방법으로 균일한 제품을 생산할 수 있을 것인가?”라고 반문하고 싶다. 그러한 까닭에 무엇보다도 먼저 균질된 원료의 계속적이고도 경제적인 구매 가능성을 고려하여 배합표 작성에 임하여야 할 것으로 생각되며 또한 사양표준에 맞는 배합표를 작성하기 위하여 사료협회나 기타 공익기관은 사양가 결정시행을 실시하고 그의 규격을 제정하여 부족된 국내 사료자원은 경제적으로 최대한 활용할 수 있는 여건을 조성하여 줘야 필요하리라 생각된다.

그리고 또한 외국자본 업체와의 경쟁에서 국내업자들이 그들의 활로를 개척하기 위하여 최소원가(Least Cost) 배합표의 전자계산기에 의한 공동작성사용 및 단미사료 원가절감을 위한 합자들의 방법에 의해 자본의 대평화가 필수적으로 뒤따라야 하며 기술자 역시 기술교환을 위한 모임이나 계속적 조사 및 꾸준한 연구로서 기술의 애로점을 타개하고 또한 새로운 기술의 도입

과 개발에 힘써야 할 것이다.

## 2. 구입원료의 품질관리

나쁜 원료에서 우수한 사료가 생산될 수 없다는 것은 명약관화한 일이다. 원료의 구매시, 우선 구매가 결정되기 전에 구매선의 신용은 물론 납품성적 및 원료의 산지가 조사되어져 그의 적합여부를 결정하여야 한다. 표 1에서 보는 바와 같이 산지별 성분차이가 극심하므로 제품질의 변화를 고려하여야만 한다.

구매가 결정되어 원료가 들어오면 하역전의 외관검사 즉 육안(肉眼)검사, 현미경 등에 의하여 이물의 혼입여부, 발효유무 등을 감정하고 하역후는 화학적방법에 의해 조성분 검사 등을 행하여 이상이 없을 때에만 원료로 사용한다.

검사방법은 다음기회에 상세히 논하기로 하고 여기서는 개략적 검사항목만 들어보기로 한다.

### 1) 외관 및 물리적 검사

#### a. 오감(五感)에 의한 방법

이 방법은 기구나 시약이 필요없고 감정에 시간이나 걸리지 않는 간단한 방법으로 일반적으로 널리 행하여 지나 경험과 숙련이 요구되며 정확성을 기하기에는 곤란하다.

#### B) 물리적 방법

#### b. 간단한 기구에 의하는 방법.

체(Sieve) : 체는 배합사료의 대체적 혼합물질 및 혼합비율을 조사하는 데 편리하게 사용할 수 있으며 단미원료의 이물혼입 여부를 감정하는데 사용할 수 있다.

#### c. 비중 선별법

비커나 시험관에 일정한 비중을 가진 시약(試藥)을 넣고 소량의 시료(試料)를 가만히 넣어

〈표 2〉 비중선별에 사용하는 약품

벤젠	비중	0.88(15°C)
크로로호름	비중	1.50(15°C)
부로모호름	비중	2.90(15°C)
사염화탄소	비중	1.59(15°C)
물	비중	1.00(4°C)

같이 앉은 상태나 뜨는 상태를 관찰하므로써 감정한다.

#### d. 현미경에 의한 방법

식물질사료의 전분립 섬유소 상태와 부패발효균, 곰팡이류, 결정물질등의 최종감정에 사용하며 그의 특징적 요소로서 구별하며, 감정에는 고도의 기술과 숙련이 요구된다.

### 2) 화학적 분석

#### A) 조성분의 분석

가장 중요한 방법으로 일반적으로 가장 많이 사용되므로 그의 방법은 약하기로 한다.

#### B) 변질 확인법

#### a. 단백질의 변패

단백질이 분해하며 악취가 있는 생성물과 유해한 물질이 생길 때 변패라고 부르며, 단백질은 세균의 효소작용에 의해 아미노산으로 분해하고 다시 산화, 환원, 가수분해로서 지방산, 알도니아, 아민, 유화수소 및 인돌 등이 생긴다.

실제로 변패시 증독을 일으키는 것은 세균 생산의 독소와 종래 푸토마인이라고 부르던 부패 아미노산 중 히스타민 메칠구아닌 등에 의한 것이다.

부패도 측정은 부패산물 중 가장 상관계수가 높은 알도니아, 유화수소, 아민의 검출로서 지표로 삼는다.

#### b. 지방의 산패

지방은 다른성분에 비해 가장 변화를 일으키기 쉬운 것으로, 불포화도가 높을 수록, 식물성보다는 동물성의 것이 쉽게 산패(Rancid)한다. 지방의 산패는 지방산부의 2중결합이 산화하므로써 환상과산화물과 하이드로 퍼옥사이드가 생기고 이것이 분해하므로써 알데하이드, 케톤 및 유리지방산이 생긴다. 따라서 산패의 정도는 산패시 생기는 케톤의 검출 과산화물의 정량 혹은 유리지방산에 의한 산가로서 결정한다.

## 3. 저장원료의 품질관리

곡류, 박류 및 강류 등 원료사료의 저장은 통풍설비가 좋은 창고에 보관하는 것이 이상적이

며, 통기에 의해 실온이 내려감으로써 원료의 발효 및 곰팡이의 발생이 어느정도 방지된다.

그러나 온도와 습도가 높은 여름 장마철에는 원료중의 수분함량이 높게되고 곰팡이가 발생하기 쉽다.

현재 수입되고 있는 옥수수를 보면 2등급으로 수분함량이 평균 13.3%정도로서 그의 저장 임계온도는 약 32°C이다.

그러나 수분함량은 표 3과 같이 공기중의 습도가 증가하면 평형수분으로 증가하고 임계온도는 내려가게 된다.

〈표 3〉 상관습도와 옥수수 평형수분

습도	15%	30%	45%	60%	75%	90%	100%
수분	6.4%	8.4	10.5	12.9	14.8	19.1	23.8

그러므로 하계철에는 가능한 한 원료의 장기저장을 피하고 통풍이 잘 되게하여 수분제거에 노력하여야 한다.

그리고 변질의 발생시는 그의 온도를 내려 발효를 경지시키고 건조시켜 변질 정도를 확인과 감한 조치를 취하여야 한다.

이러한 원료의 변질상태를 확인하는에는 전술(前述)한 바와 같이 지방의 변화가 가장 먼저 오게 되므로 지방산도를 측정, 변질 정도를 확인한다.

지방산도는 원료 100g당 중화에 요구되는 KOH mg수를 말하며 옥수수의 예를 보면 수확시는 10~20, 입하시는 60(현한국실경)정도이며 가장 안전한 상태는 50이하이다. 곰팡이가 발생하고 부패취가 날때에는 80이상이며 부패의 진전에 따라 급속히 증가하여 250~400에 달하게 된다.

#### 4. 제품공정 및 완제품의 품질관리

##### (1) 첨가제의 혼합공정

첨가제는 일반적으로 미량영양분 즉 비타민, 아미노산, 미량광물질과 질병 예방제 및 성장촉진제가 주로 사용되고 있으며 그의 첨가목적은 배합사료 원료성분에 부족한 영양분의 보충 및 보존, 영양분 불균형의 시정 및 질병의 예방 치료를 위하여 주로 사용되고 있으며 규정량 이상

이 사용될 때에는 중독에 의한 피해가 보통이므로, 첨가제는 반드시 본 혼합기에 들어가기전에 예비 배합에 의해 본배합의 0.5%이하가 되도록 하여야 하며 불완전한 예비배합기 부형제의 입자도 선택부주의로 인한 분리 및 수분함량의 과다에 의한 덩어리의 형성에 의한 치명적인 결과를 가져오기 쉬우므로 세심한 주의가 필요하다.

또한 차츰 원가절감을 위하여 고농도의 첨가제가 사용되는 사례가 많으므로 회석시는 경량 분석등의 방법으로 그의 농도에 세심한 주의를 요한다.

##### (2) 완제품 및 본혼합기 공정

배합사료의 혼합정도를 판별하는 데는 여러가지 방법이 있으나 사료조성분의 분석, 색소(산화크롬등) 혼합 및 망간 분석법 등이 주로 사용되고 있으며 색소는 사료분당 30%정도가 사용된다. 또한 가능한 방법으로는 등위열소 첨가법도 있다. 이러한 방법으로 혼합성적을 평가하는 데 기준은 이상적으로는 차가 없는 것이 요구되나 현실적으로는 5%이하의 오차는 긍정적으로 받아들일 수 있다.

그리고 혼합성적을 고려하는때는 배합설계와 차이, 보증규격(성분보증표)합격여부 및 미량성분 및 첨가약제의 규정량 함유 여부등 세심한 주의가 필요하다.

이와 같은 업무를 원활하게 수행하기 위하여 품질관리도 및 계획을 작성하여 그의 계획에 의한 공정상의 오차 허용 범위를 결정하여 오차 범위를 벗어날 시는 그의 원인을 구명함과 아울러 신속하고도 과감한 조치를 단행, 소비자가 안심하고 구매할 수 있는 사료가 되지 않으면 안된다.

지금까지 대체적인 품질관리 과정을 살펴 보았는 바 무엇보다도 품질관리 기술자는 고객에 당신의 제품을 구매시 이익을 보장받을 수 있어야 한다는 사실을 명심하고 품질관리의 철저와 기술 개발에 노력한다면 앞날이 보장된 공장이라고 말할 필요조차도 없을 것입니다.