

사료자원의 효과적 이용과 절약방안



홍 성 택

- ▲ 서울대 농대 축산과졸
- ▲ 대한사료 생산부 근무
- ▲ 중앙약품 기획부장
- ▲ 現 대한제당사료부 생산과장

가축 두수의 급속한 증식과 이에 따른 배합사료 물량의 대폭적 증가 추세는 우리의 예상은 훨씬 앞질러 가고 있는 실정이다. 배합사료의 장기 수급 측면으로 보면 수입원료의 비중은 점점 더해가는 반면 국내산 원료의 공급 한계점은 너무나도 빠른 속도로 나타나고 있는 것이다. 이러한 우리의 형편에서 자원의 효율적 이용과 그 절약은 사뭇 중요하다 할 수 있겠다. 사료 수급 정책 면에서의 정확한 분석에 의한 명확한 계획 수립도 중요하지만 사료의 효율을 증대시키고 자원을 절약하는 방안에 대한 검토와 지원과 과감한 추진이 반드시 병행되어야 한다는 것은 매우 중요한 일이다. 사료제조시 자원 절약의 방안을 필자 나름대로 정리해 보면 다음과 같이 세가지를 들 수 있겠다 바

첫째 선형 계획법(Linear Program)에 의한 사료배합율의 결정과

둘째 사료가공 기술의 발전적 방법 채택과

셋째 최소 생산비 원칙에 입각한 사료 배합의 자율성 부여로 볼 수 있겠다.

1. 선형계획법에 의한 사료배합 비율의 결정 방법

이것은 LP에 의한 컴퓨터 Formulation을 말한다. 사료생산량이 많아 질수록 이 방법은 사료공장에서 시급히 채택 되어져야 한다고 본다. 즉 LP에 의한 배합을 결정은 어떤 원료가 가지고 있는 성분, 시장가격, 구매가능 또는 재고물량을 제품별 생산계획량 및 영양 요구량에 맞추어 가장 효과적인 사용 방안을 제시해 줄 수 있는 것이다. A라는 원료는 이 원료의 성분으로 보아 어느제품에 어떻게 사용하는 것이 가장 합리적이며 경제적으로 Least Cost가 될 수 있는 가를 제시해 주는 것이다. 본 방법을 이 이외에도 여러가지 부수적인 정보(sensibility Analysis)를 제공하

는 바 즉 (1) Least Cost를 더욱 심화시킬 수 있는 방향제시와 (2) 어떤 원료가 주어진 조건을 만족 시키면서 사용될 수 있는 최소 또는 최대의 가격선(marginal Price 또는 Shadow Cost) 산출과 (3) 사료의 품질 관리에 관계되는 제 영양성분을 구체적인 수치를 가지고 과학적인 관리를 할 수 있다는 등의 잇점이 있다. 혹자는 본 방법에 대해 회의적 반응을 나타내는 바 즉 국내산 원료에 대한 명확한 분석치의 뒷받침이 없다고 하며 또는 행정적 제한요건이 잡다한 한국적 여건을 들어서 또는 최대한의 Least Cost를 구현 할 수 없는 원료 수급의 한계성 등을 들고 있으나 이에 대한 필자의 의견은 국내산 원료에 대한 성분 분석은 이에 대한 필요를 느끼는 기업 즉 사료회사가 직접할 수 있는 방안을 모색하든가 국내 연구기관을 통해 가능하다고 보고 있으며 어느 누가 해 주기를 바란다면 앞으로 10년후라도 만족할 만한 결과를 얻기는 어려우리라고 본다.

행정적 제한 조건들은 얼마든지 수식화가 가능하며 원료수급의 한계성을 바로 그 이유 때문에 합리적인 사용 방안의 추구가 더욱 필요하다 하겠다. 다행히 국내에는 연구기관 대학 공공기관 또는 기업체 등에서 대형 컴퓨터에는 LP Program Package를 가지고 있다. IBM의 MPS, FACOM의 Lips, CYBER의 APEX 등은 사료 배합을 결정에 충분히 사용될 수 있으며 사료공장에서는 Terminal의 운영 혹은 Main System을 통해서 큰 비용을 부담없이 사용할 수 있다.

2. 사료가공 기술의 발전적 방법 채택

한국의 사료 공업이 Mash Feed 일련도의 형태를 벗어나야 된다는 것은 때 늦은 감이 있으나 지금 부터라도 서둘러야 될 것으로 본다. 사료자원의 원천적 부족, 거기에 인력

부족의 심각화, 축산업의 대형화 과학화 등의 추세에서 효율높은 사료 공급의 필요성은 더욱 요청되고 있다. 현대적인 사료가공 방법 중 가장 보편화 되어있는 펠릿사료 제조와 후레이킹에 대한 효과만 간략히 다루어 보겠다.

1) 펠릿사료의 효과

육 계

미국의 경우 배합사료의 절반이상, 육계사료의 95% 이상이 펠릿형태로 제조된다. 3-4 주령까지의 병아리 시기에는 Full Size의 펠릿 이용이 어려우므로 크럼블 형태로 급여된다. 시험에 의하면 2 주령까지는 크럼블>매쉬>펠릿의 순으로 크럼블 또는 매쉬 사료가 유리하나 5 주령 이후엔 펠릿사료의 효과가 단연 우수하여 Mash Feed 보다 5-6%의 증체율 개선과 4-5%의 사료요구율 개선효과가 있는 것으로 인정되고 있다. 또한 조섬유 함량이 많은 사료 예를들면 밀기울 같은 강피류의 함량이 높은 사료일수록 옥수수 대두박 중심의 사료보다 펠릿 효과가 큰 것에 유의할 필요가 있다. 이는 사료의 밀도 증가에 따른 ME가의 증가 및 기타 영양소의 이용성 증진에서 연유된다.

돼 지

육성 비육돈의 경우 분체사료 보다 펠릿사료의 급여는 증체율과 사료요구율 등에 있어 개선효과가 뚜렷하다. 자돈과 번식돈의 경우 펠릿사료의 부수적인 효과 이외에는 정확히 밝혀져 있지 않으나 육성 비육돈에 대한 비교 시험에서 7% 이상의 증체율 향상과 9-10%의 사료 요구율 개선 효과가 있는 것으로 나타나 있다.

표 1에 나타난 펠릿의 효과는 옥수수 대두박 중심의 사료에서 인바 강피류 사용이 비

표 1. 옥수수 중심 사료의 펠릿화에 의한 육성 비육돈에 대한 효과 (Becher, Perry)

| 구 분 | 사료의 형태 | 증체량(kg/1일) | 섭취량(kg/1일) | 사료 요구율 |
|-------|---------------|------------|------------|--------|
| 육 성 돈 | Mash | 0.725 | 2.02 | 2.78 |
| | Pellet | 0.745 | 1.86 | 2.50 |
| | Pellet의 효과(%) | +7.8 | △7.9 | +10.1 |
| 비 육 돈 | Mash | 0.845 | 3.10 | 3.68 |
| | Pellet | 0.905 | 3.00 | 3.32 |
| | Pellet의 효과(%) | +7.1 | △3.2 | +9.8 |

교적 많은 국내 여건으로는 그 효과는 더욱 크리라고 판단 된다.

기타가금 가축

종계, 산란계에 대한 펠릿사료 급여효과는 균형된 영양의 섭취와 난생산의 균일성 유지 부화율 수정율의 개선, 스트레스 시의 사료 섭취량 유지, 살모넬라의 오염 방지 등의 이점이 있는 반면 사료 밀도의 증가에 따른 섭취량 과다로 한계 아미노산의 결핍이 유발되거나 카니발리즘 우모조기, 음수량 증가등의 단점도 발생된다. 일반적으로 산란계에 대한 펠릿사료 급여는 사료섭취량 및 증체에 영향을 미치며 산란능력의 개선 효과도 적은 편이다. 반면 부수적인 기타 효과는 얻을 수 있고 15~30%의 강피류 혼합사료에서는 옥수수 대두박 중심의 사료와 대등한 효과가 있다고 한다.

반추 가축에 대한 펠릿사료 효과는 여러가지 요인에 의해 영향을 받으며 확실한 실험적 자료가 입증되어 있지 않으나 비육우의 증체량 개선에는 효과가 있는 것으로 보여 젖소의 경우에는 유생산량의 증가가 확실하지 않고 FCM 생산량이 줄어들어 권장할 수 없다.

2) 후레이킹 사료의 효과

곡류의 후레이크화는 증기와 압력을 가해 전분을 30~50% 알파화 시키는 방법으로써 주로 송아지와 비육우에서 증체율과 사료요

표 2. Pellet 사료급여에 의한 유생산 효과

(J. L. Molill)

| 처리방법 | 유생산량(kg/1일) | FCM생산량(kg/1일) | 유지방율(%) |
|-----------|-------------|---------------|---------|
| Mash | 17.7 | 14.9 | 2.98 |
| 무증기Pellet | 17.8 | 13.6 | 2.47 |
| 증기Pellet | 17.4 | 13.4 | 2.53 |

표 3. 비육우의 펠릿사료 급여 효과

(D. S. Church)

| 구 분 | 사료형태 | 일당증체량(kg) | 사료요구율 |
|-----------|--------|-----------|-------|
| 20%농후사료포함 | Mash | 0.85 | 12.45 |
| | Pellet | 1.04 | 11.90 |
| 80%농후사료포함 | Mash | 1.05 | 9.60 |
| | Pellet | 0.99 | 8.90 |

구율 개선 효과가 크다. 이에 대한 효과는 곡류중 특히 수수에서 효과가 큰 것으로 나타나고 있으며 여러가지 시험결과를 종합해 보면 표 4와 같다. 일당 증체량에 있어 비육우는 분쇄 옥수수에 비해 7%의 개선이 있었으며 수수에서는 분쇄한 것에 비해 6%의 개선 효과가 있다. 사료요구율에 있어서는 분쇄 옥수수에 비해 10~15%, 펠릿트에 비해 5%가 우수하며 분쇄 수수에 비해서는 11%의 개선 효과가 있다.

3) 사료물량의 절약 효과

위에서 설명한 펠릿 및 후레이크 사료에 대한 사료요구율 개선 효과를 우리나라의 금년도 육계 및 비육우용 배합사료 생산 계획에 대입시켜 사료 물량의 절약 가능성을 산

표 4. 비육우에 대한 후레이킹 효과

| 구 분 | 처리별 | | | Steam flaked | Dry extruded | Whole | Wet extruded | Dry rolled | Ground | Steam Pressure cooked | Crack-ing | Pellet | 비 고 |
|--------------------|-----|----|------|--------------|--------------|-------|--------------|------------|--------|-----------------------|-----------|--------|-----|
| | 곡류별 | | | | | | | | | | | | |
| 소 화 율 (%) | 옥수수 | 수수 | 수수 | 74.2 | 71.5 | 64.8 | 68.5 | 61.6 | | | | | |
| | 옥수수 | 수수 | 수수 | 69.7 | | | | | | | | | |
| | 보리 | | | | | | | | | | | | |
| | 밀 | | | | | | | | | | | | |
| 일 당 사 료 섭 취 량 (kg) | 옥수수 | 수수 | 수수 | 5.6 | | | | 9.17 | 5.8 | 9.53 | | | |
| | 옥수수 | 수수 | 수수 | 8.59 | | | | 10.31 | 7.94 | 7.73 | | | |
| | 보리 | | | 8.17 | | | | 9.44 | 8.60 | 7.72 | | | |
| | 밀 | | | 10.31 | | | | | | | | | |
| 일 당 중 체 량 (kg) | 옥수수 | 수수 | 수수 | 1.28 | | | | 1.38 | 1.20 | 1.52 | 1.55 | 1.60 | |
| | 옥수수 | 수수 | 수수 | 1.64 | | | | 1.41 | 1.50 | 1.61 | | | |
| | 옥수수 | 수수 | 수수 | 1.41 | | | | 1.28 | 1.32 | 1.51 | | | |
| | 보리 | | | 1.41 | | | | 1.31 | | | | | |
| 사 료 효 율 | 옥수수 | 수수 | 수수 | 5.8 | | | | | 6.5 | | 6.7 | 6.3 | |
| | 옥수수 | 수수 | 수수 | 6.19 | | | | | 6.07 | 5.14 | | | |
| | 옥수수 | 수수 | 수수 | 7.64 | | | | 9.02 | | | | | |
| | 보리 | | | 5.58 | | | | | 5.87 | 5.42 | | | |
| | | | 7.32 | | | | 7.22 | | | | | | |

※ Steam Pressure Cooked and flaked.

출해 보면 표 5와 같다. 계산 결과는 외국에서 옥수수 대두박 중심의 사료에 의한 사양시험 결과로부터의 환산 수치 이므로 강피유 사용 비중이 비교적 높은 국내 여건으로 보아 그 효과는 더욱 크리라고 본다 121

만분의 사료가 생산해 낼 수 있는 닭고기, 돼지고기, 쇠고기를 88만분의 사료를 절약하여 생산해 낼 수 있음을 보여주고 있다.

4) 축산물 생산비 절감 효과

비육돈에 대한 펠릿사료 급여시의 생산비 절감 효과를 검토해 보면 표 6과 같다. 쥘

표 5. 사료 절약 효과 산출표

| 사료의종류 | 사료의형태 | 배합사료생 | | 사료절약 수량(톤) |
|-------|-------|-----------|-----------------------|---------------|
| | | 산계획(톤) | 사료요구 율개선효 과 (%) | |
| 육계사료 | 펠렛 | 541,200 | 4 | 21,648 |
| 육성돈사료 | 펠렛 | 165,000 | 10 | 16,500 |
| 비육돈사료 | 펠렛 | 211,200 | 9.8 | 20,698 |
| 비육우사료 | 후레이킹 | 297,000 | 10 | 29,700 |
| 합 | 계 | 1,214,400 | | 88,546 |

의상 Perry의 비육돈에 대한 사양 시험결과와 그가 제시한 펠렛사료 제조 시의 추가 비용 6%를 기준으로 산출 하였다. 표 6에 나타난 간단한 계산 결과로서 육성 비육돈을 1두당 약 1,080원의 사료비를 덜 들이고 시장 출하를 할 수 있는 것이다.

3. 최소생산비 원칙에 의한 사료배합을 결정의 자율성 부여

현재 한국의 배합사료용 원료 가격은 기현상을 빚고 있다. 최고가격 지정 제도하에서 일어날 수 있는 강피류의 심각한 부족증상과 박류 수급의 불균형이 이러한 결과를 가져오고 있는 것이다.

인천지역 사료공장의 경우 도입 옥수수가 kg당 67원이면 입수가 가능하나 탈지미강은 95원을 상회 하고 있다. 강피류의 가격이 값싸게 풍족하게 공급될 때에는 강피류를 많이 사용하는 사료가 단위 축산물 생산에 경제적 일 수 있으나 강피류의 가격이 지금과 같이 비쌀 때에는 구태여 저급사료를 제조할 필요

표 6. 비육돈의 사료비 절감 효과

| 구분 | 사료의상태 | 일당증체량(kg) | 1일사료섭취량(kg) | 사료요구율 | 사료가격(kg당) | 1kg당사료비 |
|-----|--------|-----------|-------------|-------|-----------|---------|
| 육성돈 | Mash | 0.725 | 2.02 | 2.78 | 100.64 | 280 |
| | Pellet | 0.745 | 1.86 | 2.50 | 106.68 | 268 |
| | 차인 | | | | | 12 |
| 비육돈 | Mash | 0.845 | 3.10 | 3.67 | 97.49 | 354 |
| | Pellet | 0.905 | 3.0 | 3.31 | 103.34 | 342 |
| | 차인 | | | | | 12 |

※ 1두당 사료비 절감액(사본 사료 급여기간 제외) 12원(1일)×90일=1,080원

없이 고에너지 고단백의 고급사료로 전환 하는것이 유리할 진데 영양함량이 낮은 값비싼 강피류를 사용하여 이것을 다시 양축가에게 전가시키는 현상은 없어져야 할 것이다.

그러나 국내의 현실 여건은 이에 대한 현명한 대처가 불가능 하게 되어 있다. 결과적으로 배합사료 품질의 언밸런스 와 정부규격 상의 조성을 맞추는데 급급 해서야 어떻게 축산업의 생산성을 제고시킬 수 있는 사료배합이 가능할 것인가! 이로 인해 낭비되는 사료자원의 량은 구체적으로 계산할 수 없으나 막대 하리라고 보며 축산업 생산성을 크게 위축 시키고 있음이 틀림 없다고 하겠다. 하루 빨리 그 사료에 알맞는 적정 가격을 채택하게 될 수 있는날이 와야 할 것이다.

끝 맺는 말

컴퓨터를 이용한 배합사료 비율의 결정은 사료 공장이 서둘러야 겠고 사료의 펠렛 및 후레이킹은 기업이 적극 추진하고 정책당국이 뒷받침 해 주어야 할 것이다.

펠렛 사료에 대한 국내에서의 사양 시험 결과는 없으나 그 효과가 분체사료보다 우수하다는 것은 명약관화한 일이며 앞에서 언급한 외국의 결과보다 국내에서의 효과는 여건 상 반드시 더 있으리라고 판단된다. 새삼 펠렛사료 제조에 대한 명분론에 대해 사양시험 운운하는 것은 우스운 일이며 펠렛사료 제조에 소요되는 추가비용은 몇 가지의 원단위에 의해 쉽게 산출될 수 있으리라 본다. 여기에서 제시된 자원 절약의 방안들이 하루빨리 국내 사료업계에 정착 될수 있기를 바란다.