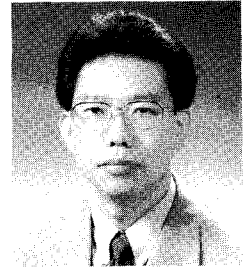




## 비전분 단백질과 효소제



송 덕 진

(University of Technology, Sydney)

**밀**, 보리, 호밀과 같은 양계 사료 원료는 항 영양인자를 가지고 있다. 밀, 호밀에 들어 있는 자일란(xylans)과 펜토산(pentosan) 그리고 보리에 들어있는 베타글루칸(beta-glucans)과 같은 비전분 다당체(NSP, soluble non-starch polysaccharides)는 이들을 분해 시킬수 있는 효소제를 사용 함으로서 소화율을 높일 수 있다. 하지만 아직도 효소제의 작용기전과 장내용물의 점성(viscosity)원인에 대해서는 밝혀져야 할 것들이 많다.

NSP 즉 비전분성 다당체는 세포벽을 이루는 주요 구성 성분으로서, 장내에서 용해될때 점성용액(viscous solution)을 형성 하여 영양소의 소화를 방해 하게 되고 연변의 원인이 된다.

닭은 자일란(xylans), 베타글루칸(beta-glucans)을 소화 할 수 있는 효소를 분비 할 수 없기 때문에, 사료원료로 비전분단백질이 들어 있는 곡물을 싸용한다면 이들을 분해 시킬 수 있는 효소제를 첨가 해 주어야 한다. 일반적으로 효소제는 세포벽을 분해하여 영양소 이용성을 높여주고, 장내 세균총을 변화시키

며, 장내 점도를 낮춰주는 역할을 한다. 일부 학자들은 자일라나제(xylanase)가 세포내 영양소의 이용성을 높여준다고 주장하고 있으나, 그 주장이 전적으로 다 맞다고 볼 수는 없다. 다른 주장들은 자일나나제(xylanase)의 소화율개선 원인을 세포벽 분해로 인한 것인지, 장내 점도완화로 인한 것인지가 분명치 않은 것들이 많다.

사용된 원료들의 점도가 어떤 것인지, 어떤 효소제를 사용 했는지에 대한 구체적인 언급들이 없기 때문이다.

### 1. 지방 소화율 개선

연구에 의하면 효소제는 다른 영양소처럼 지방의 소화율을 높여주는 것으로 나타났다. 최근들어 동물성지방이나 대두유가 포함된 사료에 비전분 다당류를 분해 할 수 있는 효소제를 첨가 함으로서 소화율을 개선시킨다는 연구 결과들이 보고되고 있다. 비전분성 다당류를 분해 하는 효소제에 의한 지방의 소화율 개



선은 세포벽 파괴에 의한 소화율 개선이라는 기존의 이들 효소제에 대한 주요 작용기전 개념을 바꿔게 한다. 이와 같은 추론은 세포벽에는 지방이 거의 들어 있지 않고 동물성지방이나 대두유와 비전문성 다당류와는 아무런 관계가 없기 때문이다. 비전문 다당류를 함유하고 있는 곡류는 분쇄(grinding)와 같은 물리적 변형을 시켜 급여해도 증체나 사료효율개선 효과를 볼 수가 없다. 그러나 효소제는 분쇄된 보리나 통보리나 똑같은 효과를 나타낸다. 이들 두가지 사실로 볼때 효소제가 세포벽을 파괴시켜 영양소 이용율을 높여 주는 효과는 거의 미미하다고 보여진다.

## 2. 세균총 변화

비전문성 다당류가 장내세균총을 변화시킨다는 것은 새로운 사실이 아니다. 닭의 소화기관은 짧아 사료 통과 시간도 짧다. 장내 점도 증가는 사료의 소화기관 통과 시간을 더디게 하여 장내 박테리아 번식을 도와 주게 된다. 더

우기 비전문성 다당류는 이들 박테리아의 발효에 필요한 영양원이기도 하다. 비전문성 다당류는 박테리아의 수를 변화시키고, 박테리아의 형태 변화는 면역계와 소화 생리작용에 영향을 주게 된다. 장내 박테리아는 영양소를 놓고 닭과 경쟁관계에 있는것 처럼 되는데, 박테리아는 사료로부터 영양소를 유리(liberate)시킨다.

닭의 영양소 섭취는 대부분 소장에서 일어나게 되는데 이때 박테리아와 소화흡수에 과정에서 경쟁을 하는것 처럼 보인다. 박테리아는 맹장과 대장에서 소화되지 않은 영양원을 발효시켜 휘발성 지방산을 생성하게 되나 대장에서는 영양소 흡수율이 낮기 때문에 박테리아에 의한 생성물이 닭에 별 도움이 안된다. 비전문성 다당류를 논할때 박테리아의 역할을 간과 할 수 없으며, 유효소화율을 측정하는데 분변보다는 회장 내용물을 이용하는 것도 이런 이유때문이다. 그러나 박테리아의 효과는 일정치 않으며 닭의 건강 상태에 따라서도 차이가 있으며, 닭의 이용성과 무관하게 장 내용물을 변화시키게 된다.



## 3. 점도와 생산성

비전문성 다당류를 많이 함유한 사료가 장내 점도를 증가 시킨다는 사실은 의심의 여지가 없으며 효소제의 첨가는 점도를 완화시킨다. 그러나 효소첨가가 사료가치를 얼마나 높여 줄 수 있는지에 관해서는 재고의 여지가 있다. 최근의 연구에 의하면 곡류내 자일



란 (xylans) 함량과 대사에너지가(AME, apparent metabolisable energy value)와는 무관하며, 점도와 닭의 생산성에도 연관성이 없다고 발표된 보고서도 있다. 그러나 다른 연구는 밀에서 분리된 펜토산(pentosans)을 수수(sorghum)를 주원료로 하는 사료에 첨가 했다

니 대사에너지가(AME value)와 브로일러의 생산성을 저하 시키는 것으로 밝혀 졌다. 이와 같이 점도가 생산성에 미치는 영향에 대해서는 좀더 많은 연구 검증이 요구된다.

결론적으로 말하자면, 닭 장내 미생물 총은 보리, 밀, 호밀과 같은 곡물내 비전분 다당체 함량과 소화율을 높이기 위해 사용되는 효소제에 의해 영향을 받게 되며, 세균총 변화는 소화 메카니즘에 영향을 준다. 효소제가 세포벽을 파괴시켜 영양소 이용율을 개선시키는데 대해서는 아직 밝혀져야 할 것들이 많다. 그러나 비전분 다당류는 장내 점도를 증가시키고, 이로 인해 영양소 이용율을 저하시킨다는 것이고 효소제는 이들 점도를 낮춰주고 비전분 다당류의 항영양성 영향을 완화 시켜 주는 것은 사실이다. **양계**

표1. 밀 점도에 따른 대사에너지가 및 생상성

점도(cPs)	AME(Kcal/kg)	17일령 체중(g)	사료섭취량/중체
13.5	3380	354	1.66
29.4	3280	341	1.68
8.3	3550	365	1.54
5.7	3640	362	1.50
4.5	3640	373	1.48
5.9	3650	378	1.57
18.8	3460	346	1.61
24.0	3460	334	1.61
33.5	3330	323	1.70

# 생석회 ♠ 소석회

- ♣ 산성폐수 및 오수정화
- ♣ 축사소독 및 악취제거
- ♣ 총란 및 병원균 살균
- ♣ 유기질 분해촉진
- ♣ 산성 토양 개량(pH안정)

\*\*\*\*\*

**영월석회공업사**

사무실 : 강원도 영월군 남면 창원리 250번지  
 전 화 : (033)372-5837, 5618, 팩스 : (033)372-5889  
 전 화 : (033)372-5296, 6878, 야간 : (033)372-5293