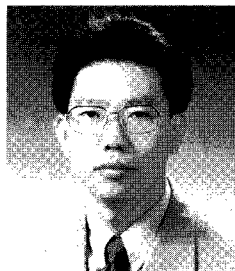


# 양계 사료에서 효소제의 역할



송 덕 진

로슈비타민코리아 이사

**한** 때는 효소제가 각기 다른 영양소들의 대사작용에서 중요한 생화학적 역할을 하는 것으로 인식되어졌었으나, 현재 이들 자체를 영양소로 여기고 있지는 않다. 복잡한 분자 구조로서 대부분이 단백질인 효소는 쉽게 변성되고 사료 가공 과정에서 역가를 잃을 수 있다. 효소가 사료 첨가제로 처음 상용화되었을 때는 그 특성상 그리 성공적이지 못했다.

오늘날 양계 사료에서 사용되고 있는 대부분의 효소제들은 카보하이드라제(Carbohydrase ; 생체내의 배당체나 탄수화물의 에테르 결합 또는 아세틸 결합의 가수 분해나 합성을 촉매하는 효소의 총칭)에 해당되며, 이중 탄수화물, 즉 헤미셀룰로스(hemicelluloses), 올리고사카라이드(oligosaccharides) 등에 작용하는데 이것은 NSP(non-starch poly sacchorides, 비 전분성 다당체)의 중요 성분이다. 사료 곡물의 대부분은 단위 동물이 소화시키기 어려운 항영양 인자를 지니고 있으며 이들은 가축의 생산성을 저하시킨다. 그 외에도 지방, 인, 단백질 등의 소화율을 높일 수 있는 효소제들도 개발되고 있다.

현재 알려진 효소제들로는 보리, 라이, 밀, 트

리티케이에 있는 베타-글루칸에 작용하는 베타-글루카나제, 보리, 라이, 밀 등의 자일란(xylans)과 아라비노-자일란에 작용하는 자일라나제, 올리고당에 작용하는 알파-갈락토시다제, 지방에 작용하는 리파제, 유기태 인에 작용하는 피타제 등을 들 수 있다.

표1. 각 사료 원료내의 항 영양소 인자 함량 추정치(%)

원 료	올리고당	베타-글루칸	펜토산
루 핀	19.1	n.a.	n.a.
대 두	7.1	n.a.	n.a.
완 두	4.7	n.a.	n.a.
밀	n.a.	0.7	5.0
보 리	n.a.	6.7	3.7
호 밀	n.a.	1.7	9.0

## 1. 항 영양인자 극복 방법

대부분의 사료원료 내에 들어 있는 항 영양 인자들은 사료 효율을 저하시키고 가축의 성장율에도 영향을 주어 생산비를 증가시킨다. 이들 항 영양 인자들이 장내에 미치는 영향은 다음과 같이 2가지로 나눌 수 있다.

1) 국소적 영향 : 수분 보유 증가로 인한 삼

투입 증가, 가수분해 저하와 영양소 흡수 저하로 인한 장내 점도 증가.

2) 시스템적 영향 : 장 운동과 장 내용물 이동성 변화로 인한 영양소 흡수 저하.

효소제들의 작용 기전은 어찌 보면 매우 복잡하나 좀 쉬운 방법으로 설명될 수 있다. 베타-글루카나제와 자일라나제는 작용 기질, 즉 베타-글루칸, 자일란, 아라비노자일란, 올리고당에 대한 해축작용(解縮作用)에 의해 알 수 있다. 이들은 소화가 잘 안되는 다당체나 올리고당을 분해한다. 효소작용의 결과는 일반적으로 두가지로 나타나게 된다. 첫째는 베타-글루칸과 같은 기질을 해축하여 장내 점도를 감소시키고 장의 운동성을 증가시켜 영양소 흡수를 좋게 한다. 두 번째는 장내 소화물의 흐름을 적절히 조절하여 소화 효소가 제때 작용하도록 한다. 효소 작용이 끝까지 진행되게 되면 단단히 결합된 분자 구조가 글루코스, 자일로스, 갈락토스와 같은 단순 당들로 흡수되어 장 점막을 통해 간에서 저장되다 가축의 에너지로 이용되게 된다.

표2. 보리내 베타-글루칸의 함량, 점도와 효소제 첨가에 따른 에너지가 비교

보리 품종	베타-글루칸	점도 (cPs)	에너지(kcal/kg DM)		
			효소제 첨가	무첨가	개선율 %
Joline	4.40	7.03	2,653	3,071	15.8
Klaxon	3.45	6.75	2,773	3,098	11.7
Gabriela	3.30	4.83	2,751	3,023	9.9
Clerlx	3.60	4.32	2,836	3,052	7.6

이와 같은 효소는 항 영양인자를 감소시키고 영양소 이용율을 증가시켜 가축의 생산성을 향상시키게 된다. 이런 결과는 장내 점도를 낮춤으로써 장 내용물의 흐름을 조절해서 그런 것인지 이용 가능한 당분자가 많아서 그런 것인지

지는 아직 논란의 대상이 되고 있다. 이유야 어떻든지 효소제의 첨가는 성장율과 사료효율을 개선시키고 생산비를 낮출 수 있다는 것이 중요한 것이다. 또한 효소제의 첨가는 분변의 점도를 낮춰주고 자릿깃을 개선시켜 보다 위생적인 계육 및 계란 생산을 가능케 하고 있다.

## 2. 질소 이용성 증가

효소제(특히 oligosaccharidases)를 사용함으로써 얻을 수 있는 또 하나의 결과는 단백질과 아미노산의 소화율이 개선되어 질소 이용율이 증가된다는 사실이다. 비전분성 다당류 뿐만 아니라 올리고당이 단백질과 지질을 싸고 있는 세포벽의 구성성분이라는 것은 이미 잘 알려져 있는 사실이다. 이러한 갈락토시드가 알파-갈락토시다제에 의해 가수분해 되게 되면 이러한 단백질과 지질은 흡수 이용율이 높아지게 된다. 양계사료에 있어 대두박내 아미노산과 단백질 소화율의 증가는 5~10%인 것으로 추정되며, 따라서 대두박과 완두, 루핀 등과 같은 원료내의 아미노산 가는 효소제 사용할 때 6~8% 정도 개선되어질 수 있다. 효소제를 사용하여 얻을 수 있는 효과는 사료원료, 품종, 토질, 가소화 영양소, 사료 가공형태, 닭의 일령과 같은 요소에 따라 달라질 수 있음을 알아야 한다. 탄수화물과 마찬가지로 지방과 미네랄, 특히 인에 대해서도 효소제 피타제의 효과를 기대할 수 있다. 단위 동물은 인의 소화 이용율이 매우 저조한데, 피타제의 첨가는 사료내 인의 함량을 낮출 수 있을 뿐만 아니라, 인의 소화 이용율을 증가시킴으로써 분변을 통한 인의 배출량을 감소시켜 토양오염을 줄일 수 있다. **양계**