

자돈 및 육성돈에 있어 α -1,6-galactosidase와 α -1,4-mannanase의 사료내 첨가가 성장 및 영양소 소화율에 미치는 영향

글 | 김인호 교수(단국대학교 동물자원학과)

I. 서론

양돈사료 원료에 있어 대두박은 주요한 단백질 공급원으로서 오래전부터 널리 사용되어 왔으며, 다른 식물성 사료원료에 비하여 그 영양학적 가치가 높은 것으로 알려져 옥수수과 함께 배합사료의 주요 원료로 사용되고 있다(최, 1984). 그러나 대두박에는 단백질 소화를 방해하는 trypsin inhibitor와 6-galactosides, galacto-mannan의 함량이 높지만, 이러한 항영양성 인자를 분해할 수 있는 효소가 단위가축에서는 충분히 분비되지 못하기 때문에 장내에서 박테리아에 의해 이용되어 가스를 생산하게 된다(Calloway 등, 1966).

그러나 trypsin inhibitor는 열처리에 의해 쉽게 불활성화 되지만(Kim, 1995), 6-galactosides와 galactomannan은 열처리 가공에 저항성이 높기 때문에 가축의 대두박 이용성을 저하시키며, 따라서 가끔(Verma와 McNab, 1982) 및 돼지(Blackburn와 Johnson, 1981; Rainbird 등, 1984; Edwards 등, 1988)의 성장능력과 영양소

흡수를 저하시킨다. 이러한 항영양성 인자에 의한 사료의 이용성 저하를 최소화하기 위하여 가축사료 내 효소제 첨가가 시도되어왔으며, Kim(2002)은 포유모돈 사료에 α -1, 6-galactosidase와 α -1, 4-mannanase로 구성된 복합효소제를 첨가하여 급여하였을 때, 모돈의 체중 손실이 감소하였고 재귀발정일수가 감소되었다고 보고하였다.

본 연구는 양돈사료내 대두박 항영양인자인 α -galactosides와 galactomannan의 분해를 유도하는 복합효소제의 사료내 첨가가 자돈 및 육성돈의 성장과 영양소 소화율에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실시하였다.

II. 재료 및 방법

■ 시험 1

개시시 체중 10.57 ± 0.30 kg의 3원 교잡종 [(DurocYorkshire)Landrace] 자돈 60두를 공시하여 14일간 사양시험을 실시하였다. 시험설계는 옥

수수-건조유청-대두박 위주의 사료에 NRC(1998)의 영양소 요구량에 따라 처리한 대조구(CON), 대조구 사료내 복합효소제를 0.1% 첨가한 처리구(EC0.1, CON diet + 0.1% 효소제, (주)이지바이오 시스템) 2개 처리를 하여 처리당 6반복, 반복당 5마리씩 완전 임의배치하였다.

본 사양시험에 사용한 복합효소제는 *Aspergillus niger*와 *Aspergillus oryzae*를 곡물배지에 발효시켜 생산된 것으로 α-1, 6-galactosidase 35 unit/g와 α-1, 4-mannanase 110 unit/g이 혼합된 복합효소제이다.

■ 시험 2

개시시 체중 22.30±0.45kg의 3원 교잡종 [(DurocYorkshire)Landrace] 육성돈 36두를 공시하여 30일간 사양시험을 실시하였다. 시험설계는 옥수수-대두박 위주의 사료에 NRC(1998)의 영양소 요구량에 따라 처리한 대조구(AME, adequate ME diet), 대조구 사료내 복합효소제를 0.1% 첨가한 처리구(AME+EC0.1, Adequate ME diet +

0.1% 복합효소제), 대조구 사료에서 대사에너지 함량을 4% 낮춘 사료에 복합효소제를 0.1% 첨가한 처리구(LME+EC0.1, Low ME diet + 0.1% 복합효소제)로 3개 처리를 하여 처리당 4반복, 반복당 3마리씩 완전 임의배치하였다.

III. 결과

■ 시험 1

자돈에게 복합효소제의 급여가 성장능력에 미치는 영향을 <표 1>에 나타내었다. 사양시험 기간동안, 일당증체량에 있어서는 대조구와 비교하여 EC0.1 처리구가 높은 것으로 평가되었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다.

그러나 사료효율에 있어서는 대조구와 비교하여 EC0.1 처리구가 유의적으로 높게 평가되었다(P<0.05).

건물과 질소 소화율에 있어서 대조구와 비교하여 처리구가 향상된 것으로 조사되었다(P<0.05).

Table 1. Growth performance and nutrient digestibility in nursery pigs (Exp. 1)¹⁾

Item	CON	EC0.1 ²⁾	SE ³⁾
Growth performance			
ADG, g	265	305	28
ADFI, g	623	601	35
Grain/feed	0.43 ^b	0.52 ^a	0.03
Nutrient digestibility			
Dry matter, %	74.82 ^b	82.41 ^a	1.30
Nitrogen, %	70.59 ^b	77.88 ^a	1.18

1 Sixty pigs with an average initial body weight of 10.57±0.30kg(SD).

2 Abbreviated EC0.1, CON diet+0.1% enzyme complex.

3 Pooled standard error

ab Means in the same row with different superscripts differ(P<0.05)

이러한 결과는 대두박내 항영양인자인 α -galactosides와 galactomannan가 복합효소제에 의해 분해되어 대두박의 이용성이 향상된 것으로 사료된다.

■ 시험 2

육성돈에게 복합효소제의 급여가 성장능력에 미치는 영향을 <표 2>에 나타내었다. 총 30일간의 사양시험 기간동안, 일당증체량에 있어서는 AME 처리구와 비교하여 복합효소제 처리구가 유의적으로 성장율이 높은 것으로 조사되었으며(P<0.05), 일당 사료섭취량에 있어서는 AME 처리구와 비교하여

AME+EC0.1 처리구가 유의적으로 높았다(P<0.05).

사료효율에 있어서는 처리구간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

건물 및 질소 소화율에 있어서는 AME 처리구와 비교하여 복합효소제 첨가구가 유의적으로 높게 평가되었다(P<0.05).

시험 결과에서, 복합효소제를 첨가할 경우, 대조구와 비교하여 외관상 회장 건물, 질소, 칼슘, 인 소화율이 유의적으로 증가하였음을 보고하였다. ⑤

Item	AME	AME+EC0.12	LME+EC0.12	SE3
Growth performance				
0-15days				
ADG, g	637b	778a	767a	32
ADFI, g	1,385b	1,673a	1,529a	52
GAIN/feed	0.46	0.47	0.50	0.05
15-30 days				
ADG, g	721	755	778	61
ADFI, g	1,417b	1,792a	1,604ab	38
Gain/feed	0.51	0.42	0.49	0.06
0-30 days				
ADG, g	679b	767a	773a	36
ADFI, g	1,401b	1,733a	1,567ab	41
Gain/feed	0.48	0.44	0.49	0.04
Nutrient digestibility				
Dry matter	81.80b	84.18a	88.60a	0.76
Nitrogen	82.38b	84.82a	86.44a	0.89

1 Thirty six pigs with an average initial body weight of 22.30±0.45kg(SD).
 2 Abbreviated AME, adequate ME diet: AME+EC0.1, adequate ME diet + 0.1% enzyme complex; LME+EC0.1, low ME diet+0.1% enzyme complex.
 3 Pooled standard error.
 ab Means in the same row with different superscripts differ(P<0.05).