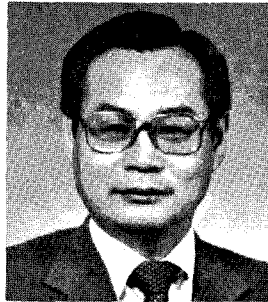


성장촉진제의 사용효과 재검토 <VI>

새로운 제품의 개발에 즈음하여



한 인 규
(서울대 농대교수
세계축산학회 부회장)

5 효모와 효소

인류의 식품으로 중요한 동물성 식품의 보다 효율적이고 값싼 공급을 위해 계속적이며 다방면의 연구가 진행되고 있는데 성장촉진을 위해 효모나 효소를 사용하는 문제도 연구 되어지고 있다.

1) 효모

효모는 단세포 미생물로 인간에 가장 친숙하게 관련돼있는 미생물군이라고 말할 수 있는데 빵의 제조나 물을 만드는 등의 경우를 통하여 널리 사용되어 왔다. 효모는 크게 유성생식을 하는 유포자효모와 그렇지 못한 무포자효모로 나눌 수 있으며 39개의 속 가운데 Saccharomyces속이 산업적으로 가장 중요한 속으로 여기엔 41종의 효모가 포함돼 있다.

생화학적 측면에서 생성물과 효모의 관계를 볼 때 효모의 산업적 이용은 크게 3가지로 분류하여 생각할 수 있는데 첫째, 세포 구성물질로서 비타민이나 아미노산 공급의 대체역할을 하는 경우와, 둘째 알콜 발효등의 경우와 같이 효모의 분비산물을 이용하는 경우, 셋째 효모 혹은 그 효소와 기질과의 상호작용을 이용하는 경우의 3가지라 하겠다.

소화관내 효모 성장의 중요성을 알기위해 효모에 대한

몇 가지를 먼저 살펴보면 효모는 단단한 세포막으로 둘러싸여 있는데 이것은 효모 전체 무게의 약 30% 정도나 차지한다.

대체적인 조성은 50%의 단백질, 40%의 탄수화물, 2%의 지방, 그리고 8%의 회분으로 돼 있으며 많은 미생물에 성장인자로 알려진 para ammo벤젠산을 비롯하여 비타민 등을 함께 포함하고 있다.

효모의 기능중 하나는 이들이 갖고있는 비타민 공급능력에 의한 것으로 볼 수 있는데 이경우에도 세포막이 열리지 않으면 효과가 없을 것이다. 따라서 효모의 세포막 특성을 아는 것은 매우 중요하며 효모가 활발한 성장중에 있을 때에는 필요한 영양소를 유입시키기 위해 세포막이 열리며 이때 단백질 분해효소 등이 밖으로 나온다고 생각된다. 이런 효소들은 사료 소화율을 개선하는 효과를 설명한다고 볼 수 있겠다.

사료산업에 효모의 이용은 밝혀진 효과로 볼때 광범위하다고 볼 수 있는데 유우사료에 효모배양물을 사용했을때 유생산 및 유지함량의 증가가 관찰 되고 있으며 사료섭취량도 증가하는 것으로 나타났다. 또한 표 21에서 보듯 육우에 효모 배양물 첨가는 DM소화율과 조섬유 소화율을 향상시키고 있는데, 이는 효모 배양물이 섬유소 분해력을 증진시키기때 문으로 풀이된다.

표21 : 외관상 영양소 소화율(%)에 미치는 효모배양물의 효과

조사항목	대조구	효모배양물
DM 소화율	77.0	81.0
조단백	79.5	84.4
ADF	69.3	72.6
Hemicellulose	76.3	83.3

(Weidmeier & Arambel, 1985)

미량광물질의 존재도 효모의 이러한 효과를 설명하는데 중요한데, 효모는 자체로서 아연이나 마그네슘등 상당수의 광물질을 갖고 있다. Thayer (1975 : 1981)에 따르면 효모배양물 첨가는 가금에 있어 미틴테인산 이용성을 증가시켰으며 사료중인의 이용성을 증가시켰다고 한다.

산란계의 경우에도 난중과 난각질 개선 효과가 보고 되었는데 이는 일반 동물의 피모나 발굽상태 등을 개선하는 효모의 효과와 일치한다고 볼 수 있다.

효모의 독특한 기호성 개선효과는 섭취량 증가에 중요한데 이는 사료산업에서 오랫동안 이용돼 오고 있는 바이다.

동물영양에 효모의 이용은 성장율과 사료효율을 증진시키고, 건강상태를 개선하며 상당히 실용화 되고 있다. 그러나 기존의 효모효과를 밝힌 연구들이 주로 실제 농장에서 실시된 경우가 많았고 과학적, 학문적 연구는 극히 부족했었다는 점을 돌아볼 때 아직도 많은 연구, 노력이 필요하다고 보며 전체적으로 동물영양에 미치는 효모의 다양한 효과는 표24에 잘 나타나 있다.

표24 : 동물영양에 미치는 효모배양물의 여러 효과

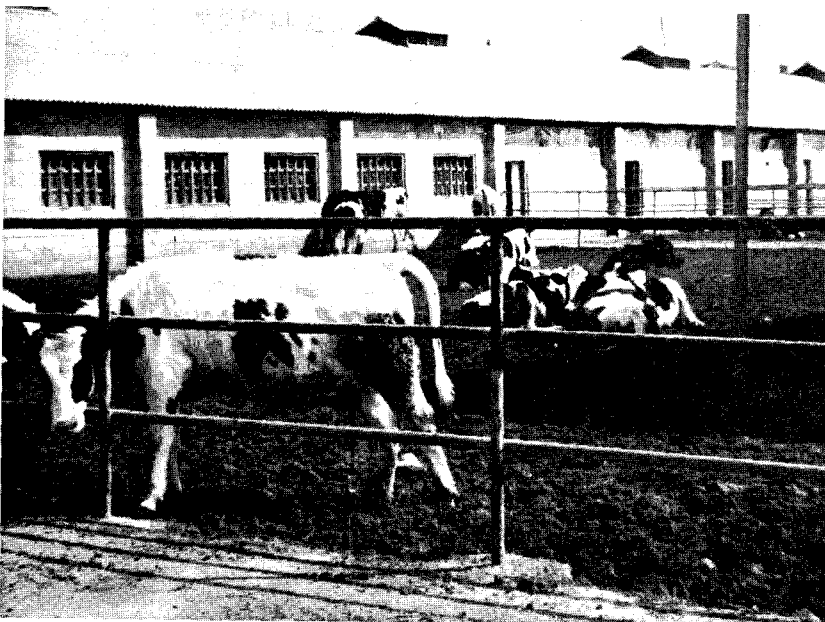
- 반추
 - 유우 : 유생산 및 유지율 증가
 - 육우 : 사료효율, 일당중체 증가
 - 일반적으로 DM소화율을 향상시킴
- 가금
 - 산란계 : 사료효율, 난질향상
 - 육 계 : 사료효율 향상
 - 칠면조 : 사료효율 향상, 연변발생 감소
- 돼지
 - 자 료 : 섭취량, 증체량 증가
 - 육성비율료 : 섭취량, 사료효율증진
- 애완동물 및 포계동물
 - 식욕증진 모피상태 개선

(Alltech's Research Manual, 1986)

효모의 작용기작은 여러가지로 생각할 수 있는데 크게 3가지로 생각해 보면 다음과 같다.

(a) 예방적기작

효모는 장내 정상적으로 분포하는 세균총에 영향하여 유해미생물 성장을 억제하고 유익한 미생물 번식을 촉진한다. 또한 장내 PH를 변화시켜(점차 낮춤) 호산성인 유익한 미생물 번식을 돕고 호알칼리성인 유해한 미생물을 억제하게 되는데, 장내 미생물중 Lactobacilli는 병원성 미생물로부터 장벽을 보호하는데 중요한 미생물이다.



생균제는 항생제의 대체가능한 첨가제로서 장내에서 유해한 미생물들을 억제 하는 반면 유익한 미생물들의 성장을 도와 성장을 촉진한다.

수송 스트레스를 받은 송아지에 효모 배양물을 첨가한 사료를 급여했을때 섭취량과 증체량 증가가 보고되고 있는데 (표22) 미국의 최근 보고서에 따르면 수송후 송아지에 효모배양물 첨가 사료 급여시 평균 27%의 일량증체량 증가와 30%의 사료섭취량 증가가 있었다.

표22 : 수송스트레스 후 송아지의 사료섭취량 및 일당증체량 회복에 미치는 효모배양물의 효과

	일	수
	1 - 14	15 - 28
사료섭취량 Kg DM/head/day		
대조구사료	8.3	12.8
대조구사료 + 효모배양물	10.2	13.0
생체중 증체 Kg/head/day		
대조구	10.3	9.9
대조구 + 효모배양물	14.8	13.4

(Phillips, W.A. and D.VonTungeln, 1984)

가금에 있어 효모배양물 첨가효과는 뚜렷한데 특히, 장내 소화효소의 발달이 일부 불완전한 초생추사료에 첨가했을때 그 효과는 매우 컸다 (표23).

표23 : 대추에 있어 효모배양물의 효과

	대조구	효모배양물
대추수	14,500	13,500
생존율 %	93.6	96.8
사료효율	1.11	1.00

(Alltech's Research Manual, 1986)

(b) 보수적기작

효모는 장점막 손상시 보수하는 활력을 갖고 있는데 병원성 설사나 혹은 장염 등의 경우 손상된 장점막은 계속적인 출혈이나 병원성 세균 침입을 막기위해 보수되어야 하는데 효모는 재빠른 보수를 촉진한다고 한다.

(c) 효소적기작

효소나 조효소, 비타민B군 등은 합성 및 소화작용에 미치는 영향이 매우큰데 효모는 이들을 함유한 물질로서 섬유소 소화를 증진시키고 지방이용을 향상시킨다고 본다.

2) 효소

생화학적 반응은 효소의 존재 없이는 거의 일어날 수가 없다고 할 수 있다. 사료의 소화는 사료 이용의 기초가 되는데 적절한 양의 효소가 없이는 효율적인 소화가 일어날 수 없다.

어린 동물에서는 여러가지 소화효소의 발달이 불충분하기 때문에 효소의 정량적이고 정성적인 변화가 특히 중요하다. 어린 자돈이 생돈의 사료를 효과적으로 이용할 수 없음은 잘 알려진 사실이며 자돈의 위액에는 펩신이 출생시부터 존재하나 염산의 경우는 20~30일령이 돼서야 정상적인 분비가 된다고 한다. 효소의 변화를 보면 췌장 amylase 활력은 출생시부터 21일령까지 점차 증가하며 21일령에서 최고에 이르고, lipase 활력은 출생시부터 정상수준이 계속적으로 유지된다.

장내 maltase나 sucrase 활력은 출생시엔 낮다가 성장함에 따라 증가된다. 반면 장내 lactase 활력은 출생시 높다 가 점차 감소한다.

이런 효소활력의 변화에 착안하여 불충분한 효소를 보충해 줌으로써 효과를 얻고자 하는 노력이 계속되고 있다.

조기 이유한 어린돼지에서 대두박 단백질은 유단백질 대체효과가 극히 불량한데 이때 사료중에 단백질 분해효소를 첨가하면 대두박 단백질을 급여받은 경우에서 증체 및 사료효율 증진현상이 관찰되고 있다 (표25)

표25 : 대두단백 기초사료에 단백질 분해효소 첨가 어린돼지의 성장 및 사료효율에 미치는 영향

사료처리	공시체중, kg	5주체중, kg	증체량, kg	사료효율 (F/G)
1. 기초사료	3.2	8.8	5.6	2.13
2. 기초사료 + 1%pepsim	3.2	10.4	7.2	1.74
a. 13일령의 체중임				

사료처리	공시체중, kg	종료체중, kg	증체량, kg	사료효율 (F/G)
1. 기초사료	127	214	8.6	1.94
2. 기초사료 + 1%pepsim	128	217	8.9	1.84
+ 1%pancreatim				
a. 53일령체중, 14일간시험				

(Lewi's 등, 1955)

+1%pancreatim

여기서 보면 분비선에 소화효소 출현에 근거하여 어린 돼지일수록 효소 첨가에 의한 반응이 크다는 것을 알 수 있다. 이 나이의 영향 외에도 또하나 중요한 요인은 사료 통과속도를 들 수 있는데 통과속도가 빠를수록 효소첨가의 영향은 커진다고 한다. 또한 효소의 종류에 따라서나 기초 사료의 구성에 따라서도 효소첨가의 반응은 차이를 보이지만 이들의 결과에서 일관성을 찾기에는 아직 불충분한 정도라고 생각될때 보다 많은 연구가 수행 되어져야 한다고 본다.

요 약

가축의 생산력을 향상시키고 도체조성을 개선하기 위해 현재 사용되고 있는 다양한 성장촉진제에 대하여 그 효과와 가능한 작용기전에 관해 정리하였다.

항생제는 여러 가축에 가장 널리 이용되고 있으며 성장촉진 효과로 잘 알려져 있다. 그러나 가능한 내성문제 등 여러가지 우려되는 문제점으로 사용에 제한을 받고 있으며 따라서 부작용이 없는 새로운 항생제의 개발노력은 계속적으로 경주되어야 한다고 본다.

생균제는 항생제의 대체 가능한 첨가제로서 장내에서 유해한 미생물들을 억제조절하고 반면 유익한 미생물 성장을 도와 성장을 촉진한다.

성장호르몬의 합성효과에 의한 성장촉진 및 체조성 개선 효과는 상당한 관심의 대상으로 연구가 되고 있으며 최근

의 연구결과에 의하면 동물에 성장호르몬 투여는 성장촉진 효과와 더불어 근육생산을 늘리고 지방축적을 감소시켰다고 하며 또한 유생산에도 상당한 증가효과가 있었다고 한다. 대부분 성호르몬인 합성호르몬은 주로 육생산 가축에서 성장촉진 및 도체품질 향상 목적으로 쓰이는데 보통 사료에 첨가되거나 직접 투여되기도 한다.

효모 배양물은 특히 어린 동물에서 증체 향상 효과가 보고되고 있는데 이런 효과는 효모의 효소에 의한 소화율 향상이나 비타민 B군 등 미량 영양소의 직접적인 공급 효과로 풀이된다.

전체적으로 성장촉진 목적으로 이용되는 여러 제제들은 그 명확한 작용기작 규명 등 앞으로 보다 많은 연구노력이 이루어져야 할 것으로 본다.

양계인의 동반자 신속한 정보매체 「양계속보」

◇구독문의◇ 본회지도조사부 (752) 3571~2

✚ 녹십자수의약품(주)



세균성 질병이라면
몽땅 맡겨주십시오.

- 소독 : 축산의 기본입니다.
- 바이러스성질병 : 백신으로 예방합니다.
- 세균성질병 : 세균성질병은 몽땅 맡겨 주십시오. CCRD의 예방도 맡겨 주십시오. 마이코플라즈마에는 감수성이 적지만 마이코플라즈마 단독으로는 병이 잘 나지 않습니다.



이메킬-10