

유기산제와 증쇄지방산이 양계의 생산성에 미치는 영향

1. 유기산제

유기산제의 종류는 젖산, 구연산, 개미산, 푸마르산 등이고 주요기능은 다음과 같다.

1) 소화기내의 pH농도 저하

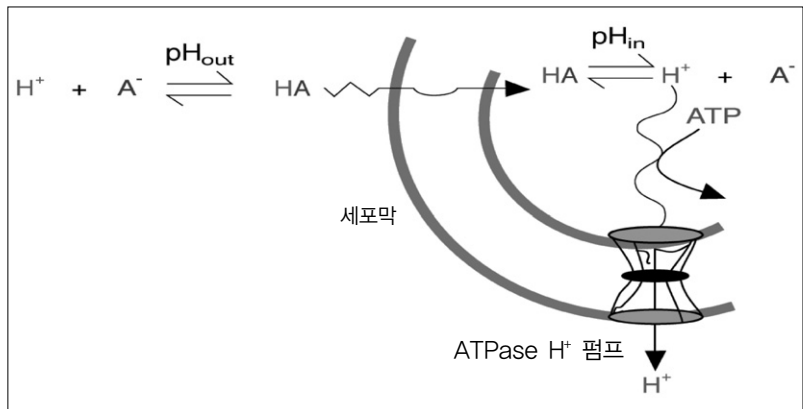
소화기내의 pH농도 저하는 펩시노젠(pepsinogen)의 펩타이드 결합(peptide bond)을 분해하여 펩신(pepsin)으로 전환을 촉진하여 단백질, 아미노산의 소화흡수를 증진시킨다. 펩신은 유기산의 첨가량, 원료사료의 비중, 입자도, 가공형태, 영양소의 함량 등의 영향을 많이 받는다. 이 때 가장 적절한 pH농도는 4.0이다.



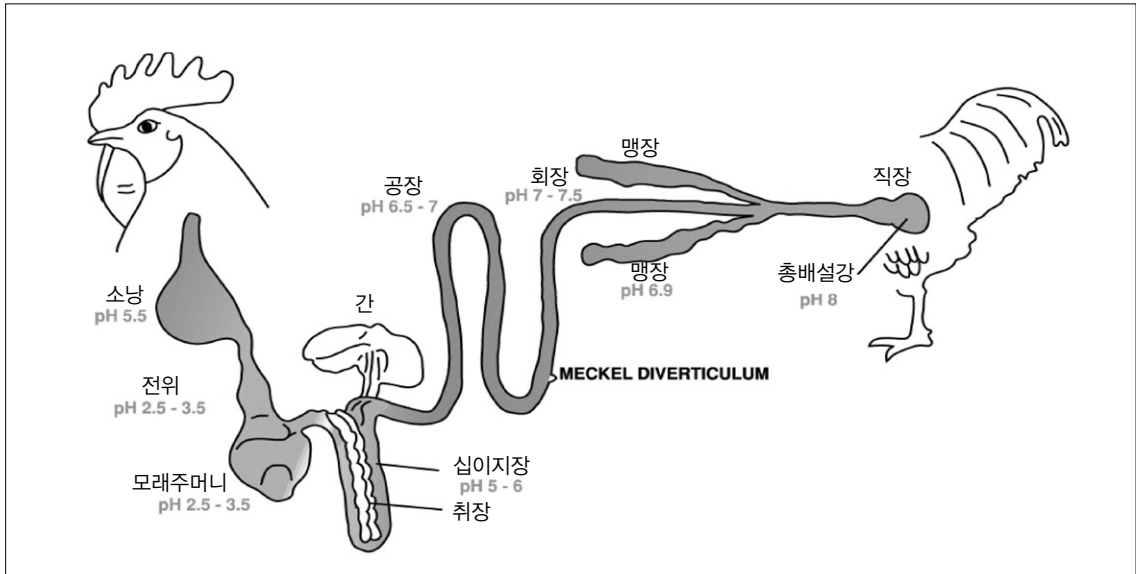
우 경 천
(주)피드윈 대표이사/농학박사

2) 세포내부의 pH농도 저하 및 병원성 미생물 활동억제

생화학적 특성에 따라 병원균의 세포막내로 투과되어 세포내부의 pH농도를 저하시켜 대사에너지 고갈, 세포막 대사 감축, 세포액



〈그림1〉 유기산의 작용기전



〈그림2〉 가금의 소화기관별 pH농도

의 유출, 영양소 이용 차단 등의 작용으로 병원균을 억제하고 유기산제는 H^+ - ATPase pump가 박테리아 안의 정상수준의 pH농도를 감소시켜 세포의 성장을 중지, 사멸시킨다. 소화기관 내 pH 농도가 낮아져 *Cl. Perfringens*(괴사성 장염의 원인균), *E. coli*(대장균), *Salmonella*(살모넬라) 등의 병원균을 감소시켜 폐사율을 감소시키고 생산성을 개선한다.

3) 영양소 소화율 증진

사료의 소화기관 통과속도를 지연 - 소화효소에 의한 소화시간이 증가하여 영양소 소화율 개선되고 점막에 영향을 미치어 면역기능을 향상시킨다. 최근 양계에서 유기산의 효과는 양돈보다 낮은 것으로 알려져 있는데 이는 소낭과 전위에서만 pH농도가 낮아지고 소장내의 pH농도는 변화가 없기 때문이다.

2. 중쇄지방산(MCFA)

중쇄지방산은 Caproic acid - C_6 , Caprylic acid - C_8 , Capric acid - C_{10} , Lauric acid - C_{12} 등 탄소수 6~12개를 구성하고 있고 유지방에 많으며 친유성(親油性)이 강하며 작용기전은 유기산과 유사하다.

1) 세포내부의 pH 농도 저하

중쇄지방산은 해리되지 않은 완전한 형태로 미생물의 세포벽을 통과해, 중성에 가까운 세포질로 들어가서 H^+ 을 발생하여 연속적인 pH농도가 저하되면 미생물은 적정 pH농도를 유지하기 위해 과도한 에너지를 소비한다. 결국 적정 pH농도를 유지하지 못하여 효소, DNA, 세포막 등을 손상시켜 세포를 사멸시킨다.

2) 산화적 인산화 반응 해제제(Uncoupler) 기능

세포막의 수소이온의 자유로운 교환을 저해하여 미토콘드리아에서 만들어지는 에너지가 ATP 형태로 축적되는 것을 방해하여 E. coli(대장균) 등 병원성 미생물을 억제시키는 반면 Lactobacillus(락토바실러스)spp.와 Bifidobacteria(비피더박테리아) 등의 유익균의 수를 증가시킨다.

3. 실험결과

▶ 실험1 - 항생제, 유기산제가 육계의 생산성에 미치는 영향에 미치는 영향

표1을 분석해 보면 35일령의 증체량은 항생제구가 가장 높았으나 유기산구가 가장 낮았다. 사료 섭취량 대조구가 가장 높았으며 항생제구, 유기산구 순이었다.

사료 요구율과 육계에서 생산성을 종합적으로 평가하는 생산지수의 경우 · 항생제구가 대조구 및 유기산구보다 유의하게 높았다. 육계에서 유기산제의 생산성 개선효과가 나타나지 않는 이유는 사육일령이 짧고 소낭과 근위에 서만 pH농도가 낮아지고 소장내의 농도는 변화가 없기 때문이다.

▶ 실험2 - 항생제, 유기산제, 중쇄지방산이 산란계 생산성이 미치는 영향

표2를 분석해 보면 생산성에서는 통계적 유의차는 없었으나 난각강도, 난색등에서는 대조구, 항생제구 보다 효과적인 경향이 있었으며 특히 계란의 품질을 나타내는 호우유니트(난백고:卵白高)의 경우 유기산구와 중쇄지방산구가 통계적 유의차가 높았다. 결론적으로 유기산과 중쇄

표1. 35일령 육계의 생산성

구분	주령	처리구		
		대조구	항생제구	유기산구
증체량 g/수	0-2	293.47 ^b	309.50 ^a	289.22 ^b
	3-5	1394.80 ^a	1407.22 ^a	1344.33 ^b
	0-5	1688.26 ^a	1716.71 ^a	1633.55 ^b
사료섭취량 g/수	0-2	424.32 ^{ab}	442.14 ^a	424.30 ^{ab}
	3-5	2468.66 ^a	2368.70 ^b	2355.54 ^b
	0-5	2892.98 ^a	2810.84 ^b	2779.84 ^b
사료 요구율	0-2	1.45	1.43	1.47
	3-5	1.77 ^a	1.68 ^b	1.75 ^b
	0-5	1.71 ^a	1.64 ^b	1.70 ^a
폐사율 %	0-2	0.40	0.00	0.40
	3-5	1.25	0.83	0.43
	0-5	1.60	0.80	0.80
생산지수	0-5	284.1 ^b	304.5 ^a	279.2 ^b

표2. 48주령 산란계 8주간의 생산성

구분	처리구			
	대조구	항생제구	유기산구	중쇄지방산구
헨데이산란율(%)	87.45	86.77	89.18	87.07
난중(g)	59.16	58.94	58.47	58.44
연파란율(%)	0.31	0.36	0.25	0.22
사료섭취량(g)	112.81	109.18	110.46	110.89
사료 요구율	2.17	2.12	2.13	2.17
난각강도(kg/cm ²)	3590.1	3810.9	3860.0	3845.2
난색	13.51	14.01	14.07	14.10
난황색	9.46	9.78	9.87	9.77
난각두께	40.58	40.53	40.83	40.57
호우유니트	86.12 ^b	88.20 ^{ab}	88.75 ^{ab}	89.70 ^a

지방산의 경우 사육일령이 짧은 육계의 경우 항생제 대체효과가 미흡하였으나 사육일령이 비교적 육계보다 긴 산란계의 경우 계란의 품질 향상에 긍정적인 효과가 있었다. 유기산과 중쇄지방산은 소낭과 근위에서만 pH농도가 낮아지고 소장내의 농도는 변화가 없기 때문에 생산성 개선효과가 양돈보다 미흡하여 최근에는 사용량이 감소하고 있다. **양계**