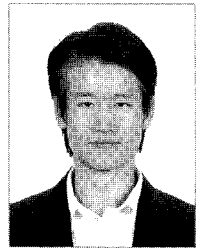




유기산을 이용한 수질향상과 생산성 증가

- 물 좋은 농장 만들기(II)



윤 종 응 양계PM
바이엘코리아(주)

지난 1월호에는 농장에서의 급수관리의 중요성과 관리 방법에 대해 소개했다.

이번 호에서는 항생제 대체물질로 사용하고 있는 유기산제에 대해 간략히 소개하고 유기산을 이용한 급수관리에 대해 알아보고자 한다.

1. 유기산이란?

‘유기산’이란 카르복실기(COO-)를 가지고 있는 단쇄지방산으로 물에 용해되어 산성이 된다. 젖산(Lactic acid), 구연산(Citric acid), 개미산(Formic acid), 푸마르산(Fumaric acid)이 유기산에 속한다.

2. 왜 유기산을 이용하는가?

유기산은 다른 축종에서 이미 꾸준히 사용되었고 이유자돈의 위내 pH를 충분히 떨어뜨려 질병을 예방하는 효과를 거두기 위해 무기산을 비롯하여 유기산을 사료첨가나 음수 형태로 이용되어왔다.

유기산은 가격이 저렴하고 가축에 이용했을 때 동반되는 장점이 많기 때문에 유럽에서도 항생제 대체물질로 선호하고 있다.

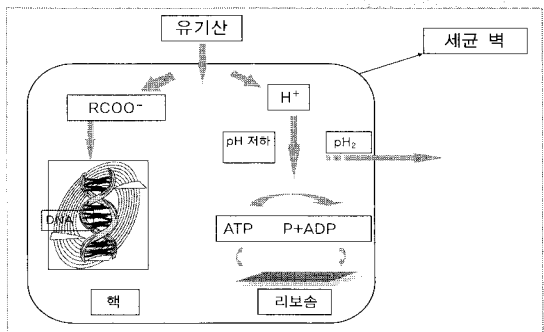
3. 유기산의 기능

1) 병원성 세균의 증식 억제

유기산을 첨가한 사료나 물이 산성화되면 병원성 세균의 증식이 감소한다. 유기산은 주변이 산성 조건일 때 물에 해리된 카르복실기가 수동확산에 의해 세균으로 침투한다. 세균의 세포내는 pH가 7.0 수준이므로 다시 수소이온(H+)과 카르복실기(RCOO-)로 해리되면서 세균을 산성화하여 활동을 멈추게 한다.

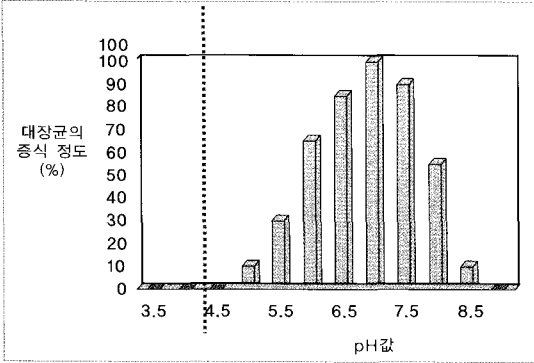
또는 세균이 다시 중성화 하도록 하는 에너지를 지속적으로 소모하게 하여 세균을 지치게 만든다(그림 1).

〈그림 1〉 유기산의 정균 원리



이러한 항생제와 유사한 정균작용은 주변의 pH가 4 이하로 낮을 때만 최적의 효과를 발휘한다. 세균, 곰팡이가 극히 심하게 오염된 환경에서는 효과가 감소할 수 있으며 유기

〈그림 2〉 대장균의 증식과 pH



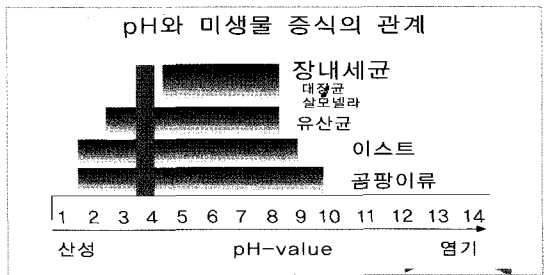
산의 종류마다 해리되는 최적의 pH가 다르므로 이럴 때는 혼합된 유기산제제를 사용하여 효과를 높일 수 있다.

사료나 물에 있는 병원성 미생물들을 사멸하는 효과와 더불어 체내에 있는 병원성 물질들도 제거한다.

체내라 함은 모래주머니와 위를 포함한 상부소화기를 말하며 장에서는 다시 담즙이나 췌장액에 의해 중화되기 때문에 소장 하부의 pH는 정상수준이다. 모래주머니와 근위에서 더욱 산성환경을 만들어 병원성 세균의 성장을 어렵게 만드는 효과 덕분에 닭에서 살모넬라나 캄필로박터를 예방하는 처방으로 유기산이 사용되기도 한다.

출하를 앞두고 사료를 절식시키는 닭들은 스트레스를 받게 되고 상부소화기에 있는 내용물이 비워지면서 병원성 미생물이 급속도로 증식하게 된다. 도계 시 이 세균들은 도체를 오염시키고 식중독을 유발할 수 있다. 유럽에서는 출하 전 사료절식과 더불어 유기산을 음수로 집중투여하여 이런 세균들의 증식을 대

〈그림 3〉 pH에 따른 세균의 생존범위



폭 낮추는 효과를 경험한 농장들이 있다.

상부소화기의 유해세균만 살멸할 수 있는 이유는 〈그림 2〉와 〈그림 3〉에서 보듯이 유해균 (E.coli, Salmonella, Camphylobacter)이 생존하는 범위가 pH4 이상이기 때문이다. 유익한 Lactobacillus 등은 비교적 넓은 pH 범위에서도 생존이 가능하며, 효모나 곰팡이도 종류에 따라 넓은 범위에서도 생존이 가능하다.

2) 성장촉진 효과

상부소화기의 유해세균이 감소하면서 세균이 내는 독성물질, 세균이 소모하는 영양소, 면역자극이 감소한다. 또한 위의 pH도 낮아지며 장의 상태가 호전되므로 연변이 없어져 깔짚의 품질도 개선된다.

낮은 pH에서는 단백질이 더 잘게 분해되기 때문에 단백질의 소화율도 높아진다. 또한 췌장효소와 담즙의 분비가 촉진된다. 장상피 조직의 증식이 더욱 촉진되어 영양소의 흡수율이 높아진다. 이러한 일련의 효과로 인해 사료효율이 높아지고(FCR이 낮아짐) 성장촉진 효과가 일어난다.

사료효율 증가로 인해 조건에 따라 유기산

을 투여하지 않은 계균에 비해 생산성이 40~50배까지 차이가 난다고 하니, 사료곡물 가격이 높을 때 더욱 효과를 발휘할 수 있을 것이다. 무기산(인산, 염산, 황산)의 경우에는 이런 성장촉진 효과를 기대할 수 없다.

3) 식품의 안전성 증진

앞서 언급한 상부소화기에서 살모넬라, 캄필로박터의 숫자를 감소시키는 효과로 인해 도계 전 유기산을 처방함으로써 도계과정에서 오염되는 병원체 증식을 줄일 수 있다.

4) 바이오필름 및 급수관의 청소효과

유기산제의 부수적인 장점 중 하나는 급수관을 깨끗하게 만드는 효과이다. 물탱크, 배관을 포함하여 지속적으로 낮은 pH의 유기산이 공급되면 시설에 형성된 바이오필름이 생성되는 것을 예방하면서 기존의 바이오필름을 씻어내기도 한다. 바이오필름 때문에 증식되는 세균의 숫자는 급격히 감소될 것이며 장기적으로 급수의 미생물적 품질이 개선된다.

실제로 대장균에 오염된 많은 농장에서 유기산을 사용하여 복막염 폐사를 줄인 보고가 있다.

4. 효과적인 적용

유기산을 효과적으로 사용하기 위해서는 각각의 유기산이 물에서 해리되는 능력에 맞

춰 적절히 혼합된 제품을 사용하는 것이 좋다. 복합 유기산제품은 성분들이 상승작용을 일으켜 단일성분의 제품보다 안전성과 병원균 사멸 효과가 좋다.

또한 농장마다 물의 품질이 다르기 때문에 유기산의 첨가량을 조절하는 방법도 조기에 고려할 필요가 있다.

유기산 제품은 장비, 동물, 사람에게 무해해야 하며 투여 시 물의 pH가 4 이하일 때 최고의 성능을 발휘할 수 있다. 유기산을 항생제와 함께 투여하여 더 나은 효과를 기대할 수도 있으나 항생제의 종류에 따라 상쇄작용을 일으키는 성분도 있으므로 사용 설명서를 참고하여 함께 투여해야 한다.

비타민과는 함께 투여해도 무관하며 비타민의 효과를 높일 수 있다.

백신을 투여할 때는 백신 당일과 다음날은 유기산을 사용하지 않는다.

5. 맺음말

쉽게 말해 '신 것을 먹으면 입맛이 돈다'는 말이 있다. 유기산제가 하는 역할이 입맛을 돌게 하여 사료효율을 높임은 물론 급수와 사료에서 오는 병원성 세균을 감소시켜 항생제를 대체하는 역할을 한다. 식품의 안전성과 항생제 남용을 우선순위에 두는 경향에 맞추어 유기산에 관심을 가지는 기회가 되었으면 한다.