

닭의 면역성 높이는 ‘항생제 대체제 개발’

— ‘알파 리포산’ 함유 사료첨가제 실용화 —

| 농촌진흥청 |

닭의 스트레스를 낮춰 면역력과 생산성을 높일 수 있는 사료첨가제가 개발됐다. 농촌진흥청(청장 박현출)은 비타민 C보다 400배 이상 항산화력이 높고 스트레스 감소 효과도 우수한 알파 리포산(α -lipoic acid)을 함유한 사료첨가제를 개발했다고 밝혔다. 알파 리포산은 피로회복, 노화방지, 피부개선을 위한 건강보조식품이나 당뇨, 암 치료용 의약품 등 여러 분야에서 인체용으로 활용되고 있으나 축산 분야에서는 가격이 비싸고 적용 기술이 확립되지 않아 활용하지 못했다. 이러한 문제점을 해결하고자 농촌진흥청에서는 캡슐화 공정을 거쳐 체내 흡수율, 생체이용률 등을 높인 알파 리포산 사료첨가제를 개발해 산업적 가치를 높이고 활용 범위를 넓혔다. 농촌진흥청에서 개발한 알파 리포산 함유 사료첨가제 0.5%를 사료에 섞어 5주간 육계에 먹여 본 결과, 무항생제 대비 체중은 7.4% 증가했으며, 체중 1kg 증가에 필요한 사료섭취량은 2.34% 줄었다. 또한 혈액 내 총 항산화력은 6.6% 증가했으며, 대표적인 스트레스 호르몬 중 하나인 코티졸(Cortisol) 함량은 54.2%나 감소했고 면역력도 높아져 백신 접종 후 항체 역가가 무항생제에 비해 43.2%나 높은

것으로 나타났다.

닭고기를 보관할 때도 지질의 산화나 단백질의 변성으로 인해 품질이 떨어지는 것을 34% 이상 줄일 수 있다. 5만수의 육계를 키우는 농가에서 알파 리포산 함유 사료첨가제 0.5%를 사료에 첨가 급여할 경우 생산성이 높아져 약 2,730만 원 정도의 수익증대 효과가 있는 것으로 조사됐다. 대규모 밀집 사육을 하는 육계 사육시스템에서는 닭이 많은 스트레스를 받을 수 있다. 특히 육계의 경우, 부화 후 30~35일이 지나면 그 체중이 병아리 때에 비해 40배 정도 증가하는 등 급격한 체성장과 체내 대사로 보다 많은 산화적 스트레스를 받게 되며 이는 닭의 생산성과 면역성을 감소시킨다. 알파 리포산 함유 사료첨가제를 이용하면 체내 대사를 원활하게 조절하고 산화적 스트레스도 낮출 수 있다. 농촌진흥청 양창범 축산자원개발부장은 “이번에 개발한 알파 리포산 함유 사료첨가제는 작년 7월부터 가축사료 내 성장촉진용 항생제 사용이 전면 금지됨에 따라 질병 발생이나 생산성 감소를 걱정하던 양계농가에게 생산성 개선과 수익 증대에 많은 도움을 줄 것으로 기대된다.”라고 말했다.

1.참고자료

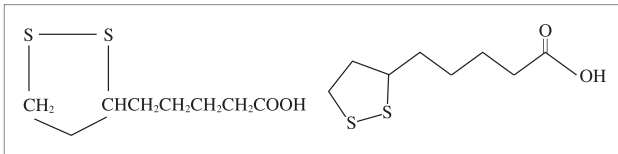
1) 알파 리포산(α -lipoic acid)이란?

• 알파 리포산은 6,8-디티옥탄산, 티옥트산라 고도 불리며 $C_8H_{14}O_2S_2$ 로 구성된 비타민 유사 물질(類似物質)이다. 간, 효모 등에 들어있는 미량성분으로 ‘젓산균의 발육인자’라는 사실이 알려지면서 주목받기 시작했다. 1951년 미국의 생화학자 리드가 처음으로 간에서 결정 분리해 알파 리포산이라 명명했다.

• 연한 노란색의 판 모양 결정이고 화학적으로 합성할 시에는 R형태와 S형태 2종류의 알파 리포산이 생산되며, 자연에 존재하는 형태인 R형태의 알파 리포산이 체내 이용효율이나 생리활성 효과가 우수한 것으로 알려져 있다.

• 알파 리포산은 체내 지방, 탄수화물 등 여러 대사기전의 조효소로 작용해 대사의 필수적인 물질로 인정되고 있다. 또한 체내 대사 과정에서 생성돼 건강에 안 좋은 역할을 할 수 있는 활성산소 등의 유리기(遊離基, Free radical)를 효과적으로 제거하는 체내 항산화 시스템의 중추적 역할을 수행한다.

• 효소계 항산화 물질인 글루타치온 과산화효소(Glutathione peroxidase)의 활성과 합성을 촉진하는 한편, 체내에서 산화된 비타민 C, E 등을 재 환원시켜 항산화 효과를 발휘하도록 한다. 특히 수용성인 비타민C, 지용성인 비타민E와 달리 알파 리포산은 양친성(兩親性)을 나타내 세포와 조직의 모든 부위에서 작용할 수 있는 장점을 가지고 있다.



▲ 알파 리포산 화학적 구조

항산화 작용

- 활성산소 등 유리기(遊離基, Free radical) 제거
- 글루타치온 등 체내 항산화물질 함성 촉진
- 비타민 C, E, 글루타치온, CoQ10 등 항산화 물질 절약 및 재합성화

체내 대사 조절

- 호소복합체의 조효소 및 보조인자
- 지방 분해 촉진
- 인슐린, 미토콘드리아 활성화
- 호흡 효소 함성 촉진

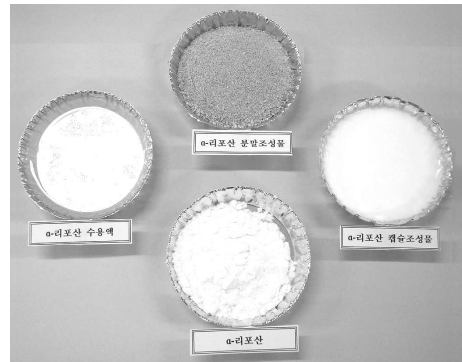
닭고기 품질 개선

- 지질 산화 방지
- 단백질 변성 감소

면역성 개선

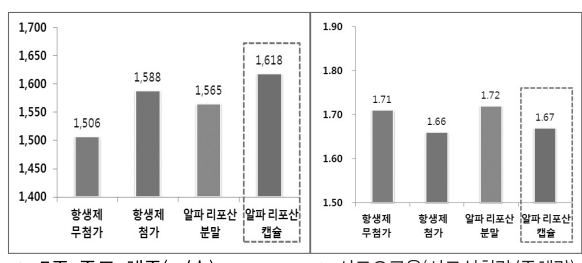
- 스트레스 호르몬 분비 감소
- 조직 손상, 염증 예방으로 면역과민반응 감소

▲ 알파 리포산의 주요 효과와 작용 기전

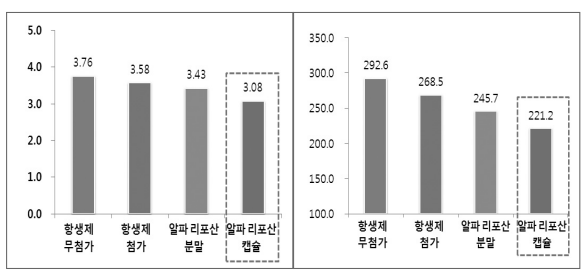


▲ 개발된 알파 리포산 함유 사료첨가제

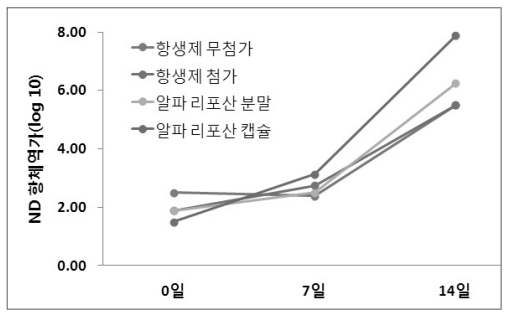
2) 알파 리포산 급여 효과



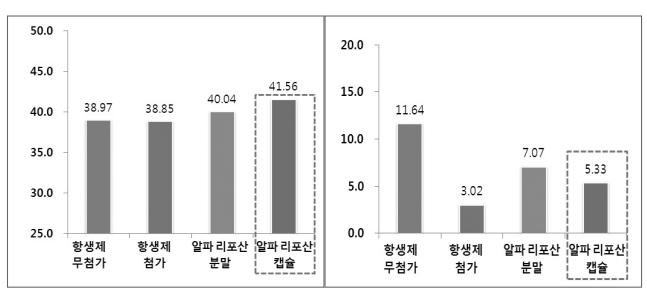
▲ 5주 종료 체중(g/수) ▲ 사료요구율(사료섭취량/증체량)
 ※ 사료요구율 : 체중 1kg 증가를 위해 필요한 사료섭취량
<도표1> 육계 생산성 비교



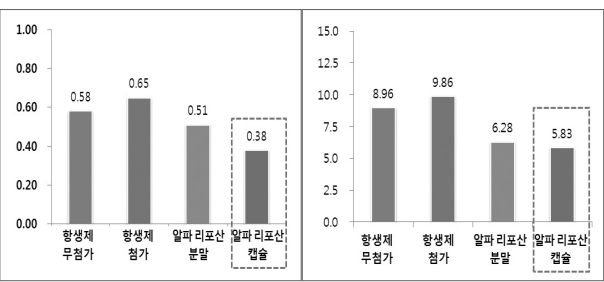
▲ 총단백질(mg/dL) ▲ AST(U/L)
<도표2> 혈액 내 대사물 비교



▲ 백신 접종 후 경과일
<도표3> 혈액 ND 항체역가 변화



▲ 총항산화활성(mM TEAC/mL) ▲ 코티졸(ng/mL)
<도표4> 혈액 내 항산화와 스트레스 관련 인자



▲ 지질과산화물(μg/g) ▲ 휘발성 염기태질소(mg%)
<도표5> 계육 저장성

표1. 경제성 분석

손실적 요소(A)	이익적 요소(B)
○ 사료비 증가 : 133원 - 알파 리포산 첨가 비용 추가 : 66원 • 2,642kg(사료섭취량) × 0.5% × 5,000원 ² = 66원 - 사료섭취량 증가로 사료비 증가 : 67원 • (2,642kg - 2,508kg) × 500원 = 67원	○ 닭고기 판매수익 증가 : 224원 - 체중 증가로 닭고기 판매수익 증가 • (1,618kg - 1,506kg) × 2,000원 ³ = 224원
○ 추정 수익액(B-A) = 91원(224원 - 133원)	

1) 육계사료 구입가격 : 500원/kg.
 2) 알파 리포산 함유 사료첨가제 : 5,000원/kg.
 3) 닭고기 산지가격 : 2,000원/생체 kg.
 ※ 50,000수 6회전 사육시 : 91원 × 50,000수 × 6회전 : 27,300,000원