

# *Salmonella* lysate 첨가 사료가 저장중 계속 항산화계(신선도)에 미치는 영향

## Dietary *Salmonella* lysate affect on the antioxidant system(freshness) of broiler meats during 4°C refrigeration

이범규, 임진택, 박인경, 최도열, 최준영, 고태송

건국대학교 동물생명과학대학 동물생명과학부 영양생명과학실험실

### Abstract

Effect of dietary *salmonella* lysate in broiler chicks inoculated with *Salmonella typhimurium* on the antioxidant system(freshness) of broiler meats during 4°C refrigeration was investigated. In Pectoral and leg muscle, regardless experimental diets, as the refrigeration day passed, CuZnSOD activity decreased gradually, while at 7d MnSOD activity and peroxide level raised and then lowered at 14d. MnSOD and peroxidase activity, however, had differed according to experimental diets. The results indicated that antioxidant system of broiler meats will be changed according to experimental diets (nutrients). As the CuZnSOD, MnSOD and peroxidase activity are responsible for proteolysis of muscle protein, it was concluded that change of antioxidant system during 4°C storage explain the biological activity (freshness) of broiler meats.

▶ **Key Words** : broiler chicks, broiler meats, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella* lysate, MnSOD, CuZnSOD, peroxide, peroxidase)

### 서론

안전한 축산물에 대한 소비자의 요구가 높아짐에 따라, 근육식품의 품질 향상을 위해 동물학과 식품학이 접목한 영양적 방법이 강구되고 있다. 영양적 방법은 영양소가 가장 필요한 곳에 축적되므로 근육식품에 첨가물을 직접 첨가하는 것보다도 더 효과적이다 (Govaris 등, 2004). 본 연구실에서는 살모넬라에 저항성이 있는 오랄 백신을 개발하기 위하여 사료중 *Salmonella* lysate(라이세이트) 첨가가 *Salmonella typhimurium* 인공 감염 육계병아리 생산성과 면역 반응성을 벵코마이신(10ppm) 첨가사료와 비교한 결과를 가금학회 학술대회에 발표하였다(이범규 등, 2005). 라이세이트 사료는 조직중의 살모넬라 증식의 억제정도를 벵코마이신 사료보다 높이고, 항산화 효소계에 영향을 미치고, PBMC 증식도와 IL-1 분비량을 높였으며, 혈장 TNF- $\alpha$  농도를 감소시켰다. 이것은 사료중 라이세이트가 타고난 면역계와 세포성 면역에 미치는 영향이 벵코마이신과 다르기 때문으로 생각된다. 한편, 본 연구실에서는 계란 저장중의 호우유니트(HU)가 높을수록 난백 CuZnSOD 활성이 높아지는 상관관계를 발견하였다(최도열 등, 2005). 따라서 본 연구는, 라이세이트 사료 첨가가 계속 도체 후 저장시간 경과에 항산화계(신선도)에 영향을 미칠 것이라는 가정아래, 저장시간 경과와 친산화계(과산화물) 또는 항산화계 변화가 관계 있는지를 조사하였다.

## 재료 및 방법

갯 부화한 수컷 병아리(Ross종)에 기초사료와 기초사료에 라이세이트(*Salmonella typhimurium*:  $1.0 \times 10^4$  cfu/g)와 벵코마이신 (10ppm) 첨가 사료를 각각 6주간 급여하였다. 27일령에 *Salmonella typhimurium*( $1.0 \times 10^4$  cfu/수)을 소낭내에 주입하여 인공 감염시켰다. 감염 15일 뒤에 가슴육과 다리 근육을 각각 4℃에 냉장 저장 3, 7, 및 14일에 각각 가슴육과 다리 근육내 MnSOD 와 CuZnSOD 활성을 pyrogallol의 자동산화 억제 정도로 측정하였고, 과산화물 농도 및 과산화물 분해효소 활성은 TMB (3,3',5,5' Tetramethylbenzidine)의 환원량을  $H_2O_2$ 의 그것과 비교하여 측정하였다.

## 결과 및 고찰

가슴육에서, 과산화물 농도는 저장 14일 동안 라이세이트와 벵코마이신을 급여한 것에서는 큰 변화가 없었고 기초사료를 급여한 것에서는 저장일수가 경과하면 감소하나, 대조 계육에서는 저장 7일에 높아졌다가 14일에 낮아졌다. 과산화물 분해효소 활성은 라이세이트와 벵코마이신 급여 및 대조 계육에서는 변화가 크지 않았으나, 기초사료를 급여한 것에서는 저장 7일에 높아졌다가 14일에 낮아졌다. MnSOD 활성은 라이세이트와 기초사료 급여 및 대조 계육에서는 저장 7일에 가장 높았다가 14일에 낮아지나, 벵코마이신 급여는 저장일수가 경과에 따라 점차 낮아졌다. 다리 근육에서, 과산화물 농도는 급여 사료와 관계없이 저장 7일에 높아졌다가 14일에 낮아졌으나, 그 중 벵코마이신 급여에서는 그 변화가 컸다. 과산화물 분해효소 활성은 급여사료와 관계없이 저장 7일까지 변하지 않았으나, 14일에 낮아졌다. MnSOD 활성은 라이세이트와 벵코마이신 및 기초사료를 급여한 것에서는 저장일수가 경과하면 점차 낮아졌으나, 대조 계육에서는 저장 7일에 높아졌다가 14일에 낮아졌다. 가슴육과 다리 근육의 CuZnSOD 활성은 급여사료와 관계없이 저장일수가 경과에 따라 점차 낮아졌다.

저장중 근육의 CuZnSOD, MnSOD 및 과산화물 분해효소의 활성은 저장중 단백질의 생물 활성을 나타내고 과산화물 농도는 항산화계 효소의 반응 결과를 반영한다고 생각된다. 본 성적은 냉장 저장일수 경과

에 따른 CuZnSOD, MnSOD 및 과산화물 분해효소의 활성과 과산화물 농도의 변화로 가금육의 항산화계(생물활성:신선도)를 분석할 수 있다는 것을 나타낸다. 동시에 급여 사료(영양소)가 육질에 미치는 영향을 판단하는데, 항산화계 평가가 중요하다는 것을 설명한다.

## 적 요

급여 사료와 관계없이, 가슴육과 다리 근육의 CuZnSOD 활성은 저장일수의 경과에 따라 순차적으로 낮아졌으나, MnSOD 활성과 peroxide 농도는 저장 7일에 높아졌다가 14일에 낮아졌다. 한편, 저장기간중 과산화물 분해효소 및 MnSOD 활성 변화는 급여사료에 따라 달랐다. 이와같이 저장중의 친산화계와 항산화계의 변화는 급여사료에 따라 달라지므로, 저장 중인 친산화계와 항산화계를 측정하여 계육의 생물활성(신선도) 평가와 신선도를 향상시키는 사료(영양소) 조성의 연구에 항산화계 평가의 응용이 가능하다는 것을 나타낸다. 본 연구 성적은 계육 4℃ 냉장 저장은 7일까지는 신선도를 유지한다는 것을 나타내었다.

## 참고문헌

- Alexandros G., Panagiota F., Evropi B., Ilias G., Ioannis A., Nikolaos B., 2005. The inhibitory potential of feed supplementation with rosemary and/or  $\alpha$ -tocopheryl acetate on microbial growth and lipid oxidation of turkey breast during refrigerated storage. LWT 40(2007) : 331 - 337.
- 이범규, 임진택, 박인경, 최도열, 최준영, 이해정, 고태송, 2005. 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 *Salmonella typhimurium* 인공 감염 육계 병아리의 생산성과 면역 반응에 미치는 영향, 2005 한국 가금학회 학술발표회 Proceeding 76-77.
- 최도열, 임진택, 박인경, 최준영, 이해정, 고태송, 2005. 산란계 사료중 미역제품이 생산성과 계란품질에 미치는 영향, 2005 한국동물자원과학회 학술발표회 Proceeding 159, PF25081