

## Xanthophyll을 급여한 계육 모델 시스템에서의 항산화 효과

김혜정\*, 민병진, 이규호<sup>1</sup>, 이성기 / 강원대학교 축산기공학과, <sup>1</sup>강원대학교 사료생산공학과

### Abstract

This study was designed to investigate the antioxidant effects of dietary xanthophylls supplementation in broiler breast and thigh meat homogenates during incubation at 37°C for 0, 2, 4, 8, 16 hours respectively. Experimental treatments were divided into control, lutein, canthaxanthin, astaxanthin and capxanthin fed meats. The supplementation levels of to chicks were adjusted to 30 ppm in feeds. The 30  $\mu$ M FeCl<sub>3</sub> and 100  $\mu$ M ascorbic acid were added to meat homogenates in order to catalyze lipid oxidation.

In breast meat homogenates, the TBARS(O.D) of all treatments at 2 hour was significantly( $p < 0.05$ ) increase. In thigh meat homogenates, the highest TBARS(O.D) value of all treatments appeared at 16 hour incubation and TBARS(O.D) value of all treatments was significantly( $p < 0.05$ ) lower than that control during incubation time. The TBARS(O.D) of lutein treatment in breast meat homogenate at 8 hour and 16 hour were significantly( $p < 0.05$ ) lower than those of treatments. Also, astaxanthin treated in thigh meat homogenate of the 2 hour and 4 hour and lutein treatment in thigh meat homogenate at 8 hour and 16 hour were significantly( $p < 0.05$ ) lower than other treatments.

In conclusion, dietary xanthophyll treatments in breast and thigh meat homogenates showed more antioxidant effect to lipid oxidation than control. Especially, lipid oxidation inhibited significantly in lutein fed breast meat, and lutein and astaxanthin fed thigh meat homogenates.

(Key word: xanthophyll, carotenoid, antioxidant, meat homogenates)

### 서론

Polyen 색소라고도 하는 carotenoid는 과일과 채소류에서 자연적으로 발견되는 지용성 색소 (Clark et al., 1999)로서, 척추동물은 carotenoid를 합성하는 능력이 부족하며 식이원료에 의존해야 한다. carotenoid는 산소를 가지지 않는 것(hydrocarbon)과 가지는 것 alcohol, keton, carboxy acid, ester)으로 나뉘며 hydrocarbon으로는 carotene, lycopene 등이 있고 alcohol류에는 xanthophyll로 총칭(Deul, 1955)하는 cryptoxanthin, zeaxanthin 등이 있다. Xanthophyll은 quenching singlet oxygen(Burton, 1989), trapping free radical 등의 작용을 가져 지질 과산화물을 저해하며, 효과적인 항산화제 역할을 하는 것으로 알려지고 있다. 이와 같은 작용에서 보는 바와 같이 본 연구는 xanthophyll을 급여한 계육 균질물에서 모델시스템을 통한 근육내 xanthophyll의 항산화성을 비교 검증하고자 한다.

### 재료 및 방법

시험처리구로 control과 lutein, canthaxanthin, astaxanthin, capxanthin을 각각 사료에

30ppm 수준으로 첨가한 6주령의 broiler를 도살, 발골 후 얻어진 가슴육과 다리육을 세절한 후 Hepes buffer(1:4)를 넣고 막균질기로 2000 rpm에서 2분간 균질하여 육균질물을 제조하였다. 제조된 육균질물 10 ml에 30  $\mu$ M FeCl<sub>3</sub>와 100  $\mu$ M ascorbic acid의 산화제를 400  $\mu$ l 첨가하여 암실에서 각각 0, 2, 4, 8, 16시간 동안 인위적인 산화를 진행시킨 후 TBARS(O.D)를 측정하였다.

**결 과**

Xanthophyll을 급여한 계육 균질물의 가슴육의 TBARS(O.D)값은 Table 1과 같다. 모든 처리구에서 2시간에 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었고(p<0.05), 처리구 모두 대조구에 비해 전 시간에 걸쳐 낮은 값을 나타내었으며(p<0.05), 8시간과 16시간에 lutein이 다른 처리구들에 비해 낮은 값을 나타내었다(p<0.05). Table 2는 xanthophyll을 급여한 계육 균질물의 다리육의 TBARS(O.D)값으로 저장 마지막 시간인 16시간에 모든 처리구가 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었고(p<0.05). 처리구 별로는 가슴육에서와 같이 모든 처리구가 control보다 저장 시간 모두 낮은 값을 나타내어(p<0.05), 2시간과 4시간에는 astaxanthin이, 8시간과 16시간에는 lutein이 유의적으로 가장 낮은 값을 나타내었다(p<0.05).

**Table 1. Effect of dietary xanthophylls supplementation on TBARS(O.D) in broiler breast homogenates incubated at 37°C**

Treatment	TBARS(O.D)				
	0 hr	2 hr	4 hr	8 hr	16 hr
Control	0.060±0.001 <sup>aD</sup>	0.075±0.001 <sup>aA</sup>	0.070±0.001 <sup>aC</sup>	0.071±0.003 <sup>aC</sup>	0.073±0.001 <sup>aB</sup>
Lutein	0.058±0.001 <sup>bD</sup>	0.069±0.001 <sup>bA</sup>	0.059±0.001 <sup>bcD</sup>	0.065±0.003 <sup>EB</sup>	0.059±0.001 <sup>dC</sup>
Canthaxanthin	0.058±0.001 <sup>bC</sup>	0.070±0.001 <sup>bA</sup>	0.059±0.001 <sup>bcC</sup>	0.066±0.001 <sup>dB</sup>	0.063±0.001 <sup>cC</sup>
Astaxanthin	0.057±0.001 <sup>bD</sup>	0.070±0.001 <sup>bA</sup>	0.061±0.001 <sup>bc</sup>	0.067±0.001 <sup>cB</sup>	0.068±0.001 <sup>bB</sup>
Capxanthin	0.058±0.001 <sup>bD</sup>	0.069±0.001 <sup>bA</sup>	0.058±0.001 <sup>cD</sup>	0.068±0.001 <sup>bAB</sup>	0.063±0.001 <sup>cB</sup>

<sup>a-d</sup> means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different(p<0.05).

<sup>A-G</sup> means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different(p<0.05).

**Table 2. Effect of dietary xanthophylls supplementation on TBARS(O.D) in broiler thigh homogenates incubated at 37°C**

Treatment	TBARS(O.D)				
	0 hr	2 hr	4 hr	8 hr	16 hr
Control	0.060±0.001 <sup>aBE</sup>	0.065±0.001 <sup>abD</sup>	0.070±0.001 <sup>aC</sup>	0.075±0.001 <sup>aB</sup>	0.082±0.001 <sup>aA</sup>
Lutein	0.058±0.001 <sup>cB</sup>	0.059±0.001 <sup>cB</sup>	0.058±0.001 <sup>cB</sup>	0.050±0.003 <sup>EC</sup>	0.064±0.001 <sup>eA</sup>
Canthaxanthin	0.061±0.001 <sup>aD</sup>	0.065±0.001 <sup>aC</sup>	0.065±0.001 <sup>bc</sup>	0.066±0.001 <sup>cB</sup>	0.079±0.001 <sup>bA</sup>
Astaxanthin	0.059±0.001 <sup>bcB</sup>	0.054±0.001 <sup>dC</sup>	0.052±0.001 <sup>dD</sup>	0.060±0.001 <sup>dB</sup>	0.066±0.001 <sup>dA</sup>
Capxanthin	0.055±0.001 <sup>dD</sup>	0.063±0.001 <sup>bcC</sup>	0.064±0.001 <sup>bc</sup>	0.070±0.001 <sup>bB</sup>	0.075±0.001 <sup>cA</sup>

<sup>a-d</sup> means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different(p<0.05).

<sup>A-G</sup> means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different(p<0.05).

**적 요**

사료에 여러 종류의 xanthophylls(lutein, canthaxanthin, astaxanthin, capxanthin)을 30

ppm 수준으로 6주간 사육하여 얻은 닭고기 육균질물의 산화 억제를 구명하기 위해 모델 시스템을 통한 실험을 실시하였다. Xanthophyll을 급여한 계육의 가슴육과 다리육에서 대조에 비해 TBARS (thiobarbituric acid reactive substances) 값이 낮은 것으로 보아 사료 첨가에 의한 고기에서 항산화성을 확인하였다. 특히, 처리구 중 가슴육에서는 lutein이 다리육에서는 lutein과 astaxanthin이 다른 처리구들에 비해 항산화성이 높은 것으로 나타났다.

〈참고문헌〉

- ▶ Burton, G. W. 1989. Antioxidant action of carotenoids. *J. Nutr.* 119:109-111
- ▶ Marusich, W.L. and Bauernfeind, J.C. Oxycarotenoids in poultry pigmentation.
- ▶ Clark, T.H., Faustman, C., Chan, W.K.M., Furr, H.C., and Riesen, J.W. 1999. Canthaxanthin as an antioxidant in a liposome model system and in minced patties from rainbow trout. *J. Food. Sci.* 64:982-986.
- ▶ Deul, H.J., Jr. 1995. *The lipids*. Wiley(Interscience) NY, Vol. I, 35:55-57.