

실신 가스 종류가 산란계 가슴살의 이화학적 특성에 미치는 영향

송동헌*, 고하윤*, 조수현*, 배인선*, 김동균*, 이정아*, 전중환**, 김현욱*

*국립축산과학원 축산물이용과, **국립축산과학원 동물복지연구팀

e-mail:woogi78@korea

Impact of Different Gas-Stunning Conditions on Chemical Characteristics of Laying Hens Breast Meat

Dong-Heon Song*, Ha-Youn Go*, Soo-Hyun Cho*, In-Sun Hae*, Dong-Gyun Kim*, Jeong-Ah Lee*, Joong-Hwan Jeon**, Hyoun Wook Kim*

*Animal Products Research and Development Division, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, Wanju 55365, Korea

**Animal Welfare Research Team, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, Wanju 55365, Korea

요약

본 연구는 산란계의 도축에 다양한 실신 가스 종류가 산란계 가슴살의 이화학적 특성에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시되었다. 이화학적 특성 평가를 위해 30주령 산란계 60 수를 할랄, 80%와 90%의 CO₂ 혹은 Ar 가스 및 90% N₂ 가스 조건으로 실신 및 도축을 실시하였다. 산란계 가슴살은 pH, 색도 및 일반성분을 평가하였다. 산란계 가슴살의 pH는 냉장 4일차에 N₂ 처리구가 가장 높고, Ar 처리구들은 할랄과 CO₂ 처리구들과 유사하였다. 명도는 CO₂가 다른 가스 처리구들 보다 높았으며, 적색도는 N₂가 높고 Ar와 CO₂는 유의적 차이가 없었다. 이러한 결과는 산란계 실신에 CO₂를 대체하여 Ar과 N₂를 사용 할 수 있음을 시사하는 바이다.

1. 서론

가스실신은 도계 과정에서 닭의 스트레스를 최소화하기 위한 방법으로 활용되고 있다. 전세계적으로 실신 가스는 CO₂가 이용되고 있으나, 동물에게 불쾌한 호흡적 감각, 식욕의 변색 및 연화 등 문제점이 제기되고 있다 [1, 2]. 따라서, 동물의 스트레스 반응과 육질 저하 문제를 개선 할 수 있는 가스가 요구되는 실정이다. 불활성 기체인 Ar이나 N₂ 가스는 동물이 흡입시 자각증상이 없으므로 가스실신에 활용 될 수 있다는 보고가 있었다. 따라서 본 연구는 가스실신법에 CO₂ 가스를 대체하여 사용 할 수 있는 불활성 기체의 적용과 실신가스에 따른 계육의 이화학적 특성을 평가하기 위해 실시하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시계 및 가스실신 조건

공시계는 A대학 실험농장에서 1일령 산란계 암컷 병아리

를 약 30주 동안 사양한 산란계 140 수를 임의로 선별하여 국립축산과학원으로 수송하였다. 이후, 산란계 60 수를 실신 조건별로 10 마리씩 도계를 실시하였다. 이때, 실신은 할랄(비실신)조건을 대조구로 하였으며, 가스 실신은 80% 혹은 90%로 구분하였다. 단, N₂ 조건에서 80%는 대기중 농도와 유사하므로 제외하였다. 닭가슴살은 도계 15분 이내에 발골하여 실험에 사용하였다.

2.2 실험방법

2.2.1 pH

pH는 우측 닭가슴살 상단부를 심부측정 방식의 pH*K 21 meter(NWK-Technology GmbH, Kaufering, Germany)를 이용하여 측정하였다. 온도체는 발골 15분 이내에 측정하고, 냉도체는 진공포장하여 4°C 냉장실에 4일간 보관 후 측정하였다.

2.2.2 색도

닭가슴살의 색도는 시료를 30분간 발색시킨 후 뼈측 표면을 chroma meter(CR-400, Minolta, Japan)를 이용하여

L*(lightness, 명도), a*(redness, 적색도), b*(yellowness, 황색도) 값을 측정하였다.

2.2.3 일반성분

일반성분은 AOAC 방법을 응용하여 근적외선 분과기 (Food Scan, Foss Tecator Co., Ltd., Hillerod, Denmark)을 이용하여 측정하였다.

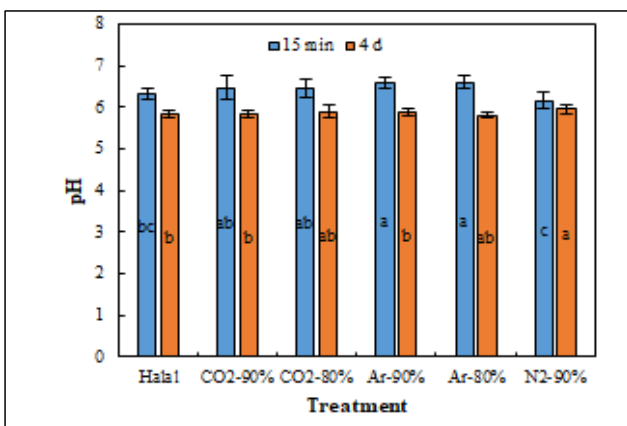
2.2.4 통계분석

본 실험에 통계분석은 SAS Enterprise 7.1(Statistics Analutical System Institute Inc., USA)를 이용하여 일원배치 분산분석을 실시하였고, 처리구 평균간의 유의성 검정 (p<0.05)은 Duncan의 방법을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 실신방법별 닭가슴살의 pH와 색도

할랄방법과 다양한 가스 조건으로 실신시킨 산란계 가슴살의 pH는 그림 1에 나타내었다. 도축 15분 후인 온도체 상태의 pH는 아르곤 처리구들이 다른 처리구들보다 높은 값을 보였다(p<0.05). 냉장 저장 4일차인 냉도체의 pH는 N₂-90% 처리구가 가장 높은 값을 보였으며, 할랄, CO₂-90%과 Ar-90%는 서로간의 pH 차이는 나타나지 않았다.



[그림 1] 가스실신 종류가 산란계 가슴살의 pH에 미치는 영향

3.2 실신방법별 닭가슴살의 색도

할랄방법과 다양한 가스 조건으로 실신시킨 산란계 가슴살의 색도는 표 1에 나타내었다. 명도는 CO₂ 처리구들이 할랄, Ar 및 N₂ 처리구들 보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 적색도는 N₂ - 90% 처리구가 가장 높았으며, 할랄 처리구는

CO₂ 와 Ar 처리구들 보다 높은값을 나타내었다(p<0.05). 적색도에서 CO₂ 와 Ar 처리구들 사이에 유의적 차이는 없었다. 황색도는 할랄 처리구가 가장 높고, CO₂, Ar, N₂ 순으로 낮게 나타났다(p<0.05).

[표 1] 가스실신 종류가 산란계 가슴살의 색도에 미치는 영향

Traits	L*	a*	b*
Halal	51.12 ^{bc}	4.72 ^b	8.01 ^a
CO ₂ -90%	53.57 ^a	3.36 ^c	7.56 ^{ab}
CO ₂ -80%	52.78 ^{ab}	3.37 ^c	6.50 ^{bc}
Ar-90%	49.85 ^c	4.08 ^{bc}	5.84 ^c
Ar-80%	49.61 ^c	3.79 ^c	6.08 ^c
N ₂ -90%	50.08 ^c	6.02 ^a	5.73 ^c

3.3 실신방법별 닭가슴살의 일반성분

할랄방법과 다양한 가스 조건으로 실신시킨 산란계 가슴살의 일반성분은 표 2에 나타내었다. 수분과 단백질 함량은 모든 처리구에서 유의적 차이가 인정되지 않았다. 지방 함량은 N₂ - 90% 처리구가 가장 높은 값을 나타내었다(p<0.05). 회분 함량은 할랄 처리구가 가장 높았으며, N₂ - 90% 처리구가 가장 낮게 나타났다(p<0.05). 콜라겐 함량은 N₂ 및 CO₂ 처리구들이 할랄과 Ar 처리구들 보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다.

[표 2] 가스실신 종류가 산란계 가슴살의 일반성분에 미치는 영향

Traits	Moisture	Protein	Fat	Ash	Collagen
Halal	73.34	23.95	0.71 ^{ab}	2.91 ^a	0.36 ^b
CO ₂ -90%	74.91	22.02	0.44 ^b	2.85 ^{ab}	0.56 ^a
CO ₂ -80%	75.00	21.83	0.91 ^a	2.79 ^b	0.57 ^a
Ar-90%	73.74	22.89	1.00 ^b	2.87 ^{ab}	0.38 ^b
Ar-80%	73.93	23.74	0.43 ^a	2.90 ^a	0.38 ^b
N ₂ -90%	73.95	23.27	1.12 ^a	2.78 ^b	0.63 ^a

4. 결론

본 연구는 산란계의 도축에 실신 가스 종류에 따른 산란계 가슴살의 이화학적 특성을 비교 평가하였다. 산란계 가슴살의 pH는 도축 직후에는 Ar 가스 처리구가 가장 높았지만 냉장 저장 4일차에는 N₂ 가스 처리구에서 pH가 가장 높았다. 색도는 명도와 황색도는 다른 가스에 비하여 CO₂ 가스 처리가 높게 나타나지만, 적색도는 N₂ 가스 처리가 높게 나타났다. 일반성분에서는 수분과 단백질 함량은 유의적 차이가 없으나, 지방, 회분 및 콜라겐 함량에서 유의적 차이가 있는 것으로 나타났다. 결과적으로 도축과정에서 사용되는 실신가스에 따라 산란계 가슴살의 이화학적 특성 차이가 나타나는 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] Lambooij E, Pieterse C, Hillebrand SJW, Dijksterhuis GB, “The effects of captive bolt and electrical stunning and restraining methods on broiler meat quality”, *Poultry Sci*, 78, pp. 600-607, 1999.
- [2] Xu L, Zhang H, Yue H, Wu S, Yang H, Wang Z, Qi G, “Gas stunning with CO₂ affected meat color, lipid peroxidation, oxidative stress, and gene expression of mitogen-activated protein kinases, glutathione S-transferases, and Cu/Zn-superoxide dismutase in the skeletal muscles of broilers”, *J Anim Sci*, 9(1), pp. 1-12, 2018.