P - 137

노계육의 화염처리에 따른 육질 및 저장 특성 변화

채현석 · 유영모 · 안종남 · 함준상 · 김동훈 · 정석근 · 이종문 · 최양일[1]
농촌진흥청 축산연구소, [1]충북대학교 축산학과

서 론

우리나라 산란계는 46,492천('03, 농림부)[(1)] 마리로 차지하고 있으며 70주령 이상의 산란계에 대하여 경제성을 고려하여 폐기 시기가 약간씩 달라질 뿐 대부분의 산란계는 1년 1회 정도는 노폐계로 생산된다. 미국이나 유럽에서는 주로 사료로 재가공하여 이용되기도 하나 우리나라의 경우는 노계육을 발골 가공하여 주로 햄이나 소세지 등의 원료로 이용하고 있다. 또한 노계육 부분육에 대한 수출도 이루어지고 있는데 날개부위는 홍콩을 통해 중국으로, 다리부위는 일본의 일부 현으로 수출을 하고 있다. 수입업자는 연노란색을 선호하나 탕침과 화염처리과정에서 색깔의 변화가 다양하게 나타날 수 있고 또한 저장기간 동안에 지방이나 미생물의 변화에 의해 제품의 특성 변화가 이루어진다. 본 연구는 노계육의 화염처리의 정도에 따른 육질 및 저장 특성의 변화를 구명하고자 수행하였다.

재료 및 방법

조직 특성은 Instron Universal Testing Machine(Model 44-65, USA)를 이용하여 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springness), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 지방산패도(Thiobarbituric acid reactive substances, TBARS)는 Sinnhuber와 Yu(1977)[(2)]의 방법에 의해 측정하였다. 휘발성 염기태질소(Volatile Basic Nitrogen, VBN)의 측정은 高坂(1975)[(3)]의 방법을 이용하여 측정하였다. 미생물검사는 가슴부위의 표피 3부위에 10cm^{2}의 template를 대고 swab 법을 이용하여 멸균시킨 면봉(Techra Co, AU.)으로 적신 후 멸균 희석수에 넣어 적절한 비율로 희석하였다. 총균수는 희석액을 aerobic count plate petrifilm (3M Health care, USA; AOAC, 1990)에 1ml를 접종하여 35℃에서 2일간 배양한 후 군락 수를 계수하였다. 대장균수도 coliform petrifilm(3M Health care, USA; AOAC, 1990)[(4)]을 이용하여 희석액을 1㎖씩 접종한 후 35℃에서 24시간 배양한 다음 자란 colony수를 계수하였다.

결과 및 고찰

육질 특성

Table 1, 2, 3에서 hardness(경도)는 노계육의 가슴살에서 저장 1일에 화염처리를 하지 않는 처리구에서 4.72kg을 나타냈으며 중처리에서는 4.66kg, 강처리에서는 5.05kg으로 강처리구에서 가장 높게 나타

났으나 저장기간이 경과할수록 오히려 강처리구에서 경도의 변화가 가장 크게 떨어져 저장 5일에 1.02kg까지 낮아졌다. 이러한 경향은 열처리에 의한 단백질 변성으로 저장기간이 경과할수록 조직의 연도가 증가되었을 것으로 사료된다. Springness(탄력성)은 저장 1일에서는 처리별로 비슷하였으나, 저장기간이 경과할수록 처리구와 상관없이 증가하는 경향을 보였으며 화염처리수준이 높아질수록 증가하는 경향을 나타내었다. 특히 강처리구에서 저장 5일에 14.66kg까지 증가하여 가장 높은 수준을 나타냈다. Chewness(씹힘성)에서는 저장 1일에 화염 무처리구에서는 2.39kg를 나타냈고, 중 및 강처리에서 각각 2.21kg, 2.23kg으로 일정한 경향을 나타내지 않았다. 저장기간이 경과함에 따라 모든 시험구에서 감소하는 경향을 나타냈으며 화염처리 수준이 높아질수록 씹힘성이 감소하는 것을 알 수 있었다.

Table 1. Changes of hardness(physical traits) on apply flame to beast meat of spent layer during storage (Unite: kg)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	4.72±0.54	4.66±0.68	5.05±0.37
3days	4.12±0.52	3.51±0.27	3.35±0.68
5days	1.73±0.49	1.72±0.56	1.02±0.01

Table 2. Changes of springness(physical traits) on apply flame to beast meat of spent layer during storage (Unite: kg)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	9.79±0.42	10.03±0.86	9.28±0.38
3days	9.99±0.08	11.36±0.50	12.86±0.21
5days	10.95±1.10	13.17±0.59	14.66±0.25

Table 3. Changes of chewness(physical traits) on apply flame to beast meat of spent layer during storage (Unite: kg)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	2.39±0.25	2.21±0.25	2.23±0.11
3days	1.95±0.29	1.67±0.17	1.65±0.29
5days	0.91±0.28	0.77±0.22	0.54±0.04

TBA(지방산패도)

Table 4는 화염처리 정도에 따른 노계육의 TBA(지방산패도)는 저장1일에 처리구와 상관없이 0.06~0.07으로 나타났으며, 저장 3일 화염처리하지 않는 처리구에서 0.15㎎MA/kg으로 나타났고 화염처리수준이 증가할수록 증가하여 강처리구에서는 0.19㎎MA/kg 수준을 나타냈다. 저장 5일에서는 TBARS가 더욱 증가하여 지방산화가 가장 높은 수준까지 증가하였으며 특히 강처리구에서 0.21㎎MA/kg 까

지 증가하였다. 이는 화염에 의해 지방조직이 파괴되어 저장기간의 경과에 따라 산화가 촉진된 것으로 사료된다.

Table 4. Changes of TBA on apply flame to beast meat of spent layer during storage

(Unite: ㎎MA/㎏)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	0.07±0.04	0.07±0.03	0.06±0.00
3days	0.15±0.06	0.18±0.07	0.19±0.15
5days	0.17±0.08	0.20±0.02	0.21±0.02

VBN(단백질 부패도)

Table 5은 화염처리 정도에 따른 노계육의 VBN(단백질 부패도)는 저장1일에 화염을 처리하지 않은 구에서 4.73㎎%를 나타내었고, 중, 강처리에서 각각 6.26, 6.34㎎%으로 나타나 화염처리 수준이 증가할수록 증가하는 경향을 나타냈다. 저장기간에 따라서는 처리와 상관없이 약간씩 증가하는 경향을 나타냈으며, 저장 5일에 화염처리하지 않는 처리구에서 4.94㎎%를 나타냈고, 중 및 강처리구에서 각각 6.58, 6.57㎎%으로 나타나 저장기간이 많을수록 화염처리수준이 증가할수록 VBN(단백질부패도) 값은 높아지는 경향을 나타냈다.

Table 5. Changes of VBN on apply flame to beast meat of spent layer during storage (Unite: ㎎%)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	4.73±0.19	6.26±0.31	6.34±0.19
3days	4.88±0.20	6.41±0.17	6.49±0.54
5days	4.94±0.21	6.58±0.31	6.57±0.10

도체 미생물 분포

Table 6, 7, 8은 화염처리 수준에 따른 노계육의 총균수 및 *E. coli, E. coli* 군(Coliform) 수의 변화를 나타내고 있다. 저장 3일에는 화염처리하지 않는 구에서 4.85Log_{10} CFU/㎠으로 나타났고, 화염처리 수준이 증가할수록 약간 감소하는 경향을 나타내어 강처리구에서 4.55Log_{10} CFU/㎠수준을 나타냈다. 저장기간이 경과할수록 처리구에 상관없이 증가하는 경향을 나타내었고, 화염처리 수준이 증가할수록

Table 6. Changes of total plate counts on apply flame to beast meat of spent layer during storage

(Unite: Log_{10} CFU/㎠)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	3.86±0.11	3.85±0.20	3.79±0.39
3days	4.85±0.44	4.84±0.23	4.55±0.48
5days	5.01±0.20	4.98±0.26	4.87±0.12

Table 7. Changes of *E. coli* counts on apply flame to beast meat of spent layer during storage

(Unite: Log_{10} CFU/㎠)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	1.71±1.17	1.63±0.29	1.79±0.16
3days	1.91±0.15	1.78±0.32	1.84±0.40
5days	2.30±0.27	1.77±0.23	1.98±0.14

Table 8. Changes of coliform counts on apply flame to beast meat of spent layer during storage

(Unite: Log_{10} CFU/㎠)

Items	Control	Middle(60PSI)	High(80PSI)
1day	2.23±0.13	1.82±1.22	1.98±0.35
3days	2.61±0.25	1.86±0.49	2.09±0.22
5days	2.84±0.13	2.00±0.36	2.16±0.49

약간씩 저하되는 경향을 나타냈다. *E. coli* 균수도 저장기간이 증가할수록 약간씩 증가하여 저장 5일 무처리구에서 2.3Log_{10} CFU/㎠으로 가장 높았고 화염처리 수준이 증가할수록 약간씩 저하되었다. *E. coli* 군(Coliform)수는 저장시간이 경과함에 따라 증가하여 저장 5일에 무처리구에서 2.84 Log_{10} CFU/㎠으로 가장 높았고 화염처리 수준이 60~80PSI 수준에서는 약간씩 감소하는 경향을 나타내었다.

요 약

본 연구는 노계육의 화염처리의 정도에 따른 육질 및 저장 특성의 변화를 구명하고자 수행하였다. 육질특성에서 hardness(경도)는 노계육의 가슴살에서 저장 1일에 화염처리를 하지 않는 처리구에서 4.72㎏을 나타냈으며 중처리에서는 4.66㎏, 강처리에서는 5.05㎏으로 강처리구에서 가장 높게 나타났으나 저장기간이 경과할수록 오히려 강처리구에서 경도의 변화가 가장 크게 떨어져 저장 5일에 1.02㎏까지 낮아졌다. 지방산패도(TBA)는 저장 5일에 최대로 증가하였으며 특히 화염처리 수준이 가장 높은 처리구(80PSI)에서 0.21㎎MA/㎏으로 가장 높은 값을 나타내었다. 단백질산패도(VBN)는 저장 5일에 화염처리하지 않는 처리구에서 4.94㎎%를 나타냈고, 중 및 강처리구에서 각각 6.58, 6.57㎎%으로 나타나 저장기간이 많을수록 화염처리수준이 증가할수록 값이 증가하는 경향을 나타냈었다. 총미생물 수에서 저장 3일에 화염처리하지 않는 구에서 4.85Log_{10} CFU/㎠으로 나타났고, 화염처리 수준이 증가할수록 약간 감소하는 경향을 나타내어 강처리구에서 4.55Log_{10}CFU/㎠수준을 나타냈다. 결과적으로 화염처리 수준이 증가할수록 육질의 경도, 지방산패도 및 단백질 변성도가 증가한 것으로 나타났고, 반면에 총 미생물 수는 저장기간이 경과할수록 낮아지는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 농림부. (2003) 축산통계자료
2. Sinnhuber, R. O. and Yu, T. C. (1977) *J. Jap. Soc Fish. Soc.*, 26, 259-267.
3. 高坂和久 (1975) 食品工業. 18, 105-108.
4. A.O.A.C (1990) Association of Offical Analytical Chemists. Washing, D. C.