

닭고기 냉장(4℃) 저장에 따른 Torry meter 및 K 값의 변화

채현석 · 유영모 · 안중남 · 정석근 · 함준상 · 김관태¹ · 원경환¹

농촌진흥청 축산연구소, ¹축산물등급판정소

서 론

2003년 4월부터 닭고기 품질 등급제⁽¹⁾ 시행으로 소비자들의 닭고기 품질에 대한 관심이 고조되어 있다. 닭고기의 품질을 판정하는데 신선도는 등급판정의 주요 평가 항목으로, 지금까지 축산물등급판정사의 육안 판별을 통해 등급 결정함에 따라 객관성 결여되어왔다. 본 연구에서 사용한 휴대용 Torry meter "295"는 스코틀랜드에서 어류의 신선도 측정용으로 개발되었는데, 일본에서는 이를 닭고기(도체 및 부분육)의 신선도를 판정하는 기기로 이용하는 연구가 진척되고 있다. 기존의 신선도 측정에 사용하는 HPLC를 이용한 핵산 관련물질을 분석하여 계산된 K 값⁽²⁾과 Torry meter 값과의 상관관계를 측정하여 상호 보완을 통해, 그동안 육안 판정으로 행하여졌던 신선도에 대해, 간편한 휴대용 기계를 이용하여 닭고기의 품질 등급을 판정하기 위한 기초 자료로 이용하기 위하여 실시하였다.

재료 및 방법

시료준비 및 처리내용은 당일 도축한 닭고기를 도계장에서 구입하고 개체별 폴리에틸렌 포장지로 포장하여, 4±1℃ 저장고에 저장한 다음 1, 3, 5, 7일에 닭고기 시료를 채취하여, 가슴 및 다리부위를 정형하여 Torry meter 및 K 값(HPLC)을 측정하였다. Torry meter 값의 측정은 1~16까지 측정값을 가지며, 세포의 임피던스 변화에 의한 전류 차이에 의해 측정되는 원리로 신선할수록 16에 가깝고 저장기간이 오래되거나 동결을 시켜 세포 파괴가 일어날 경우는 1에 가까운 값을 나타낸다. 측정한 가슴 및 다리 부분에서 피부를 포함하거나 제거하고 측정을 하였다. HPLC를 이용한 K 값은 시료 5g에 10% HClO₄ 10mL을 첨가한 후 균질시키고 25mL로 맞추어 30분간 정치 후 4,000rpm에서 10분간 원심분리하여 상층액을 취하여 5N KOH로 pH를 6.5로 맞춘 후 10% HClO₄(5N KOH로 pH를 6.5로 맞춘 용액)로 100mL로 채운 후 30분간 방치 후 일부를 10,000 rpm에서 10분간 원심분리 후 상층액을 0.45μm 필터로 거른 후 20μL를 HPLC에서 분석한다. HPLC의 분석 조건은 UV-dector(254nm), Micro-Bondapak C18 칼럼, 온도 40℃, 이동상은 1% triethylamine(phosphoric acid로 pH 6.5로 적정) 2.0mL/분의 속도에서 측정하였다. 신선도(K 값)는 다음 계산식(Ino.+Hx./ATP+ADP+AMP+IMP+Ino.+Hx.)에 의해서 산출하였다.

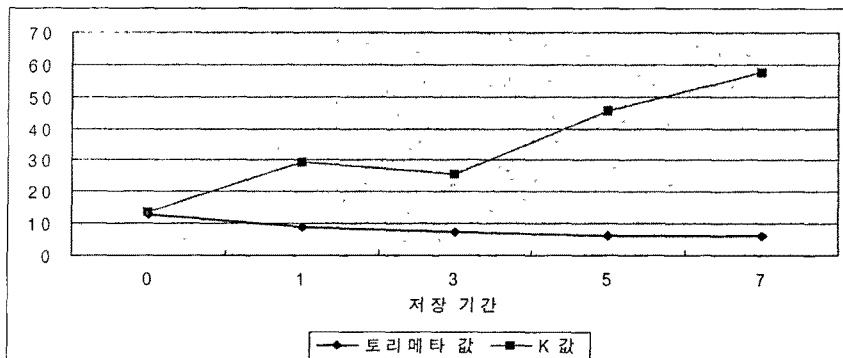
결과 및 고찰

Table 1에서 냉장 닭고기의 가슴육에 대한 Torry meter 및 K 값으로, 도축 당일 가슴육의 피부를 측정할 때 Torry meter 값은 9.44로, 저장 기간이 경과할수록 감소하여 저장 3일에 8.11, 저장 7일에 6.56까지 감소하는 경향을 나타내었다. 가슴부위에서 피부를 제거한 후 근육부위를 측정하였을 때, 도축 당일은 11.56으로 피부 부위를 측정할 때보다 2.12 정도 증가하였다. 이 부위에서도 피부에서와 같이 저장 3일에 6.56, 저장 5일에 6.00으로 약간 저하하였으나, 저장 7일에는 다시 증가하는 경향을 나타내었다. 정형한 가슴살 뒷면에서 측정할 때 도축 당일 12.67로 피부를 측정할 때보다, 피부를 제거한 앞면보다 1.1~3.2정도 높게 나타났다. 저장 3일은 7.22, 저장 7일은 6.11로 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 반면에 K 값은 도축 당일 13.58를 나타내었고 저장 3일 25.52, 7일은 57.65로 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. Fig. 1에서 가슴육에 대한 K 값의 R^2 는 0.90를 나타내었고, Torry meter 값의 R^2 는 0.75로 Torry meter 값이 약간 낮은 상관도를 나타냈으나, Torry meter 값의 활용 가능성을 보여주었다.

Table 1. Changes in Torry meter and K val. of chicken breast parts during storage days(4°C)

Items	0day	1day	3day	5day	7day
Torry meter val.(Inc. skin)	9.44	9.67	8.11	6.67	6.56
Torry meter val.(exc. skin)	11.56	8.22	6.56	6.00	6.67
Back side (exc. skin)	12.67	8.78	7.22	6.33	6.11
K val.*	13.58	29.40	25.52	45.71	57.65

* K val. : inosine+hypoxanthin/ATP+ADP+AMP+inosine+IMP+hypoxanthin.

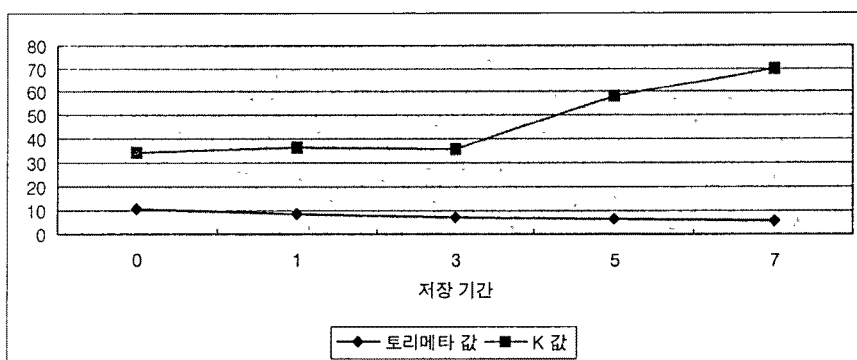


* K val. : $R^2 = 0.90$, Torry meter val. : $R^2 = 0.75$

Fig. 1. Changes in Torry meter and K val. of chicken during storage days(4°C).

Table 2. Changes in Torry meter and K val. of chicken legs parts during storage days (4°C)

Items	0day	1day	3day	5day	7day
Torry meter val.(Inc.skin)	9.44	9.00	7.78	6.56	6.67
Torry meter val.(exc.skin)	11.00	8.67	7.33	6.22	6.22
Back side (exc.skin)	10.56	8.44	7.44	6.56	6.00
K val.	34.40	36.29	35.87	57.57	69.74



* K val. : $R^2 = 0.82$, Torry meter val. : $R^2 = 0.87$

Fig. 2. Changes in Torry meter and K val. of chicken legs parts during storage days(4°C)

Table 2는 냉장 닭고기의 다리육에 대한 Torry meter 및 K 값으로, 도축 당일 Torry meter 값은 9.44이었고, 저장 기간이 경과할수록 감소하여 저장 3일에 7.78, 저장 5일에 6.56으로 일정하게 감소하는 경향을 나타내었으나, 저장 7일에는 6.67으로 약간 증가하는 경향을 나타내었다. 다리부위에서 피부를 제거한 후 근육부위를 측정하였을 때 도축 당일은 11.00으로 피부 부위보다 1.56 정도 증가하였다. 저장 3일에 7.33, 저장 5일, 7일에 각각 6.22로 저장 기간이 경과할수록 내려가는 경향을 나타내었다. 정형한 가슴살 뒷면 근육부위에서 측정된 값은 도축 당일이 10.56으로 가슴살보다는 2.11 정도 낮은 값을 나타내었다. 저장 3일은 7.44, 저장 7일은 6.00으로 저장기간이 경과함에 따라 일정한 형태로 감소하는 경향을 나타내었다. 핵산 관련 물질을 분석한 K 값은 도축 당일이 34.40을 나타내었고 저장 3일 35.87, 7일은 69.74로 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. Fig. 2에서 다리육에 대한 K 값의 R^2 는 0.82를 나타내었고, Torry meter의 R^2 는 0.87로 상호 양호한 상관도를 나타내어, Torry meter의 활용 가능성을 보여 주었다.

요 약

닭고기 신선도 측정에 HPLC를 이용하여 핵산관련물질을 분석하여, 신선도의 지표인 K 값을 계산하고, 휴대용 Torry meter 값과의 상관관계를 측정하여, 닭고기 등급판정 현장에서 휴대용 Torry meter의 이용 가능성을 제고하기 위하여 수행하였다. 당일 도축한 닭고기 가슴부위의 피부에서 Torry meter 값은 9.44이었고 시간이 경과할수록 감소하여 저장 3일에 8.11, 저장 7일에 6.56까지 감소하는 경향을 나타내었다. 반면에 K값은 도축 당일이 13.58를 나타내었고 저장 3일 25.52, 7일은 57.65로 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. 냉장 닭고기 피부를 포함한 다리 부위의 당일 Torry meter 값은 9.44이었고 시간이 경과할수록 감소하여 저장 3일에 7.78, 저장 5일에 6.56으로 일정하게 감소하다, 저장 7일에 6.67로 약간 증가하는 경향을 나타내었다. 핵산 관련 물질을 분석한 K값은 도축 당일이 34.40을 나타내었고 저장 3일 35.87, 7일은 69.74로 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다.

참고문헌

1. 農林部 告示 (2003) 畜産物等級判定 細部基準. 2003-14戶, 鷄肉 等級判定 基準局.
2. Lee E. H. et al. (1987). Preparation of powdered smoked-dried mackerel soup and its taste compounds. *Bull Korean Fish Soc* 20:41-51.