

사육고도에 따른 거세 한우육의 냉장중 보수력, 육색 안정성 및 전자코에 의한 향기 패턴 비교

강선문 · 송영한¹ · 이성기*

강원대학교 동물식품응용과학과, ¹강원대학교 동물자원과학전공

서 론

한우는 유럽원우(*Bos taurus*)와 인도원우(*Bos zebu*)가 교잡된 혼혈종으로서 BC 4000년에 중국대륙, 몽고, 만주 등을 거쳐 한반도에 전래되었으며(Han, 1996; Rhee and Kim, 2001), 동종번식으로 품종이 고정되었다. 또한 체질이 좋고 조악한 사료에도 잘 적응하며, 성질이 온순하다. 한국에서는 한우육이 수입육보다 고품질의 육제품으로 자리잡고 있으며, 이러한 이유는 한국 소비자들이 한우육의 다즙성과 풍미가 수입육보다 월등하다고 믿기 때문이다(Kim *et al.*, 1993). 강원도 지역에서는 환경적인 특성을 살려 브랜드 한우육을 생산하려는 곳이 많아졌다. 브랜드를 형성하기 위해서 가장 먼저 해결해야 할 문제는 품질의 차별화와 제품의 안정적인 공급이다. 따라서 본 연구는 강원도 지역의 사육고도에 따른 비육후기 28개월령 거세 한우육의 냉장중 보수력, 육색 안정성 및 전자코에 의한 향기 패턴 비교를 구명하고자 실시하였다.

재료 및 방법

비육후기 28개월령 거세 한우 30두를 도축전 6개월 동안 사육고도에 따라 3처리(200 m: 영월, 400, 800 m: 평창)로 하여 처리구당 10반복씩 공시하였으며, 도축후 2℃에서 48시간 예냉하고 발골한 등심(*M. longissimus*) 부위를 1.5 cm 두께로 절단하여 저밀도 폴리에틸렌 지퍼백(Cleanwrap zipper bag, Cleanwrap Co., LTD, Korea)에 넣은 다음 3± 0.2℃ 냉장실(CRF1021D, Samsung, Korea)에 8일 동안 저장하면서 실험하였다. 실험방법으로 pH는 시료 10 g과 증류수 100 mL를 homogenizer(Nissei AM-7, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)로 균질한 다음 pH meter(F-12, Horiba, Japan)로 측정하였으며, 드립 감량은 Honikel(1998)의 방법에 따라 시료 초기무게의 백분율(%)로 나타내었다. 표면육색은 chroma meter (CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)에 의해 CIE L*(lightness), a*(redness), b*(yellowness), C*(chroma=[a*²+b*²]^{1/2})을 측정하였으며, 이때 calibrate plate의 illuminant C는 Y=93.6, x=0.3134, y=0.3194이었다. 표면육색소중 MetMb의 분포는 525, 572, 730 nm에서의 반사율을 reflectophotometer(UV-2401PC, Shimadzu Co., Japan)로 측정된 다음(Krzywki, 1979) 반사율을 2-log(% reflectance)로 전환하여 Demos 등(1996)의 방법에 의

해 산출하였다. 또한 Strange 등(1974)의 방법에 의해 적색 강도의 지표인 R_{630}/R_{580} 값은 630과 580 nm에서의 반사율을 측정하여 산출하였다. 전자코에 의한 향기 패턴은 시료 1 g을 10 mL headspace vial에 넣고 PTFE/bubber septum과 aluminium cap으로 capping한 다음 신선육의 경우 40°C에서 180초 동안 incubation하였으며, 가열육의 경우 가정용 전자레인지(MR-S503, LG, Korea)로 55초 가열 즉시, capping한 다음 65°C에서 300초 동안 incubation하였다. 전자코(FOX 3000, Alpha MOS, Toulouse, France)에 의해 향기 패턴을 측정하였으며, data는 PCA(principal component analysis, Alpha soft version 8.01 software, Alpha MOS, Toulouse, France)로 분석하였다. 통계처리는 SAS program (1999)의 GLM procedure에 의해 처리되었으며, 각 처리구간에 유의성 검증을 위해 분산분석을 실시한 후 Duncan's multiple range test로 유의성 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

사육고도에 따른 거세 한우육의 냉장중 pH를 비교한 결과는 저장기간 동안 400 m 한우육이 200 m 한우육보다 높았으며($p < 0.05$)(Fig. 1), 드립 감량은 저장기간 동안 200, 800 m 한우육이 400 m 한우육보다 낮았다($p < 0.05$)(Fig. 2). 표면 육색중 L^* 은 저장 4일까지 800 m 한우육이 가장 높았으며($p < 0.05$), 저장 8일에는 200, 800 m 한우육이 400 m 한우육보다 높았다($p < 0.05$) (Fig. 3). a^* 와 C^* 는 저장 0일에는 200, 800 m 한우육이 400 m 한우육보다 높았으며($p < 0.05$), 저장 4일부터는 800 m 한우육이 가장 높았다($p < 0.05$)(Fig. 4, 6). b^* 는 저장 0일에는 200 m 한우육이 가장 높았으나($p < 0.05$), 저장 4일부터는 800 m 한우육이 가장 높았다($p < 0.05$)(Fig. 5). 표면 MetMb의 분포는 400 m 한우육이 200, 800 m 한우육보다 높았으며($p < 0.05$)(Fig. 7), R_{630}/R_{580} 값은 저장기간 동안 200, 800 m 한우육이 400 m 한우육보다 높았다($p < 0.05$)(Fig. 8). 전자코의 PCA에 의한 향기 패턴은 신선육의 경우 discrimination index가 78로서 사육고도에 따라 명확히 구분되었으나 가열육의 경우 discrimination index가 -25로서 사육고도에 따른 큰 차이가 나타나지 않았다(Fig. 9).

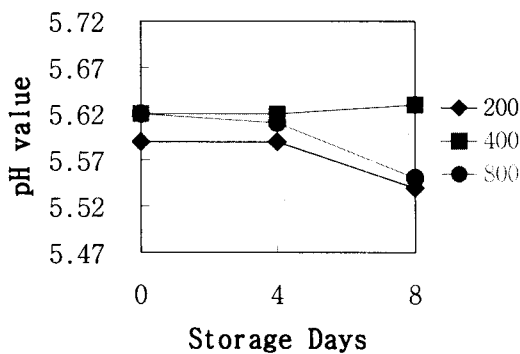


Fig. 1. Effect of feeding altitude on the the pH value of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

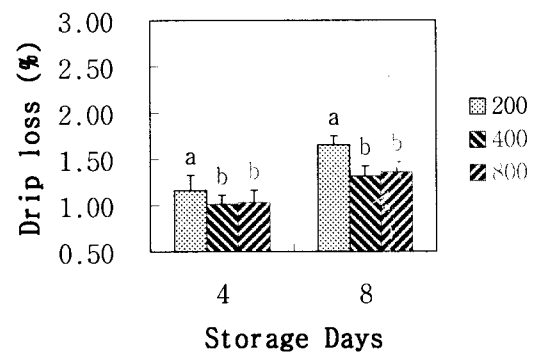


Fig. 2. Effect of feeding altitude on the drip loss of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

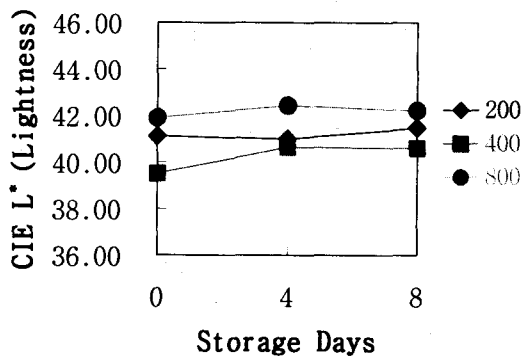


Fig. 3. Effect of feeding altitude on the CIE L* value of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

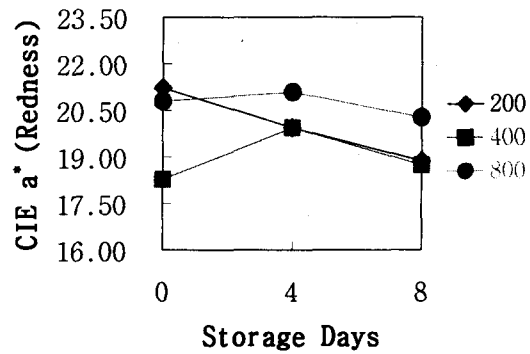


Fig. 4. Effect of feeding altitude on the CIE a* value of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

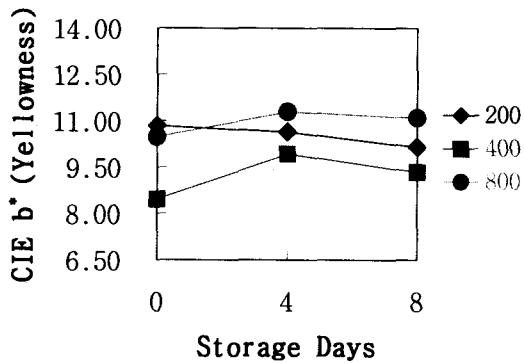


Fig. 5. Effect of feeding altitude on the CIE b* value of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

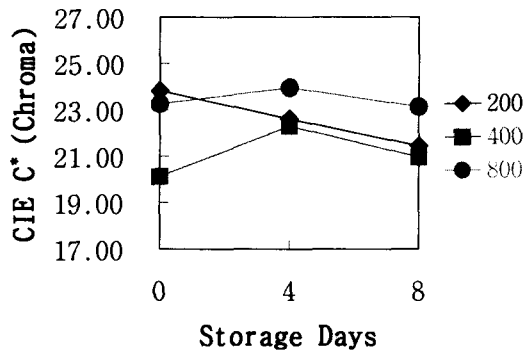


Fig. 6. Effect of feeding altitude on the CIE C* value of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

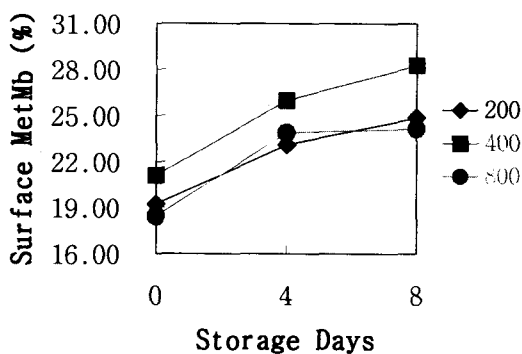


Fig. 7. Effect of feeding altitude on the surface MetMb concentration of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

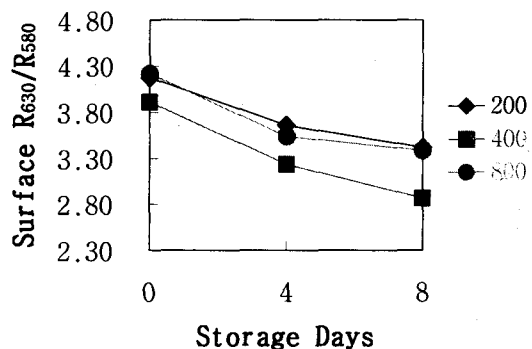


Fig. 8. Effect of feeding altitude on the surface R630/R580 value of Hanwoo (Korean cattle) steers beef during refrigerated storage.

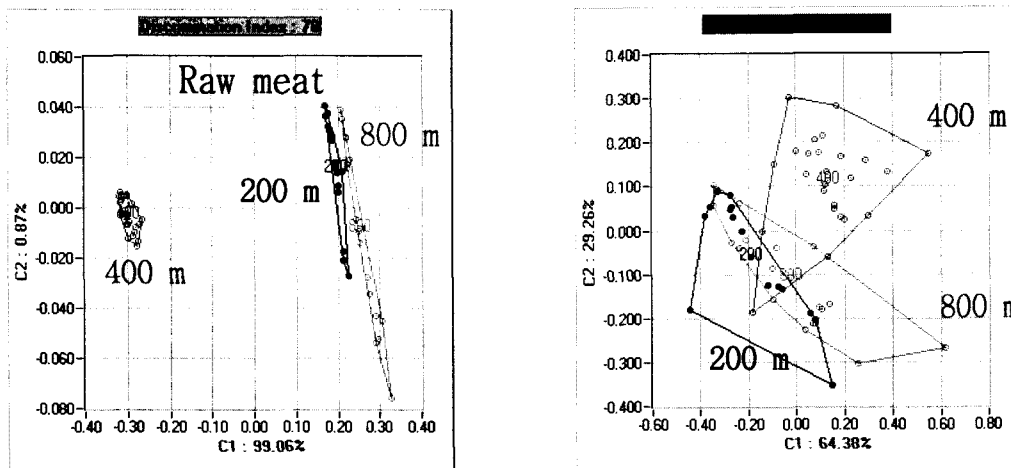


Fig. 9. Effect of feeding altitude on the principal component analysis by electronic nose of raw and cooked Hanwoo (Korean cattle) steers beef.

요 약

본 연구는 강원도 지역의 사육고도에 따른 비육후기 28개월령 거세 한우육의 냉장중 보수력, 육색 안정성 및 전자코에 의한 향기패턴 비교를 구명하고자 실시하였으며, 도축전 6개월 동안 사육고도(200, 400, 800 m)에 따라 공시한 후 등심(*M. longissimus*) 부위를 $3 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 에 8일 동안 저장하면서 실험하였다. pH는 저장기간 동안 400 m 한우육이 200 m 한우육보다 높았으며($p < 0.05$), 드립 감량은 저장기간 동안 200, 800 m 한우육이 400 m 한우육보다 낮았다($p < 0.05$). 표면 육색에서 L^* 은 저장 4일까지 800 m 한우육이 가장 높았으며($p < 0.05$), 저장 8일에는 200, 800 m 한우육이 400 m 한우육보다 높았다($p < 0.05$). a^* 와 C^* 는 저장 0일에는 200, 800 m 한우육이 400 m 한우육보다 높았으며($p < 0.05$), 저장 4일부터는 800 m 한우육이 가장 높았다($p < 0.05$). b^* 는 저장 0일에는 200 m 한우육이 가장 높았으나($p < 0.05$), 저장 4일부터는 800 m 한우육이 가장 높았다($p < 0.05$). MetMb과 R_{630}/R_{580} 값은 저장기간 동안 400 m 한우육이 200, 800 m 한우육보다 높았다($p < 0.05$). 전자코의 PCA에 의한 향기 패턴은 신선육에서만 사육고도에 따라 명확히 구분되었다. 따라서 200, 800 m에서 사육한 거세 한우육의 보수력과 800 m에서 사육한 거세 한우육의 육색 안정성이, 냉장저장기간 동안 가장 우수하였으며, 전자코에 의해 사육고도에 따른 향기 패턴의 분별을 성공적으로 수행하였다.

참고문헌

1. Demos, B. P. *et al.* (1996) *J. Food Sci.* 61, 656-659.
2. Han, S. Y. (1996) Sunjin Publishing Company, Seoul, pp. 53-55.
3. Kim, D. U. *et al.* (1993) *RDA Journal of Agricultural Science* 35, 598-601.

4. Krzywiki, K. (1979) *Meat Sci.* 3, 1–10.
5. Rhee, M. S. and Kim, B. C. (2001) *Meat Sci.* 58, 231–237.
6. SAS (1999) SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
7. Strange, E. E. *et al.* (1974) *J. Food Sci.* 39, 988–992.