

사육방식의 차이가 거세한우의 등심내 콜티졸 수준 및 지방산조성에 미치는 영향

하재정¹ · 오동엽² · 이준구³ · 이제영⁴ · 이지홍⁵ · 박영식⁶

¹²³경상북도 축산기술연구소 · ⁴영남대학교 통계학과 ·

⁵경북도립대학교 축산과 · ⁶경북대학교 축산공학과

접수 2015년 3월 23일, 수정 2015년 4월 1일, 게재확정 2015년 5월 12일

요약

본 연구는 사육방식의 차이가 한우 등심내 콜티졸과 지방산함량에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다. 무항생제 및 관행축산으로 생산된 한우육 1등급 등심 부위를 3종류의 브랜드별로 각각 3회씩 총 18점을 구매하여 시료로 공시하였고, 분석한 결과는 다음과 같다. 한우육 등심내 콜티졸 함량은 무항생제 처리구에서 관행사육 처리구 대비 유의적 ($p=0.0176$)으로 낮게 나타났으며, 포화지방산 및 불포화지방산 함량에서는 유의적 ($p > 0.05$)인 차이를 나타내지는 않았으나, 관행사육 처리구에서는 포화지방산이, 무항생제 처리구에서는 불포화지방산이 각각 높은 경향으로 분석되었다. 또한, 불포화지방산 중 $n-3$ 과 $n-9$ 지방산을 제외한 $n-6$ 지방산에서 유의적 ($p < 0.01$)인 차이를 보였다. 또한, 한우 등심내 콜티졸 농도와 $n-6$ 지방산 농도간의 상관관계를 분석한 결과 유의적 ($p=0.0014$)으로 부(-)의 상관관계가 성립되었다.

주요용어: 관행, 무항생제, 지방산, 콜티졸, 한우 등심.

1. 서론

우리나라 1인당 국민소득이 2.5만달러인 시점에서 계속되는 소득의 증대와 함께 삶의 질적 향상은 국민의 식생활 및 축산물 구매방식의 개선에 많은 영향을 미쳐 친환경·고품질의 안전한 쇠고기를 요구하는 소비자의 목소리가 증가하고 있는 실정이다 (Yoon, 2008; Kim 등, 2014; Oh 등, 2014).

친환경 축산을 위해서는 무엇보다도 먼저 사육단계부터 사육면적, 깔짚두께, 군집두수 등의 요인에 따라 가축이 받을 스트레스를 최소화 시켜주어야 하는데 부신피질 호르몬 중에서 스트레스 관련 호르몬인 콜티졸은 외부에서의 어떠한 자극으로부터 방어하기 위한 반응을 유발시키는데 중요하다. 이에 대한 반응변수로 콜티졸의 수준은 스트레스를 생리적으로 평가하기 위해 많이 이용되는 지표이며 (Ko, 2011), 이러한 지속적인 스트레스는 콜티졸을 상승시키고, 호르몬 분비에 악영향을 미쳐 질병 유발, 피로, 면역기능 저하, 무기력증에 빠지게 한다고 보고되고 있다 (Grossi 등, 2005). 또한, 스트레스를 받을 때 콜티

¹ (750-871) 경북 영주시 안정면 대룡산로 186, 경상북도축산기술연구소, 연구사.

² (750-871) 경북 영주시 안정면 대룡산로 186, 경상북도축산기술연구소, 연구사.

³ 교신저자: (750-871) 경북 영주시 안정면 대룡산로 186, 경상북도축산기술연구소, 연구사.

E-mail: 79lee38@korea.kr

⁴ (712-749) 경북 경산시 대동 214-1, 영남대학교 통계학과, 교수.

⁵ (757-807) 경북 예천군 예천읍 도립대학길 114, 경북도립대학교 축산과, 교수.

⁶ (742-711) 경북 상주시 경상대로 2559, 경북대학교 축산공학과, 교수.

줄의 분비는 평상시 보다 증가되는데, 군을 이루고 사는 가축들의 경우에도 사육환경 및 방식에 따라 스트레스 호르몬인 코티졸 수준과 사양성적에서도 차이를 나타낸다고 한다 (Cho, 2008).

아직까지 현대인들의 식생활에서는 패스트푸드의 비중이 높아 포화지방산의 섭취량이 급속히 증가하고 있다. 이에 소비자들은 $n-3$ 및 $n-6$ 지방산이 상대적으로 다량 함유된 기능성 축산물의 소비가 부족한 실정으로 비만 등과 같은 대사성 및 만성질환과 같은 문제가 제기되고 있다. 이를 예방하기 위해서는 linolenic acid, arachidonic acid 등과 같은 불포화 지방산을 섭취할 수 있는 방향전환이 필요하다 (Williams, 2000).

따라서 본 연구에서는 사육방식의 차이 (친환경사육, 무항생제 인증, 관행사육)로 생산된 축산물에서 스트레스 호르몬인 코티졸을 분석함으로써 가축의 스트레스 정도를 추정하고, 나아가 축산물의 품질과 관련된 지방산의 함량을 분석하여 친환경축산물의 차별화를 평가하고자 실시하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 공시시료

본 연구에서는 30개월령에 도축한 거세한우 등심 중에서 연구수행에 적합한 6개의 브랜드를 선별하고, 대표적인 무항생제 브랜드의 실질적인 인증농가 소고기 3 종류 (C 브랜드, E 브랜드, M 브랜드)와 관행사육에 의해 생산된 브랜드 소고기 3 종류 (H 브랜드, S 브랜드, A 브랜드)의 1등급 등심 (M. longissimus) 부위를 브랜드별 각각 3회씩 총 18점 (6처리 3반복)을 구매하여 시료로 공시하였다. 이에 브랜드는 사료 및 정액 등을 표준화하고 한우 사양표준 (2007)에 의거하여 사육한 농장을 선별하여 실시하였다.

2.2. 사육기준

본 연구에서는 무항생제 및 관행사육방식 중 사육조건 및 시설에서의 차이에서 사육단계 중 개체에게 직접적으로 영향을 미치는 주요요인인 사육밀도, 사료 및 항생제 등의 기준을 중점적으로 Table 2.1과 같이 구분하였다.

Table 2.1 Compare to rearing standard and condition

Item	CRS ¹	ARS ²
Management of Business	Nothing to do	Drawing of record
Rearing	Nothing to do	Approval certification
Facility	Nothing to do	Approval certification
Density	Less than $7m^2$ / head	$7m^2$ / head
Feed	stuff	Nothing to do
	additives	Nothing to do
Management of disease	Nothing to do	Antibiotics-free feed
Sanitation	Nothing to do	Vitamin, inorganic
Transport	Nothing to do	Prescribe manual
		Cleanliness
		Welfare recommend

¹CRS: Conservative rearing system. ²ARS: Antibiotics-free rearing system.

2.3. 호르몬 및 지방산분석

한우육의 등심시료에 함유된 코티졸 (cortisol) 수준은 전기화학발광면역분석법으로 Elecsys E170 (Roche, Germany)를 이용하여 측정하였으며, 한우육의 등심시료에 함유된 지방산 조성은 Folch - H2 SO4법으로 Gas chromatograph (Shimadzu-17A, Japan) 분석하였다. 이에 $n-3$ 지방산으로는

linolenic acid와 eicosatrienoic acid를, $n-6$ 지방산으로는 linoleic acid와 γ -linolenic acid를, $n-9$ 지방산으로는 elaidic acid와 oleic acid를 각각 주요 표적으로 측정하였다.

2.4. 통계분석

본 연구결과의 분석치는 Duncan's multiple range test를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 처리 간 유의한 차이가 있는 것으로 표시하였다. 지방산 조성 분석에 의해 얻어진 결과는 Dbstat version 4 program를 활용하여 통계 처리하였다. 또한, 한우 등심내 콜티졸과 지방산 함량 두변수의 상관관계를 분석하기 위하여 피어슨 상관분석을 실시하였다. 또한, 분석에 이용된 선형모형은 아래와 같다.

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Y_{ij} : i 번째 그룹의 j 번째 개체에 대한 측정치

μ : 전체평균

t_i : i 번째 그룹의 효과 (i = 무항생제, 관행)

e_{ij} : 임의오차

3. 결과 및 고찰

3.1. 사육방식의 차이에 따른 한우 등심내 콜티졸 분석

친환경농축산물 인증에 관한 세부실시요령 (NAQS, 2013)에 의거하여 무항생제축산물 인증방식으로 생산된 한우 등심과 관행적 사육방식으로 생산된 한우등심을 구입하여 각각의 시료에 함유된 스트레스 호르몬인 콜티졸의 농도를 분석하여 얻어진 결과는 Table 3.1과 같다.

Table 3.1 Effect of rearing systems on cortisol level in *M-Longissimus* of Korean native cattle

Hormone	CRS	ARS	p-value
Cortisol (pg/ml)	1.01±0.14	0.66±0.07	0.0176*

Mean±SD in same row with different superscripts are significantly different.

* $p < 0.05$

무항생제축산물 인증기준을 준수하여 생산한 한우 등심에서 콜티졸함량은 0.66으로 일반 관행사육에서 생산한 한우 등심의 콜티졸함량 1.01보다 유의하게 낮았는데 ($p=0.0176$), 이러한 결과는 친환경축산물인증기준 중 개체에 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 동물복지적인 사육환경측면에서 적정 사육면적과 쾌적한 우사바닥을 제공하고 친환경축산에 부합하여 생산된 한우육에서 개체의 스트레스 지수가 낮았다는 보고 (Yang, 2013)와 유사한 것으로 판단된다.

이는 Cai 등 (2009)의 보고에서도 가축의 대표적인 스트레스 요인으로 좁은 공간에서의 밀집사육, 이에 따른 약화된 면역 등을 들 수 있다고 하였다. 또한, 이러한 사육조건들은 동물복지적인 측면에서 가장 중요하며 (Morrison 등, 2001), 밀집사육에 따른 투쟁으로 조직손상, 위생상태 저하에 따른 감염, 질병 이환속도의 증가 등 (Cho, 2008)과 더불어 신체적 스트레스 반응 시 급속하게 콜티졸이 증가한다고 보고되고 있다 (Ji, 2011).

따라서, 이러한 결과로부터 친환경인증을 고려한 사육방식은 사육환경 중 복지적인 측면과 더불어 개체의 스트레스를 경감시키는 효과가 있는 것으로 판단되며, 친환경축산물 인증을 위해 동물의 행동과 습성에 적합하도록 사육환경을 조성하고 관리해줌으로써 개체별 스트레스를 감소시켜 안전하고 고품질의 친환경 축산물을 생산해야한다는 Yoo (2007)의 보고와 같이 이러한 축산물은 소비자의 건강에 긍정적인 일 것으로 사료된다.

3.2. 사육방식의 차이에 따른 한우 등심내 지방산분석

관행사육과 무항생제 사육에 의해 생산된 한우 등심내 포화지방산과 불포화지방산 함량의 비교 결과는 Table 3.2와 같다.

Table 3.2 Effect of rearing systems on fatty acids composition in *M-Longissimus* of Korean native cattle

Fatty acids	CRS	ARS	p-value
SFA ¹ (%)	46.92±2.18	45.45±1.46	0.3869
UFA ² (%)	53.08±2.16	54.55±0.96	0.7239
n-3 (%)	0.11±0.02	0.07±0.03	0.2589
n-6 (%)	6.84±0.77	11.03±0.94	0.0040**
linoleic acid (%)	6.61±0.78	10.73±0.96	0.0044**
γ-linolenic acid (%)	0.23±0.02	0.29±0.02	0.0090**
n-9 (%)	30.93±2.04	32.22±3.18	0.5865
UFA / SFA	1.13±0.08	1.20±0.06	0.3135

Mean± SD in same row with different superscripts are significantly different.

¹SFA: Saturated fatty acids. ²UFA: Unsaturated fatty acids.

** $p < 0.01$

사육방식의 차이에 따른 한우 등심내 유의적 ($p > 0.05$)인 차이를 보이지는 않았지만 포화지방산은 관행사육에서 불포화지방산은 무항생제 사육에서 각각 높은 경향으로 분석되었다. 일반적으로 포화지방산은 혈장내 LDL 콜레스테롤과 총콜레스테롤 함량을 증가시키는 반면 불포화지방산은 감소시킨다고 보고 (Yu 등, 1995)되고 있고, Cho 등 (2008)의 연구결과에서는 소비자들이 한우 쇠고기를 평가할 때 연도, 다즙성 및 풍미가 쇠고기 맛에 가장 큰 영향을 미친다고 하였으며, 이 중 쇠고기의 독특한 풍미는 불포화지방산 함량이 높을수록 우수하다고 보고되고 있다 (Jeremiah, 1996). 또한 고기의 다즙성도 불포화 지방산의 비율이 높을수록 좋은 평가를 받을 수 있다는 연구결과 (Waldman 등, 1965)를 바탕으로 본 연구에서 제시한 무항생제 사육에서 생산된 한우 등심의 불포화지방산 함량이 관행사육에서 생산된 한우 등심 대비 높은 경향으로 나타난 결과는 쇠고기의 맛뿐만 아니라 인간의 건강에도 유익할 것으로 판단된다.

혈장콜레스테롤과 관련하여 중요한 요인 (Jung, 2006)으로 불포화지방산/포화지방산 비율에서 각각 1.13 및 1.20로서 유의적 ($p > 0.05$)인 차이는 없었으나, 향후 사육단계에서의 지속적인 시설 및 환경 등의 개선으로 유의적인 차이를 나타낼 수만 있다면 Oka 등 (2002)의 연구보고와 같이 불포화지방산의 함량이 높을수록 도체등급의 수치가 높게 형성되며 쇠고기 맛에 있어서 좋은 평가를 받을 수 있다는 결과와, 고기의 품질 및 맛과 연관된 요인들이 불포화지방산에 좌우된다는 Oh 등 (2012)의 연구결과를 바탕으로 친환경인증에 따른 고품질의 한우육 생산과 상호연계가 가능할 것으로 사료된다.

불포화지방산 중 n-3은 혈액응고를 감소시켜 혈행을 개선해 심장마비와 뇌졸중을 예방하고, 심장을 튼튼하게 하고 저밀도 콜레스테롤 (LDL) 수치를 낮춰주는 n-9 지방산의 경우 사육방식에 따른 유의적 ($p > 0.05$)인 차이는 나타나지 않았다.

하지만 n-6 지방산의 경우 항 혈전 작용을 하는 EPA, 뇌 세포막의 주요 구성성분인 DHA를 비롯한 여러 지방산을 생산하는데 도움이 될 뿐만 아니라 우리 몸 전체에서 다양한 생체기능을 조절하며 면역반응에 사용되는 프로스타 글란딘이라는 호르몬을 생산하는 중요한 지방산으로써 (Melton 등, 1982) 본 연구에서는 각각 6.84 및 11.03%로 무항생제 사육에서 유의적으로 높게 나타났는데 ($p=0.0040$), 이는 본 연구에서 제시한 n-6 지방산의 경우도 소비자가 원하는 양보다 질 위주의 고품질 쇠고기를 생산할 수 있는 하나의 방안으로 제시 할 수 있을 것으로 판단된다.

3.3. 한우 등심내 콜티졸 수준과 $n-6$ 불포화지방산 함량의 상관관계 분석

Table 3.3은 한우 등심내 콜티졸 농도와 $n-6$ 지방산 농도간의 상관관계를 분석한 것으로 피어슨 상관분석에 따르면, 두 변수간에는 상관계수 -0.9019 로 음의 상관관계가 성립됨으로써 콜티졸 함량이 높으면 $n-6$ 지방산 함량이 낮아지는 경향으로 분석되었다 ($p=0.00140$). 한편, $n-6$ 지방산 중에서, linoleic acid와 콜티졸간의 상관계수는 -0.9008 로서 두 변수 간에 상관관계가 있었으며 ($p=0.00143$), γ -linolenic acid와 콜티졸간의 상관계수에서도 -0.7579 로서 두 변수간에 상관관계가 나타났다 ($p=0.00808$). 이러한 결과는 콜티졸 함량을 분석하여 $n-6$ 지방산 함량을 예측할 수 있으며, 이에 콜티졸 함량이 낮은 경우 한우 등심내 $n-6$ 불포화 지방산 함량이 높아진다는 결과를 확인할 수 있다. 이러한 결과는 한우의 사육환경 중 넓은 면적의 우사에서 사육된 소고기가 상대적으로 좁은 면적의 우사에서 사육된 한우육 보다 품질이 우수하였다는 Lee 등 (2008)의 연구결과와 더불어 Kang 등 (2008)의 보고에서도 우사바닥환경이 쾌적한 상태에서 사육된 소고기가 상대적으로 불량한 상태에서 사육된 한우육에서 육질이 우수하다는 보고와 유사한 경향으로 판단된다. 이와 같이 쾌적하고 복지적인 측면에서의 친환경적인 사육방식은 스트레스 호르몬인 콜티졸 함량을 감소시켜 $n-6$ 불포화지방산 함량의 증가로 이어져 우수한 품질의 한우육을 생산할 수 있을 것으로 사료된다.

Table 3.3 Correlation between levels of $n-6$ unsaturated fatty acids and cortisol in *M-Longissimus* of Korean native cattle

$n-6$ UFA	Cortisol	
	Correlation coefficient (r)	p -value
Total	-0.9019	0.00140^{**}
linoleic acid	-0.9008	0.00143^{**}
γ -linolenic acid	-0.7579	0.00808^{**}

** $p < 0.01$

4. 결론 및 제언

그동안 우리나라 축산업은 생산성 위주의 발전에 초점이 맞추어져 오다가 최근 고품질 및 안전한 식품과 같은 문제가 대두되는 상황에서 지속적인 축산업 발전을 위해 친환경 축산업 정책의 추진이 무엇보다 중요한 과제로 부각되고 있다. 이에 소비자들도 식품안전에 대한 관심의 증가로 안전하고 친환경적인 생산과정을 선호하는 경향이 점차 증가하는 추세를 보이고 있다. 이러한 변화로 국내 친환경 축산업도 탄력을 받아 2007년을 기점으로 무항생제 축산물의 인증이 시작되면서 현재까지 친환경축산물이 점진적으로 증가하고 있다. 하지만 현재까지 이러한 인증 또는 사육방식의 차이가 한우의 등심내 육질에 미치는 영향에 대한 보고는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 사육방식의 차이가 한우의 등심내 미치는 영향에 대하여 분석하였다. 그 결과 한우육의 등심내 콜티졸 함량은 무항생제 처리구에서 관행사육 처리구 대비 낮았고, 불포화지방산 중 $n-6$ 지방산은 관행사육 처리구 대비 무항생제 처리구에서 높았다. 또한, 한우 등심내 콜티졸 농도와 $n-6$ 지방산 농도간의 상관관계를 분석한 결과 유의적으로 부(-)의 상관관계가 성립되었다.

결과적으로, 무항생제 인증으로 사육된 한우 등심은 관행적으로 사육된 한우 등심 보다 상대적으로 콜티졸 함량이 낮았으며, 건강에 유익한 불포화지방산 함량이 다소 높은 경향으로 분석됨으로써 사람이 섭취하는 쇠고기 품질면에서의 육질을 어느정도 향상시키는 것으로 나타났다.

References

- Cai, Y., Song, Z., Zhang, X., Wang, X., Jiao, H. and Lin, H. (2009). Increased denovo lipogenesis in liver contributes to the augmented fat deposition in dexamethasone exposed broiler chickens (*Gallus gallus domesticus*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, **150**, 164-169.

- Cho, J. H. (2008). *Effects of pen and group size on growing and fattening characteristics in Hanwoo steers*, Master Thesis, Kangwon national university, Chuncheon.
- Cho, S. H., Kim, J. H., Kim, J. H., Seong, P. N., Park, B. Y., Kim, K. E., Seo, G., Lee, J. M. and Kim, D. H. (2008). Prediction of palatability grading model with tenderness, juiciness, flavor-likeness and overall acceptability of Korean Hanwoo steer beef. *Journal of Animal science*, **136**.
- Grossi, G., Perski, A., Ekstedt, M., Johanson, T., Lindstrom, M. and Holm, K. (2005). The morning salivary cortisol response in burnout. *Journal of psychosomatic research*, **2**, 103-111.
- Jeremiah, I. E. (1996). The influence of subcutaneous fat thickness and marbling on beef. *Food Research International*, **29**, 513-520.
- Ji, S. M. (2011). *Effect of manual technic and high frequency on self awareness of stress, cortisol and body composition change in abdominal obese women*, Master Thesis, Dong-duk womens university, Seoul.
- Jung, Y. B. (2006). *Comparison of the beef quality of Hanwoo (Korean cattle) bulls by various area of cattle pens*, Master Thesis, Kangwon national university, Chuncheon.
- Kang, S. M., Park, Y. S., Lee, I. S., Kim, T. S., Panjono, and Lee, S. K. (2008). Effect of Sawdust-bedded thickness in floors of Hanwoo on meat quality of *M-Longissimus* after slaughter. *Korean Journal for Food Science Animal Resources*, **2**, 196-203.
- Kim, B. K., Oh, D. Y., Jung, D. J. and Lee, J. Y. (2014). A survey study of farmers' recognition on reality of Hanwoo raising and improving quality : Focused on Gyeongsangbuk-Do. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **25**, 533-545.
- Ko, Y. J. (2011). *The effect of aroma hand massage on sleep; depression and serum cortisol level in cancer patient during hospitalization*, Master Thesis, Chung-Ang University, Seoul.
- Lee, S. K., Panjono, Kang, S. M., Park, Y. S., Kim, T. S. and Song, Y. H. (2008). The quality characteristics of *M. Longissimus* from Hanwoo (Korean cattle) with different floor space. *Journal of Muscle Foods*, **19**, 302-314.
- Melton, S. L., Amiri, M., Davis, G. W. and Backus, W. R. (1982). Flavor and chemical characteristics of ground beef from grass-, forage-, grain- and grain-finished steers. *Journal of Animal Science*, **55**, 77-87.
- Morrison, R. S., Hemsworth, P. H., Cronin, G. M. and Campbell, R. G. (2001). The effect of restricting pen space and feeder availability on the behaviour and growth performance of entire male growing pigs in deep-litter, large group housing system. *Applied Animal Behaviour Science*, **83**, 163-176.
- National agricultural products quality management service (NAQS). (2013). *Environment-friendly agriculture and animal products, organic foods by certification concerning on enforcement method of details*, National agricultural products quality management service notification, Korea.
- Oh, D. Y., Lee, Y. S., La, B. M. and Yeo, J. S. (2012). Identification of the SNP (single nucleotide polymorphism) for fatty acid composition associated with beef flavor-related FABP4 (fatty acid binding rotein 4) in Korean cattle. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **7**, 913-920.
- Oh, D. Y., Yeo, J. S. and Lee, J. Y. (2014). Major SNP identification for oleic acid and marbling score which are associated with Korean cattle. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **25**, 1011-1024.
- Oka, A., Iwaki, F., Dohgo, T., Ohtagaki, S., Noda, M., Shiozaki, T., Endoh, O. and Ozaki, M. (2002). Genetic effects on fatty acid composition of carcass fat of Japanese Black Wagyu steers. *Journal of Animal Science*, **80**, 1005-1011.
- Waldman, R. C., Suess, G. G., Lewis, R. W., Bray, R. W. and Brungardt, V. H. (1965). Certain fatty acids of bovine tissue and their association with carcass characteristics. *Journal of Animal Science*, **24**, 869.
- Williams, C. M. (2000). Dietary fatty acids and human health. *Annales de Zootechnie*, **49**, 165-180.
- Yang, K. Y. (2013). *Effects of bedding type on the lying and body care behavior of growing Hanwoo*, Master Thesis, Kangwon national university, Chuncheon.
- Yoo, D. K. (2007). A task and valuation on farm animal welfare for organic livestock. *Korean Journal of organic agriculture*, **3**, 237-256.
- Yoon, C. H. (2008). *A study on the consumption for the Eco-friendly livestock product: With special emphasis on the consumer's survey in urban area*, Master Thesis, Mokpo National University, Mokpo.
- Yu, S., Derr, J., Etherton, T. D., Johnson, J. A. and Dallal, G. E. (1995). Plasma cholesterol-predictive equations demonstrate that stearic acid is neutral and monounsaturated fatty acids are hypocholesterolemic. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **61**, 1129-1139.

Effect of different rearing systems on cortisol level and fatty acid composition in *M-Longissimus* of Korean native steers

Jae Jung Ha¹ · Dong Yep Oh² · Jun Koo Yi³ ·
Jae-Young Lee⁴ · Ji Hong Lee⁵ · Young Sik Park⁶

¹²³Gyeongsangbuk-Do Livestock Research Institute

⁴Department of Statistics, Yeungnam University

⁵Department of Animal Science, Gyeongbuk Provincial College

⁶Department of Animal Biotechnology, Kyungpook National University

Received 23 March 2015, revised 1 April 2015, accepted 12 May 2015

Abstract

This study was carried out to elucidate the effect of different rearing system on cortisol level, stress hormone, and fatty acid composition in the edible muscle tissues. These steers were reared in two different systems including antibiotic-free (ARS) and conservative system (CRS). In the *M-Longissimus* tissue, cortisol level was significantly lower in ARS than CRS, ($p=0.0176$). But, the levels of total saturated and unsaturated-fatty acids does not differ in ARS as CRS ($p > 0.05$). However, the total saturated fatty acid levels tended to be greater in CRS and the total unsaturated fatty acid levels tended to be greater in ARS. However, the level of $n-6$ unsaturated fatty acid was higher in ARS than CRS ($p=0.004$). Especially, levels of linoleic acid (LA) and γ -linolenic acid (GLA) were significantly higher in ARS ($p < 0.01$). Cortisol level and the $n-6$ fatty acid content in muscle tissue were negatively correlated (at $p=0.00140$.) In conclusion, ARS may produce beef with higher quality which contains lower cortisol and greater $n-6$ fatty acids, such as ALA and GLA.

Keywords: Antibiotics-free, conservative, cortisol, fatty acids, Korean native beef.

¹ Researcher, Gyeongsangbuk-Do Livestock Research Institute, Yeongju 750-871, Korea.

² Researcher, Gyeongsangbuk-Do Livestock Research Institute, Yeongju 750-871, Korea.

³ Corresponding author: Researcher, Gyeongsangbuk-Do Livestock Research Institute, Yeongju 750-871, Korea. E-mail: 79lee38@korea.kr

⁴ Professor, Department of Statistics, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea.

⁵ Professor, Department of Animal Science, Gyeongbuk Provincial College, Yecheon 757-807, Korea.

⁶ Professor, Department of Animal Biotechnology, Kyungpook National University, Sangju 742-711, Korea.