한우의 도체 형질이 경제성에 미치는 영향

이종재* · 최승덕¹ · 당창권 · 강석남² · 김내수

충북대학교 농업생명환경대학 축산학과, ¹축산물 등급 판정소, ²경남과학기술대학교 동물소재공학과

The Effect of Carcass Traits on Economic Values in Hanwoo

Jungjae Lee*, Seungdeok Choi¹, Changgwon Dang, Suk-Nam Kang², and Naesoo Kim

Department of Animal Science, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

¹Animal Products Grading Service, Gunpo 435-010, Korea

²Department of Animal Resources Technology, Gyeongnam National University of Science and Technology, Jinju 660-758, Korea

Abstract

The objective of this study was to investigate factors related to carcass traits of Hanwoo. In the statistical model developed in this study, slaughterhouse, carcass year, carcass month and sex effects were used as fixed effects and carcass traits (carcass weight, marbling score, loin eye muscle area, backfat thickness and meat yield index) as covariations. The grading service data for 285,515 Hanwoo, which were evaluated by Animal Products Grading Service from 2005 to 2007, were used in this study. The partial R-square values of the fixed effects and the marbling score (MS), loin eye muscle area, backfat thickness, meat yield index and carcass weight (CW) on auction prices (AP) of the carcass and carcass price (CP) of the animals were estimated. The most important estimated trait in AP was MS. However, CW is the most important estimated trait on the CP and the MS also has secondly significant effect on the CP. In conclusion, MS as well as CW should maximize the farmer profits and establish a breeding scheme for Hanwoo.

Key words: analysis of covariance, meat quality and quantity traits, auction price, total carcass price, Hanwoo

서 론

최근 미국과의 FTA(자유무역협정)가 타결됨으로써 우리나라 한우산업이 UR 협상의 타결로 인한 위기 이후 또 한 차례 커다란 위기에 처했으며, 이러한 위기를 타개하기 위하여 한우 쇠고기의 국제 경쟁력 강화 및 농가의 소득을 향상시키기 위하여 생산성 향상은 물론 고급육 생산을 통하여 소비자의 선택을 받을 수 있는 방안에 대한 많은 연구가 사양 기술과 유전적 개량 및 유통과 경영 분야 등에 걸쳐서 이루어져 왔다.

그 동안 한우고기의 품질 고급화를 위한 거세의 효과 및 시기(Field, 1971; Klosterman *et al.*, 1954; Lee *et al.*, 2004), 적정 비육개시 월령 및 비육기간 설정(Kang *et al.*, 1994), 육성기와 비육전기 배합사료의 제한 급여 효과(Hong *et al.*, 1996; Murphy *et al.*, 1994; Murphy and Iorcher,

1994), 배합 사료 및 조사료 종류별 육질개선 효과(Ahn *et al.*, 2000, 2002; Cho *et al.*, 2009)와 적정시기 출하 방법(Kim *et al.*, 1996, 2002; Shackelford *et al.*, 1995) 등과 같은 한우 고급육 생산 기술을 확립하고 한우 사육 농가에 이와 관련된 기술을 보급하여 많은 효과를 거두었다.

한우가 경쟁력을 갖추는데 중요한 발육 능력과 육질을 개량하기 위한 국가적인 차원에서의 육종 계획 수립에 관한 연구(Won *et al.*, 2000)가 수행되어졌으며, 유전적 개량 분야에서도 이제까지 주로 수소에 의존하였으나 최근에는 초음파 기술의 도입으로 한우 번식 농가에서 육질 개량을 위하여 암소의 생축으로부터 육질을 진단하고, 암소로부터 조사된 육질 관련 형질들에 대한 유전력 추정(Lee *et al.*, 2006) 및 발육 곡선 추정(Lee *et al.*, 2008) 등 육질 개선을 위한 유전적 개량에서도 많은 연구가 이루어지고 있다. 또한, 농가의 소득에 관련되어 한우에 대한 가격 변동에 따른 최적의 시계열 모형을 개발하여 가격 예측정보를 활용할 수 있게 함으로써 농가의 수익 증대와 경영 안정을 도모할 수 있는 연구도 수행되어 왔다(Chung, 2000; Kim, 1999).

지금까지 이러한 고급육 생산을 위한 사육 기술과 유전

*Corresponding author: Jungjae Lee, Department of Animal Science, College of Agriculture, Life & Environment Science Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea, Tel: 82-43-261-2544, Fax: 82-43-273-2240, E-mail: ljj791201@chungbuk.ac.kr

적 개량 및 가격 변동에 대한 예측에 관련된 많은 연구가 이루어져 왔지만, 한우의 고급육 생산의 지표인 도체 등급 판정 결과에 미치는 주요 요인 및 농가의 소득에 직접적인 영향을 미치는 요인을 분석한 문헌은 극히 제한적이었다.

외국에서는 도체 형질들을 고정 효과로 간주하여 도체 가격 변이에 유의적으로 미치는 요인을 분석하였으며(Hogan and Todd, 1979; Porter and Todd, 1985), 한우의 경우는 도체 등급 판정 결과와 경매 단가 간의 상관 분석(Shin *et al.*, 1994; Yun *et al.*, 1994)과 출하 체중 및 월령이 경매 단가에 미치는 영향(Lee, 1998)을 규명하였으며, 근래에는 농협 한우 개량 사업소에서 수행하는 후대 검정 사업으로부터 후대 검정우 36차부터 40차까지의 자료를 이용하여 경락 가격에 영향을 미치는 주요 도체 형질을 조사하여 새로운 한우 보종 종모우 선발지수를 제안하였다(Kim *et al.*, 2010b). 또한 암소의 소고기 공급원으로서의 가치 향상을 위하여 암소의 도체 형질과 도체 판매 가격간의 회귀 및 경로 분석을 통하여 도체 형질들의 영향력을 비교하여 중요 형질을 분석하였다(Kim *et al.*, 2010a).

한우의 경매 단가 및 도체 판매가격은 농가의 소득에 가장 직접적인 영향을 미치는 부분이므로, 이에 관여하는 요인들을 규명하는 것은 대단히 중요한 일이다. 따라서 본 연구는 농가의 소득에 관여하는 요인들을 규명하기 위해서 도체 및 육질 형질을 이용하여 분석을 수행하였으며, 농가의 소득을 극대화하기 위해서는 어떠한 형질에 중점을 두어야 하는지를 밝혀내기 위해서 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

공시 자료

한우의 주요 도체형질을 조사하기 위하여 충북지역 축산물 등급 판정소에서 2005년부터 2007년까지 12개의 도축장에서 도살 후 등급 판정을 받은 한우 도체 등급 자료를 본 연구에 이용하였다. 분석에 이용된 조사항목은 도살 시 도체중(carcass weight(CW), kg), 등지방두께(backfat thickness(BFT), mm), 배최장근단면적(loineye muscle area (LMA), cm²), 근내지방도(marbling score(MS), 점수), 육량지수(meat yield index(MYI), 점수), 경락단가(auction price (AP), 원), 도체 판매대금(carcass price(CP), 원) 등이었다. 이 중 CW, BFT, LMA, MS 및 MYI는 정부에서 고시한 축산물등급판정기준(농림부고시 제2007-40GH, 2007.6.27)에 따라 조사하였다. AP는 도체형질에 대한 조사가 완료된 후 실시된 경매과정에서 결정된 해당도체의 1 kg당 경매가격을 원단위로 조사하였으며 CP는 AP를 CW에 곱하여 산출한 가격을 천원단위로 조사하였다. 자료 중에서 등외 판정자료(D등급), 육질 등급과 근내지방도 점수 간 서로 일치하지 않은 자료 및 각 성별(거세, 암 및 수) 기초

통계량을 이용하여 형질 별로 평균으로부터 2.5 표준편차를 초과하는 자료 등을 이상치로 간주하여 제외시키고 총 285,515두에 대한 자료를 가지고 분석하였다.

통계적 모형

본 연구에서 조사한 AP 및 CP에 영향을 미치는 사육특성(도축장, 도축 년도, 도축개월 및 개체성)과 도체특성(CW, BFT, LMA, MS 및 MYI)을 공변이로 하는 모형식을 작성하였다. 아래의 식 (1)에 사육특성 및 공변이에 대한 모형식을 제시하였으며, 공변이로 이용된 사육특성 및 도체특성은 R-Square 값을 기준으로 점진적 방법(Stepwise Method)을 이용하여 하나의 형질씩 추가하여 최종 모형식을 유도하였다. 설정된 통계 모형은 PC용 SAS Package (2004)을 이용하여 분석하였다.

$$Y_{ijklmn} = \mu + SH_i + Year_j + Month_k + Sex_l + \sum b_m X_m + e_{ijklmn} \quad (1)$$

여기에서, Y는 AP 및 CP, SH는 도축장 영향(1-12), Year는 년도 영향(2005-2007), Month는 출하월령 영향(1-12), Sex는 성에 의한 영향(거세, 암, 수)이며, b_m은 회귀에 이용된 효과의 회귀계수이고, X는 공변량으로서 CW, BFT, LMA, MS 및 MYI이다.

결과 및 고찰

한우의 도체특성

Table 1은 2005년부터 2007년까지 국내 충북지역 12개의 도축장에서 도축된 한우 285,515마리에 대한 도체형질을 나타낸 표이다.

CW는 361.76±50.10 kg로 Park과 Park(2002)의 320.93±26.82 kg, Kim 등(2010a)의 319.24±6.96 kg 와 Moon 등(2007)의 321.42±53.62 kg보다 높은 결과를 보였다. BFT의 평균농력은 10.30±4.62 mm로 Moon 등(2007)의 9.94±4.14 mm와 유사하였으나, Park과 Park(2002)의 0.47±0.26

Table 1. Simple statistics of carcass traits for variables

	Traits ¹⁾				
	BFT (mm)	LMA (cm ²)	MS ²⁾ (score)	CW (kg)	MYI (score)
Mean	10.30	81.34	3.96	361.76	66.86
SD	4.62	9.55	2.33	50.10	3.36
Min	1.00	55.00	1.00	225.00	57.87
Max	22.00	106.00	9.00	495.00	75.55
Normality	0.09	0.04	0.14	0.02	0.03
Pr>D.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

¹⁾BFT, backfat thickness; LMA, loineye muscle area; MS, marbling score; CW, carcass weight; MYI, meat yield index

²⁾MS was evaluated on the Korean Beef Marbling Standard with scores 1 (poor) to 9 (best).

mm 및 Roh 등(2004)의 0.73 ± 0.32 mm, Yoon 등(2002)의 0.73 ± 0.31 mm보다 높게 나타났다. LMA는 $81.34 \text{ cm}^2 \pm 9.55 \text{ cm}^2$ 로 Park과 Park(2002)의 $80.30 \pm 9.69 \text{ cm}^2$ 와 비슷하였으나, Moon 등(2007)의 $76.25 \pm 10.43 \text{ cm}^2$ 보다 높게 나타났다. MS는 3.96 ± 2.33 점으로 Kim 등(2010a) 3.92 ± 0.19 와 유사하였다. MS를 평가하는데 Smith 등(2007)은 200에서 899까지 100단위로 구분하여 평가하였으며, Van Vleck 등(2007)은 2부터 10.9, Rios-Utrera 등(2006)은 2부터 9까지 0.1 단위로 구분하여 평가하였지만, 일본은 1부터 12까지 한국은 1부터 9까지 1단위로 평가하고 있다(Kim *et al.*, 2010a). MYI는 66.86 ± 3.36 점으로 나타났다.

Table 1에서는 최종 분석에 이용된 분석 형질에 대한 기초 통계량 및 정규성 검정 결과를 나타내었으며, 위 결과는 Kim 등(2010a)이 본 연구와 비슷한 시기에 도축이 이루어진 후대 검정우의 도체형질에 대한 기초 통계량보다 BFT를 제외한 나머지 형질에서 약간 높게 추정되었다. 그러나 이러한 차이는 후대검정우의 경우는 거세우 24개월령에 대하여 도축이 이루어지므로 본 연구에 이용된 자료들과 도축 시기 및 성별에 따른 차이로 인하여 발생한 것으로 사료된다.

Galli 등(2008)는 헤어포드 중 암소 24두의 도체형질을 조사한 결과 CW, BFT, LMA, MS의 평균치는 각각 233.10 kg, 8.85 mm, 61.02 cm^2 , 3.05점이었다고 보고하였고, Apple 등(1999)은 83두의 영국계통의 육우 암소 노페우(연령 6-8세)에서 신체충실지수에 따른 도체형질들의 평균치는 CW가 175-335.7 kg, BFT가 0.5-27.3 mm, LMA가 41.0-78.4 cm^2 의 범위로서 신체 충실지수가 클수록 도체형질의 평균치도 증가하는 경향이 있음을 보고하였다.

도체 형질과 경매단가 및 도체 판매대금간의 상관 분석

각 분석된 도체형질과 경락단가(AP) 및 도체 판매대금(CP) 간의 표현형 상관을 Table 2에 제시하였다. 모든 분석 형질들과 AP 및 CP간의 상관이 존재($p < 0.0001$)하는 것으로 나타났으며, AP와 CP에 대하여 BFT, LMA, CW는 정의 상관을 나타내었으나 MYI는 부의 상관을 나타내었다($p < 0.001$). AP와 가장 큰 상관관계를 보인 도체 형질은 MS($r = 0.73$)였다. 또한 AP와 BFT($r = 0.23$), MYI($r = -0.21$), CW($r = 0.13$) 및 LMA($r = 0.10$)은 낮은 상관관계를 나타내었다. MYI가 AP와 음의 상관으로 낮은 상관관계를 나타낸 결과는 Kim 등(2010a)의 한우 암소의 AP와 MYI($r = -0.06$) 음의 상관을 나타낸 결과 및 Shin 등(1994)의 500-600kg 군에서 AP와 BFT, LMA, MYI 및 MS와 상관도가 있다는 보고와 유사하였다. 하지만 Jeong 등(2009)은 한우 거세우에서 MYI와 AP간에 정의 상관($r = 0.16$)을 나타냈다는 보고와 상이하였다.

CP와 가장 큰 상관관계를 보인 도체 형질은 CW($r = 0.71$)였으며, 다음으로 MS가 매우 높은 상관관계($r = 0.61$)를 나

Table 2. Phenotypic correlations among carcass traits

Trait ¹⁾	BFT	LMA	MS ²⁾	CW	MYI	AP	CP
BFT		-0.08*	0.41*	0.17*	-0.95*	0.23*	0.27*
LMA			0.05*	0.59*	0.22*	0.10*	0.44*
MS				0.15*	-0.39*	0.73*	0.61*
CW					-0.29*	0.13*	0.71*
MYI						-0.21*	-0.33*
AP							0.78*

* $p < 0.0001$

¹⁾BFT, backfat thickness; LMA, loin eye muscle area, MS, marbling score; CW, carcass weight; MYI, meat yield index; AP, auction price per kg of carcass (unit; Korean Won (KRW)); CP, total carcass price per animal (unit; 1000 KRW)

²⁾MS was evaluated on the Korean Beef Marbling Standard with scores 1 (poor) to 9 (best).

타내었으며, 다음으로 LMA($r = 0.44$) > MYI($r = -0.33$) > BFT($r = 0.27$) 순으로 나타났다. 이러한 결과는 Kim 등(2010a)의 한우 암소의 도체형질과 도체가격간의 비교에서 CP와 CW, BFT, LMA, MS 및 MYI가 각각 0.71, 0.26, 0.47, 0.68 및 -0.30로 나타났다는 보고와 유사하였다. 또한 CP는 AP와 매우 높은 상관관계를 나타내어($r = 0.78$), Kim 등(2010a)의 CP와 AP간 상관관계가 0.81로 매우 높게 나타난 결과와 유사하였다.

이상의 결과, CW는 CP에, MS는 CP 및 AP에 큰 영향을 미치는 것으로 평가되었다. 본 연구의 결과는 Yun 등(1994)이 한우 암소의 AP와 LMA간 상관(0.13)과 비슷한 수준을 보였으나, MS와의 상관(암소=0.05, 수소=0.16) 보다는 높게 추정되었다.

본 연구에서 추정된 LMA와 BFT간 상관관계가 -0.08로 나타나 배최장근단면적과 등지방두께 간에는 상관도가 음의 상관관계로 매우 낮게 나타났으나 LMA와 CW는 높은 정의 상관관계($r = 0.59$)를 나타내어 도체중이 무거울수록 배최장근단면적도 넓어지는 경향을 보이고 있음을 시사한 결과인데, 본 연구의 결과처럼 도체중과 배최장근단면적 사이의 표현형상관계수가 양의 관계로는 한우에서 Jeong 등(2009)의 0.44, Moon 등(2007)의 0.66, Park과 Park(2002)의 0.67, Yoon 등(2002)의 0.53, Hwang 등(2008)의 0.48, Kim 등(2010a)의 0.53 등이 보고되었고, 브라운종 거세우에서 0.39(Smith, 2007), 육우 암소에서 0.57(Gresham *et al.*, 1986)이 보고되었다.

본 연구의 결과에서 BFT와 MS간 중 정도의 상관관계($r = 0.41$)를 나타내어 등지방두께가 두꺼울수록 근내지방도가 높게 발현되는 것으로 시사하였다. 이러한 결과는 Kim 등(2010a)이 MS와 BFT간의 상관관계가 0.22로 추정한 것보다 높게 나타났다. 반면, 이러한 MS와 BFT 사이에 정의 상관관계가 있다는 것은 경제적으로 유리하지 못한 특성으로 인식되고 있는데, 이는 근내지방도를 향상시키기 위한 노력을 하게 되면 등지방도 함께 증가하는 요인이

되며 등지방두께가 두꺼워지는 것은 불가식 지방의 함량을 높이기 때문에 불필요한 사료 지방의 낭비가 되기 때문이다(Kim *et al.*, 2010a). 최근 한우에 대한 연구에서 MS와 BFT사이에 정의 상관관계가 있으나 통계적으로 유의성이 없다고 보고(Jeong *et al.*, 2009; Kim *et al.*, 2010a; Moon *et al.*, 2007; Yoon *et al.*, 2002)하여 본 연구와 차이를 나타내었다. 이는 등지방두께의 발육은 축근 간 또는 사양관리 등의 환경요인들에 의한 영향이 다른 형질들에 비하여 크게 나타나는 것으로 이전의 연구 결과(Lee *et al.*, 2008)에 의하여 보고된 바가 있으며, 본 연구와 상이한 결과를 나타낸 것은 사양관리 등에 의하여 등지방 두께의 크기 조절에 많은 영향을 받은 것으로 사료된다.

경매 단가에 대한 성별 고정 효과 및 도체 형질의 중요성 분석

농가의 소득에 가장 직접적인 관련성을 가지고 있는 AP와 CP에 대하여 육질 및 육량 관련 형질 중에서 어느 형질이 상대적으로 얼마나 중요한 역할을 차지하는지를 규명하는 것은 반드시 필요하며, 이를 검증하기 위하여 공분산 모형식(식 (1))을 설정하였으며, 모형의 결정 계수를 계산하여 가장 많이 기여하는 형질 순으로 형질의 중요도를 추정하는 점진적 방법을 이용하였다.

Table 3에서는 AP에 영향을 미치는 각 성별 고정 효과(도축장, 도축 년도, 도축 월)과 도체 특성(MS, LMA, BFT, CW, MYI)의 상대적 중요성을 알아보기 위하여 공분산 분석을 한 결과를 나타내었다. 제시된 바와 같이 AP와 CP 모두에서 거세우와 암소의 경우는 고정 효과의 부분 결정 계수 값이 0.1 이하로 많은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으나, 비거세우의 경우는 AP(부분 결정 계수=0.40)에 고정 효과가 상당한 영향력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 성별에 관계없이 MS(부분 결정 계수: 0.23-0.57)가 AP에 가장 높은 영향력이 있는 것으로 추정되었으며, 이외의 도체 형질들은 부분결정계수 값이 0.03 이하로 AP에 대하여 상대적으로 영향력을 갖지 못하는 것으로 나타났다.

Table 3. Stepwise regression analysis on auction price per kilogram by sex

Variable entered ¹⁾	Steer		Bull		Cow	
	Partial R ²	Model R ²	Partial R ²	Model R ²	Partial R ²	Model R ²
FE ²⁾	0.08	0.08	0.40	0.40	0.10	0.10
MS	0.40	0.48	0.23	0.63	0.57	0.67
MYI	0.03	0.50	0.00	0.64	0.01	0.68
LMA	0.00	0.51	0.00	0.64	0.01	0.69
CW	0.00	0.51	0.00	0.64	0.00	0.69
BFT	0.00	0.51	0.00	0.64	0.00	0.69

¹⁾MS, marbling score; MYI, meat yield index; LMA, loin eye muscle area; CW, carcass weight; BFT, backfat thickness.

²⁾Fixed effects: slaughter house + year + month.

다. 비록 분석 모형에서 약간의 차이가 있지만, 비슷한 시기에 도축된 24개월령 거세우에 대하여 AP에 영향을 미치는 고정 효과 및 도체 형질에 대한 회귀 분석을 실시한 Kim 등(2010b)의 연구와 거세우에 대한 결과를 비교하였을 경우 근내지방도가 AP를 결정짓는 가장 주요 형질로 분석되어 본 연구와 일치된 결과를 나타내었다.

농가 수취 가격에 대한 성별 고정 효과 및 도체 형질의 중요성 분석

CP에 영향을 미치는 각 성별 고정 효과와 도체 형질의 상대적 중요성을 알아보기 위하여 공분산 분석을 한 결과는 Table 4에 나타내었으며, 경매 단가와 마찬가지로 CP에 대해서도 거세우와 암소의 경우는 고정 효과의 부분 결정 계수 값이 0.1 이하로 많은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으나, 비거세우의 경우는 부분 결정 계수 값이 약 0.20 정도로 상대적으로 많은 영향력을 갖는 것으로 나타났다. CP에서는 Table 4에 제시된 바와 같이 CW(부분 결정 계수: 0.45-0.47)이 모든 성에 대하여 가장 중요하게 작용하는 것으로 추정되었으며, 다음으로 MS가 중요한 인자로 여겨졌으며 부분 결정 계수값이 모든 성에 대하여 0.13-0.28로 CW에 비하여 상대적으로 낮은 영향력을 갖고 있지만 중요한 형질임을 나타내고 있다. 이외의 다른 도체 형질들은 CP에 대하여 부분 결정 계수값이 0.02 이하로 상당히 적은 영향력을 갖는 것으로 추정되었다.

통합된 자료에 대한 고정 효과 및 도체 형질의 중요성 분석

Table 5에서는 고정 효과에 성별 효과를 추가로 넣고 모든 자료를 통합하여 분석한 결과를 나타내었다. 통합된 자료의 AP와 CP에 대한 고정 효과의 부분 결정 계수 값은 각각 약 0.23과 0.30으로 추정되어 상당한 영향력을 갖고 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 성별을 분리하여 분석 시 암소나 거세우의 경우는 AP와 CP에 상당히 적은 영향력을 나타냈으나, 모든 성을 통합하여 분석 할 경우 영향력이 높아진 것은 성의 효과가 AP와 CP에 상당히 높

Table 4. Stepwise regression analysis on total carcass price by sex

Variable entered ¹⁾	Steer		Bull		Cow	
	Partial R ²	Model R ²	Partial R ²	Model R ²	Partial R ²	Model R ²
FE ²⁾	0.06	0.06	0.20	0.20	0.08	0.08
MS	0.45	0.51	0.45	0.65	0.47	0.54
MYI	0.20	0.72	0.13	0.77	0.28	0.83
LMA	0.02	0.74	0.00	0.77	0.00	0.83
CW	0.00	0.74	0.00	0.78	0.00	0.83
BFT	0.00	0.74	0.00	0.78	0.00	0.83

¹⁾MS, marbling score; MYI, meat yield index; LMA, loin eye muscle area; CW, carcass weight; BFT, backfat thickness.

²⁾Fixed effects: slaughter house + year + month.

Table 5. Stepwise regression analysis on auction price per kilogram and total carcass price

Step	Auction price per kilogram			Total carcass price		
	Variable Entered ¹⁾	Partial R ²	Model R ²	Variable Entered ¹⁾	Partial R ²	Model R ²
1	Fixed effect	0.2296	0.2296	Fixed effect	0.2971	0.2971
2	MS	0.3463	0.5759	Carcass Weight	0.3342	0.6313
3	Weight Index	0.0070	0.5829	MS	0.1597	0.7910
4	Carcass Weight	0.0035	0.5864	Weight Index	0.0057	0.7967
5	BFT	0.0004	0.5868	BFT	0.0001	0.7968
6	LMA	0.0000	0.5868	LMA	0.0000	0.7968

¹⁾Fixed effects: slaughter house + year + month + sex

은 영향력을 갖고 있는 것으로 추론 할 수 있다.

도체 형질의 중요성 분석에서는 앞의 결과와 비슷한 경향을 나타내었다. AP에 대해서는 MS(부분 결정 계수=0.35)가 가장 영향력이 높았으며, CP는 CW(부분 결정 계수=0.33)과 MS(부분 결정 계수=0.16) 순으로 영향력이 높은 것으로 추정되었다. AP와 CP모두에 대하여 이외의 형질에 대해서는 부분 결정 계수값이 0.01 이하 수준으로 상당히 미미한 영향력을 갖는 것으로 나타났다. Poter와 Todd(1985)의 분석 결과를 살펴보면 도체 가격 변이에 성, BFT 및 CW와 본 연구에서는 고려하지 못하였던 연령, 도체 길이, 육색 및 지방색이 유의한 영향을 미치는 요인으로 분석되었으며, 본 연구와는 달리 MS가 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다. 이는 소비자의 기호도 차이에 따른 결과인 것으로 사료된다. 또한 모델의 설명력(R²)은 76% 정도로 추정되어 본 연구에서 모든 자료를 통합하여 AP에 이용한 모형식보다 다소 높았으며, CP에 이용한 모형식보다 다소 낮은 설명력을 갖고 있었다. Kim 등(2010a)이 암소에 대하여 회귀 및 경로 분석을 한 결과를 살펴보면 AP에는 MS가 가장 영향력이 높았으며, CP에는 MS와 CW가 가장 영향력이 높은 것으로 분석되었으며, 이는 본 연구와 일치된 경향을 나타내었다.

요 약

본 연구는 한우 농가의 소득에 직접적인 영향을 미치는 경매단가(AP) 및 도체판매가(CP)에 영향을 미치는 도체 특성(근내지방도(MS), 배최장근단면적(LMA), 등지방 두께(BFT), 도체중(CW) 및 육량 지수(MYI)와의 상관관계를 조사하였다. AP의 경우는 근내지방도(MS)가 가장 높은 상관(r=0.73)을 나타내었으며, CP는 도체중이 0.71로 가장 높고, 다음으로 근내지방도가 영향력이 높게 나타났다. 하지만, LMA, MYI는 비교적 낮은 상관을 나타내었다. 이상의 결과 농가의 소득의 향상과 한우의 MS 및 CW 향상이 유의적인 상관도가 있었다.

감사의 글

이 논문은 2009년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 수행되었습니다.

참고문헌

- Ahn, B. H., Lyu, J. S., Kang, H. B., Ahn, D. W., and Chung, J. S. (2000) Effects of levels of roughage on performance and beef quality of Hanwoo steers. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **42**, 619-628.
- Ahn, B. H., Song, S. C., and Lyu, J. S. (2002) Effects of proportion of roughages and concentrates on growth and carcass characteristics of Hanwoo steers. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **44**, 747-756.
- Apple, J. K., Davis, J. C., Stephenson, J., Hankis, J. E., Davis, J. R., and Beaty, S. L. (1999) Influence of body condition score on carcass characteristics and subprimal yield from cull beef cows. *J. Anim. Sci.* **77**, 2660-2669.
- Cho, Y. M., Chang, S. S., Kim, H. C., Kim, T. I., Park, B. K., Peak, B. H., Kim, J. H., and Kwon, E. G. (2009) Effects of concentrate feeding method and slaughter age on growth performance, feed intake and carcass characteristics of Hanwoo steers. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **51**, 53-60.
- Chung, C. K. (2000) A study on the time-series variation Korean-cattle prices. *Kor. J. Food Marketing Economics* **17**, 39-50.
- Field, R. A. (1971) Effect of castration on meat quality and quantity. *J. Anim. Sci.* **32**, 849-858.
- Galli, I., Teira, G., Perlo, F., Bonato, O., Monje, A., and Vittoni, S. (2008) Animal performance and meat quality in cull cows with early weaned calves in Argentina. *Meat Sci.* **79**, 521-528.
- Gresham, J. D., Holloway, J. W., Butts, J. W. T., and McCurley, J. R. (1986) Prediction of mature cow carcass composition from live animal measurements. *J. Anim. Sci.* **63**, 1041-1048.
- Hogan, J. C. and Todd, M. C. (1979) Empirical tests of spatial and structural effects on cattle auction prices. *Aust. J. Agr. Economics* **23**, 176-190.
- Hong, S. K., Back, B. H., Kang, H. S., and Cho, W. M.

- (1996) Effects of restricted feeding and market weights on the carcass characteristics of Hanwoo steers. *Kor. J. Anim. Sci.* **38**, 215-230.
11. Hwang, J. M., Kim, S. D., Choy, Y. H., Yoon, H. B., and Park, C. J. (2008) Genetic parameter estimation of carcass traits of Hanwoo steers. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **50**, 613-620.
 12. Jeong, J., Hwang, J. M., Seong, N. I., Kim, J. B., Hwang, I. K., and Kim, Y. C. (2009) Effects of supplemented PRO-SOL(R) as an emulsifier on growth performance and carcass characteristics in Hanwoo steers of final fattening period. *J. Anim. Sci. Technol.* **51**, 395-406.
 13. Kang, S. W., Chung, Y. H., Son, Y. S., and Chung, C. H. (1994) Effects of growing-fattening period on the feed efficiency, meat production and by-products of Korean native bulls. *Kor. J. Anim. Nutr. Feed.* **18**, 452-460.
 14. Kim, C. H. (1999) Development predicting models and analysis influential factors on Korean cattle price. *Kor. J. Food Marketing Economics* **16**, 71-90.
 15. Kim, D. G., Jung, K. K., Sung, S. K., Choi, C. B., Kim, S. K., Kim, D. Y., and Choi, B. J. (1996) Effects of age on the carcass characteristics of Hanwoo and Holstein steers. *Kor. J. Anim. Sci.* **38**, 268-274.
 16. Kim, D. J., Lee, C. W., Lee, C. Y., and Kim, J. B. (2010a) The influence of carcass traits on carcass price in mature Hanwoo cow. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **52**, 157-164.
 17. Kim, H. S., Hwang, J. M., Choi, T. J., Park, B. H., Cho, K. H., Park, C. J., and Kim, S. D. (2010b) Research on the reformation of the selection index for Hanwoo proven bull. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **52**, 83-90.
 18. Kim, T. G., Lee, S. Y., Kwon, O. O., Park, J. H., and Jung, G. G. (2002) Optimal age of high quality Hanwoo beef. *Kor. J. Agric. Management Policy* **29**, 627-638.
 19. Klosterman, Earle W., Kunkle, L. E., Gerlaugh, Paul., and Cahill, V. R. (1954) The effect of age castration upon rate and economy of gain and carcass quality of beef calves. *J. Anim. Sci.* **13**, 817-825.
 20. Lee, D. H., Choudhary, V., and Lee, G. H. (2006) Genetic parameter estimates for ultrasonic meat qualities in Hanwoo cows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **19**, 468-474.
 21. Lee, D. H., Lee, G. H., Cho, C. I., and Kim, N. S. (2008) Effects of body condition score and estimation of growth curves for chest girth and ultra sonic longissimus muscle area, backfat thickness and marbling scores in Hanwoo. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **50**, 581-590.
 22. Lee, K. C., Park, N. H., Jeong, J., Lee, S. S., Oh, Y. S., Back, K. H., and Jung, K. K. (2004) Effects of castration and slaughtering ages on physico-chemical characteristics of Hanwoo M. longissimus dorsi. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **46**, 165-172.
 23. Lee, M. Y. (1998) Effects of body weight and age on carcass traits of Hanwoo(Korean cattle) steer. *Kor. J. Anim. Sci.* **40**, 221-226.
 24. Moon, W. G., Kim, B. W., Roh, S. H., Kim, H. S., Jung, D. J., Sun, D. W., Kim, K. N., Yoon, Y. T., Jung, J. H., Jeon, J. T., and Lee, J. G. (2007) Estimation of environmental effect of genetic parameters for the carcass traits in Hanwoo (Korean cattle). *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **49**, 689-698.
 25. Murphy, T. A. and Loerch, S. C. (1994) Effects of restricted feeding of growing steers on performance, carcass characteristics, and composition. *J. Anim. Sci.* **72**, 2497-2507.
 26. Murphy, T. A., Loerch, S. C., and Dehority, B. A. (1994) The influence of restricted feeding on site and extent of digestion and flow of nitrogenous compounds to the duodenum in steers. *J. Anim. Sci.* **72**, 2487-2496.
 27. Park, C. J. and Park, Y. I. (2002) Estimation of genetic correlations for the growth and carcass traits in Hanwoo. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **49**, 685-692.
 28. Porter, D. and Todd, M. (1985) The effect of carcass quality on beef carcass auction prices. *Aust. J. Agric. Economics* **29**, 225-234.
 29. Rios-Utrera, A., Cundiff, L. V., and Gregory, K. E. (2006) Effect of age, weight and fat slaughter end points on estimates of breed and retained heterosis effects for carcass traits. *J. Anim. Sci.* **84**, 63-87.
 30. Roh, S. H., Kim, B. W., Kim, H. S., Min, H. S., Yoon, H. B., Lee, D. H., Jeon, J. T., and Lee, J. K. (2004) Comparison between REML and Bayesian via Gibbs sampling algorithm with a mixed animal model to estimate genetic parameters for carcass traits in Hanwoo. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **46**, 719-728.
 31. SAS (2004) SAS/STAT 9.1 User's Guide Vol. 1. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
 32. Shackelford, S. D., Koohmaraie, M., and Wheeler, T. L. (1995) Effects of slaughter age on meat tenderness and USDA carcass maturity scores of beef females. *J. Anim. Sci.* **73**, 3304-3309.
 33. Shin, J. S., Kim, J. B., Sung, K. I., Yuh, I. S. Kim, K. E., and Hong B. J. (1994) Establishment of Korean native cattle feeding system for high quality beef production. *Kor. J. Anim. Nutr. Feed.* **18**, 373-381.
 34. Smith, T., Domingue, J. D., Paschal, J. C., Franke, D. E., Bidner, T. D., and Whipple, G. (2007). Genetic parameters for growth and carcass traits of Brahman steers. *J. Anim. Sci.* **89**, 1377-1384.
 35. Van Vleck, L. D., Cundiff, L. V., and Wheeler, T. L. (2007) Across-breed adjustment factors for expected progeny differences for carcass traits. *J. Anim. Sci.* **85**, 1369-1376.
 36. Won, Y. S., Park, C. J., Park, N. H., Kim, N. S., Kim, J. B., and Jeon, G. J. (2000) A study on optimum breeding scheme for Hanwoo. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **42**, 407-414.
 37. Yoon, H. B., Kim, S. D., Na, S. H., Chang, U. M., Lee, H. K., Jeon, G. J., and Lee, D. H. (2002) Estimation of genetic parameters for carcass traits in Hanwoo steer. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **44**, 383-390.
 38. Yun, Y. T., Kim, D. G., and Sung, S. K. (1994) A study on the major carcass traits of the Hanwoo (Korean native cattle) and Holstein by the various carcass weight classes. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **36**, 175-183.