한국가축위생학회지 제43권 제2호 (2020) Korean J Vet Serv, 2020, 43(2), 45-52 ISSN 1225-6552, eISSN 2287-7630 https://doi.org/10.7853/kjvs.2020.43.2.45

Korean Journal of Veterinary Service

Available online at http://kjves.org

<Original Article>

경남지역 거세한우의 고급육 생산을 위한 도체 근육부위별 분포도 차이에 대한 연구

김철호 1 · 김택석 2 · 김충희 3*

경상남도동물위생시험소 남부지소¹, 한국싸움소유전자협회², 경남과학기술대학교 동물생명과학과³

A study on the changes of carcass muscle distribution in the high quality meat production of Hanwoo steers in Kyungnam

Cheol-Ho Kim¹, Taeg-Seog Kim², Chung-Hui Kim³*

¹Gyeongnam Veterinary Service Laboratory of Veterinary, Tongyeong 53000, Korea
²Fighting Cow Gene Association of Korea, Sancheong 52229, Korea
³College of Life Resourses Science, Gyeongnam National University of Science and Technology, Jinju 52725, Korea

(Received 28 July 2019; revised 15 January 2020; accepted 12 March 2020)

Abstract

A grading system is implemented to evaluate the meat quality of Hanwoo. In the grading system, grade 1++A is the highest grade. Livestock farms breed Hanwoo with good quality feed in order to obtain the highest grade. In this process, the content ratios of muscles in individual regions can be changed. To find out the muscle distribution ratios of Hanwoo steers, grade 1A, 1+A, and 1++A Hanwoo steers were compared with grade 1+A Hanwoo female. Grade 1A Hanwoo steers had higher ratios of shank (SK), brisket and flank (BF), neck chain (NC), and inside skirt (IS) meats and a lower ratio of striploin (SL) meat compared to grade 1+A Hanwoo feamle. Grade 1++A Hanwoo steers had higher ratios of neck (NK) and loin (LN) meats and lower ratios of inside skirt (IS), tenderloin (TL), top round (TR), eye round (ER), bottom round (BR), bottom sirloin triangle (BST), and knuckle (K) meats compared to grade 1+A Hanwoo steers. In comparison between grade 1A and 1++A Hanwoo steers, the ratio of shank (SK) was significantly lower in higher quality meats. If the changes are continuously studied to improve the process so that the ratios of partial meats of the regions highly preferred by consumers can increase, it will contribute to increases in the incomes of livestock farms and enable Hanwoo to grow into a global brand.

Key words: Carcass trait, Hanwoo steers, Meat production, Partial meats

서 론

미국에서 소해면상뇌증이 발생한 2003년 이후 우리 나라의 육류소비자들은 수입산 보다 국내산의 한우에 높은 선호도를 나타내면서 시간이 흐를수록 한우의 육질 품질 고급화를 요구하게 되었다. 한우육질에 대 한 소비자 의식의 조사결과는 근내지방도, 신선도, 그 리고 안전성 등에서 우수한 것으로 나타나 경쟁력이 있으며(Choi 등, 2017), 또한 한우의 지방성분은 인체에 필요한 열량과 영양성분을 제공할 뿐 아니라 고기의 맛에 크게 관여하는 것으로 알려져 있다(Lee 등, 2010). 이러한 영향으로 전국에서 각 지역별로 지역축산브랜드 인증제를 도입하여 횡성한우, 대관령한우, 지리산순한한우, 하동솔잎한우, 영주한우, 천하일품, 홍천한우늘푸름 등 많은 경영체가 인증을 받았다(Kim 등, 2008).

^{*}Corresponding author: Chung-Hui Kim, E-mail. kimch@gntech.ac.kr ORCID https://orcid.org/0000-0001-8976-2316

한우가 수입산에 비하여 맛과 안전성에서 좋은 평 가로 국내 사육농가에서는 한우의 사육두수가 증가하 면서 거세우의 사육비중이 높아지고 이에 따라 1등급 이상 고급육의 출현비율도 증가하였다(Sun 등, 2017). 고급 한우의 생산을 위하여 우리나라는 1978년부터 소 도체등급을 시작하여 1992년부터 육질 3개 등급(1, 2, 3) 및 육량 3개 등급(A, B, C)으로 구분하였으며, 2004년 말에는 육질등급에 1++을 추가하여 고급육질 을 구분하였다. 이러한 소 도체등급은 한 마리의 도체 전체를 일괄한 것으로 세부적인 부위별 정육은 전단 력과 지방의 함량 차이 등으로 맛과 품질의 차이를 나 타내어 소비자들의 선호도가 다르기 때문에 부위별로 육류의 가격 차이가 존재한다. 소비자의 선호도가 높 은 등심은 비싼 가격을 나타내는 반면에 우둔, 설도 및 양지는 상대적으로 낮은 가격으로 판매되고 있다 (Lee 등, 2013). 한우에서 근육분포도가 성별에 따라 다르기 때문에 부위별 함량의 차이로 육류의 부위별 생산 비율이 차이를 나타낼 수 있으며, 소에 있어서 도체의 구성 성분에 체조직 즉 살코기의 비육과 분포 가 중요하게 여겨지고 있다(Yang 등, 2006).

2018년 축산물등급판정통계연보에 따르면 등급판 정 두수 736,354두 중에서 1A등급 이상 출현율은 암 컷에서 11.62%, 거세우 15.2% 그리고 수컷 2.18%로 차이를 나타내고 있으며, 같은 성별에서도 등급에 따 른 육질의 지방조성에 따라 등급별 도체의 부위별 지 육류의 함량 비율이 다를 것이라고 생각한다. 그러나 지금까지 한우의 성별 및 등급별 정육 부위별 지육의 수율분석에 관한 연구 자료가 미비한 상태이다. 우수 한 한우 고기의 생산과 선호부위의 부위별 정육 비율 증가로 고급육의 생산을 위해 각 등급별 부분육의 함 량과 분포도를 조사하여 분석하는 연구가 필요한 실 정이다. 이러한 연구를 바탕으로 앞으로 사육과 사료 의 급여 시 고급육의 생산 증대를 가져올 것이라 생각 하며, 본 연구에서는 이러한 성별과 도체등급별 도체 부위별 비율과 분포도 차이를 조사하여 분석하는 것 이 목적이다. 이를 위해 암컷한우 1+A을 기준하여 거 세한우의 1A, 1+A 그리고 1++A의 등급별의 도체 부 위별 함량 및 분포도비율의 차이를 알고자 정육률을 조사 및 분석하였다.

재료 및 방법

공시축

경남지역에 소재한 도축장에서 2013. 1.~2018. 12. 까지 도축하여 등급판정을 받은 일부 암컷한우와 거세우의 도체를 대상으로 등급판정과 부위별 정육량을 조사하였다. 암컷 1+A는 2237두, 거세우에서 1A는 522두, 1+A는 982두, 1++A는 43두를 조사하였고, 암컷 1+A를 대조군으로 하여 거세 1+A 및 1++A를 각각 비교분석하였다. 수컷우는 고급품질인 1+A 및 1++A등급의 판정비율이 미비하여 조사에서 제외하였다.

암컷 1+A를 대조군으로 사용한 것은 고급육에서 성별에 따른 부분지육의 함량 분포도 조사와 거세우 에서 1A에서 1++A의 등급에 따른 수컷의 부분지육의 변화를 관찰하기 위하여 임의로 암컷 1+A를 대조군으 로 정하여 비교분석하였다.

도체율과 정육률

도체중(carcass weight)은 농림축산식품부가 고시한 축산물 도체기준에 따라 생체에서 혈액, 두부, 내장, 족 그리고 가죽 등의 부분을 제외한 무게이며, 정육률 (fresh meat percent)은 도체에서 뼈를 제거한 상태의 고기 생산량을 뜻한다. 이를 산술식으로 표현하면 다음과 같다.

도체율=(도체중량·생체중량)×100 생체 대비 정육률=[(도체중-골중)÷(도체중)]×100 도체 대비 정육률=(각 부위의 생산량÷도체중량)×100

등급판정

한우의 등급판정은 농림축산식품부가 고시한 축산물 등급판정 세부기준에 따르며, 소도체의 육질등급 판정기준은 육색 등급판정 기준, 근내지방도 등급판정 기준, 조직감 등급판정 기준, 지방색 등급판정 기준에 의하여 3, 2, 1, 1+, 1++등급으로 구분하였다. 육량등급판정은 등지방두께와 배최장근단면적 그리고 도체의 중량을 측정하여 산정된 육량지수로 A, B, C 3개의 등급으로 구분하였다.

도축

사육이 종료된 한우를 도축장에서 24시간 절식시킨 뒤 관행적인 방법으로 도축하여 생체에서 두부, 내장, 족 및 가죽 등의 부분을 제외한 온도체 상태의 무게를 도체중으로 하였다. 도축 후, 0°C에서 18~24시간동안 도체를 냉각시킨 후, 육량판정요인을 이용하여 육량지수 회귀방정식으로 육량지수를 산출하여 육질판정요인을 축산물등급판정사가 평가하였다(Choi 등, 2017).

조사항목

부분육 도체의 분할정형 방법은 농림부 고시 제 2001-63호에 의거 "식육의 부위별, 등급별 및 쇠고기종류별 구분방법"에 따라 안심(tenderloin, TL), 등심 (loin, LN), 채끝(striploin, SL), 우둔(top round, TR), 설도(bottom round, BR), 앞다리(blade, BE), 목심(neck, NK), 양지(brisket and flank, BF), 사태(shank, SK), 갈비(rib, RB)으로 구분되는 10개의 대분할 부위와 추가로 소분할 부위로 제비추리(neck chain, NC), 토시살(hanging tender, HT), 홍두께(eye round, ER), 도가니(knuckle, K), 보섭(bottom sirloin triangle, BST), 꾸리(chuck tender, CT), 갈비덧(blade meat, BM), 부채(Top blade, TB), 치마(inside skirt, IS) 등으로 구분하였고, 지방(fat, F), 스지(leg tender, LT), 사골(bone, B), 알꼬리(tail bone, TB)등은 부산물로 처리하여 총 23항목으로 계산하였다(Jung 등, 2015).

각 항목의 통계숫자는 부분육의 항목별 함량비율을 유의성 검증으로 분석하였다. 등급별 구분은 암컷 I+A, 거세우 IA, I+A, I++A으로 하여 항목별 비율을 분석 하였으며, 분석의 결과는 부분지육 정육도체의 백분 율로 표시하였다.

통계처리

본 조사에서 얻은 결과들은 SAS (Statistical Analysis System) 통계 package를 이용하여 T-test 방법을 사용하였으며, 처리구간 유의차는 1% (*P*<0.01), 5% (*P*<0.05)에서 유의성 검증을 실시하였다(Ki 등, 2015).

결 과

전국 출하 한우의 육량 및 육질의 1A등급 이상 판정 비율

축산물등급판정통계연보에 따르면 2018년 한 해 출한된 전국 한우의 총 두수는 736,354두이며, 이 중에서 1A등급 이상 판정을 받은 한우는 암컷우 20.36%, 거세우 17.55% 그리고 수컷우(비거세우)가 78.53%를 나타내어 수컷우의 판정비율이 아주 높게 나타났다. 그러나 최상위의 품질등급인 1+A와 1++A는 암컷우 4.67%, 거세우 10.41% 그리고 수컷우는 0.27%로 나타나 최상위 등급은 오히려 수컷이 적게 나타났으며, 거세우가 암컷우 보다 두 배 이상의 높은 판정을 받았다 (Table 1).

경남지역에서 출하된 암컷한우와 거세우의 도체중

출하된 한우의 도체중은 Table 2와 같이 암컷한우가 388.32 kg이며 거세우는 446.87~456.91 kg으로 거세우의 등급별 유의성은 나타나지 않았다.

도체중 대비 지육의 부분육 수율 비교

도체중 대비 지육의 부분육 수율의 비교는 한우의

Table 1. A grades decision table of slaughtered Hanwoo in 2018

Hanwoo -	Female		Steer		Male	
	Number	Rate (%)	Number	Rate (%)	Number	Rate (%)
1++A	3,466	1.05	15,338	3.39	4	0.02
1+A	11,916	3.62	27,463	7.02	42	0.25
1A	22,853	6.95	18,739	4.79	326	1.91
2A	21,453	6.53	8,455	2.16	2,642	15.5
3A	7,261	2.21	757	0.19	10,373	60.85
Total	20.36		17.55		78.53	

Source: Annual Livestock Classification Statistical Yearbook, 2018.

암컷 1+A를 대조군으로 하여 거세우 1+A, 1++A와 비교분석하였다.

암컷 1+A와 비교한 거세우 1A의 분석결과는 Fig. 1 과 같이 부분지육이 증가한 부위는 사태(SK), 양지(BF), 제비추리(NC), 치마(IS)과 사골(B)이며, 감소한 부위는

Table 2. Carcass weights of Hanwoo (mean±SE)

Grade	Carcass weights
Female 1+A	388.32±3.48
Steer 1A	446.87±7.91
Steer 1+A	456.91±1.51
Steer 1++A	451±6.54

채끝(SL)이 유일하게 감소하였다. 거세우 1+A의 분석 결과는 양지(BF), 치마(IS), 토시살(HT), 갈비(RB), 사 태(SK) 그리고 사골(B)이 증가하였으며, 감소 부위는 나타나지 않았으나 사대(SK)부위가 거세우 1A와 비교 하였을 때 P<0.01의 유의성을 나타내는 결과로 감소 하였다. 거세우 1++A의 결과는 Fig. 2와 같이 목심 (NK), 등심(LN), 제비추리(NC), 갈비(RB), 양지(BF), 사태(SK) 그리고 사골(B)이 증가하였다. 반면에 채끝 (SL), 안심(TL), 우둔(TR), 홍두께(ER), 보섭(BST), 설 도(BR), 도가니(K) 부위는 감소하는 결과로 나타났다. 그리고 Table 3과 같이 사태(SK)도 거세우 1+A 보다 유의성 있게 감소를 나타내어 사태(SK)는 고급육으로 갈수록 유의성 있게 감소하는 결과를 보였다.

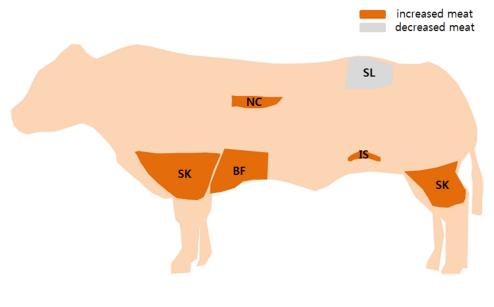


Fig. 1. Changes of Partial meat distribution in 1A Hanwoo steers compared with 1+A Female. NC, Neck Chain; SK, Shank; BF, Brisket and Flank; IS, Inside Skirt; SL, Striploin.

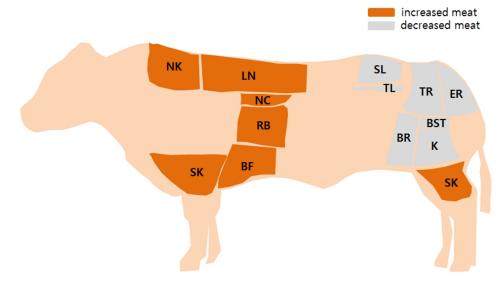


Fig. 2. Changes of Partial meat distribution in 1++A Hanwoo steers compared with 1+A Female. NK, Neck; LN, Loin; NC, Neck Chain; RB, Rib; BF, Brisket and Flank; SK, Shank; SL, Striploin; LT, Leg Tender; TR, Top Loin; ER, Eye Round; BR, Bottom Round; BST, Bottom Sirloin Triangle; K, Knuckle.

Table 3. Partial meats correlation between Hanwoo carcass traits (mean±SE)

Doutiel meests	Female (%)			
Partial meats	1+A	1A	1+A	1++A
Tenderloin (TL)	1.38±0.01	1.38±0.01	1.34±0.04	1.17±0.03*
Neck Chain (NC)	0.18 ± 0.01	0.19±0.01*	0.18 ± 0.01	$0.19\pm0.01**$
Striploin (SL)	2.25±0.01	2.08±0.02**	2.12±0.01**	2.11±0.09
Loin (LN)	8.57±0.08	8.51±0.09	8.37±0.13	8.69 ± 0.33
Top Loin (TR)	4.19±0.07	4.06 ± 0.05	$3.97\pm0.02*$	3.79±0.14*
Eye Round (ER)	1.0±0.01	0.96 ± 0.01	$0.95\pm0.01**$	$0.89\pm0.03^*$
Bottom Round (BR)	3.14 ± 0.02	3.11±0.01	3.06±0.01**	3.04±0.06**
Knuckle (K)	2.75±0.04	2.76 ± 0.03	2.67±0.02	2.56±0.09*
Bottom Sirloin Triangle (BST)	2.53±0.01	2.36±0.13	2.45±0.01	2.37±0.07*
Blade (BE)	4.05±0.05	4.28 ± 0.05	4.08 ± 0.03	3.78 ± 0.14
Chuck Tender (CT)	0.75 ± 0.01	0.68 ± 0.08	0.73 ± 0.01	0.71 ± 0.02
Blade Meat (BM)	0.43 ± 0.01	0.43 ± 0.01	0.41 ± 0.13	0.34 ± 0.06
Neck (NK)	3.39±0.26	3.57±0.87	3.13 ± 0.11	3.42±0.12*
Brisket and Flank (BF)	5.18±0.23	6.08±0.23*	5.3±0.19*	5.58±0.37*
Top Blade (TB)	0.87 ± 0.03	0.88 ± 0.02	0.88 ± 0.02	0.95 ± 0.04
Inside Skirt (IS)	0.83 ± 0.01	$0.88 \pm 0.01**$	$0.85\pm0.01^*$	0.85 ± 0.04
Hanging Tender (HT)	0.3±0.01	0.32 ± 0.01	$0.31\pm0.01^*$	0.31 ± 0.01
Rib (RB)	18.5±0.09	18.67±0.19	18.86±0.15*	20.13±0.39*
Shank (SK)	4.69±0.68	5.98±0.44**	5.6±0.2**	5.29±0.39**
Bone (B)	2.0±0.03	2.34±0.03**	3.26±0.3*	2.21±0.01*
Leg Tender (LT)	0.37 ± 0.03	0.39 ± 0.07	0.41 ± 0.01	0.46 ± 0.09
Fat (F)	22.09±0.98	22.29 ± 0.79	22.46 ± 0.34	22.38±1.85
Tail Bone (TB)	0.27 ± 0.01	0.28 ± 0.01	0.27 ± 0.01	0.27 ± 0.01

^{*}P < 0.05, **P < 0.01 compared with 1+A Female.

고 찰

축산 농가는 한우의 육류를 소비자에게 전달하기까지 양질의 고급육우 생산을 위하여 많은 노력과 정성을 아끼지 않는다. 이러한 과정을 거쳐 현재의 한우농가는 고품질의 육류를 생산하여 외국산의 저렴한육류와 경쟁에서도 우리나라 소비자들에게 높은 선호도를 유지하고 있다. 외국의 사례에서는 소를 넓은 초지의 들판에 자유방목 사육하고 출하를 앞두고 3~4개월 정도 배합사료를 급여하여 비육시킨 후 육우로생산한다(Piao 등, 2019). 그러나 우리나라는 산이 많은 관계로 넓은 초지에서 방목이 어려워 처음부터 좁은 축사에서 조사료와 배합사료에 의존하고 있다.

2018년 축산물등급판정통계연보에 따르면 소비자에게 판매되는 한우의 가격은 대체로 암컷에 비해 거세우가 조금 높은 편이며 수컷우는 차이가 조금 큰 편이다. 그러나 한우에서 어느 등급을 받는가에 따라 가격의 편차는 더욱 심하여진다. 그러므로 한우에서의 등급판정은 축산농가에서는 매우 중요한 것이며 높은 등급을 받기 위해 많은 노력을 기울인다. 국립축산과

학원에서는 한우의 시기에 따른 사료급여는 육성시기 에 조사료의 섭취량을 높여주고 에너지 함량을 낮추 어 비육 개시를 늦춰주어야 하며, 비육중기 부터는 단 미사료를 급여하여 에너지 함량을 증가시켜 근내지방 도의 비율을 높이도록 권장하고 있다. 육종가가 낮은 거세한우에 고에너지 사료를 급여한 군에서 체중이 증가하는 경향을 나타내었고, 육종가가 높은 그룹에 는 저에너지 급여군에서 체중이 높게 나타나는 경향 이 있었다고 하였는데 이와 같이 한우는 사육 시에 급 여하는 사료에 의하여 체중의 증감이나 근내지방도의 비율 변화를 나타낸다(Ki 등, 2015). 그러나 체중의 증 감이 발생하면 신체 각 부위의 근육은 사용의 용도, 탄력이나 강도 및 근내지방도의 함량 등이 다르기 때 문에 신체 전체의 근육이 골고루 발달하지 않고 부위 별로 발달의 정도가 다르게 나타난다(Waldman 등, 1971; Mukai 등, 2004). 따라서 거세우에서 고급육우 의 생산을 위한 사료급여 시 상위등급인 1A, 1+A, 1++A 등급의 근육의 함량 변화를 알아보고자 암컷 1+A를 기준으로 하여 본 조사를 수행하였다.

Table 1의 2018년 한우의 판정등급을 보면 암컷의

3A등급 이상은 20.36%, 거세우는 17.55%인데 비하여 선호도가 떨어지는 수컷에서는 78.53%라는 아주 높아 4배 정도의 높은 비율의 판정등급을 받았다. 수컷이 선호도가 떨어지는 이유는 거세를 하지 않아 남성호 르몬의 향이 육류에 잔류하고 지방마블링이 적어 맛의 풍미가 떨어지고 근육이 질기다는 품평을 받고 있다. 이런 이유로 1A 등급 이상을 기준하면 암컷이 11.62%, 거세우는 15.2% 그리고 수컷은 2.18%로서 최상위 등급의 판정비율이 급격히 떨어져서 불과 0.14~0.19배에 불과하였다.

생후 6개월 전·후에서 거세를 실시한 거세우의 1A 등급이상은 암컷에 비하여 30% 정도 높은 비율로 판 정을 받았다. 일반적으로 암컷이 수컷에 비하여 지방 이 많으므로 근내지방의 마블링형성이 많아 고품질의 판정이 많을 것으로 생각되나 거세한 수컷이 암컷보 다 1A 이상에서 판정비율이 많은 것은 거세의 영향에 의해 남성호르몬이 감소하고, 반면에 암컷에 비해 잘 발달된 근육과 체격 때문에 양질의 사료 섭취량으로 근내마블링의 형성이 많고 등지방두께와 배최장근단 면적의 비율이 향상되었기 때문이라고 생각된다. 이 러한 내용은 Lee 등(2013)의 한우 후대검정우 도체형 질 부분육간 상관분석에서 한우의 육성기 이후 비육 정도에 따른 차이로 인하여 부분육의 상관정도가 높 게 나타난다고 발표한 것과 비슷한 결과를 나타내었 으며, Kim (2016)은 '한우농가가 높은 수익을 올리고 소비자가 신뢰 할 수 있는 한우고기를 생산하는데 도 움이 될 수 있는 것은 한우개체의 육량을 증대시키는 것이고, 고급식품으로써 맛과 건강에 이로운 지방산 조성을 가진 소고기를 생산하는 것이다'라고 하여 육 량의 증가가 지방산조성과 관계가 있음을 보고하였 다.

암컷우와 거세우의 도체중은 Table 2와 같이 암컷은 388 kg이며 거세우는 450 kg 전후로 나타났으며 거세우 간의 유의성은 없었다. 그러므로 거세우에서 최상위 등급판정과 체중과는 연관성이 없어 보이며, 한우는 보통 생후 29~32개월 령에서 출하를 하므로 출하기간이 늦어질수록 사육기간이 많아질수록 도체중이 증가된다(Moon, 1997). 국내 소싸움에 출전하는 한우의 예를 보면 생후 7~10년 정도의 연령우가 출전하는데 많게는 1,500 kg까지 생체중을 보이며 대부분 1,000 kg을 초과한다. 이는 일반적으로 출하되는 한우의 암컷의 생체중이 620 kg, 거세우는 740 kg 전후인 것에 비하면, 연령에 따른 체중 및 사육환경의 차이로 인한 증가라고 볼 수 있다(Lee 등, 2012).

거세우간 사태 부분육의 비교를 통하여 근육함량의 비율에 대한 유의성 검증을 한 결과, 도체중 대비 지 육의 부분육 수율은 Table 3의 결과를 나타내었다. 암 컷 1+A를 기준으로 하여 거세우 1A, 1+A, 1++A를 비 교하였을 때 부분 수율의 변화는 대체로 엉덩이 주변 부의 안심, 우둔, 홍두께, 설깃, 도가니, 차돌박이, 안 창살이의 전체 근육함량에 비하여 감소하였고, 신체 의 중심인 가슴을 중심으로 하는 근육 즉 목심, 등심, 제비추리, 갈비, 양지, 사태 및 사골은 증가하였는데 Fig. 1, 2와 같다. Fig, 1은 1A 등급판정 받은 거세우의 근육분포도 이며 암컷 1+A와 비교하였을 때 사태 양 지 그리고 치마살이 증가된 비율을 나타내었고, 감소 된 부위는 채끝 정도에 불과하였다. 그러나 1++A의 등급판정을 받은 거세우는 수컷 1A에 비하여 목심, 등심, 갈비의 세부분이 증가하였고, 반면에 치마, 안 심, 우둔, 홍두께, 설도, 보섭, 도가니의 일곱 부분이 감소되었다. 따라서 거세우에서 1++A의 고급한우를 생산하였을 때 부분육의 비율은 사람에서 건장한 남 자의 근육분포도와 유사한 분포를 나타내었다. 그러 므로 싸움소와 같은 운동을 많이 하는 소에서 앞으로 좋은 유전자를 함유한 종모우의 생산이 유력하다고 생각할 수 있다.

고급육인 1++A로 판정받을수록 점차로 사태의 부 분육 함량 비율이 Table 3의 사태(SK) 같이 유의성 있 게 감소하였다. 이러한 결과는 고급육 생산을 위해 장 기간 좁은 곳에 움직임을 최소화하면서 양질의 사료 를 급여하여 운동성 결여 및 근내지방 형성이 적은 사 태 부위가 다른 근육에 비하여 퇴화하면서 감소된 것 이라고 생각한다. 사태부위는 소비자에게 다른 부위 에 비하여 선호도가 낮아 국거리용으로 많이 판매가 되며 가격도 낮은 편이다. 따라서 고급육 생산에서 사 태의 함량비율이 낮게 나타나는 것은 다른 부위의 증 가로 반영되므로 긍정적인 결과라고 할 수 있을 것이 다. Jung 등(2015)은 비육우의 육량과 육질은 기본적 으로 유전에 영향을 받지만, 주변의 환경과 사양방법 에 의해서도 많은 영향을 받는다. 특히 고급육 생산 시에는 품종, 사료 그리고 도축기간에 의해서 육질에 영향을 미친다고 하였다.

Su 등(2017)은 거세우에서 최적의 유전인자를 선별하기 위하여 도체무게, 지방두께, 근육면적 및 마블링점수를 포함한 데이터를 제공하여 품종협회가 요구하는 최적의 유전인자를 가진 종모우를 찾기 위한 연구를 시행하여 표준 유전 가능성 추정치를 제시하기도하였다. Cho (2008)는 '종 보존과 체계적인 사육 및 훈

련은 절대적인 관건이며, 이를 위해 싸움소 혈통보존을 위한 개체식별정보의 체계적인 관리와 사육 및 체계구축이 필요하다'고 하였다. 그리고 Lee 등(2015)과 Rocha 등(2017)은 한우의 선발지수 가중치에 따른 부분육 중량 및 수율의 유전적 개량을 위하여 연구한 결과 등심, 안심 및 채 끝에 대해 등심단면적이 다른 선발형질에 비하여 높은 것으로 나타나 각 형질간의 유전적 상관관계를 파악하여 후보 씨 및 보증씨수소 선발을 위한 시뮬레이션이 필요하다고 주장하였다.

이와 같이 우수한 유전적 형질을 가진 고품질 육류 생산을 위하여 많은 연구가 진행되고 있는 시점에서 본 조사의 결과를 통하여 고급한우의 생산을 위해 1++A의 등급을 받는 것은 매우 중요한 일이며 동시에 신체 각 부위에서 선호도가 높은 부위의 생산량을 높 일 수 있다면 축산농가의 소득증대에 크게 기여 할 것 이다. Kim과 Park (2016)은 한우에 대해 지속적으로 연구를 하여 소비자의 성향에 적합한 생산을 하여 브 랜드가치와 경쟁력을 가질 수 있다면 세계 농산물 식 품시장에서 우리나라의 규격기준이 세계의 규격기준 으로 상향조절 될 수 있으며 이러한 과정으로 축산 농 가의 소득증대 뿐만 아니라 우리나라 한우가 세계에 서 가장 우수한 소로 자리 잡을 수 있을 것이라고 하 였다. 따라서 앞으로 한우의 개량사업은 개체의 크기 에만 국한 할 것이 아니고 소비자가 원하는 부분육의 발달과 품질향상을 위하여 많은 연구와 관심이 필요 한 것이다.

감사의 글

이 논문은 2018년도 경남과학기술대학교 대학회계 연구년 지원에 의하여 연구되었음.

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Cheol-Ho Kim, https://orcid.org/0000-0002-5936-8163 Taeg-Seog Kim, https://orcid.org/0000-0002-9434-188X Chung-Hui Kim, https://orcid.org/0000-0001-8976-2316

REFERENCES

- Cho YH. 2008. Implementation of RFID-based Information Management System for Bullfights. J Korean Inst Intell Syst 18: 768-774.
- Choi JS, Jeong JT, Lee JK, Choi YS, Jung MO, Choi YI. 2017.
 Effect of Boiled Feed on Carcass Characteristics of Hanwoo Steers. Bulletin of the Animal Biotechnology 9: 33-37.
- Jung EY, Hwang YH, Joo ST. 2015. Chemical Components and Meat Quality Traits Related to Palatability of Ten Primal Cuts from Hanwoo Carcasses. Korean J Food Sci 35: 859-866.
- Ki YH, Lee SH, Chang SS, Lee EM, Kim HJ, Park BH, Kwon EK. 2015. Effect of high energy diet on growth performance, carcass characteristics, and blood constituents of Hanwoo steers distributed by estimated breeding value for meat qurlity. CNU Journal of Agricultural Science 42: 361-368.
- Kim JH, Seong PN, Cho SH, Jeong DJ, In TS, Jeong JH, Park BY, Lee JM, Kim DH, Ahn CN. 2008. Tenderness Survey of Branded Hanwoo Beef 2007: Assessment of Warner-Bratzler Shear for Hanwoo Beef by Quality Grade and Subprimal Cuts. Korean J Food Sci Ani Resour 23: 283-288.
- Kim KS. 2016. My Stories on Hanwoo Beef Marbling. Bulletin of the Animal Biotechnology. 8: 7-12.
- Kim NR, Park KH. 2016. Globalization and Transformation of Local Livestock Raising: Focused on the Discursive Construction of Korean Native Cattle and their Strategic Industrialization. Journal of educational Research Institute 18: 1-30.
- Lee JG, Lee SS, Cho KH, Cho CG, Choy YH, Choi JG, Park BH, Na CS, Choi TJ. 2013. Correlation Analyses on Body Traits, Carcass Traits and Primal Cuts in Hanwoo steers. Journal of Animal Science and Technology 55: 351-358.
- Lee JG, Park BH, Choy YH, Cho CI, Koh DY, Do CH, Choi TJ. 2015. Expected Genetic Progress of Primal Cut Weights and Percentages by Different Selection Index Weights in Hanwoo. J Agric Life Sci 49: 179-194.
- Lee SM, Kim JY, Kim EJ. 2012. Effects of Stocking Density or Group Size on Intake, Growth, and Meat Quality of Hanwoo Steers(Bos taurus coreanae) Asian-Aust J. Anim. Sci. 25: 1553-1558.
- Lee YJ, Kim CJ, Kim JH, Park BY, Seong PN, Kang GH, Kim DH, Cho SH. 2010. Comparison of Fatty Composition of Hanwoo Beef by different Quality Grades and Cuts. Korean J Food Sci Ani Resour 30: 110-119.
- Moon YH. 1997. Comparative studies on Tenderness and Characteristics of Protein Obtained from Various Carcass

- grade in Korean native Cow. Journal of life science. 7: 336-341.
- Mukai F, Sadahira M, Yoshimura T. 2004. Comparison of carcass composition among Japanese Black, Holstein and their crossbred steers fattening on farm. Animal Science Journal 75: 393-399.
- Piao MY, Lee HJ, Yong HI, Beak SH, Kim HJ, Jo C, Wiryawan KG, Baik M. 2019. Comparison of reducing sugar content, sensory traits, and fatty acids and volatile compound profiles of the longissimus thoracis among Korean cattle, Holsteins, and Angus steers. Asian-Australas J Anim Sci 32: 126-136.
- Rocha JC, Passalia FJ, Matos FD, Takahashi MB, Ciniciato DS, Maserati MP, Alves MF, de Almeida TG, Cardoso BL, Basso AC, Nogueira MFG. 2017. A Method Based on Artificial Intelligence To Fully Automatize The Evaluation of Bovine Blastocyst Images. Sci Rep 7:

- 7659-7668.
- Su H, Golden B, Hyde L, Sanders S, Garrick D. 2017. Genetic parameters for carcass and ultrasound traits in Hereford and admixed Simmental beef cattle: Accuracy of evaluating carcass traits. J Anim Sci. 95: 4718-4727.
- Sun SS, Jang SS, Gang TJ. 2017. Comparison of carcass defects incidence from marketing province, sexes, breed in Hanwoo and beef cattle in Korea. Trends in Agriculture & Life Science. 54: 35-41.
- Waldman RC, Taylor WJ, Brugardt VH. 1971. Changes in the carcass composition of Holstein steers saaociated with ration energy levels and growth. J Anim Sci 32: 611-9.
- Yang YH, Kim CN, Kim H, OH SC, Ko YN, Jung CJ, Kim KL. 2006. Analysis of Carcass Traits of Jeju Fattening Horses for Meat Production. Subtropical Agri & Biotech 22: 59-64.