

Research Article

영남지방 한우 거세우의 경락 단가 및 경락 가격에 대한 도체형질별 기여도 분석

이찬빈, 민경태, 이승재, 이호성, 서자겸, 김명후, 김병우*
부산대학교 생명자원과학대학 동물생명자원과학과

Contribution analysis of carcass traits on auction price for Hanwoo steers in the Yeongnam region of Korea

Chanbin Lee, Kyung tae Min, Seung jae Lee, Hosung Lee, Jakyoom Seo, Myunghoo Kim and Byeong-Woo Kim*

Department of Animal Science, College of Natural Resources and Life Science · Life and Industry Convergence Research Institute, Pusan National University, Miryang 50463, Korea

*Corresponding author: Byeong-Woo Kim Department of Animal Science, College of Natural Resources and Life Science · Life and Industry Convergence Research Institute, Pusan National University, Miryang 50463, Korea, Tel: +82 055 - 350 - 5512, E-mail: kimbw@pusan.ac.kr

ABSTRACT

In this study, Data were the carcass grade on each 53,829 head of hanwoo steers slaughtered 3 years before (2017, 2018, 2019), 32,910 head of hanwoo steers slaughtered after (2020, 2021, 2022) COVID-19 at Yeongnam region and 54,369 head of hanwoo steers slaughtered same period at except for Yeongnam region. To find out the contribution of carcass traits to auction price and total price were analyzed through regression coefficients by using multiple regression analysis. As environmental factors affecting these carcass traits, slaughter year and slaughter season were set and analyzed through the least square method. The results of slaughter year showed that the grade of carcass traits in Yeongnam region increased over the years. In addition, in the slaughter season, the grade of carcass traits in the fall was found to be excellent. According to the contribution analysis, the results of the contribution ratio to auction price of before and after COVID-19 in Yeongnam region and after COVID-19 in all regions except Yeongnam were the same in order of marbling score, backfat thickness, eye muscle area, carcass weight. Also, the contribution ratio to total price were the same in order of carcass weight, marbling score, backfat thickness, eye muscle area. The general carcass grade is intended to use and analyze data from Yeongnam region, which has excellent backfat thickness and carcass weight, also has the largest number of elite cows selected through the verification work of elite cow by Korea Animal Improvement Association, and use it as a means for strategies to increase farm's income and advance to high quality about Korean beef.

Key words: auction price, carcass traits, Hanwoo, total price

INTRODUCTION

현재 우리나라는 다양한 농림업이 활성화 되어있고, 그중 축산업은 농림업 부류별 생산액 약 52조 중에서 40%인 약 20조를 차지하고 있다. 그 중에 한우 관련 축산업은 20.1%인 4조의 가치를 차지하며, 이는 단일 품목 중 상당히 높은 비중을 차지하고 있다(IHanwoo, 2022). 한·육우 대규모(100마리 이상) 사육 가구는 연평균 12.7% 증가하였고, 축산 소득 또한 지난 36년간 3.6%가 증가하며, 한우산업

Received July 07, 2023

Revised September 21, 2023

Accepted September 22, 2023

Copyright © 2023 Journal of Animal Breeding and Genomics.

 This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

의 규모가 점차 확장하고 있다. 이처럼 한우 산업은 우리나라 농업의 경제적인 측면에서 중요한 역할을 수행한다(KOSTAT, 2022).

2020년 코로나(COVID-19)의 발병으로 한우 산업은 호황을 맞이했다. 전 국민의 생활 안정에 도움을 주는 재난지원금과 가정 내 소비 확대의 효과로 한우 경락 단가는 20년 9월 20,729원/kg로 첫 가격 경신 이후, 21년 8월 22,620원/kg로 전년 동월 20,216/kg 대비 약 11.9%가 상승하면서 역대 최고가를 달성하였다. 그러나 지속적인 가격 강세 영향으로 한우 사육 마릿수가 증가 추세를 보였다. 21년 3월 기준 한우 사육 마릿수는 316만 2천 마리의 기록을 시작으로, 22년 9월 기준에는 전년보다 17.3% 증가한 370만 9천 마리로 나타났다. 가격 강세와 더불어 번식 의향이 상향되면서 2세 이상 사육 마릿수가 증가함에 따라 기여했다고 전했으며, 22년 9월 기준 가임 암소는 전년 동월 163만 두에서 3.4% 상향한 169만 두를 기록하였다(KOSTAT, 2022). 사육 두수의 증가로 공급과잉이 일어나면서, 송아지 가격과 한우 경락 가격은 감소하는 추세이다. 22년 9월 기준 6~7개월령 암, 수컷 송아지 가격은 각각 전년 동월 386만원, 481만원에서 약 35%, 17% 감소한 285만원, 425만원을 기록하였고, 한우 경락 단가는 20,031원/kg을 기록하면서 약 1년 만에 13%가 감소하였다(HanwooBoard, 2022). 또한 미국과 호주의 FTA 체결 이후 외국산 소고기의 수입으로 소고기 시장에 엄청난 파급력이 일어났다. 21년 한 해의 수입량은 미국산이 전년 대비 11.5%가 증가한 25만 4,837톤으로 수입국 1위를 기록하였고, 호주산은 전년 대비 1.2%가 증가한 16만 136톤을 기록하였으며, 두 국가로부터의 수입은 전체 소고기 수입량의 91.7%를 차지하고 있다. 더불어 2026년, 2028년 미국과 호주가 관세를 철폐한다고 선언함에 따라 더욱더 저렴한 가격에 수입할 수 있는 여건이 형성되면서 생산량 으로서는 미국과 호주를 따라잡기 힘든 환경을 가지고 있다. 한우 공급과잉과 FTA에 의한 관세 철폐로 축산업의 상황은 위기다. 차 후 10년 이내 소고기 시장에 수입육이 점령할 것을 고려하여, 수입육과 차별되는 한우 고유의 특징을 유지해야 하는 것이 큰 관건이다. 저능력우는 도태를 통해 불량 유전자의 전파를 차단하고, 고능력우는 더욱더 선발, 개량을 통해 한우 산업의 발전에 이바지해야 한다. 그들과 대비될 수 있는 고급화 전략을 통해 차별점을 두고, 고급육 생산을 통한 고부가가치 창출을 통해 농가들의 수익 창출에 기여하는 것이 큰 방안일 것이다. 이를 위해 고능력 후대축의 성적을 바탕으로 암소를 선발하는 사업인 우량암소 검정사업에서 경상북도 와 경상남도인 영남지방은 전국에서 가장 많은 우량 암소를 보유하고 있다. 후대축의 성적을 통해 선발되며, 약 80% 이상이 거세우의 성적을 통해 선발이 되었다(KAIA, 2022). 우수한 거세우 들을 창출한 영남지방의 한우 거세우 도축 데이터를 영남지방 외 전체지역의 데이터와 비교를 통해 농가의 소득 증가, 한우의 고급화 전략 및 지속 가능한 한우 산업을 도모하기 위해 연구를 진행하였다.

MATERIALS AND METHODS

공시재료

본 연구는 코로나 이전 3개년 2017, 2018, 2019년도에 영남지역에서 도축된 거세우 55,771두와 코로나 이후 3개년 2020, 2021, 2022 년도에 영남지역에서 도축된 거세우 34,111두 중 필요한 요인들의 데이터에 결측값과 표준편차의 3배 이상 되는 값을 이상치로 간 주하고 제거하여 각각 Table 1, Table 2에서 제시한 바와 같이 53,829두, 32,910두를 선정하였다. 또한, 코로나 이후 영남지역 외 지방 도 비교를 위해 같은 기간 데이터를 기준으로 결측값이 있는 개체를 제거하고 표준편차의 3배 이상 되는 값 가진 개체를 제거하여 최종 55,896두를 선정하여 Table 3에 제시 하였다.

Table 1. Number of Records of Hanwoo steer by Season at Slaughter and Year at Slaughter in Yeongnam region before COVID-19.

Season at Slaughter	N	Year at Slaughter	N
Spring	11,523	2017	19,423
Summer	12,497	2018	16,695
Fall	14,194	2019	17,711
Winter	15,615		
Total	53,829	Total	53,829

Table 2. Number of Records of Hanwoo steer by Season at Slaughter and Year at Slaughter in Yeongnam region after COVID-19.

Season at Slaughter	N	Year at Slaughter	N
Spring	9,052	2020	18,295
Summer	7,315	2021	9,555
Fall	6,675	2022	5,060
Winter	9,868		
Total	32,910	Total	32,910

Table 3. Number of Records of Hanwoo steer by Season at Slaughter and Year at Slaughter in except for Yeongnam region after COVID-19.

Season at Slaughter	N	Year at Slaughter	N
Spring	13,912	2020	34,354
Summer	12,264	2021	15,562
Fall	12,038	2022	5,980
Winter	17,682		
Total	55,896	Total	55,896

분석방법

환경요인의 효과

본 연구에서는 육량등급과 육질등급을 결정하는 도체중, 등심단면적, 등지방두께 및 근내지방도에 영향을 미치는 도축계절과 도축년도의 효과를 추정하기 위해 다음과 같은 선형혼합모형을 이용하여 최소제곱법으로 분산분석을 실시하였다.

$$Y_{ijk} = \mu + S_{season} + S_{year} + e_{ijk}$$

- 1) Y_{ijk} : i 번째 도축 년도의 j 번째 도축 계절에 대한 측정치
- 2) μ : 전체평균
- 3) S_{season} : i 번째 도축계절의 효과($j=1, 2, 3, 4$)
- 4) S_{year} : j 번째 도축 년도의 효과($k=1, 2, 3$)
- 5) e_{ijk} : 임의오차의 효과

본 연구에서 설정한 Linear model은 PC용 SAS Package(version 9.4)를 이용하고, GLM (Generalized Linear Model) 분석결과 제공되는 4가지 제공합 중에서 본 논문에서 이용되는 요인들과 같은 불균형한 자료에 적합한 TYPE III 제공합을 이용하여 분산분석 하였으며, 최소제곱 평균치 간의 유의성 검정을 위하여 다음과 같은 귀무가설을 설정하고 유의수준 5%로 각각 검정하였다.

$$H_0: LSM(i) = LSM(j)$$

여기서, $LSM(i(j))$: $I(j)$ 번째 효과의 최소제곱평균치($i \neq j$)

요인별 기여도 분석

한우의 경락 가격 결정에 주요한 4가지 도체 형질이 코로나 이전, 이후의 영남지역 거세우와 영남지방 외 지역에 얼마나 영향을 미치는지 요인별로 기여도를 알아보기 위해 경락 가격을 종속 변수로 하고 도체 형질들을 독립변수로 하여 다음과 같은 선형모형을 이용하여 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 실시하였다.

$$Y = a + b_1 BF^1 + b_2 EMA^2 + b_3 cw^3 + b_4 ms^4 + e$$

- 1) BF : Backfat Thickness 등지방두께
- 2) EMA : Eye Muscle Area 등심단면적

3) cw: Carcass Weight 도체중

4) ms: Marbling Score 근내지방도

여기서, Y의 값은 종속변수로 이용된 경락 단가와 경락 가격이며, a는 Y 절편을 의미한다. 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방도를 독립변수로 설정하였고, b1, b2, b3 및 b4는 각 도체 형질들의 회귀계수이며, e는 임의 오차이다. 또한 본 연구에서는 다중 회귀분석에 부분상관보다 준부분상관을 더 중요하게 다루기 때문에, 각 도체 형질들의 기여도를 분석하는 데 더 많이 활용되고 있는 준부분상관자승(squared semi-partial)값을 이용하였다.

RESULTS AND DISCUSSION

일반성적 및 분산분석 결과

일반성적

본 연구에서 조사한 영남지역의 코로나 이전 3년(2017년, 2018년, 2019년), 이후 3년(2020년, 2021년, 2022년) 및 영남지역 외 지방의 한우 가격 및 도체 형질에 대한 일반성적은 Table 4, Table 5 및 Table 6와 같다. 조사한 결과를 살펴보면 영남지역의 코로나 이전 3년 동안 한우 거세우의 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방도, 경락 단가 및 경락 가격의 평균과 표준편차는 각각 $13.71 \pm 4.68\text{mm}$, $95.26 \pm 11.81\text{cm}^2$, $449.62 \pm 50.35\text{kg}$, $5.92 \pm 1.84\text{점}$, $18,574 \pm 2,158\text{원}$ 및 $8,367,117 \pm 1,419,639\text{원}$ 으로 나타났다. 코로나 이후 3년 동안 도축된 한우 거세우의 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방도, 경락 단가 및 경락 가격의 평균과 표준편차는 $13.06 \pm 4.59\text{mm}$, $97.56 \pm 12.58\text{cm}^2$, $463.13 \pm 53\text{kg}$, $6.11 \pm 1.92\text{점}$, $21,812 \pm 2,859\text{원}$ 및 $10,129,499 \pm 1,881,061\text{원}$ 으로 나타났다. 같은 기간 도축된 영남지역 외 지방 한우의 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방도, 경락 단가 및 경락 가격의 평균과 표준편차는 $13.25 \pm 4.56\text{mm}$, $97.59 \pm 12.34\text{cm}^2$, $452.09 \pm 52\text{kg}$, $6.15 \pm 1.90\text{점}$, $21,872 \pm 2,826\text{원}$ 및 $9,913,704 \pm 1,836,358\text{원}$ 으로 나타났다. 영남지역의 코로나 이전과 이후 3개년의 성적에서는 이후 3개년의 성적이 모든 형질에 대해서 우수하였다. 또한 영남지역 외 전체지역과 비교를 하였을 때, 영남지역은 등지방두께가 낮고 도체중은 높은 강점을 나타냈으며, 경락 단가는 다소 낮았지만 도체중X경락 단가를 나타내는 경락 가격은 높은 것으로 조사되었다.

Table 4. Simple Statistics for Carcass traits and Price of Hanwoo steer in Yeongnam region before COVID-19 (17~19).

	N	Mean \pm SD	Max	Min	Coefficient of Variation (%)
Backfat Thickness(mm)	53,829	13.71 ± 4.68	29	2	34.15
Eye Muscle Area(cm ²)	53,829	95.26 ± 11.81	133	56	12.40
Carcass Weight(kg)	53,829	449.62 ± 50.35	616	281	11.20
Marbling Score(score)	53,829	5.92 ± 1.84	9	1	30.99
Auction Price(won)	53,829	$18,574 \pm 2,158$	25,560	11,350	11.62
Total Price(won)	53,829	$8,367,117 \pm 1,419,639$	13,036,790	1,419,639	16.97

Note: Total price = Auction price \times Carcass weight

Table 5. Simple Statistics for Carcass traits and Price of Hanwoo steer in Yeongnam region after COVID-19 (20~22).

	N	Mean \pm SD	Max	Min	Coefficient of Variation (%)
Backfat Thickness(mm)	32,910	13.06 ± 4.59	28	1	35.18
Eye Muscle Area(cm ²)	32,910	97.56 ± 12.58	139	56	12.89
Carcass Weight(kg)	32,910	463.13 ± 53.10	639	283	11.47
Marbling Score(score)	32,910	6.11 ± 1.92	9	1	31.48
Auction Price(won)	32,910	$21,812 \pm 2,859$	31,211	12,190	13.11
Total Price(won)	32,910	$10,129,499 \pm 1,881,061$	16,386,800	3,794,410	18.57

Note: Total price = Auction price \times Carcass weight

Table 6. Simple Statistics for Carcass traits and Price of Hanwoo steer in except for Yeongnam region after COVID-19 (20~22).

	N	Mean \pm SD	Max	Min	Coefficient of Variation (%)
Backfat Thickness(mm)	55,896	13.25 \pm 4.56	28	1	34.41
Eye Muscle Area(cm ²)	55,896	97.59 \pm 12.34	137	58	12.63
Carcass Weight(kg)	55,896	452.09 \pm 52.13	620	282	11.53
Marbling S core(score)	55,896	6.15 \pm 1.90	9	1	30.97
Auction Price(won)	55,896	21,872 \pm 2,826	30,991	12,666	12.92
Total Price(won)	55,896	9,913,704 \pm 1,836,358	15,903,440	1,822,527	18.52

Note: Total price = Auction price \times Carcass weight

분산분석

Table 7은 각 요인에 대한 분산분석 결과인데, 도축 계절의 효과에서도 등심단면적에 대한 도축 계절의 효과를 제외하고는 모든 형질에서 고도의 유의성을 보였으며, 도축 연도의 효과에는 모든 형질에서 고도의 유의성을 보였다.

Table 7. Mean squares and Test of Significance of Carcass traits in Hanwoo steer after COVID-19.

Source	d.f	Backfat Thickness	Eye Muscle Area	Carcass Weight	Marbling Score
Season at Slaughter	3	568.79**	276.84 ^{NS}	41,960.58**	129.99**
Year at Slaughter	2	200.21*	17,841.26**	876,972.50**	317.88**
Error	32,905	21.04	157.08	2,766.45	3.67

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, NS: Not Significant at 0.05 level of significance

환경요인의 효과

도축 계절의 효과

한우의 도체 형질에 대한 도축 계절의 효과는 Table 8과 같다. 도축 계절에 따른 효과를 살펴보면, 등지방 두께, 도체중, 근내지방도는 가을에 가장 우수하게 나타났으며, 등심단면적은 사계절 내에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Table 8. Least-square means and Standard errors for Carcass traits by Season at Slaughter in Hanwoo steer after COVID-19.

Season at Slaughter	Backfat Thickness(mm)	Eye Muscle Area(cm ²)	Carcass Weight(kg)	Marbling Score (score)
Spring	12.95 ^b \pm 0.049	98.01 ^a \pm 0.134	464.88 ^c \pm 0.562	6.04 ^d \pm 0.021
Summer	12.78 ^b \pm 0.055	98.29 ^a \pm 0.152	467.11 ^{bc} \pm 0.637	6.23 ^b \pm 0.023
Fall	12.84 ^b \pm 0.061	98.38 ^a \pm 0.168	470.76 ^a \pm 0.704	6.37 ^a \pm 0.026
Winter	13.35 ^a \pm 0.048	98.01 ^a \pm 0.132	467.18 ^b \pm 0.554	6.17 ^c \pm 0.020

Note: Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

도축 연도의 효과

한우의 도체 형질에 대한 도축 연도의 효과는 Table 9, Table 10과 같다.

영남지방의 코로나 이전 3년에 대한 도축 연도의 효과에 대해 살펴보면, 등지방 두께는 시간이 지나면서 감소하는 모습을 보였고, 등심 단면적, 도체중, 근내지방도는 상승하는 모습을 보였다.

영남지방의 코로나 이후 3년에 대한 도축 연도의 효과에서는 모든 형질이 시간이 지나면서 상승하는 모습을 보였다. 등지방 두께만이 2021년에 감소하는 모습을 보였으나, 2022년에 조금 상승하였다. 영남지방의 이전 3개년과 이후 3개년을 연결해서 보았을 때 시간이 지나면서 전체적인 도체 형질의 성적은 개선되고 있지만, 등지방두께가 다시 상승하면서 줄이기 위한 개선이 요구된다.

Table 9. Least-square means and Standard errors for Carcass traits by Year at Slaughter in Hanwoo steer before COVID-19 (17~19).

Year at Slaughter	Backfat Thickness(mm)	Eye Muscle Area(cm ²)	Carcass Weight(kg)	Marbling Score (score)
2017	13.81 ^a ± 0.034	93.82 ^c ± 0.084	446.03 ^c ± 0.361	5.85 ^c ± 0.013
2018	13.83 ^a ± 0.036	95.62 ^b ± 0.091	450.25 ^b ± 0.390	5.93 ^b ± 0.014
2019	13.42 ^b ± 0.035	96.47 ^a ± 0.089	452.15 ^a ± 0.378	5.99 ^a ± 0.014

Note: Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

Table 10. Least-square means and Standard errors for Carcass traits by Year at Slaughter in Hanwoo steer after COVID-19 (20~22).

Year at Slaughter	Backfat Thickness(mm)	Eye Muscle Area(cm ²)	Carcass Weight(kg)	Marbling Score (score)
2020	13.13 ^a ± 0.034	96.77 ^c ± 0.093	457.90 ^c ± 0.389	6.03 ^c ± 0.014
2021	12.89 ^c ± 0.048	98.01 ^b ± 0.130	465.47 ^b ± 0.545	6.14 ^b ± 0.020
2022	12.93 ^b ± 0.067	99.74 ^a ± 0.183	479.69 ^a ± 0.767	6.44 ^a ± 0.028

Note: Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance

표현형 상관

도체 형질 간의 표현형상관을 Table 11에 표시하였다. 모든 분석 형질들과 경락 단가 및 경락가격 간의 상관이 존재하는 것으로 나타났다. 경락 단가에서는 등지방두께의 상관에 대해 -0.13으로서 부의상관을 보였으며, 등지방두께를 제외한 나머지 형질들은 정의상관을 나타냈는데, 그 중 근내지방도가 0.77로 가장 높은 정의상관을 보였다. 경락 가격에서는 모든 형질들이 정의상관을 보였고 그 중 도체중이 0.73으로 가장 높은 정의상관을 나타냈다.

Table 11. Phenotype correlation coefficients among Carcass traits in Hanwoo steer.

	Backfat Thickness	Eye Muscle Area	Carcass Weight	Marbling Score	Auction Price	Total Price
Backfat Thickness		0.06**	0.32**	0.11**	-0.13**	0.10**
Eye Muscle Area			0.54**	0.51**	0.50**	0.68**
Carcass Weight				0.26**	0.18**	0.73**
Marbling Score					0.77**	0.69**
Auction Price						0.80**
Total Price						

Note: Total price = Auction Price Carcass Weight

** : p<0.01

요인별 기여도 분석

Table 12는 코로나 이전 3년 동안 영남지방에서 도축된 거세우의 도체 형질별 기여도를 나타낸 것이다. Table 13, Table 14는 코로나 이전 3년 및 코로나 이후 3년 동안 영남지역에서 도축된 거세우의 도체 형질별 기여도를 나타낸 것이다. 독립변수의 측정 단위가 다른 경우 종속변수에 미치는 기여도 계산은 준부분상관제곱(squared semi-partial correlation) 값을 이용하는데 본 연구에서도 이 값을 이용하였으며, 준부분상관제곱 분석에서 제시하는 Type II의 값을 이용하였다. 먼저 코로나 이전 3년 동안 도축된 거세우의 회귀계수 추정값을 살펴보면, 경락 단가에서는 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도가 각각 -116.90원, 34.91원, -2.03원 및 824.59원으로 나타났고, 절편값은 12,881원으로 나타났다. 경락 가격에서는 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방도가 각각 -54,833원, 16,189원, 17,224원 및 365,420원으로 나타났고 절편값은 -2,331,562원으로 나타났다. 경락 단가에서는 회귀식의 R-Square가 0.67로 나타나 67%를 설명하고 있음을 확인할 수 있었고, 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도의 기여도가 각각 19.39%, 7.77%, 0.56% 및 72.28%로 나타나 경락 단가에서 근내지방도의 기여도가 절대적인 것으로 나타났다. 경락 가격에서는 회귀식이 R-Square가 0.84로 나타나 84%를 설명하고 있음을 확인할 수 있었고, 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도의 기여도가 각각 11.49%, 4.55%, 44.73% 및 39.23%로 나타나 도체중과 근내지방도의 영향을 많이 받은 것으로 나타났다.

Table 12. Squared semi partial regression coefficients of Carcass traits on Price in Yeongnam region before COVID-19.

Price	Carcass Traits	Parameter (won)	Squared semi partial correlation	Contribution(%)
Auction Price	Backfat Thickness	-116.90**	0.055	19.39
	Eye Muscle Area	34.91**	0.020	7.77
	Carcass Weight	-2.03**	0.001	0.56
	Marbling Score	824.59**	0.371	72.28
	Intercept	12,881**	R-Square	0.67
Total Price	Backfat Thickness	-54,833**	0.028	11.49
	Eye Muscle Area	16,189**	0.010	4.55
	Carcass Weight	17,224**	0.227	44.73
	Marbling Score	365,420**	0.169	39.23
	Intercept	-2,331,562**	R-Square	0.84

Note: Total price = Auction Price Carcass Weight

R-Square: Coefficient of determination for the multiple regression model.

** : p<0.01

Table 13. Squared semi partial regression coefficients of Carcass traits on Price in Yeongnam region after COVID-19.

Price	Carcass Traits	Parameter (won)	Squared semi partial correlation	Contribution(%)
Auction Price	Backfat Thickness	-127.04**	0.036	14.55
	Eye Muscle Area	35.32**	0.013	5.55
	Carcass Weight	-1.38**	0.0004	0.18
	Marbling Score	1077.60**	0.382	79.72
	Intercept	14,079**	R-Square	0.66
Total Price	Backfat Thickness	-61,358**	0.020	8.53
	Eye Muscle Area	17,261**	0.007	3.34
	Carcass Weight	20,548**	0.209	45.45
	Marbling Score	490,018**	0.182	42.68
	Intercept	-3,263,261**	R-Square	0.83

Note: Total price = Auction Price Carcass Weight

R-Square: Coefficient of determination for the multiple regression model.

** : p<0.01

Table 14. Squared semi partial regression coefficients of Carcass traits on Price in Yeongnam region after COVID-19.

Price	Carcass Traits	Parameter (won)	Squared semi partial correlation	Contribution(%)
Auction Price	Backfat Thickness	-142.18**	0.046	16.42
	Eye Muscle Area	41.73**	0.019	7.23
	Carcass Weight	-1.78**	0.0007	0.28
	Marbling Score	1055.36**	0.392	76.07
	Intercept	14,031**	R-Square	0.65
Total Price	Backfat Thickness	-66,720**	0.024	9.72
	Eye Muscle Area	19,732**	0.001	4.36
	Carcass Weight	20,595**	0.205	44.04
	Marbling Score	490,018**	0.184	41.88
	Intercept	-3,332,121**	R-Square	0.83

Note: Total price = Auction Price Carcass Weight

R-Square: Coefficient of determination for the multiple regression model.

** : p<0.01

코로나 이후 3년 동안 도축된 거세우의 경락 단가에서는 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도가 각각 -127.04원, 35.32원, -1.38원 및 1,077.60원으로 나타났고, 절편값은 14,079원으로 나타났다. 경락 가격에서는 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방도가 각각 -61,358원, 17,261원, 20,548원 및 490,018원으로 나타났고 절편값은 -3,263,261원으로 나타났다. 경락 단가에서는 회

귀식의 R-Square가 0.66으로 나타나 66%를 설명하고 있음을 확인할 수 있었고, 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도의 기여도가 각각 14.55%, 5.55%, 0.18% 및 79.72%로 나타나 경락 단가에서 근내지방도의 기여도가 절대적인 것으로 나타났다. 경락 가격에서는 회귀식이 R-Square가 0.83으로 나타나 83%를 설명하고 있음을 확인할 수 있었고, 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도의 기여도가 각각 8.53%, 3.34%, 45.45% 및 42.68%로 나타나 도체중과 근내지방도의 영향을 많이 받은 것으로 나타났다.

Table 14는 코로나 이후 3년 동안 영남지방 외 지역에서 도축된 한우의 경락 단가와 경락 가격에 도체 형질별 기여도를 나타낸 표이다. 먼저 회귀계수 추정값을 살펴보면 경락 단가에서는 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도가 각각 -142.18원, 41.73원, -1.78원 및 1,055.36원으로 나타났고, 절편값은 14,031원으로 나타났다. 경락 가격에서는 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방도가 각각 -66,720원, 19,732원, 20,595원 및 490,018원으로 나타났고 절편값은 -3,332,121원으로 나타났다. 경락 단가에서는 회귀식의 R-Square가 0.65로 나타나 65%를 설명하고 있음을 확인할 수 있었고, 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도의 기여도가 각각 16.42%, 7.23%, 0.28% 및 76.07%로 나타나 경락 단가에서 근내지방도의 기여도가 절대적인 것으로 나타났다. 경락 가격에서는 회귀식이 R-Square가 0.83으로 나타나 83%를 설명하고 있음을 확인할 수 있었고, 등지방두께, 등심단면적, 도체중 및 근내지방도의 기여도가 각각 9.72%, 4.36%, 44.04% 및 41.88%로 나타나 도체중과 근내지방도의 영향을 많이 받은 것으로 나타났다.

경락 단가에 대해서는 영남지방과 영남지방 외 지역 모두 근내지방도의 기여도가 가장 높았으며, 경락 가격에 대해서는 영남지방과 영남지방 외 지역 모두 도체중, 근내지방도 순으로 높았다. 기여도 순서는 같으나, 영남지방의 경락 가격 결정 시 도체중의 비중이 조금 더 높았으며, 등지방두께는 조금 낮았다. 또한 일반성적에서 영남지방의 근내지방도 성적은 영남지방 외 지역에 비해서 다소 낮은 데 비해 경락 단가에서 영남지방 외 지역에 비해 기여도가 높으면서, 근내지방도의 개선이 요구된다.

CONCLUSION

경락 단가에 있어 영남지방과 영남지방 외 전체지역 모두 근내지방도가 높은 기여도를 나타냈으며, 경락 가격에서는 도체중, 근내지방도, 등지방두께, 등심단면적 순으로 기여했다. 이와 같은 연구 결과를 통해 코로나 이후 3년 동안 도축된 거세우의 도체 형질들이 경락 단가, 경락 가격에 얼마나 기여를 하는지 확인할 수 있었다.

일반성적을 통해 비교하였을 때, 근내지방도는 영남지방이 영남지방 외 지역보다 다소 낮지만 경락 단가의 기여도는 더 높으므로, 근내지방도를 중심으로 개선을 이어 나가야 한다. 또한 등지방두께에 있어서 영남지방이 영남지방 외 전체지역보다 얇게 보이며, 도체중은 영남지방이 더 높다는 장점을 이용하여 영남지방 거세우의 가치를 증진 시켜야 한다. 경락 단가와 경락 가격에 관여하는 각 도체형질들의 기여도를 파악하여, 농가 수익증대 및 한우 개량의 방향을 제시하고자 하며, 각 도체형질들의 환경요인에 따른 분산분석 결과를 통해 한우의 고급화를 위해 전략적으로 비육 및 출하를 위한 기초적인 자료로 제공하는 데 의의가 있다.

ACKNOWLEDGEMENTS

본 연구는 부산대학교 기본연구지원사업(2년)에 의하여 연구되었음.

REFERENCES

- KAIA(Korean Animal Improvement Association). 2022. Elite cow Information Provision System. pp. 1- 4. Accessed in <http://aiak.or.kr> on August 2022. [in Korean]
- Hwang IS. 2016. Analysis of Environmental factors and slaughter month on Carcass Traits and Auction cost in Hanwoo. Master's dissertation, Chonbuk National Univ., Jeonju, Korea. [in Korean]
- Jung KS, Lee BW, Lee JI, 2006, The Effect of Korea-US Free Trade Agreement on Hanwoo Industry, Korean Journal of Agricultural Management and Policy, pp. 1085-1095 [in Korean]

- Kim HG. 2015. Trend on Contribution of Carcass Traits Influencing Auction price in Hanwoo, Kyungsang National University. [in Korean]
- Kim JW. 2018. Analysis of Carcass Traits for Slaughtering Age and Slaughtering Season in Hanwoo Steers. Master's dissertation, Chonbuk National Univ., Jeonju, Korea. [in Korean]
- KOSTAT(Statistics Korea). 2022. Results of a survey of livestock production costs in 2022. 1/4 quarter. pp. 1 – 5. Accessed in <http://kostat.go.kr> on March 2022. [in Korean]
- KREI (Korean Rural Economic Institute). 2022. Degree of Hanwoo self-support trend and prospect. pp. 1 Accessed in <http://aglook.krei.re.kr> on 25 May 2022. [Korean]
- MAFRA (Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs). 2022. Agricultural and Forestry Production amount and production index. Accessed in <http://kass.mafra.go.kr> on 13 December. 2021.
- Park HR, Eum SH, Park JH, Cho SK, Shin TS, Cho BW, Park HC, Lee EJ, Sun DW, Lim HT et al. 2015. Contribution Analysis of Carcass Traits on Auction Price in Gyeongsangnam-do Hanwoo *Journal of Agriculture & Life Science*. 49(6): pp.187-195. [in Korean]
- Park JC, Lee JG, Kim BW, Sun DW, 2012, Breeding and Genetics: Effects of Carcass Traits on Auction Price in Hanwoo, *Journal of Animal Science and Technology* 54(2) pp. 77 – 82. [in Korean]
- Sun DW, Kim BW, Park JC, Lee JG. 2012. Effect of Carcass Trait on Auction Price in Hanwoo. *Journal of Animal Science & Technology*. P77-82. [in Korean]
- Yang CH. 2011. A Study on the Effects of Korea-USA FTA on the Korean Beef Industry and the Countermeasures, Sungkyunkwan University, pp. 48-66 [in Korean]