

# 한우 선발지수 가중치에 따른 부분육 중량 및 수율의 유전적 개량량 변화

이재구<sup>1</sup> · 박병호<sup>1</sup> · 최연호<sup>1</sup> · 조충일<sup>1</sup> · 고대영<sup>1</sup> · 도창희<sup>2</sup> · 최태정<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>농촌진흥청 국립축산과학원, <sup>2</sup>충남대학교 농업생명과학대학 낙농학과

접수일(2015년 6월 15일), 수정일(2015년 9월 8일), 게재확정일(2015년 10월 11일)

## Expected Genetic Progress of Primal Cut Weights and Percentages by Different Selection Index Weights in Hanwoo

Jae Gu Lee<sup>1</sup> · Byoungho Park<sup>1</sup> · Yun Ho Choy<sup>1</sup> · Chung Il Cho<sup>1</sup> · Daeyoung Koh<sup>1</sup> · Changhee Do<sup>2</sup> · Tae Jeong Choi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan 31000, Korea

<sup>2</sup>Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

Received: JUN. 15. 2015, Revised: SEP. 8. 2015, Accepted: OCT. 11. 2015

### 초록

본 연구는 한우 능력검정체계에 이용되는 선발형질에 따른 부분육 중량 및 수율의 간접선발반응을 파악하고 부분육 형질을 선발형질로 포함하였을 경우 선호부위의 유전적 개량량 변화를 파악하기 위하여 시뮬레이션 프로그램인 ZPLAN+를 이용하였다. 분석에 이용한 자료는 1996년도부터 2013년까지 농협 중앙회 한우개량사업소, 도 축산연구센터, 국립축산과학원, 한우육종농가에서 당·후대 검정한 한우 수소 및 거세우 총 10,351두의 자료를 이용하였다. 그 결과 후보 및 보증씨수소 선발가중치와 동일조건 하에서 등심단면적의 가중치를 각각 1, 3, 6으로 하였을 때 등심수율의 연간 유전적 개량량은 각각 0.222%, 0.282%, 0.328%로 증가하는 결과를 보였다. 현재 선발가중치와 동일한 조건에서 부분육 형질을 선발형질로 포함하여 등심수율에만 가중치를 주었을 경우 갈비, 채끝수율은 등심수율과 함께 증가하는 것으로 나타났으나 안심수율의 연간 유전적 개량량의 변화는 미미하였다. 또한 안심, 등심, 채끝 등의 선호부위에 8가지의 경우의 수(가중치: 1 또는 2)로 그룹별 가중치를 주었을 경우, 가중치가 각각 2:2:2인 그룹에서 선호부위의 연간 유전적 개량량이 가장 높았다. 따라서 선호되는 부위의 생산량 증대를 위해서는 이들 부위에 상대적으로 높은 가중치를 동일하게 적용하는 것이 한우의 선발에 효과적인 방법이라 사료된다.

검색어 - 도체형질, 부분육, 유전적 개량량, 한우, ZPLAN+

### ABSTRACT

The objective of this study was to estimate genetic progress of primal cut yields and its percentages when direct selections were made on primal cuts themselves, or when indirect selections were made with currently used as national Hanwoo bull selection traits. Estimations were done using ZPLAN+ simulation program. For simulations were estimated using data sets of a total of 10,351 steers on national progeny testing programs from 1996 to 2013. As a result, When the relative weights on eye muscle area increased from 1 to 3 or 6 while those on other selection index were fixed, genetic gain of loin percentage per year increased from 0.222% to 0.282% or 0.328%, respectively. Primal cut traits was added to current Hanwoo bull selection index and then weights of loin was increased. Positive genetic progress on rib and strip loin percentage was observed along with increase in loin percentage. But there were no

\*Corresponding author: Tae Jeong Choi

Tel: +82-41-580-3372

Fax: +82-41-580-3369

E-mail: choi6695@korea.kr

significant genetic changes observed in percentages of tender loin. Simulation with eight relative weight combinations (1 or 2) on each of tender loin, strip loin and loin showed that 2:2:2 ratio was expected to have the greatest genetic progress on all these three primal cut yields. Therefore, we conclude that to increase the genetic potentials of meat yields of highly preferred cuts, three loin cut traits should be equally and highly weighted in the selection indexes for Hanwoo selection.

**Key words** - Carcass traits, Genetic progress, Hanwoo, Primal cuts, ZPLAN+

## 서론

최근 한우고기의 소비형태가 필요한 부위별 구매로 변화하면서 부분육의 수요가 점진적으로 증가하고 있다(Jang, 2010; Park, 2012). 10가지의 대분할육은 안심, 등심, 채끝과 같은 선호부위와 상대적으로 선호도가 낮은 부위인 우둔, 설도, 사태 및 앞다리 등의 부위로 나누어진다(Kim, 2011). Lee et al.(2013)<sup>b</sup>은 한우 거세우의 체척형질을 통한 부분육 생산량 추정에 관한 연구를 통해 체척에 따라 부위별 생산량의 차이가 존재한다고 보고하였다. 따라서 한우의 10가지 대분할 부위 중 특정부위에 대하여 개량이 가능할 것으로 사료된다. 소 한 마리를 도축하여 얻을 수 있는 부위의 생산량은 한정되어 있고 부위별 선호도의 차이에 기인하여 공급량 대비 소비량이 높은 부위가 존재한다. 따라서 전체 생산량에서 선호부위의 비율을 높일 수 있는 연구가 필요한 실정이다.

본 연구에 앞서 실시한 선행연구(Lee et al., 2015)의 결과 현재 국가단위 씨수소 선발에 이용되는 선발형질(12개월령 체중, 등지방두께, 등심단면적, 근내지방도)과 부분육 중량 및 수율의 유전상관이 등심, 안심 및 채끝에 대해 등심단면적이 다른 선발형질에 비하여 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 각 형질간의 유전적 상관관계만을 파악하는 것이기 때문에 현재 선발형질의 가중치에 따른 부분육 중량 및 수율의 실제 선발반응을 파악하기 위해

서는 후보 및 보증씨수소 선발을 위한 국가단위 검정체계를 반영한 시뮬레이션이 필요하다. 본 연구에서는 시뮬레이션 프로그램인 ZPLAN+를 이용하여 현재의 선발형질에 대한 가중치를 적용하였을 경우, 10가지 대분할육의 중량 및 수율의 유전적 개량량을 조사하였다. 또한 현재 선발형질 중 하나인 등심단면적에 대한 선발지수의 가중치 변화와 동시에 부분육 형질을 선발형질로 포함하여 부분육 중 선호부위(안심, 등심 및 채끝)에 해당되는 형질에 가중치를 부여 하였을 경우, 각 형질별 유전적 개량량 변화를 조사하였다. 따라서 본 연구는 선호도 및 가격이 높은 부위에 대한 생산량을 증대시키는 연구의 기초자료로 활용 가능할 것으로 사료된다.

## 재료 및 방법

현재 국가단위 한우 능력검정체계에 이용되는 선발형질(12개월령 체중, 등지방두께, 등심단면적, 근내지방도)에 따른 부분육 중량 및 수율의 간접선발반응을 파악하고 부분육 형질을 선발형질로 포함하였을 경우 선호부위의 유전적 개량량 변화를 알아보기 위하여 ZPLAN+를 이용하여 시뮬레이션을 실시하였다. ZPLAN+는 주어진 모수의 관계에 의해 새로운 모수 값이 결정되는 결정적 모의 시험(deterministic simulation) 방법을 이용한다(Karras et al., 1994). 또한 계획된 육종 프로그램

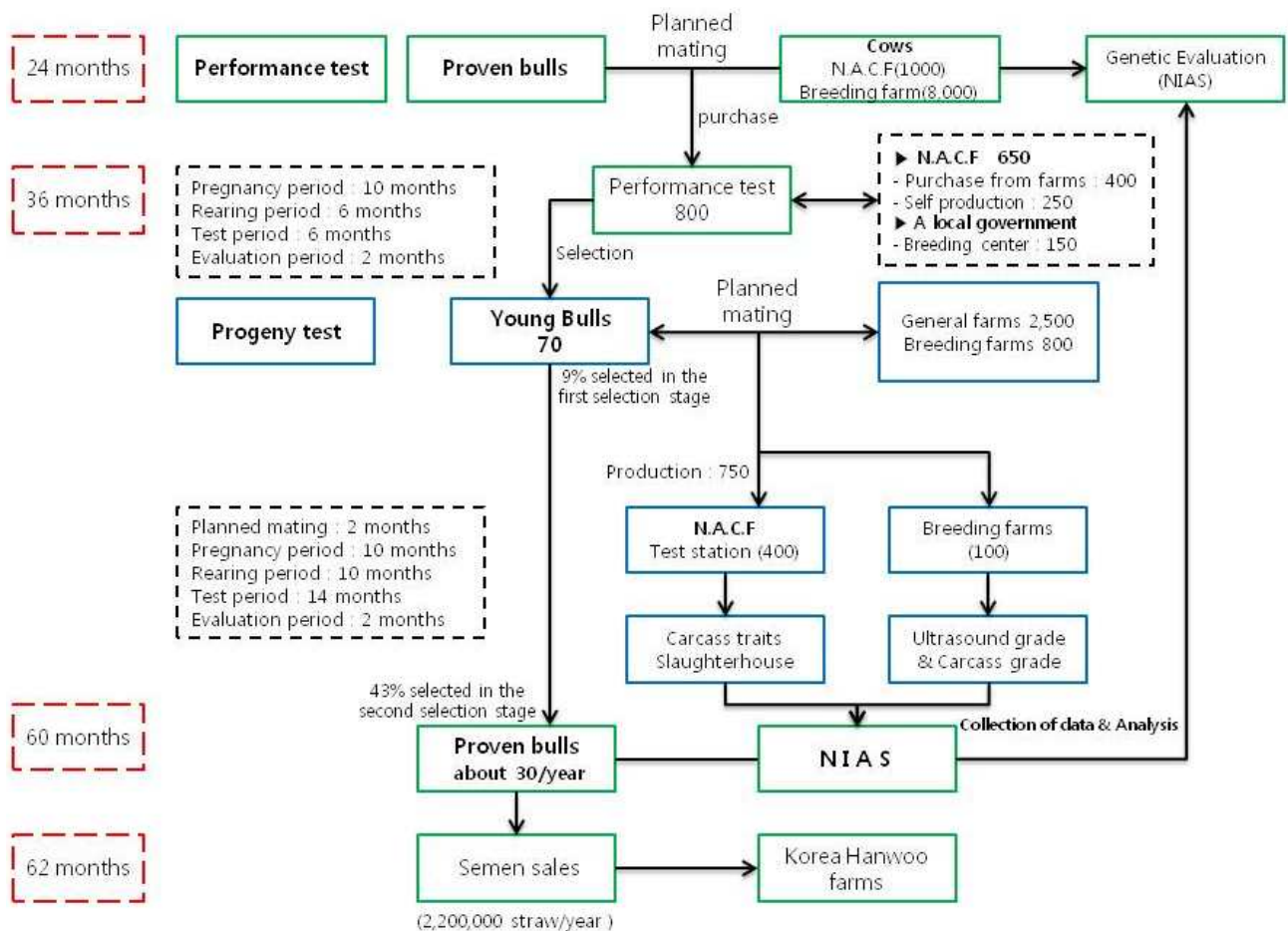
과 이미 예측된 경제적 상황구조 하에서 개량효과와 판단이 가능하며 생물학적, 통계적, 경제적 모수를 이용하여 육종목표에 대한 연간 유전적 개량량을 제공한다(Kahi & Hirooka, 2005). 연간 유전적 개량량은 선발지수 이론(Hazel et al., 1943)과 유전자 흐름 방법(Hill, 1974)을 이용, 투자대비 수익을 산출하며 모형을 계산할 때 접근을 용이하게 하기 위하여 수학적계산식의 나열 없이 개량 시스템에 대한 값을 입력한다(Koh et al., 2014).

**1 분석자료**

시뮬레이션에 이용한 자료는 1996년도부터 2013년까지 농협중앙회 한우개량사업소, 도 축산연구센터, 국립축산과학원, 한우육종농가에서 능력검정을

실시한 당대 25~66차, 후대 23~56차 한우 수소 및 거세우 총 10,351두의 자료이며 ZPLAN+ 프로그램에 적용한 형질은 다음과 같다.

12개월령 체중(yearling weight, WT12)은 12개월령의 당·후대 검정우에서 측정된 자료이며 부분육 및 도체형질은 한우개량사업소에서 후대검정우로부터 수집한 자료이다. 24개월령에 출하된 후대검정우는 공판장에서 도축 후, 농림축산식품부고시 제2014-4호 축산물등급판정 세부기준에 의거하여 도체중(carass weight, CWT), 등심단면적(eye muscle area, EMA), 등지방두께(backfat thickness, BFT), 근내지방도(marbling score, MS)의 성적을 판정하고, 4분 도체상태로 지정된 부분육 분할 업체로 옮겨져 해체를 실시, 각 부위별 중량이



**Fig. 1.** Flow chart showing the breeding plan simulated for the selection of Korea proven bull in Hanwoo

**Table 1.** Parameters used in the simulation

Parameters	YB*	PB*	YBD*	FC*
Time unit	1year	1year	1year	1year
Population size	800heads	70heads	9,000heads	1,192,000heads
Number of proven animals	800heads	70heads	9,000heads	1,192,000heads
Number of selected animals	70heads	30heads	9,000heads	1,192,000heads
Reproduction cycle	1(cycle/year)	1(cycle/year)	1(cycle/year)	1(cycle/year)
Productive lifetime	4years	3years	5years	5years
Age at first reproduction	3years	7years	2years	2years
Survival rate	100%	100%	100%	90%

\*YB: young bull, PB: proven bull, YBD: dam of the young bull, FC: the fertility of korea cows

측정된다. 대분할육의 조사형질은 안심(tender loin, TL), 등심(loin, LN), 채끝(strip loin, SL), 목심(neck, NK), 앞다리(blade, BE), 우둔(top round, TR), 설도(botton round, BR), 사태(shank, SK), 양지(brisket and flank, BF), 갈비(rib, RB)의 중량이며 부분육 수율은 도체중 대비 각 부위별 중량의 백분율로 구하였다. 부분육 측정부위는 식육의 부위별, 등급별 및 종류별 구분방법(식품의약품안전처 고시 제2014-116호, 2014.05.13.)에 의거 대분할한 10개 부위를 조사하였다.

## 2 시뮬레이션을 위한 국가단위 능력검정 체계 및 선발그룹 입력

현재 국가단위 한우 능력검정체계는 크게 당대검정과 후대검정으로 나누어진다(Fig. 1). 당대검정의 경우 육종농가 및 한우개량사업소의 암소와 보증씨수소를 계획교배하여 당대검정우 800두를 선정하게 되고 12개월령 체중, 혈통지수를 이용한 근내지방도의 성적을 이용하여 후보씨수소를 연간 약 70두를 선발하게 된다. 이때 후보씨수소 선발가중치는 12개월령 체중 표준화 육종가, 근내지방도 혈통지수에 2:1의 가중치를 부여하며 이를 통하여 선발지수를 산정한다. 후보씨수소로 선발된 개체는 또다시 일반

농가 및 육종농가의 암소와 계획교배를 통하여 후대검정우를 생산하여 후대검정을 실시하는데 이들의 6, 12, 18, 24개월령 체중, 체척 및 도체형질에 대한 검정자료를 수집하게 되며 후대검정우의 성적을 이용하여 후보씨수소의 유전능력을 평가한다. 보증씨수소 선발에는 등심단면적, 등지방두께, 근내지방도에 각각 1:-1:6의 가중치로 계산된 선발지수가 이용되며 후보씨수소 중 연간 약 30두의 보증씨수소를 최종 선발하게 된다. 이러한 과정은 1년에 두 번 실시되며 이렇게 선발된 후보씨수소 및 보증씨수소의 정액이 전국농가에게 공급된다. 이렇듯 보증씨수소 선발단계에 이용되는 형질은 12개월령 체중, 등심단면적, 등지방두께, 근내지방도이다. 본 연구에서는 기존의 선발형질에 부분육 중량 및 수율을 포함하여 유전적 개량량을 예측하였다.

선발형질의 가중치에 따른 연간 유전적 개량량을 구하기 위해서는 앞서 언급한 검정체계를 효과적으로 반영하는 것이 중요하다. 따라서 당대검정우의 선발, 후대검정우의 능력을 이용한 보증씨수소 선발, 당대검정우의 어미 선발 그리고 우리나라 전체 가임암소에 대한 정보를 각각 ZPLAN+에 입력하였다(Table 1). 시간단위(Time unit)는 어느 축종이 교배에서 분만까지 자손을 생산하는 기간

**Table 2.** Assumed phenotypic standard deviations( $\sigma$ ), heritabilities( $h^2$ ) and genetic(below diagonal) and phenotypic(above diagonal) correlations among traits in Hanwoo

Primal cut weights(kg)																	
Trait <sup>1)</sup>	$\sigma$	$h^2$	12WT	CWT	EMA	BFT	MS	TL	LN	SL	NK	BE	TR	BR	SK	BF	RB
12WT, kg	30.43	0.28	-	0.72	0.35	0.18	0.00	0.10	0.07	0.00	-0.14	0.00	-0.10	-0.08	0.05	0.15	-0.07
CWT, kg	33.41	0.39	0.77	-	0.55	0.29	0.10	0.10	0.14	0.03	-0.15	-0.03	-0.20	-0.18	-0.02	0.17	-0.09
EMA, cm <sup>2</sup>	7.99	0.47	0.39	0.61	-	0.01	0.20	0.22	0.42	0.42	0.00	0.11	0.09	0.08	0.10	0.17	-0.21
BFT, mm	3.37	0.49	0.03	0.16	-0.14	-	0.08	-0.22	-0.31	-0.18	-0.16	-0.43	-0.45	-0.45	-0.34	-0.14	0.28
MS, score	1.57	0.59	-0.18	0.15	0.25	-0.02	-	0.04	0.21	0.15	-0.06	-0.23	-0.29	-0.26	-0.28	-0.20	0.33
TL, kg	0.48	0.56	0.13	0.05	0.18	-0.51	0.00		0.26	0.24	0.21	0.45	0.40	0.46	0.37	0.06	-0.24
LN, kg	1.93	0.58	0.16	0.22	0.63	-0.43	0.35	0.34		0.36	0.16	0.31	0.22	0.19	0.14	0.09	-0.19
SL, kg	0.57	0.65	0.04	0.22	0.63	-0.18	0.28	0.13	0.60		0.15	0.23	0.27	0.29	0.25	0.11	-0.20
NK, kg	2.12	0.30	0.09	0.05	0.25	-0.33	-0.17	0.30	0.31	0.27		0.33	0.24	0.27	0.14	-0.39	-0.22
BE, kg	1.41	0.82	0.16	0.15	0.28	-0.53	-0.14	0.69	0.33	0.32	0.60		0.62	0.69	0.57	0.19	-0.47
TR, kg	1.39	0.65	0.10	0.01	0.23	-0.62	-0.24	0.62	0.26	0.15	0.43	0.72		0.80	0.64	0.27	-0.45
BR, kg	1.93	0.69	0.16	0.09	0.22	-0.50	-0.24	0.69	0.23	0.18	0.41	0.78	0.86		0.66	0.20	-0.47
SK, kg	0.94	0.61	0.18	0.05	0.21	-0.40	-0.27	0.64	0.24	0.35	0.32	0.71	0.66	0.80		0.31	-0.43
BF, kg	2.89	0.25	0.17	0.17	0.24	-0.27	-0.01	0.29	0.36	0.11	-0.12	0.26	0.35	0.27	0.30		-0.12
RB, kg	2.99	0.45	-0.31	-0.21	-0.23	0.21	0.44	-0.33	-0.18	-0.33	-0.52	-0.59	-0.51	-0.59	-0.54	-0.02	
Primal cut percentages(%)																	
12WT, kg	30.43	0.28		0.72	0.35	0.18	0.00	0.10	0.02	-0.02	-0.14	0.00	-0.13	-0.09	0.07	0.13	-0.06
CWT, kg	33.41	0.39	0.77		0.55	0.29	0.10	0.10	0.06	0.00	-0.16	-0.04	-0.23	-0.18	0.01	0.14	-0.07
EMA, cm <sup>2</sup>	7.99	0.47	0.39	0.61		0.01	0.20	0.21	0.38	0.41	-0.01	0.10	0.07	0.07	0.11	0.15	-0.19
BFT, mm	3.37	0.49	0.03	0.16	-0.14		0.08	-0.22	-0.32	-0.17	-0.16	-0.43	-0.44	-0.44	-0.32	-0.14	0.24
MS, score	1.57	0.59	-0.18	0.15	0.25	-0.02		0.04	0.22	0.15	-0.06	-0.23	-0.29	-0.26	-0.27	-0.20	0.33
TL, %	1.34	0.53	0.15	0.03	0.18	-0.50	0.03		0.26	0.24	0.21	0.45	0.40	0.46	0.37	0.04	-0.25
LN, %	5.23	0.58	0.13	0.15	0.61	-0.44	0.37	0.34		0.36	0.16	0.30	0.22	0.19	0.13	0.07	-0.17
SL, %	1.56	0.65	0.03	0.17	0.62	-0.17	0.30	0.12	0.61		0.15	0.23	0.26	0.28	0.25	0.11	-0.19
NK, %	5.86	0.28	0.08	0.02	0.24	-0.35	-0.18	0.31	0.31	0.24		0.32	0.23	0.26	0.13	-0.40	-0.23
BE, %	3.86	0.78	0.17	0.14	0.28	-0.52	-0.12	0.71	0.30	0.30	0.57		0.61	0.68	0.56	0.17	-0.46
TR, %	3.85	0.60	0.09	-0.02	0.22	-0.61	-0.25	0.61	0.23	0.11	0.41	0.71		0.80	0.62	0.25	-0.45
BR, %	5.30	0.66	0.17	0.08	0.22	-0.48	-0.23	0.71	0.19	0.14	0.38	0.77	0.85		0.65	0.18	-0.48
SK, %	2.60	0.57	0.23	0.07	0.24	-0.37	-0.25	0.65	0.23	0.35	0.30	0.70	0.64	0.79		0.31	-0.44
BF, %	7.95	0.22	0.18	0.17	0.24	-0.22	0.01	0.25	0.32	0.09	-0.14	0.22	0.32	0.22	0.27		-0.11
RB, %	7.93	0.43	-0.30	-0.19	-0.23	0.23	0.47	-0.36	-0.14	-0.29	-0.52	-0.60	-0.53	-0.62	-0.58	0.00	

<sup>1)</sup>12WT: body weight at 12 months, CWT: carcass weight, EMA: eye muscle areas, BFT: backfat thickness, MS: marbling score, TL: tender loin, LN: loin, SL: strip loin, NK: neck, BE: blade, TR: top round, BR: botton round, SK: shank, BF: brisket and flank, RB: rib

즉, 회전율을 의미한다. 한우의 경우에는 일 년에 한 번 새끼를 생산하므로 시간단위를 1년으로 설정하였으며 국가단위 능력검정체계 하에서 검정되는 두수(Number of proven animals)는 후보씨수소 선발을 위한 당대검정우의 경우 800두, 보증씨수소는 70두, 당대검정우의 어미는 9,000두, 우리나라 전체 가임암소의 두수는 2014년도 축산물품질평가원의 조사결과를 반영하여 1,192,000두로 설정하였다. 이 중 선발되는 개체의 수(Number of selected animals)는 연간 후보씨수소 70두, 후대성적을 이용한 보증씨수소의 선발두수는 30두, 당대검정우의 어미는 9000두, 가임암소는 1,192,000두를 입력하였다. 번식간격(Reproduction cycle)은 모두 1년에 한번으로 하였으며 생산연한(Productive lifetime)은 후보씨수소 3년, 보증씨수소 7년, 당대검정우의 어미와 우리나라 전체 가임암소는 5년으로 설정하였다. 생존율(Survival rate)은 전체 가임암소 90% 생존, 나머지는 모두 100% 생존으로 하였다. ZPLAN+에 이용된 유전모수(표현형 표준편차, 유전력, 표현형 상관, 유전상관)의 경우 국가단위 검정체계에서의 선발형질과 부분육 중량 및 수유크간의 유전상관을 조사한 사전연구결과(Lee et al., 2015)를 활용하였다(Table 2).

**3 유전적 개량량의 추정**

ZPLAN+에서는 다양한 육종목표 및 육종전략의 효과를 판단 및 비교하기 위하여 유전적 개량량을 추정하는데 이 때 형질별 가중치에 따라 계산되는 선발지수를 이용한다. 실제 육종프로그램 하에서 선발형질로 이용되는 형질에 한하여 가중치를 부여하게 되는데 이 가중치는 아래와 같은 행렬공식에 의해서 구해진다.

$$P \cdot b = G \cdot w$$

여기서,  $P$ = 표현형 분산·공분산,  $G$ = 유전적 분산·공분산 행렬,  $b$ = 계산할 가중치,  $w$ = 선발형질에 대한 경제 가중치. 최종적으로 이용할 가중치  $b$ 를 구하기 위해서는  $P$ 행렬에 대한 역행렬이 필요하다.

$$b = P^{-1} G w$$

가축개량에서 선발을 할 때 한 가지 형질이 아닌 여러 가지 정보를 고려해야 할 경우에 위와 같은 절차에 의해서 우리는 최종적으로 각 형질에 대한 최적의 경제적 수익을 낼 수 있는 가중치를 구하게 된다. 최종적으로 계산에 이용할 가중치( $b$ )를 구하기 위해서는 경제적 가중치( $w$ )를 계산하여 입력해야 한다. 경제적 가중치를 구하기 위해서는 다중회귀모형(multiple trait regression models)을 이용하여 종속변수(dependent variable)에 도체가격과 같은 경제정보가 필요하다. 그러나 본 연구에 이용된 자료는 검정소 자료이므로 이러한 자료수집에 제한(소분할 상태에서의 가격측정)이 있으며 본 연구에서는 가중치에 따른 부분육 형질의 유전적 개량량의 변화를 파악하는 것이 목적이므로 가중치  $b$ 를 기존의 선발형질(12개월령 체중, 등지방두께, 등심단면적, 근내지방도)에서 달리하여 비교하는 방법과 부분육 형질을 선발형질로 포함하여 선호부위(안심, 등심, 채끝)에 대한 가중치를 다르게 설정하여 유전적 개량량의 변화추이를 확인하는 방법을 이용하였다.

선발지수와 선발형질의 분산은 각각 다음과 같이 나타낼 수 있다.  $\sigma_I^2 = b' P b$ ,  $\sigma_T^2 = w' C w$  여기서,  $C$ 는 선발형질 간의 분산·공분산 행렬이다. 선발에 대한 정확도  $r_{IT}$ 는 개량목표와 선발지수간의 상관으로 계산된다.

$$r_{IT} = \frac{cov_{IT}}{\sqrt{\sigma_I^2 \sigma_T^2}} = \frac{cov_{IT}}{\sigma_T \sigma_I} = \frac{\sigma_{IT}}{\sigma_T} \quad (\sigma_{IT} = \sigma_I^2 \text{이므로})$$

화폐단위로 계산되는 세대당 유전적 개량량은 아래 공식을 이용한다.

$$\Delta G = i r_{IT} \sigma_T \quad (i = \text{선발강도})$$

각 형질에 대한 일반적인 유전적 개량량을 구하는 공식은 다음과 같다.

$$\Delta u_i = i / \sigma_T b' G$$

**Table 3.** Change of primal cuts weight and percentage annual genetic gain by index weights of eye muscle areas in Hanwoo

Trait <sup>1)</sup>	Acc	12WT	CWT	EMA	BFT	MS	TL	LN	SL	NK	BE	TR	BR	SK	BF	RB
Primal cut weights(kg)																
Index weight 1	2	-	1	-1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.74																
Genetic gain	2.073	2.535	0.490	-0.045	0.008	0.011	0.087	0.018	0.035	0.055	0.036	0.064	0.026	0.049	-0.096	
Index weight 2	2	-	3	-1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.75																
Genetic gain	1.924	2.542	0.597	-0.054	0.019	0.011	0.109	0.027	0.042	0.062	0.041	0.068	0.028	0.054	-0.098	
Index weight 3	2	-	6	-1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.728	2.470	0.675	-0.061	0.029	0.011	0.126	0.034	0.048	0.066	0.044	0.070	0.029	0.056	-0.096	
Primal cut percentages(%)																
Index weight 1	2	-	1	-1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.74																
Genetic gain	2.073	2.521	0.494	-0.045	0.009	0.034	0.222	0.047	0.086	0.153	0.090	0.178	0.085	0.134	-0.241	
Index weight 2	2	-	3	-1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.924	2.525	0.599	-0.054	0.020	0.034	0.282	0.072	0.105	0.169	0.102	0.187	0.090	0.144	-0.246	
Index weight 3	2	-	6	-1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.731	2.453	0.677	-0.060	0.030	0.034	0.328	0.092	0.119	0.179	0.110	0.189	0.092	0.149	-0.243	

<sup>1)</sup>Acc: the accuracy of selection, 12WT: body weight at 12 months, CWT: carcass weight, EMA: eye muscle areas, BFT: backfat thickness, MS: marbling score, TL: tender loin, LN: loin, SL: strip loin, NK: neck, BE: blade, TR: top round, BR: botton round, SK: shank, BF: brisket and flank, RB: rib

본 연구에서는 세대당 유전적 개량량, 일반적인 유전적 개량량 및 연간 유전적 개량량 중 ZPLAN+에 적용한 시간단위(time unit)를 기준으로 각 경로의 순수 유전적 개량량을 더해서 각 연령 그룹의 평균 유전자 비율로 나눈 도체형질, 12개월령 체중, 그리고 부분육 중량 및 수율의 연간 유전적 개량량을 제시하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1 현재 국가단위 능력검정체계에서 선발형질(등심단면적) 가중치 변화에 따른 부분육 중량 및 수율의 연간 유전적 개량량

국가단위 능력검정체계에 이용되는 선발형질과 부분육 중량 및 수율의 유전상관을 조사한 선행연구결

과(Lee et al., 2015)에서 선호부위라 할 수 있는 안심(0.18), 등심(0.61) 및 채끝(0.62)은 4가지 선발 형질 중 등심단면적과 유전상관 정도가 높게 나타났다(Table 2). 따라서 본 연구에서는 현 능력검정체계 하에서 등심단면적의 가중치를 각각 1, 3, 6으로 증가시켜 선발형질과 부분육 중량 및 수율의 연간 유전적 개량량 변화를 파악하였다(Table 3).

ZPLAN+ 시뮬레이션 프로그램 상에서 후보 및 보증씨수소 선발을 위하여 현 체계와 동일한 가중치를 적용한 선발지수를 활용하여 개량을 했을 경우는 Table 3의 index weight 1과 같다. 선발형질 및 도체중의 연간 유전적 개량량의 변화는 12개월령 체중과 도체중은 연간 2.073kg, 2.535kg으로 증가하며 등심단면적은 0.490cm<sup>2</sup>만큼 넓어지는 것으로 나타났다. 등지방두께는 연간 -0.045mm 얇아지며 근내지방도는 연간 0.008score 상승하는 것으로 나타났다. 따라서 현 체계 하에서 다섯 가지 형질 모두 유전적으로 개량이 이루어지는 것으로 나타났다. Cho(2013)의 연구에서는 한우 보증씨수소에 대한 세대당 유전적 개량량을 조사하였는데 그 결과 12개월령 체중, 등심단면적, 등지방두께, 근내지방도의 세대당 유전적 개량량이 각각 15.45kg, 1.02cm<sup>2</sup>, 0.56mm, 0.75score로 보고하였다. 이는 모든 형질의 세대당 유전적 개량량이 개선된다는 연구결과인데 본 연구의 결과와 동일한 양상을 나타내었다. 다만 얇을수록 유전적 개량이 이루어지는 등지방두께가 Cho(2013)의 연구에서 양의 부호인 이유는 선발강도, 육종가의 표준편차, 육종가와 표현형간의 상관관계수의 곱으로서 세대당 유전적 개량량을 계산하여 선발형질별 가중치(등지방두께=-1)가 고려되지 않았기 때문이다. 등심단면적의 가중치를 1에서 3(index weight 2)과 6(index weight 3)으로 증가시켰을 경우 선발형질별 유전적 개량량의 변화는 12개월령 체중은 감소하였으며 도체중은 등심단면적의 가중치가 3일 때 증가하였다가 6일 때 감소하였다. 등심단면적은 그 변화폭이 적었으나 등심단면적의 가중치가 높아질수록 연간 유전적 개량량이 증가하였다. 등지방두께와 근내지방도 역시 등심단면적에

가중치를 6으로 두었을 때 등지방두께(-0.061mm)는 연간 유전적 개량량이 얇아졌으며 근내지방도(0.029score)의 등급 역시 소폭 상승하는 것으로 나타났다.

Table 3의 index weight 1에서 부분육 중량의 경우 현재 검정체계에서 갈비(-0.096kg)를 제외한 나머지 형질들은 모두 연간 유전적 개량량이 증가하는 것으로 나타났다. 갈비의 경우 선행연구결과(Lee et al., 2015)에서 12개월령 체중과 -0.31의 부의 상관을 나타내었다. 또한 부분육간의 상관에서도 갈비는 다른 부분육 형질들과 부의 상관(-0.02~0.59)을 나타냈다. Choi et al.(2015)의 연구에서도 갈비는 12개월령 체중과 -0.18의 부의 상관이었고 다른 대부분 부위와도 모두 부의 상관(-0.23~-0.86)을 나타내었다. 따라서 이러한 유전적 상관관계가 현 검정체계를 유지했을 경우 갈비중량의 유전적 개량량이 감소되는 원인이라 사료된다. 등심은 유전적 개량량이 0.087kg으로써 그 차이는 미미하지만 현재 능력검정체계에서 다른 부분육 형질에 비해 연간 유전적 개량량이 가장 높았다. 따라서 현재의 국가단위 능력검정체계를 유지하더라도 고가치 부위인 등심중량의 개량은 가능할 것으로 사료된다. 등심단면적의 가중치를 3(index weight 2)과 6(index weight 3)으로 증가시키는 경우에는 갈비를 제외한 나머지 형질들은 모두 연간 유전적 개량량이 증가하는 것으로 나타났다. 특히 등심중량은 선행연구결과(Lee et al., 2015)에서 등심단면적과 유전상관이 0.63으로 정의 상관을 나타냈다. 이러한 결과는 본 연구에서 등심단면적의 가중치 증가에 따른 등심의 연간 유전적 개량량에서도 나타났는데 등심은 등심단면적의 가중치가 3일 때 연간 유전적 개량량이 0.109kg이었으며 6일 때 0.126kg으로 그 증가폭이 다른 부분육 중량에 비해 크게 나타났다.

Table 3에서 index weight 1의 부분육 수율은 부분육 중량과 마찬가지로 갈비(-0.241%)는 전체 도체중 대비 생산량이 줄어드는 것으로 나타났고 등심(0.222%), 앞다리(0.153%), 설도(0.178%)와 같은 부위는 증가 비율이 다른 형질에 비해 높았다. 등심중



**Table 4.** Change of primal cuts weight annual genetic gain by index weight of primal cuts of preference(TL, LN, SL) in Hanwoo

Trait <sup>1)</sup>	Acc	12WT	CWT	EMA	BFT	MS	TL	LN	SL	NK	BE	TR	BR	SK	BF	RB
Primal cut weights(kg)																
Index weight 1	0.74	2	-	1	-1	6	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.042	2.514	0.510	-0.053	0.012	0.012	0.096	0.020	0.038	0.059	0.038	0.067	0.028	0.052	-0.098
Index weight 2	0.74	2	-	1	-1	6	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.040	2.509	0.510	-0.055	0.012	0.013	0.097	0.020	0.038	0.060	0.040	0.069	0.028	0.053	-0.099
Index weight 3	0.75	2	-	1	-1	6	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.016	2.493	0.522	-0.059	0.014	0.013	0.103	0.022	0.039	0.060	0.039	0.068	0.028	0.055	-0.098
Index weight 4	0.75	2	-	1	-1	6	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.034	2.514	0.515	-0.054	0.012	0.012	0.098	0.021	0.038	0.059	0.038	0.068	0.028	0.053	-0.099
Index weight 5	0.75	2	-	1	-1	6	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.014	2.488	0.522	-0.061	0.014	0.013	0.104	0.022	0.040	0.062	0.041	0.070	0.029	0.056	-0.099
Index weight 6	0.75	2	-	1	-1	6	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.033	2.509	0.515	-0.056	0.012	0.013	0.098	0.021	0.039	0.061	0.040	0.069	0.029	0.053	-0.100
Index weight 7	0.75	2	-	1	-1	6	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.009	2.493	0.527	-0.059	0.015	0.013	0.105	0.023	0.040	0.061	0.040	0.068	0.029	0.055	-0.099
Index weight 8	0.75	2	-	1	-1	6	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Genetic gain		2.007	2.488	0.527	-0.061	0.015	0.013	0.105	0.023	0.040	0.062	0.041	0.070	0.029	0.056	-0.100

<sup>1)</sup>Acc: the accuracy of selection, 12WT: body weight at 12 months, CWT: carcass weight, EMA: eye muscle areas, BFT: backfat thickness, MS: marbling score, TL: tender loin, LN: loin, SL: strip loin, NK: neck, BE: blade, TR: top round, BR: botton round, SK: shank, BF: brisket and flank, RB: rib

량과 마찬가지로 등심수율 역시 사전연구결과(Lee et al., 2015)에서 등심단면적과 유전상관이 0.61로써 높았으며 Choi et al.(2015)의 연구에서도 등심단면적과 등심수율의 유전상관은 0.46이었다. 이는 등심단면적이 클수록 등심의 수율이 증가한다는 것인데 시뮬레이션의 결과에서도 등심수율은 등심단면적의 가중치가 6일 경우 연간 유전적 개량량이 0.328% 증가하는 것으로 나타나 등심증량과 같이 그 증가폭이 다른 부분육에 비하여 가장 크게 나타났다. 갈비수율은 등심단면적의 가중치를 3에서 6으로 증가시킨 결과 유전적 개량량이 0.003 point 개선되었다. 안심과 채끝수율은 그 변화폭이 미미하였으나 등심단면적의 가중치가 높아질수록 연간 유전적 개량량이 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 등심단면적에 대한 가중치를 6으로 설정, 선발지수를 산출하여 씨수소를 선발한다면 안심, 등심 및 채끝 등의 선호부위에 대한 중량(kg) 및 수율(%)의 증가를 기대할 수 있을 것이라 사료된다. 그러나 등심단면적의 가중치를 증가시킬 경우 한우도체의 등급제도에서 중요한 판정기준인 도체중의 연간 유전적 개량량의 증가폭이 다소 감소하였으므로 형질별 경제성 분석 등의 추가연구가 필요하며 가중치의 실제 적용에는 상당한 주의가 필요할 것이다.

## 2 부분육 형질을 선발형질로 포함하여 선호부위의 가중치 변화에 따른 부분육 중량 및 수율의 연간 유전적 개량량

현재 능력검정체계에서의 12개월령 체중 및 도체형질의 가중치의 변동 없이 부분육 형질을 선발형질로 포함하여 선호부위(안심, 등심, 채끝)에 대한 가중치를 1 또는 2로 하여 8가지의 경우의 수에서 부분육 중량의 연간 유전적 개량량의 변화를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 부분육 중량의 변화는 모든 경우의 수에서 그 변화폭이 미미하였지만 가중치를 모두 1로 동일하게 주었을 경우에 안심, 등심 및 채끝의 연간 유전적 개량량은 각각 0.012kg, 0.096kg 및 0.020kg이었다. 안심 1 : 등심 2 : 채끝 2로 가중치를 설정하였을 경우(index weight 7)와 안심 2

: 등심 2 : 채끝 2로 동일한 가중치를 부여했을 경우(index weight 8)는 선호부위에 대한 연간 유전적 개량량이 각각 0.013kg, 0.105kg, 0.023kg으로서 동일한 수치로 나타났으며 이는 다른 index weight의 경우보다 조금 높은 수치였다. 다만 index weight8에서 앞다리(0.062kg), 우둔(0.041kg), 설도(0.070kg)부위의 연간 유전적 개량량이 index weight7보다 조금 높게 나타났다. index weight8에서 도체중(2.488kg)은 다른 index weight의 경우보다 연간 유전적 개량량이 약간 낮은 수치였으나 등심단면적(0.527cm<sup>2</sup>), 등지방두께(-0.061mm) 및 근내지방도(0.015score)와 같은 현 선발형질의 연간 유전적 개량량은 비교적 높은 결과를 나타냈다. Lee et al.(2013)<sup>a</sup>은 부분육 중량과 도체중은 정의 상관(0.43~0.89)을 나타낸다고 보고하였다. 특히 안심(0.71), 등심(0.87) 및 채끝(0.77) 중량의 경우는 높은 정의 상관을 나타냈는데 도체중이 커지면 선호부위를 포함한 부분육 중량은 함께 증가한다고 보고하였다. 그러나 Lee et al.(2012)의 연구에서는 체형이 커질수록 도체중은 증가하지만 도체율은 떨어진다고 보고한 바 동일한 도체중을 가정했을 경우 선호부위에 대한 비율을 높이는 것이 중요할 것으로 사료된다. 따라서 부분육 수율을 선발형질로 포함하여 선호부위의 가중치에 따라 부분육 수율의 연간 유전적 개량량 변화를 조사 하였다.

현 후보 및 보증씨수소 선발을 위한 능력검정체계에서 이용되는 선발형질에 동일한 가중치를 적용하고 부분육 수율의 선호부위(안심, 등심, 채끝)를 선발형질로 포함하여 가중치를 모두 1로 했을 때 안심, 등심, 채끝 그리고 갈비의 연간 유전적 개량량은 각각 0.042%, 0.289%, 0.065% 그리고 -0.249%이었다(Table 5). Table 3에서 부분육을 선발형질로 포함하지 않은 경우보다 연간 유전적 개량량이 안심, 등심 그리고 채끝이 각각 0.008point, 0.067point 그리고 0.018point 증가하였다. 부분육 수율의 결과에서도 중량과 마찬가지로 안심 2 : 등심 2 : 채끝 2 일 때 현재 선발형질인 등심단면적(0.571cm<sup>2</sup>), 등지방두께(-0.084mm), 근내지방도(0.027score)의

**Table 5.** Change of primal cuts percentage annual genetic gain by index weight of primal cuts of preference(TL, LN, SL) in Hanwoo

Trait <sup>1)</sup>	Acc	12WT	CWT	EMA	BFT	MS	TL	LN	SL	NK	BE	TR	BR	SK	BF	RB
Primal cut percentages(%)																
Index weight 1	2	-	1	-1	6	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
0.75																
Genetic gain	1.977	2.429	0.540	-0.067	0.019	0.042	0.289	0.065	0.104	0.176	0.103	0.194	0.096	0.151	-0.249	
Index weight 2	2	-	1	-1	6	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
0.75																
Genetic gain	1.971	2.411	0.539	-0.071	0.019	0.045	0.292	0.065	0.107	0.185	0.110	0.206	0.101	0.154	-0.255	
Index weight 3	2	-	1	-1	6	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.897	2.344	0.563	-0.079	0.026	0.044	0.332	0.075	0.113	0.182	0.107	0.194	0.098	0.162	-0.244	
Index weight 4	2	-	1	-1	6	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.954	2.419	0.551	-0.068	0.021	0.042	0.299	0.071	0.106	0.179	0.102	0.193	0.099	0.151	-0.254	
Index weight 5	2	-	1	-1	6	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.891	2.327	0.562	-0.083	0.026	0.048	0.334	0.074	0.115	0.191	0.113	0.205	0.103	0.165	-0.249	
Index weight 6	2	-	1	-1	6	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.948	2.401	0.550	-0.072	0.021	0.045	0.302	0.071	0.110	0.188	0.109	0.205	0.103	0.153	-0.259	
Index weight 7	2	-	1	-1	6	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.873	2.332	0.573	-0.080	0.027	0.044	0.340	0.080	0.115	0.185	0.106	0.193	0.100	0.161	-0.248	
Index weight 8	2	-	1	-1	6	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0.76																
Genetic gain	1.867	2.315	0.571	-0.084	0.027	0.047	0.342	0.080	0.118	0.193	0.112	0.204	0.105	0.164	-0.253	

<sup>1)</sup>Acc: the accuracy of selection, 12WT: body weight at 12 months, CWT: carcass weight, EMA: eye muscle areas, BFT: backfat thickness, MS: marbling score, TL: tender loin, LN: loin, SL: strip loin, NK: neck, BE: blade, TR: top round, BR: botton round, SK: shank, BF: brisket and flank, RB: rib

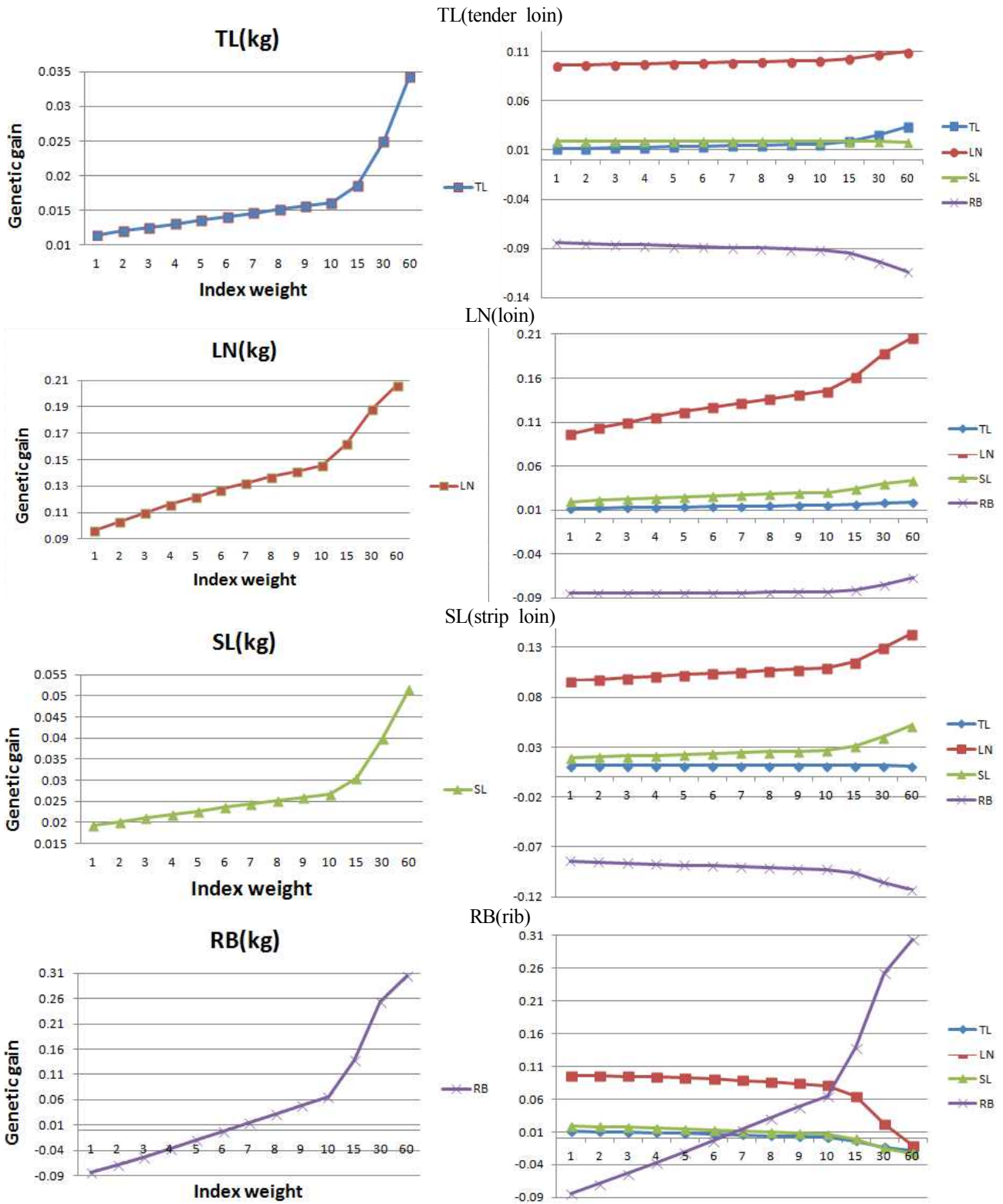


Fig. 2. Change of primal cuts weight annual genetic gain by index weight of primal cuts of preference(TL, LN, SL, RB) in Hanwoo

연간 유전적 개량량이 다른 index weight에 비하여 높은 수치를 나타냈다. 부분육 수율의 경우에도 안심(0.047%), 등심(0.342%), 채끝(0.080%), 앞다리(0.193%) 그리고 사태(0.105%)에서 다른 선발 가중치의 경우보다 높은 수치를 나타냈다. 따라서 도체 중의 연간 유전적 개량량의 증가폭은 조금 감소하는 추세이지만 현재 선발형질과 선호부위의 동시개량을 위해서는 다른 부위보다 상대적으로 높은 동일한 가중치를 선호부위(안심, 등심, 채끝)에 부여하는 것이 선발형질의 유전적 개량을 위한 효과적인 방법이라 사료된다.

### 3 특정 선호부위(안심, 등심, 채끝, 갈비)에 대한 선발 가중치 적용

Kim(2010)은 소비자 특성별 한우고기 선호도 분석연구에서 외식의 형태에서는 갈비부위 역시 안심, 등심 및 채끝과 함께 구이용으로서 소비자의 선호도가 높다고 보고하였다. 따라서 안심, 등심, 채끝 그리고 갈비를 선발형질로 포함하여 기존의 선발형질에는 동일한 가중치를 부여하고 특정 선호부위에만 가중치를 높일 경우 다른 선호부위와 함께 연간 유전적 개량량이 어떻게 변화할 것인가를 알아본 결과는 Fig. 2와 Fig. 3과 같다.

특정 선호부위의 중량(kg)에만 가중치를 높여가며 다른 선호부위와 함께 연간 유전적 개량량의 변화를 조사한 결과는 Fig. 2와 같다. 안심, 등심, 채끝 그리고 갈비중량은 모두 특정 형질의 가중치를 높일수록 해당 부위의 연간 유전적 개량량이 증가하였다. 특히 4가지 부위 모두 가중치가 10일 때 연간 유전적 개량량 그래프의 기울기가 급격히 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 연간 유전적 개량량의 수치를 보면 소수점 아래 3자리에서의 변화이므로 실제 중량(kg)의 차이는 크지 않았다. 안심중량의 경우 가중치가 높아짐에 따라 갈비의 중량은 떨어지는 것으로 나타났으며 채끝은 그 변화폭이 미미하였다. 등심은 안심의 가중치가 10이상일 때 유전적 개량량이 조금 증가하는 것으로 나타났다. 등심중량의 가중치를 높이는 경우에는 가중치가 10이상일 때 채끝의

중량도 조금 증가하였고 안심중량의 변화는 미미하였다. 갈비중량의 경우 안심중량의 가중치가 10이상일 때 유전적 개량량이 개선되는 결과를 나타내었다. 채끝중량의 가중치가 높아질수록 안심중량은 그 변화폭이 미미하였고 갈비중량 역시 감소하였다. 등심은 채끝의 가중치가 높아질수록 연간 유전적 개량량이 증가하는 추세를 나타내었다. 갈비중량의 경우 갈비에 대한 가중치가 높아질수록 안심, 등심 및 채끝의 연간 유전적 개량량은 모두 감소하는 추세를 나타내었다. Lee et al.(2013)<sup>a</sup>의 연구에서 갈비중량은 정육율과 -0.29의 부의 상관을 나타냈다. 이는 실제 생산되는 살코기의 생산량이 많을수록 갈비중량의 생산량은 줄어드는 것을 의미한다. 체적형질을 독립변수로 하고 종속변수를 부분육 중량으로 한 결과에서 갈비는 흉위와 회귀계수가 0.326으로 다른 체형형질에 비하여 높게 나타났다(Lee et al., 2013)<sup>b</sup>. 체적형질 중 흉위는 소의 몸통의 둘레를 의미하는데 이는 늑골의 크기와 연관이 높다. 갈비의 경우 다른 부위와는 다르게 흉추골 아래의 늑골을 포함하여 분할이 이루어지기 때문에 흉위와의 상관성이 높고 갈비가 커지면 뼈의 무게나 부피도 증가하므로 상대적으로 살코기의 절대적 생산량(kg)은 감소한다(Lee et al., 2013)<sup>b</sup>. 따라서 시뮬레이션 상에서 갈비의 가중치를 높이면 갈비의 생산량은 증가하지만 살코기만을 포함하는 다른 선호부위의 생산량은 감소하는 것으로 사료된다.

현재 선발형질의 가중치를 동일하게 유지한 상태에서 안심, 등심, 채끝 그리고 갈비수율(%)을 선발형질로 포함하여 특정 부위에만 가중치를 높여가며 연간 유전적 개량량을 조사한 결과는 Fig. 3과 같다. 부분육 중량에서의 결과와 동일하게 특정 선호부위(안심, 등심, 채끝, 갈비)에 가중치를 높일 경우 해당되는 각 부위의 연간 유전적 개량량이 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 특정부위에만 가중치를 부여할 경우 다른 부위의 변화도 함께 고려하는 것이 중요하다. 부분육 수율은 전체 생산량 대비 특정부위 생산량의 비율이기 때문에 특정부위의 생산량이 증가하면 다른 부위의 생산량은 감소될

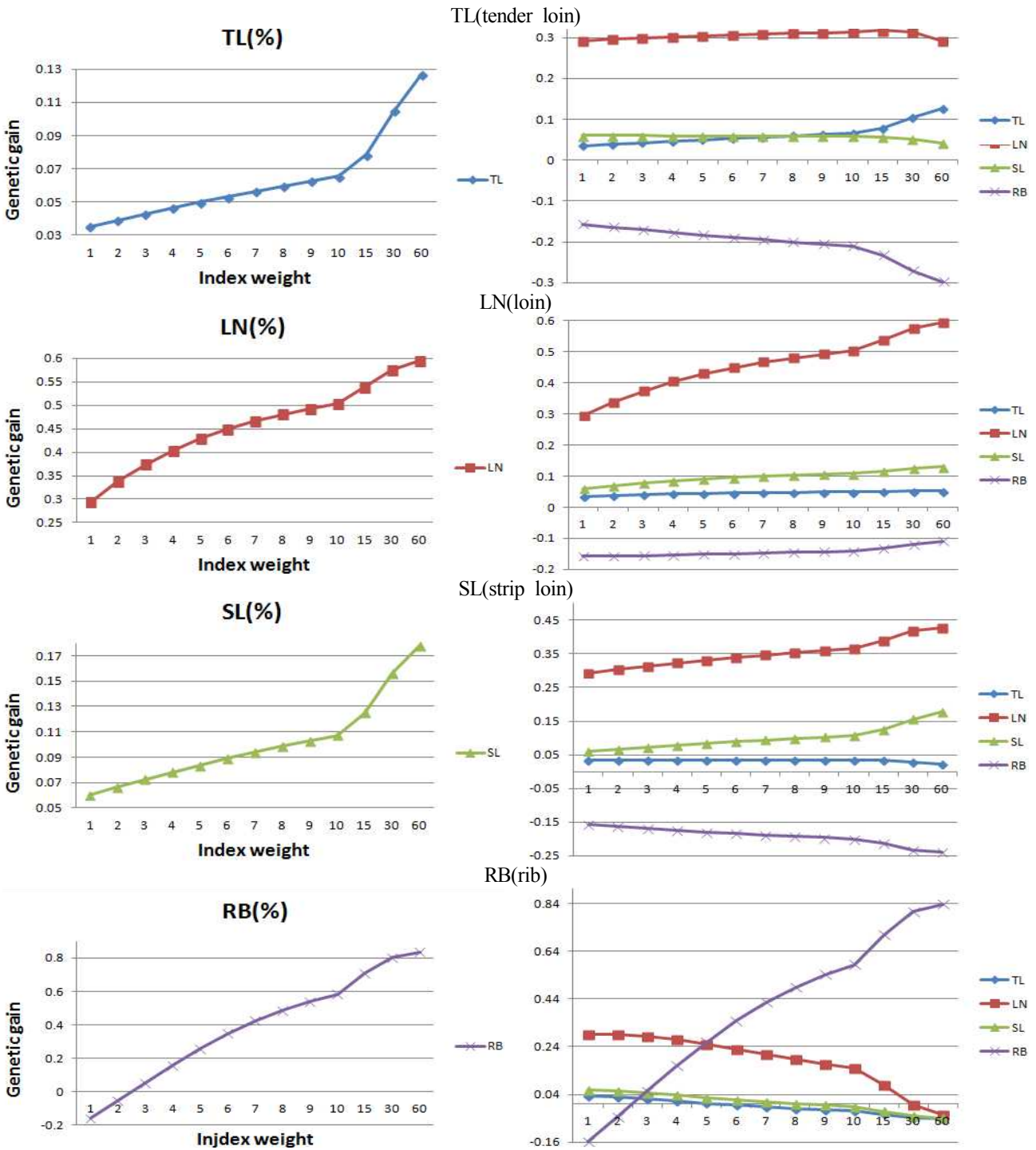


Fig. 3. Change of primal cuts percentage annual genetic gain by index weight of primal cuts of preference(TL, LN, SL, RB) in Hanwoo

수 있기 때문이다(Choi et al., 2015). 안심수율의 가중치가 15인 경우에 등심, 채끝수율의 변화량은

미미하게 감소하였고 갈비수율의 경우도 유전적 개량량이 떨어졌다. 등심수율에만 가중치를 부여할

경우 채끝은 그 증가폭이 크지 않았으나 약간 증가하는 추세를 나타내었고 갈비수율의 생산량도 증가하는 것으로 나타났다. 안심수율의 유전적 개량량의 수치는 거의 변화가 없었으나 연간 유전적 개량량의 부호가 +이므로 실제 안심수율의 개량량은 꾸준히 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 10가지 대분할육 중 등심수율에만 가중치를 부여하더라도 선호되는 4가지 부위에 대한 연간 유전적 개량은 가능할 것으로 사료된다. 채끝수율에 가중치를 점진적으로 증가시키면 등심의 연간 유전적 개량량은 증가하는 것으로 나타났으나 안심과 갈비수율의 경우 감소하는 추세를 나타냈다. 갈비수율에만 선발가중치를 증가시켰을 경우 안심, 등심 및 채끝수율 모두 연간 유전적 개량량이 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 갈비 생산량을 높이기 위하여 가중치를 갈비수율에만 둘 경우 다른 선호부위의 생산량은 감소되므로 도체의 이용목적에 따라 적절한 가중치의 선택이 중요할 것으로 사료된다. 이상의 연구결과를 종합해보면 동일한 도체중을 가정했을 때 특정 선호부위의 생산량을 증대시키기 위하여 해당 부위의 가중치를 무조건적으로 높이는 것이 최선의 개량방법은 아닌 것으로 사료된다. 현재 보증씨수소 선발에는 부분육 형질이 포함되어 있지 않기 때문에 한우의 선호부위에 대한 생산량 증대를 목적으로 하는 조합이나 농가단위에서는 보증 씨수소(KPN) 정액을 선정 시 각 대분할육과 도체형질 및 체형형질과의 유전적 상관관계나 시물레이션 결과에서 연간 유전적 개량량이 현 선발형질과 함께 변화되는 정도를 고려하여 선발가중치를 설정하고 개량방향을 정하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(세부과제명: 한우 유전능력평가 기법 및 환류체계 개발, 세부과제번호: PJ008453022015)의 지원에 의해 이루어진 것임. 본 연구의 검정자료를 제공해준 농협중앙회 한

우개량사업소와 혈통자료를 제공해준 한국종축개량 협회에 감사드립니다.

## 참고문헌

- Cho CI. 2013. Accuracy of breeding value prediction and genetic gain of carcass traits in Hanwoo breeding population through application of genomic selection technology. Ph. D. Thesis. Hankyong National University.
- Choi TJ, Kim SD, Park BH, Cho CI, Lee JG, Koo YM, Roh SH and Alam M. 2015. Genetic parameters for yearling weight, carcass traits and primal-cut yields of Korean Hanwoo cattle. *J. Anim. Sci.* 93: 1-11.
- Hazel LN. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics.* 28: 476-490.
- Hill WG. 1974. Prediction and evaluation of response to selection with overlapping generations. *Anim. Prod.* 18: 117-139.
- Jang YY. 2010. Design guidelines for the regeneration of the facilities of slaughter plants in Korea : based on the national restructuring plan of slaughter plants. Ph. D. Thesis. Yonsei University.
- Karras K, Niebel E, Graser HU, Bartenschlager H and Nitter G. 1994. ZPLAN-PC program to optimise livestock selection program. User's Guide for ZPLAN, Version November 1994, University Hohenheim.
- Kahi AK and Hirooka H. 2005. Genetic and economic evaluation of Japanese Black(Wagyu) cattle breeding schemes. *J. Anim. Sci.* 83: 2021-2032.
- Kim SD. 2011. A study on consumer preferences for Hanwoo meat. Ph. D. Thesis. Konkuk University.
- Koh DY, Choi TJ, Choy YH, Kim SD, Park BH, Cho CI, Cho KH, Lee SS and Choi JG. 2014.

Changes in genetic potentials according to the weights for terminal sire index in Duroc breed. *Ann. Anim. Resour. Sci.* 25(1): 1-6.

- Lee JG, Choy YH, Park BH, Choi JG, Lee SS, Na JS, Roh SH and Choi TJ. 2012. Correlation analyses on growth trait, body size trait and carcass traits in Hanwoo Steers. *J. Agric. Life Sci.* 46(1): 123-131.
- Lee JG, Lee SS, Cho KH, Cho CI, Choy YH, Choi JG, Park BH, Na CS and Choi TJ. 2013. Correlation analyses on body size traits, carcass traits and primal cuts in Hanwoo Steers. *J. Anim. Sci. & Technol.(Kor)*. 55(5): 351-358<sup>a</sup>.
- Lee JG, Lee SS, Cho KH, Cho CI, Choy YH, Choi JG, Park BH, Na CS, Roh SH, Do CH and Choi TJ. 2013. Estimation of primal cuts yields by using body size traits in Hanwoo Steer. *J. Anim. Sci. & Technol.(Kor)*. 55(5): 373-380<sup>b</sup>.
- Lee JG, Choi TJ, Choy YH, Cho CI, Alam M, Kim SD, Roh SH and Park BH. 2015. A study on genetic parameters of primal cuts and carcass traits in Hanwoo. *J. Agric. Life Sci.* Under examination.
- Park SJ. 2012. The recognition of meat retailers on meat retailing and batcher shop management. Master. Thesis. Konkuk University.