

밀소와 고급육 생산

영남대학교 축산학과 교수
농학박사 정근기

본고는 한우연구회에서 발표된 원고로서, 고급육 생산에 전념하는 전국의 많은 한우 사육농가들에게 도움을 드리하고자 본지에 게재 하오니 참고하시기 바랍니다.

— 편집자 주 —

1. 서 론

한우는 우리의 고유한 유전자원의 하나로 오래 동안 우리국민의 쇠고기 공급을 담당해오면서 우리의 시대적 필요성에 맞게 개량되고 지켜져온 소중한 가축이다.

이같은 한우는 1986년 우루과이 라운드 농산물협상과 함께 개방압력이 시작되면서 대전환기를 맞이하게 되었고, 수입쇠고기와의 차별화를 통한 국제경쟁력 제고라는 차원에서 고급육생산의 필요성이 인식되게 되었다.

이러한 필요성에 따라 정부도 한우산업의 중요성을 인식하게 되면서 적극적인 대응책을 수립하여 산업구조를 개선하고 쇠고기등급제라는 제도적 장치까지 마련하여 한우의 고급육생산을 유도하려는 노력과 투자를 해왔다고 본다. 더불어 축산연구기관과 대학에서도 서둘러 고급육생산을

위한 새로운 비육기술을 개발하고 확립하는데 적극적인 노력이 있어왔다.

그러나 한우의 고급육생산 즉 한우쇠고기의 고품질화는 구조개편이나 제도적 장치 및 사양기술의 개발만으로 이루어질 수 없으며 한우의 개량이 선행되어야 한다. 더욱이 지금까지의 육량증가를 위주한 한우개량을 육질중심으로 개량하는 데는 상당한 기간이 필요하다. 그렇지만 수입자유화시대에 한우쇠고기의 국제경쟁력을 육질개선을 통하여 얻고자 한다면 지금부터라도 새로운 개량체계의 확립과 함께 집중적이고 효율적인 투자가 뒤따라야 할 것이다.

우루과이라운드 농산물협상이 완전타결된지가 어느새 1년이 되었고, 쇠고기의 수입자유화까지는 6년여 세월밖에 남지 않았다. 우리가 우리의 한우를 지키고자 하는 의지를 진정 가지고 있는 거라면, 지금이 바로 그동안 우리가 해온 일들을 차분히 도리켜 보고, 반성하면서 앞으로 남은 기간이 짧다 하더라도 서둘러 말고 대응책을 철저히 점검하고 정리해서 하나하나 추진해가야 할 시기인 것으로 본다.

이러한 관점에서 본고에서는 그동안 영남대학

교 한우연구팀에 의하여 이루어진 고급육생산시
험을 중심으로 사양기술에 의한 육질개선효과를
검토하고, 이에 따른 쇠고기 등급기준의 문제점
및 나타난 한우의 육질자질의 문제점을 살펴 보
고자 한다.

2. 한우 쇠고기의 이화학적 및 조직화학적 특성과 육질등급

쇠고기의 이화학적 및 조직화학적 특성을 이해
하는데는 소비자가 선호하는 고급육의 특성을 이
해하지 않으면 안된다. 고급육 즉 고품질쇠고기
란 안전하고 맛있고 선도가 좋은(신선한)것을
말한다. 이것을 관능적 특성(기호성)에 의해 판
단할 때는 연도, 다즙성, 풍미의 세가지 요인에
의해 결정되며, 쇠고기를 입에 넣어 씹을때 부드
럽고, 쫄깃(촉촉한 느낌)가 있으며, 독특한 고기
의 향기와 맛이 있어야 한다.

한편, 도체(지육)의 외관(쇠고기 등급기준)상
으로 판단할 때는 근내지방도(마블링 또는 상강
도), 육색, 지방색, 조직감 등에 의해 결정된다.

즉 살코기 속에 지방이 골고루 많이 침착되어
있고, 고기색은 선홍색을 띄며 밝고 윤기가 나
고, 지방색은 우유빛 및 크림색을 나타내며, 고
기의 결은 섬세하고 탄력이 있어야 한다.

이와같은 특성을 지닌 것이 고급육이라면 한우
의 경우도 이 특성에 맞도록 생산되어야 한다.

한우도체의 이화학적 특성을 보면(표1), 거세
우가 비거세우에 비하여 수분함량이 낮고 지방함
량이 높으며, 보수력도 높다. 보수력이 높은 것

은 지방함량이 높은 것과 관계가 되며, 쇠고기를
씹을때 느끼는 쫄깃과 밀접한 관계가 있다. 고기
색의 밝기에서도 거세우가 더 밝았고, 또한 연도
와 관계되는 콜라겐함량과 기계적 저작성도 거세
우에서 더 낮았다.

표1. 한우의 성별 등심의 이화학적 특성 비교

항 목	비거세우	거 세 우
수분, %	72.54	68.75
조지방, %	5.12	9.28
보수력, %	71.43	74.66
색차계에 의한 명도(밝기)	39.21	41.92
콜라겐함량, mg/g	0.372	0.309
기계적 측정에 의한 저작성	0.64	0.46

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993)

도체의 조직화학적 특성에서는 근섬유의 직경
과 면적이 거세우에서 적었다. 이는 거세하면 조
직의 결이 가늘어짐(섬세해짐)을 의미하고 고기
의 부드러움과 관계된다(표2). 맛을 좋게하거나
건강에 유리하게 작용하는 지방산함량(오레인산,
불포화지방산)도 거세우에서 많았다(표3).

표2. 한우성별 근섬유의 조직화학적 특성

항 목	비거세우	거 세 우
근섬유직경(μm)	74.8	66.5
근섬유면적(μm^2)	5,861.3	4,273.5

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993)

표3. 한우의 성별 등심의 지방산 조성

(단위 : %)

지 방 산	비거세우	거 세 우
미리스틴산	2.39	2.97
미리스토오레인산	0.66	1.02
팔미틴산	24.63	25.54
팔미토오레인산	5.97	7.17
스테아린산	11.86	9.31
오레인산	45.64	47.62
리놀산	5.70	3.98
리놀렌산	0.68	0.41
포화지방산	40.86	38.94
불포화지방산	59.14	61.02
불포화/포화지방산	1.45	1.57

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993)

한우 쇠고기의 관능검사에서는 거세우가 비거세우에 비하여 훨씬 부드럽고, 다즙하며, 풍미가 좋은 것으로 입증되었으며, 기호도에서도 거세우 고기를 매우 선호하는 것으로 나타났다(표4).

표4. 한우의 성별 관능검사

항 목	비거세우	거 세 우
연 도 ¹⁾	5.31	2.64
다 즙 성 ¹⁾	4.92	2.62
풍 미 ¹⁾	4.69	2.92
기 호 도 ¹⁾	5.15	2.15

¹⁾숫자가 낮을수록 좋다(1=가장좋다.

8=가장 나쁘다.)

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993)

또한 쇠고기 등급기준에 의한 육질등급 판정 결과(표5)에서도 비거세우에서는 1등급판정을 받은 것이 한마리도 없고, 14두중 8두(57.1%)가 2등급, 6두(42.9%)가 3등급판정을 받았는데 반하여 거세우는 31두중 23두(74.2%)가 1등급, 8두(25.8%)가 2등급 판정을 받아, 1등급 출현두수는 거세우에서만 나타남을 보였으며, 1등급 출현율이 74.2%로 매우 높게 나타났다.

표5. 한우 고급육 생산에 따른 육질등급비교¹⁾

항 목	비거세우(14두)	거세우(31두)
근내지방도 ²⁾	1.67	4.27
육 색 ³⁾	4.71	3.96
지 방 색 ⁴⁾	3.09	3.07
조 직 감 ⁵⁾	1.71	1.47
성 숙 도 ⁶⁾	1.00	1.00
육질등급 ⁷⁾		
1	0두 ⁸⁾ (0%) ⁹⁾	23두 (74.2%)
2	8두 (57.1%)	8두 (25.8%)
3	6두 (42.9%)	0두 (0%)

1) 제13번째 늑골과 제1요추사이 절단한 것임

2) 5=근내지방이 풍부함,

1=근내지방이 부족함

3) 1=미홍색, 7=암적색

4) 1=백색, 7=황색

5) 1=결이 섬세하고 탄력성이 있음,

3=결이 거칠고 탄력성이 없음

6) 1=연골이 적당히 남아 있음,

3=연골의 골화정도가 심함

7) 1=상위등급, 2=보통, 3=하위등급

8) 출현두수

9) 괄호내 숫자는 전두수에 대한 %임

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993, 1994)

육질등급판정에 주된 영향을 주는 근내지방도에서도 비거세우의 1.7에 비하여 거세우는 4.3으로 거세우에서 월등하게 살코기내 지방 침착이 잘됨을 보여주었다.

이상 얻어진 특성들은 한우도 거세비육시키면 고급육 생산가능성이 있음을 나타낸 결과라 하겠다.

3. 한우거세우의 출하월령에 따른 도체의 이화학적 특성 및 육질등급의 변화

소의 도체구성의 변화는 성장하는 과정에 따라 변화하기 때문에 한우는 발육 특성상 어느시기에 가장 바람직한 이화학적 특성을 나타내는지 잘 파악해 둘 필요가 있다. 이는 출하시기를 결정하거나 비육기술을 개선하는데 매우 중요한 역할을 하게된다.

출하월령에 따른 도체의 이화학적 및 육질특성은 출하월령이 20개월령에 비하여 24개월령에서 수분함량이 낮고 지방함량과 보수력이 높으며 기계적 측정에 의한 정도와 저작성이 훨씬 낮았다(표6).

보수력이 높고 경도와 저작성이 낮다고 하는 것은 고기를 입안에 넣어 씹을때 즙기(촉촉함)가 있고 부드러움다는 것을 의미하게 된다.

또한 맛이나 풍미와 관계되거나 건강에 유리한 영향을 주는 지방산(올레인산, 불포화지방산)의 함량도 20개월령보다 24개월령에서 월등히 높았다(표7).

표6. 한우 거세우의 출하월령에 따른 등심의 이화학적 특성변화

항 목	월 령		
	20	22	24
수분, %	70.84	67.96	67.26
조지방, %	6.81	10.08	11.18
보수력, %	73.69	75.22	76.23
색차계에 의한 명도(밝기)	41.23	42.66	41.88
경도, kg	0.23	0.20	0.19
기계적 측정에 의한 저작성	0.52	0.46	0.41

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993)

표7. 한우 거세우의 출하 월령별 지방산 조성의 변화 (단위 : %)

지 방 산	월 령		
	20	22	24
팔미틴산	26.69	26.57	23.07
팔미토오레인산	6.80	6.85	7.97
스테아린산	10.89	9.13	7.71
올레인산	46.29	45.92	51.10
리놀산	3.32	4.66	3.96
리놀렌산	0.31	0.40	0.53
포화지방산	41.07	40.49	34.74
불포화지방산	58.93	59.51	65.26
불포화/포화지방산	1.43	1.47	1.88

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993)

쇠고기 등급기준에 의한 육질등급판정결과(표 8)에서도 1등급 출현비율이 20개월령에서 37.5%, 22개월령에서 75%, 24개월령에서 93.3%로서 출하월령이 증가함에 따라 크게 증가함을 보였다.

표8. 한우거세우의 도살월령별 육질등급 비교

항 목	월 령		
	20	22	24
근내지방도	3.3	3.8	4.6
육색	4.1	3.5	4.1
지방색	2.3	2.3	2.8
조직감	1.8	1.5	1.3
성숙도	1.0	1.0	1.0
육질등급 :			
1등급	3두(37.5%)	6두(75.0%)	14두(93.3%)
2등급	5두(62.5%)	2두(25.0%)	1두(6.7%)
3등급	0두(0.0%)	0두(0.0%)	0두(0.0%)

자료 : 영남대학교(정근기등 1993, 1994)

또한 육질등급판정에 가장 큰 영향을 주는 근내지방도의 수치에서도 20개월령 3.3, 22개월령 3.8에 비하여 24개월령은 4.6으로 한국쇠고기등급기준의 최고치인 5에 가깝게 살코기내 지방침착이 증가했음을 나타내었다.

이상의 결과는 한우를 거세하여 비육할 때도 비육이 연장됨에 따라 더욱 육질이 향상되고 적어도 24개월령 또는 그 이상 비육이 필요함을 보여준 것이라 할 수 있다. 그러나 육질등급결과는 한국쇠고기등급기준에 의해 판정된 것이기 때문에 우리나라 기준에서 1등급을 받았다고 해서 국제경쟁력 있는 고급육이 생산되었다던가 육질개선을 통한 차별화가 이루어졌다고 할 수 없다.

다만 앞에서도 지적한 바와 같이 한우도 거세하여 장기비육하면 고급육생산 가능성이 있음을 입증한 것에 지나지 않는다.

우리는 아직도 육질중심의 사육역사가 짧기 때문에 많은 시험을 통한 자료의 축적이 필요하고,

고급육생산을 위한 비육기술의 확립에 있어서도 해결해야 할 많은 숙제를 안고 있다 하겠다.

특히 고급육생산에 영향을 미치는 요인은 사료, 환경, 사양기술, 유전등 많다. 그중에서도 유전적 요인이 가장 크게 영향을 미친다는 것을 이미 알려져 있는 사실이고, 육질과 관계되는 형질은 모두 높은 유전력을 가진 것으로 알려져 있다. 이 같은 점에서 볼때 우수형질을 가진 한우로의 개량이 한우쇠고기의 고품질화를 성취할 수 있는 지름길이라고 사료된다.

4. 쇠고기 등급기준과 한우의 육질 자질

우리나라의 소 도체등급은 육량등급과 육질등급을 분리하여 평가하고 최종등급은 두 등급을 병행하여 판정하는 것으로 되어있다. 일본의 소 도체등급도 육량과 육질등급을 나누어 평가하는 점은 우리나라와 비슷하다.

다만 우리나라는 좌측반도체의 제13번째 늑골과 제1번째 요추사이를 절개하고, 일본은 제6번째와 제7번째 늑골간을 절개하여 평가하는 것이 크게 다른 점이다. 또 육량등급을 평가하기 위한 육량기준지수를 산출하는데 이용하는 항목에서도 양국간에 다소 차이가 있다.

육질등급의 경우에 있어서도 한국기준은 3등급, 일본기준은 5등급으로 나타내고 이에 따른 근내지방도의 기준 수치가 한국에 경우 1~5까지 일본의 경우 1~12까지로 분류되어 각 등급에 평가되는 기준이 다른 것이 또한 양국간의 큰 차이점이라 하겠다. 한우거세우 도체의 한국기준과 일본기준에 의한 등급판정 결과를 비교해 보면 (표9와 10), 육량등급의 경우 한국기준에서

는 A등급이 2%, B등급이 73.5%, C등급이 24.5%였는데 반하여 일본기준에서는 A등급이 66.7%, B등급이 33.3%, C등급이 0%였다. 이는 일본국내 일본화우 거세우의 도체 등급판정(표 12)에서 A등급 출현비율이 74.3%인 것으로 보면 한우거세우 도체의 한국육량등급 판정기준은 다소 보완이 있어야 할 것으로 판단된다.

표9. 한우 거세우의 한국기준에 의한 등급판정

결과*

단위 : %(두)

육질등급 육량등급	1	2	3	계
A	2.0(1)	—	—	2.0(1)
B	40.8(20)	32.7(16)	—	73.5(36)
C	22.5(11)	2.0(1)	—	24.5(12)
계	65.3(32)	34.7(17)	—	100.0(49)

*제13늑골과 제1요추간 절단

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993, 1994)

표10. 한우 거세우의 일본기준에 의한 등급판정결과*

단위 : %(두)

육질등급 육량등급	5	4	3	2	1	계
A	3.0(1)	9.1(3)	48.5(16)	6.1(2)	—	66.7(22)
B	—	6.1(2)	21.2(7)	6.1(2)	—	33.3(11)
C	—	—	—	—	—	—
계	3.0(1)	15.2(5)	69.7(23)	12.2(4)	—	100(33)

* 제6과 7늑골간 절단

자료 : 영남대학교(정근기등, 1993, 1994)

특히 농가로 하여금 고급육 생산을 적극적으로 유도해야 하는 입장에 있음을 고려한다면 육량등급기준에 대한 보완책은 반드시 있어야 한다.

한편 육질등급의 경우에는 한국기준에 의한 판정결과 가장 상위등급인 1등급이 65.3%, 2등

급이 34.7%였고, 가장 하위등급인 3등급은 없었다. 이에 반하여 일본기준에 의한 판정에서는 가장 상위등급인 5등급이 3%, 4등급이 15.2%, 3등급이 69.7%, 2등급이 12.2%, 가장 하위등급인 1등급은 없었다.

표11. 한우 거세우의 근내지방도(BMS. NO.)의 분포

단위 : %(두)

기준	근 내 지 방 도(BMS.NO.)												계
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
한국*	-	18.4 (9)	16.3 (8)	28.6 (14)	36.7 (18)								100 (49)
일본**	-	6.1 (2)	30.3 (10)	24.2 (8)	24.2 (8)	9.1 (3)	3.0 (3)	3.0 (3)	-	-	-	-	100 (33)

* 한국기준의 근내지방도 : 1~5(1=3등급, 하위등급: 2와 3=2등급: 4와 5=1등급, 상위등급).

**일본기준의 근내지방도 : 1~12(1=1등급, 하위등급: 2=2등급: 3과 4=3등급: 5~7=4등급: 8~12=5등급, 상위등급)

표12. 일본화우 거세우 도체등급판정결과

단위 : %

육질등급 \ 육량등급	5	4	3	2	1	계
A	24.4	25.2	17.3	7.0	0.3	74.3
B	4.0	8.4	9.3	3.1	0.2	24.9
C	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.8
계	28.4	33.8	26.7	10.2	0.9	99.7

자료 : 야마자끼, 1988

이는 일본 화우거세우 도체등급 판정결과(표 12)에서 5등급과 4등급이 62.2%인 것에 비하여 한우거세우는 18.2%로 일본화우의 육질과는 거리가 먼 것으로 보인다.

이같은 육질등급결과는 한국기준에서 제일 좋은 1등급을 받은 것이 일본기준에서는 보통등급인 3등급에 해당되는 비율이 높다는 결론이 된다.

이것을 근내지방도의 분포도로 보았을 때도 한국기준에서는 1등급(상위등급)에 속하는 4와 5에 나타난 비율이 65.3%나 되는데 반하여, 일본 기준에서는 가장 좋은 5등급에 속하는 8~12에 출현비율이 3%에 불과하고, 4등급에 속하는 5~7은 33.3%, 보통 등급인 3과 4에 나타나는 비율이 54.5%나 된다.

이같은 근내지방도의 결과가 나타내는 의미는

매우 크다고 본다. 한우의 육질 자질에 대한 위치가 잘 파악된 결과로도 볼 수 있다.

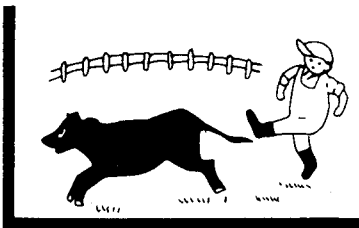
특히 근내지방도의 유전력은 매우 높은 것으로 밝혀지고 있어, 금후 한우의 육질개선의 방향은 비육기술의 개선과 더불어 육질중심의 유전적 개량에서 찾아야할 것으로 생각된다.

5. 결 론

최고기 수입자유화시대에 한우를 지키기 위한 대응책은 생산비 절감과 함께 한우의 고급육생산 즉 한우최고기의 고품질화를 통한 차별화이다.

이같은 차별화를 향한 한우의 고급육생산을 거세와 비육기술의 개발시험을 통하여 그 가능성이 입증되었으나, 국제 경쟁력을 가질만큼의 육질개선에는 미흡한 것으로 나타났다. 특히 국내 1등급 육질의 절반이상이 일본기준에서 3등급에 속하고 근내지방도에 있어서도 일본기준에서 가장 좋은 5등급에 속하는 8~12사이의 출현비율이 3%에 불과한 것으로 나타나고 있어, 비육기술의 개선만으로 한우의 육질향상을 도모하기에는 한계가 있고, 한우의 육질 중심적 개량이 시급한 것으로 판단되었다.

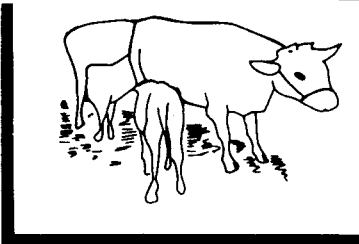
번식우 관리 표어



“스트레스”는 금물이다



소는 손이 많이 갈수록
보답한다



연산성으로 소득을 높인다