



양질의 조사료를 이용한 고급육 생산기술

농업사회발전연구원
농학박사 이근상

1. 머리말

최근에 우리나라의 쇠고기 수입자유화 시기도 얼마남지 않은 시점에서 앞으로의 한우산업이 지속적으로 건전하게 발전되어 나가려면 우선은 소값 안정에 의한 소 사육 의욕을 잃지 말아야 되겠지만 무엇보다도 한우고기의 획기적인 생산비 절감과 고품질화로 국제경쟁력을 높이는 길밖에 없다는 데는 이견이 없을 것으로

본다.

물론 이러한 과제에 대하여 그동안 각 분야에서 많은 노력을 하여 적지않은 성과를 올렸다고는 보지만 아직도 미흡하고 부진한 점이 적지않다. 왜냐하면 최근까지 고급육 생산을 적극적으로 지도 권장하여 오고 있으나 한우 도체의 1등육 출현율이 전체 평균으로 불과 12.8% 수준밖에 되지않고 있음이 잘 입증해 주고 있다. 그러므로 오늘은 한우 고급육 생산의 기본 기술에 대하여 먼저 그 요점을 살펴보면서 우리

의 자급사료 생산기반이 비록 취약하지만 국내외에서 최근까지 수행된 양질조사료 이용에 의한 고급육 생산기술 연구결과를 소개해 보려고 한다.

2. 고급육 생산의 기본기술

한우의 고급육생산 기본기술이라면 소의 산육생리와 발육특성 등을 잘 이해하여 비육우의 성장단계별 적정 사양과 비육원우의 거세실시 그리고 비육기간의 연장 및 출하체중 증대로 집약된다.

○ 비육우의 체조직과 육질의 최대발육기를 보면 대체로 뼈와 내장조직은 5~6개월령, 생체중과 지육은 12~13개월령 이지만 체지방은 18개월령 내외 그리고 근내지방도는 18~24개월령일때이다.

○ 비육우의 성장단계는 육성기와 비육기로 크게 나누고 비육기도 다시 전기 후기 또는 전기 중기 후기로 나누는 것이 일반적이다.

○ 비육우의 적정사양을 위한 사료의 영양수준과 사료급여 기준량은 (표1)에서 제시된 바와 같다. 급여방법은 무제한급여보다도 제한급여 방법이 유리한다.

가. 성장 및 비육단계별 적정사양

〈표 1〉 비육의 성장단계별 사료급여 기준

구 분		육 성 기		비 육 기		
		이유~5개월령	6~12개월령	전기 (13~18개월)	후기 (19~24개월)	
조단백질 (CP)		18~19	14~16	11~12	10~11	
가소화양분총량 (TDN)		70	68~70	71~72	72~73	
급 여 기 준 량	배 합 사 료	2.0~2.5	1.2~1.5	1.7~1.8	1.8~2.0	
	조 사 건 별	청 초	3.0~5.0	6.0~8.0	3.0~5.0	-
		사 일 리 지	2.4~4.0	5.0~7.0	2.5~4.0	-
		건 초	1.0~1.2	1.2~1.5	1.0~1.2	0.5~0.8
		벧 질	0.8~1.0	1.1~1.5	0.7~1.1	0.4~0.6

나. 비육원우의 거세실시

○ 거세는 쇠고기 질을 향상시키는 가장 효과적인 방법임이 여러시험 결과에서 밝혀졌다.

특히 소의 성격이 온순하여 다두 사육시 사양관리가 용이해진다. 그러나 비육우의 증체효과는 분명히 떨어진다.

○ 한우에 대한 거세효과는 (표2)에서 잘 입증되고, 최근의 도래등급 판정에서의 등급별 출현율에서도 (표3)에서와 같이 현저하게 나타나고 있다. 즉 일당증체가 떨어지고 1kg 증체에 소요되는 사료량은 크게 많아지지만 육질

등급에서 1등급 출현율은 크게 많았다. 그리고 '96년도 등급판정우에서도 거세우는 1등급이 65.4%인데 비하여 비거세우는 불과 4.2%로서 현저한 차이가 나타나고 있다.

〈표 2〉 한우의 거세효과

(축사 : '92)

구 분	거 세 우		
	비거세우	자유채식	제한급여
개 시 시 체 중 (kg)	154.7	148.1	152.2
종 료 시 체 중 (kg)	550.7	551.3	548.9
일 당 증 체 (kg)	0.96	0.78	0.75
1 kg 증체 당 배합사료 (kg)	7.3	9.1	7.8
육 질 등 급 (1:2:3)	0:5:1	7:0:0	5:2:0
육 량 등 급 (A:B:C)	0:5:1	0:1:6	0:6:1

〈표 3〉 최근의 한우 수소와 거세우의 등급별 출현율

(축협 : '97)

구 분	'95년도		'96년도	
	비거세	거 세	비거세	거 세
판 정 두 수	79,709	1,114	225,926	5,427
1 등 급	4.3	58.2	4.3	65.5
2 등 급	36.1	29.4	29.9	28.3
3 등 급	58.8	6.6	65.12	6.1
A 등 급	28.7	3.6	30.1	4.7
B 등 급	69.2	79.4	67.8	78.7
C 등 급	1.3	11.3	1.3	16.6

다. 비육기간의 연장과 출하체중의 증대

○ 한우의 고급육 생산을 위해서는 비육우의 산육특성을 감안하여 비육기간의 연장과 출하체중의 증대방향으로 비육방식의 전환이 절대적으로 필요하다.

○ 지금까지의 여러 시험연구 결과로서도 한우는 비육기간을 20개월간 내외로 연장시켜 출하월령은 대체로 24개월령에 출하체중은 (표 4)에서와 같이 550~600kg일때가 가장 좋았다.

〈표 4〉 한우의 출하체중에 따른 증체와 육질

(축시 : '92)

구 분	거 세 우 (kg)			
	450	550	600	650
종료시 체중 (kg)	452.8	550.7	603.4	651.8
도체중 (kg)	269.8	334.6	361.6	392.2
일당증체량 (kg)	0.86	0.71	0.72	0.64
1kg증체당 사료량 (kg)	6.8	7.3	7.8	8.5
근내지방도	1.4	4.2	4.7	3.8
육질등급 (1:2:3)	0:3:4	4:2:0	5:1:0	2:2:0
육량등급 (A:B:C)	1:6:0	0:5:1	0:5:1	0:4:0

3. 국내외의 조사료 이용 고급육 생산연구

가. 국내의 양질조사료 이용 한우 비육

○ 한우의 고급육 생산을 위한 양질조사료 이용 연구는 조사료는 종류와 급여방식 그리고 육성기 방목후의 단기비육 등에 대하여 최근에 와서 활발히 수행하여 비육우의 증체와 육질변화, 경제성 등에 관하여 실시하였다.

(1) 한우의 조사료 종류별 증체와 육질의 영향

○ 일반적으로 비육우에 대한 조사료로서 옥수수 사일리지 등 양질조사료는 볏짚에 비하여 증체와 사료효율이 좋으며, 1등육의 출현율은 크게 높지는 않았으나 육질 개선효과도 입증되고, 특히 월간 소득이 높아졌다.

○ 옥수수 사일리지는 볏짚에 비하여 (표5)에서와 같이 일당증체량이 높으며 1kg증체당 사료요구량은 적으며 육질면에서 개선효과가 엇보이고 월간소득이 볏짚급여시 보다 30% 정도 높았다. 다만 사일리지는 비육후기까지 급여할 때는 지방색이 황색으로 변하여 육질을 떨어지게 할 우려가 있는 바 비육후기에는 볏짚등

으로 대치 급여하는 것이 좋다.

○ 양질조사료인 알팔파 급여시는 (표6)에
서와 같이 일당증체량이 벃짚구 0.74kg보다
적었지만 1kg 증체당 배합사료 소요량은 7.2
kg으로 벃짚구보다는 적게 소요되었다. 그리고
1등급 출현율도 높았으나 알팔파의 가격이 kg

당 350원으로서 벃짚구보다도 월간소득은 크
게 떨어졌다. 그러나 본 시험에서도 옥수수 사
일리지 급여시는 일당증체나 사료효율면에서
가장 좋았으며 월간 소득이 벃짚구보다도 약19
%가 높았다.

〈표 5〉 거세한우의 옥수수 사일리지 급여효과

(축사 : '92)

구 분	벃 짚	옥수수 사일리지
개 시 시 체 중 (kg)	200.8	198.5
종 료 시 체 중 (kg)	535.8	560.0
일 당 증 체 량 (kg)	0.70	0.75
1kg 증체당 배합사료량(kg)	5.9	5.6
근 내 지 방 도	4.6	4.8
지 방 색	4.2	5.6
육 질 등 급 (1:2:3)	5:0:0	5:0:0
월 간 소 득 (천 원 / 두)	43.7(100)	56.8(130)

〈표 6〉 거세한우의 알팔파 및 옥수수 사일리지 급여효과

(축산연 : '96)

구 분	벃 짚	알 팔 파	옥수수사일리지
개 시 시 체 중 (kg)	147.0	145.7	141.3
종 료 시 체 중 (kg)	545.9	529.9	561.3
일 당 증 체 량 (kg)	0.74	0.71	0.78
1 kg 증체당 배합사료량 (kg)	7.4	7.2	7.0
근 내 지 방 도	3.6	3.9	3.8
전 단 력 (kg / cm ²)	5.4	5.2	4.5
육 질 등 급 (1:2:3)	4:3:0	5:2:0	5:1:0
월 간 소 득 (천 원 / 두)	50.8 (100)	32.1 (63.2)	60.2 (118.5)

※ 배합사료 : 165원, 벃짚 : 140원, 알팔파 : 350원, 옥수수 사일리지 : 60원/kg

(2) 육성기 방목후 단기 비육효과

○ 방목초지가 있을 경우 육성기간중 방목 후 비육시 조사료원별 비육효과 시험결과를 보면 (표7)에서와 같다. 비육원우를 6개월령과 9개월령부터 각각 6개월간을 방목시킨후 24개월령까지 12개월간 또는 9개월간 비육시 12월간 비육우는 육성기까지 사사하여 전기간

을 벗짚급여구에 비하여 증체나 육질이 좋았고 육질등급이나 육량등급에서도 유리하였으며 월간소득도 10~15% 더 높았다. 그러나 9개월간 비육우는 전기간 벗짚급여구에 비할 때 일당 증체량은 별 차이가 없었으나 육질의 개선효과가 거의 나타나지 않았으며 월간 평균 소득은 오히려 약10~20% 정도가 떨어졌다.

〈표 7〉 한우의 육성기 방목후 비육효과

(축산연 : '95)

구 분	벗짚단용	6개월령 방목구		9개월령 방목구	
		벗 짚	목 건 초	벗 짚	목 건 초
개 시 시 체 중 (kg)	377.5	324.9	333.9	296.9	295.9
종 료 시 체 중 (kg)	596.6	575.1	581.1	529.3	547.9
총 증 체 량 (kg)	219.1	256.2	247.2	232.4	252.0
일 당 증 체 량 (kg)	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9
근 내 지 방 도	3.8	4.5	4.1	3.5	3.6
등 지 방 두 께 (cm)	1.5	1.1	0.9	1.0	1.0
육 질 등 급 (1:2:3)	5::3:0	7:1:0	6:2:0	4:3:1	5:3:0
육 량 등 급 (A:B:C)	0:4:4	0:8:0	1:6:1	0:6:2	1:6:1
월간평균소득(천원/두)	90.2(100)	104.6(115)	99.6(110)	70.8(78)	84.2(93)

※ 1. 6개월령 방목구 13개월령 이후 비육(12개월간)

9개월간 방목구 16개월령 이후 비육(9개월간)

2. 배합사료 : 170원/kg, 벗짚 : 195원, 목건초 : 200원

나. 일본의 자급사료 이용과 월령차에 따른 화우 비육

○ 본 시험연구는 양질의 쇠고기 생산을 내세우는 일본의 거세화우에 대하여 보다 저비용

의 고급육 생산을 위한 자급사료 이용과 비육월령에 따른 비육효과 구명을 위하여 5개현의 육우시험장과 축산시험장 그리고 교토대학에서 협정시험을 실시한 내용이다. 시험연구방법은

거세 흑모 화우 77두를 가지고 조사료는 옥수수 사일리지와 벃짚구로 나누고 비육월령은 21, 24, 27, 30개월령으로 각각 나누어 수행하여 그 결과를 종합 분석한 것이다.

(1) 비육우의 증체와 사료섭취량과 사료요구율

○ 비육종료시 체중을 보면 (표8)에서와 같이 개시시 체중이 평균 285kg으로 거의 같지만 21개월령은 555kg이고 24개월령은 599kg, 27개월령은 639kg으로 대체로 3개월간에 약40kg내외로 증가되었다. 그러나 30개월령은 27개월령과의 차이가 불과 20kg 정도로서 증가량이 많지 않았다. 그리고 일당증체량은 21개월령과 24개월령은 각각 0.8kg과 0.79kg으로서 차이가 별로 없었으나 그 이후는 크게 떨어져서 30개월령은 0.63kg으로서 유의적인 차이가 있었다. 또한 조사료로 사일리지 급여시는 평균 0.74kg인데 비하여 벃짚구는 0.71kg으로 역시 떨어졌다. 또한 하루의 평균 사료섭취량은 각 구간 큰 차이는 없었으나 1kg 증체당 농후사료량은 21개월령과 24개월령은 7.01kg과 7.39kg이지만 27개월령 이후는 유의적인 차이가 있으면서 30개월령은 무려 9.56kg로 늘어난 사료효율이 가장 낮았다. 그리하여 1kg당 증체당 평균 사료비도 역시 21개월령과 24개월령은 568엔과 594엔인데 비하

여 27개월령과 30개월령은 각각 657엔과 730엔으로 늘었다. 그리고 조사료로서 사일리지 급여시는 평균사료비가 602엔인데 비하여 벃짚구는 673엔으로 사일리지 급여시가 적었다.

(2) 육질의 변화와 지육단가

○ 비육월령에 따른 육질의 차이는 (표9)에서와 같이 변화하였다, 즉 지방교잡과 배장근 단면적은 비육종료 월령이 늘어남에 따라 조금씩 상승경향은 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 그리고 조사료에 따른 지방교잡은 (그림 1)에서와 같이 비육종료 월령에 따라서도 사일리지 급여시와 벃짚 급여시 간에는 큰 차이가 나타나지는 않았다.

○ 지육단가는 21개월령에서 24, 27개월령으로 비육종료 월령이 늘어남에 따라서 142엔과 96엔이 높아졌으나 30개월령시는 27개월령보다도 오히려 13엔이 떨어졌다. 그리고 사일리지와 벃짚구간의 평균 지육단가를 보면 큰 차이는 없었으나 벃짚구가 다소 높았다. 그러나 비육종료 월령에 따른 사일리지와 벃짚 급여시의 지육단가를 보면 (그림 2)에서와 같이 21, 24, 27개월령까지는 사일리지 급여구가 높았으나 30개월령에서는 사일리지 급여구가 급격히 떨어지는 반면 벃짚 급여구는 급격하게 상승하여 큰 차이를 보이고 있다.

〈표 8〉 화우의 비육월령과 조사료원별 비육효과

(일본 : '90)

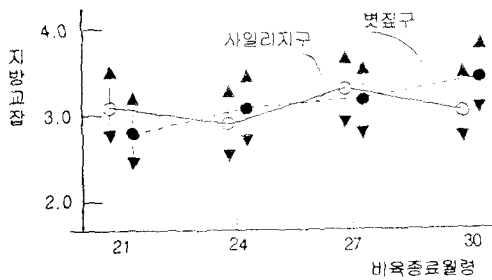
구 분	종료시 월령				조 사 료	
	21	24	27	30	사일리지	벼짚
두 수 (두)	18	24	23	12	33	44
개 시 시 체 중 (kg)	279	286	297	296	284	285
종 료 시 체 중 (kg)	555	599	639	637	616	599
일 당 증 체 량 (kg)	0.80	0.79	0.70	0.63	0.73	0.71
사료섭취량 (kg / 일)						
농 후 사 료	5.87	5.89	5.74	5.87	5.68	6.00
조 사 료	1.35	1.30	1.30	1.11	1.40	1.13
1kg증체당 농후사료(kg)	7.01	7.39	8.45	956	7.67	8.53
TDN(kg)	6.78	7.42	8.12	8.85	7.58	8.00
1kg당 증체당 사료비(엔)	568	594	657	730	602	673

〈표 9〉 화우의 비육월령과 조사료원별 육질변화

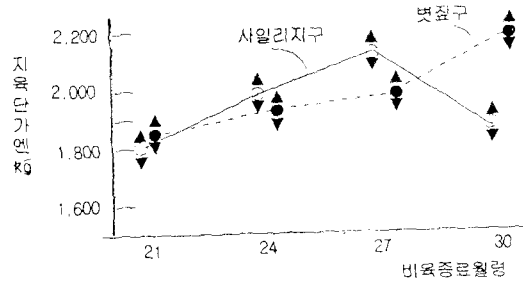
(일본 : '90)

구 분	종료시 월령				조 사 료	
	21	24	27	30	사일리지	벼짚
두 수 (두)	18	24	23	12	33	44
지 육 총 량 (kg)	345	366	400	398	384	371
지 육 율 (%)	63.9	62.4	63.7	63.6	63.4	63.4
지 방 교 잡	2.99	3.00	3.22	3.25	3.10	3.13
배 장 근 단 면 적 (cm ²)	41.5	42.1	47.4	49.1	45.0	45.3
등 지 방 두 께 (mm)	21.0	17.4	21.6	18.9	19.8	19.6
지 육 단 가 (엔 / kg)	1,812	1,954	2,050	2,037	1,943	1,983

〈그림 1〉 비육종료 월령과 지방교잡



〈그림 2〉 비육종료 월령과 지육단가



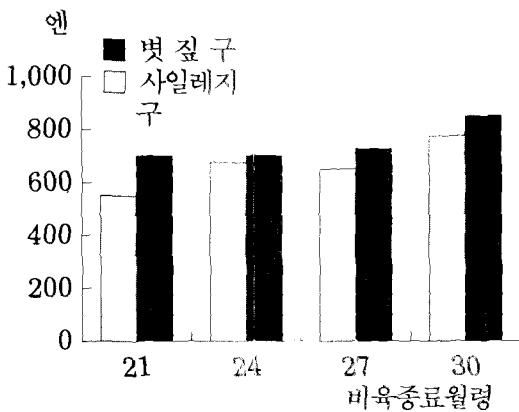
(3) 경제성

○ 비육기간 중 직접투입된 가축비와 사료등 지출액과 비육종료후 지육의 실제 판매액을 주로 기준하여 1kg 증체당 사료비와 일당 수입액으로 단순 비교한 경제성으로서 (그림 3, 4) 와 같은데 이는 기후현 육우시험장에서 수행한 결과만으로 분석된 것이다.

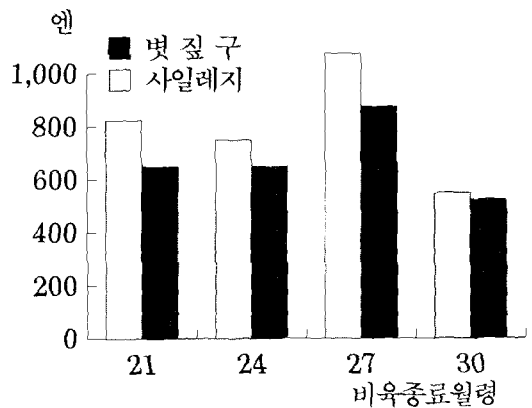
○ 비육종료 월령이 연장됨에 따라서 사료효

율이 저하되므로 1kg증체당 사료비는 점점 상승하는 경향이 뚜렷했지만 사일리지 급여구의 어느 월령에서나 벧짚에 비하여 적다는 점이 주목된다. 그리고 일당 수익차액은 비육종료 월령이 27개월령시가 가장 높았으며 30개월령시가 가장 낮았고 사일리지 급여구는 어느 월령에서나 벧짚급여구 보다 하루의 수익차가 커서 경제성이 높다는 것을 쉽게 알 수 있다.

〈그림 3〉 월령별 1kg 증체당 사료비



〈그림 4〉 월령별 일당수익차액



4. 결 론

○ 쇠고기의 수입개방에 적극적으로 대응하기 위한 한우의 경쟁력을 높이려면 무엇보다도 한우와 쇠고기 생산비의 획기적인 절감과 고급육 생산기술 확립이 시급하고도 중요한 과제가 아닐 수 없다.

○ 한우의 고급육 생산의 기본기술은 소의 산육특성을 잘 이해하고 성장단계별 적정 사양과 비육원우의 거세 그리고 비육기간의 연장에 의한 출하체중의 증대로 집약된다.

○ 한우 쇠고기의 1등급 출현율을 높이면서 상등육을 보다 많이 생산하려면 비육원우의 거세는 필수적이고, 사료급여는 육성기에는 고단

백 저열량 사료를 주되 양질조사료를 다급하고 비육기도 전후기로 나누어 저단백 고열량 사료를 주되 무제한 급여보다는 적량을 제한급여하는 것이 좋다. 그리고 비육기간은 24개월령에 체중이 550kg이상 660kg 안팎에서 출하하는 것이 경제적이다.

○ 저비용의 고급육 생산을 하려면 조사료를 관습적으로 급여하는 볏짚보다는 옥수수 사일리지를 급여하는 것이 비육우의 증체효과와 사료 효율이 높아 경제적이다. 그러나 비육후기까지 급여는 지방색이 황색으로 되어 육질평가에 불리하고, 방목초지가 있을 경우는 육성기에는 방목후 12개월간 정도 비육시키는 것이 유리하다.

〈한우연구회 제1차 발표회 자료 인용〉

<축산 용어 풀이>

- 유전적개량(遺傳的改良 : genetic gain) : 선발등에 의하여 이루어진 육종가의 개량량을 가르킨다. 선발반응과 동의어로 사용된다. 선발반응(selection response)이란 선발되어진 어미로부터 생산된 자축의 세대의 집단 평균치와 어미의 세대의 선발전에 집단 평균치와의 차를 선발반응이라고 한다. 집단평균치는 그대로 육종가의 평균치로 볼수 있으므로 이 세대 평균치 간에 차는 선발에 의하여 이루어진 육종가의 개량량을 나타낸다. 선발차를 S, 유전율을 h^2 로 표시하면 선발반응 R는 $R=h^2S$ 에 의해 추정되어진다.