

고급육 생산우의 적정 출하월령과 체중

백 봉 현
축산시험장 육우과

1. 머리말

쇠고기의 수입개방 압력이 가중되고 있고 또한 UR 협상의 조기 타결과 '97년의 축산물 수입 완전개방이 예상되는 반면 주요 쇠고기 수출국에 비하여 우리나라 농가의 소사육 규모는 영세할 뿐만 아니라 쇠고기 생산비가 높아 양적 생산에 의한 가격경쟁은 거의 불가능한 것으로 판단되고 있다. 그러므로 우리는 한우의 육질을 개선하여 우리 국민이 좋아하는 한우육을 생산공급하므로써 국제 경쟁력과 농가 소득을 높일 수 있을 것으로 본다. 그러므로 우선 한우를 육성비육시 출하체중에 따른 육질의 변화와 부분육 생산량의 변화를 규명하여 한우 고급육 생산을 위한 기초 자료와 농가의 적정 출하체중 결정을 위한 지표를 제공하기 위하여 생후 약 6개월령(체중 150kg)된 한우수송아지 28두를 공시하여 축산시험장에서 배합사료와 조사료로 벗짚을 시험개시로부터 종료시까지 자유채식시키면서 체중 450, 550, 600, 650kg에 각각 7두씩 시험 도살하여 육질의 변화와 적정출하체중 규명을 위한 시험을 실시하였으며 그 성적을 소개코져 한다.

2. 발육과 일당증체량

체중별 일당증체량과 비육일수는 표1에서 보는 바와 같이 출하체중 450, 550, 600, 650kg 도달시까지의 생후 평균 일령은 490, 600, 659, 733일로서 150kg 부터 650kg 까지의 발육을 기초로 생후 일령별 체중을 추정코져 2차 회귀 방정식을 구하였던 바 생후 일령(일, X)과 체중(kg, Y)은 $Y = -65.59 + 1.265x - 0.000397x^2$ 로서 거의 직선에 가까운 관계를 나타내었다. 이 방정식을 이용하면 비육우의 비육일령별 예상 체중을 쉽게 구할 수 있다. 즉 생후 300일령 예상체중은 X대신에 300을 대입 계산하면 278kg이 된다. 양축농가의 비육우를 이와 같이 대입

표1. 발육상황

구 분	일령(일)	비육일수(일)	체중(kg)	일 당 증 체(kg)	
				구 간	누 계
개 시	180	0	150.8	-	-
150~250	271	91	251.7	1.14	1.14
251~350	379	199	349.6	0.91	1.01
351~450	490	310	452.4	0.93	0.98
451~550	600	420	550.7	0.89	0.96
551~600	659	479	603.4	0.89	0.95
601~650	733	553	651.9	0.66	0.91

계산하여 볼 수도 있고 현재 사육중인 비육우가 이 시험에서 얻어진 일당증체량이나 체중보다 높으면 비육을 잘하고 있는 것으로 보아도 좋으며 반대로 이보다 떨어지는 발육을 보인다면 그 원인이 무엇인지, 어디에 있는지 분석하여 대처해 나가야 할 것이다.

3. 사료와 영양소 요구량

배합사료와 볏짚을 자유채식 시키면서 사육한 결과 출하체중(450, 550, 600, 650kg)별 1kg 증체당 배합사료 요구량은 각각 6.76, 7.30, 7.78, 8.47kg이었고, CP(조단백질)는 0.93, 0.97, 1.01, 1.09kg이었으며, TDN(가소화 양분 총량)은 5.24, 5.70, 6.09, 6.66kg으로 비육기간 및 출하체중이 증가할수록 사료 및 영양소 요구량이 증가하였다.

표2. kg증체당 농후사료 및 영양소 요구량

구 분	농 후 사 료		C P		T D N	
	구	관 누	구	관 누	구	관 누
150~250	4.73	4.73	0.70	0.70	3.61	3.61
251~350	7.40	6.00	1.04	0.87	5.80	4.65
351~450	8.32	6.76	1.08	0.93	6.46	5.24
451~550	9.00	7.30	1.06	0.97	7.13	5.70
551~600	11.44	7.78	1.36	1.01	9.20	6.09
601~650	14.93	8.47	1.81	1.09	12.04	6.66

4. 도체성적

가. 도체율과 거래정육율

각 출하체중별 도체성적은 표3과 같이 도체율은 출하체중 450, 550, 600, 650kg 각각 60.6, 61.9, 61.1, 62.3%로 출하체중이 증가할 수록 증가하였고, 거래정육율(식용으로 사용할 수 있는 쇠고기 생산율)은 각 출하체중별로 74.3, 70.4, 71.8, 70.6%로 450kg 출하구가 가장 높고 그 이후는 비슷한 경향으로 나타내었으며, 출하체중별 지방(먹지 않는 지방량)율은 각각 11.9, 17.5, 16.2, 17.6%로 450kg 출하시가 제일 낮고 550kg 이후는 비슷한 경향을 보였다. 또한 뼈의 비율은 11% 내외로 출하체중의 증가에 따라 약간씩 낮아지는 경향을 나타내었다.

나. 부분육 생산

출하체중별 도체의 부분육 생산비율은 표5에서 보는 바와 같이 출하체중 450, 550, 600, 650kg 출하구별로 안심의 생산비율이 각각 2.0, 1.9, 1.7, 1.7%였고 등심은 각각 11.1, 12.1, 10.8, 10.9%였으며 채끝

표3. 출하체중별 도체성적

구 분	출 하 체 중(kg)			
	450	550	600	650
생 체 중 (kg)	455.1	558.8	597.9	652.1
도 체 중 (kg)	269.8	337.0	360.6	396.9
도 체 율 (%)	60.6	61.9	61.1	62.3
거 래 정 육 율 (%)	74.3	70.4	71.8	70.6
지 방 (%)	11.9	17.5	16.2	17.6
뼈 (%)	12.7	11.4	11.1	10.9

표4. 출하체중별 부분육생산비 (단위: %)

구 분	출 하 체 중(kg)			
	450	550	600	650
도 체 중 (kg)	269.8	337.0	360.6	396.9
안 심	2.0	1.9	1.7	1.7
등 심	11.1	12.1	10.8	10.9
채 끝	2.6	2.5	2.4	2.3
목 심	5.4	5.6	5.3	5.5
우 둔	7.0	6.3	6.4	6.2
설 도	10.7	9.7	9.8	9.6
앞 다 리	7.8	7.3	7.3	7.2
사 태	4.8	4.3	4.4	4.4
양 지 등 도	9.4	8.8	9.2	9.0
갈 비	11.5	11.3	11.7	11.5
거 래 정 육 제 거 지 방	8.0	12.2	11.7	13.0
갈 비 제 거 지 방	0.8	1.3	1.3	1.3
사 꼬 리 및 방 끝	5.1	4.3	4.2	4.1
잡 끝 뼈	2.9	2.8	2.7	2.7
신 반	4.8	4.3	4.3	4.1
신 지	0.3	0.4	0.3	0.3
신 지 방	0.3	0.3	0.3	0.3
발 끝 감 량	2.8	4.8	4.2	4.3
	0.8	0.6	0.6	0.6

은 각각 2.6, 2.5, 2.4, 2.3%로 출하체중이 증가할 수록 절대 생산량은 증가하나 도체중에 대한 생산비율은 감소하는 경향을 나타내었으며, 그외의 부분육 우둔, 설도, 앞다리, 사태, 양지등도 같은 경향이었으나 갈비는 출하체중이 증가하여도 생산율이 떨어지지 않았으며 거래정육 제거지방의 생산비율은 출하체중이 증가함에 따라 증가하여 비육이 진행될 수록 식용으로 이용할 수 없는 체지방의 축적이 많이 됨을 알 수 있었다.

5. 육질의 변화

가. 도체등급

1) 육량등급

육량등급의 결정요인인 도체량, 배최장근 단면적(등심면적), 등지방두께 중 도체량은 출하체중 450, 550, 600, 650kg에서 각각 269.8, 337.0, 360.6, 396.9

표5. 도체등급

구 분	출 하 체 중(kg)			
	450	550	600	650
도 체 량 (kg)	269.80	337.00	360.60	396.90
배 최 장 근 단 면 적 (cm ²)	73.20	82.90	92.90	96.20
등 근 내 지 방 도 (cm)	0.26	0.38	0.44	0.70
육 색	1.43	2.17	2.86	3.00
지 방 색	4.14	3.67	3.57	3.26
조 감	3.57	3.17	3.14	3.43
성 숙	1.00	1.00	1.00	1.00
육 량 등 급 (A:B:C)	1:6:0	0:7:0	3:4:0	0:7:0
육 질 등 급 (1:2:3)	0:3:4	0:6:1	2:5:0	3:4:0

9kg으로 출하체중이 증가할 수록 증가하였으며 배최장근 단면적(제13늑골~제1요추)은 각각 73.2, 82.9, 92.9, 96.2cm²로 출하체중 600kg까지는 증가폭이 크고 그 이후는 둔화되는 경향이였으며 등지방 두께도 각각 0.26, 0.38, 0.44, 0.70cm로 점차 증가하다 600kg 이후의 증가폭이 컸다.

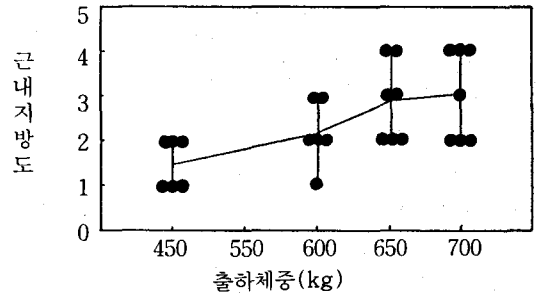
상기요인을 육량지수 산출공식(육량지수=74.8-(2.0001×등지방두께)+(0.075×배최장근 단면적)-(0.014×냉도체중)+1.58에 적용하여 계산하면 출하체중별 평균 육량지수는 77.6, 77.1, 77.4, 76.6으로 출하체중의 증가에 따라 육량지수가 감소하는 경향을 나타내었고 각 처리별 육량등급 A : B : C 등급의 출현두수는 450kg 출하구가 1 : 6 : 0, 550kg 출하구 0 : 7 : 0, 600kg 출하구 3 : 4 : 0, 650kg 출하구는 0 : 7 : 0 두로 나타났다.

2) 육질등급

육질등급 결정요인인 근내지방도, 육색, 지방색, 조감, 성숙도 중 근내지방도는 출하체중에 따라 각각 평균 1.4, 2.2, 2.9, 3.0으로 증가하였고 600kg이상에서는 증가폭이 둔화되는 경향이였으며 출하체중별 근내지방도는 그림1과 같이 출하체중 450kg에서의 근내지방도는 1~2였으며 그중 1의 비율이 많았고, 출하체중이 550kg에서는 1~3까지 나타났으나 2~3의 비율이 많았다. 그리고 출하체중 600, 650kg에서는 근내지방도가 2~4로 증가되고 육질에서 1등급인 4이상의 출현율도 점차 증가하였다. 육색은 출하체중에 따라 4.1, 3.9, 3.6, 3.3으로 점차 낮아져 비육이 진행될수록 육색이 소비자들이 좋아하는 연분홍쪽으로 개선되는 경향을 보였으며 지방색 역시 출하체중에 따

라 3.6, 3.2, 3.1, 3.4로 점차 낮아져 비육이 진행됨에 따라 지방색이 흰색쪽으로 개선되는 경향이였다.

그외에 조직감이나 성숙도에서는 육성비육우는 모두 1로서 정상의 범위에 있었다.



(그림1) 출하체중별 근내지방도의 변화

나. 고기성분 및 육질

출하체중의 변화에 따른 고기성분과 육질의 변화는 표6에서 보는 바와 같이 쇠고기의 연한 정도를 나타내는 전단력을 측정 한 결과 출하체중 450kg에서는 9.2kg/cm²이었으나 출하체중 650kg에서는 7.5kg/cm²로 낮아져 비육기간을 연장하여 출하체중을 증가시키므로 고기의 연도가 좋아지는 경향을 나타내었으며 또한 관능검사에서 다즙성, 연도, 향미등을 평가한 결과 출하체중이 증가할수록 증가하는 경향이였으나 큰 차이는 나타내지 않았다. 고기의 일반성분중 수분은 출하체중이 증가될수록 낮아지는 경향이였고 단백질의 함량은 거의 변화가 없었으며 지방은 출하체중 450kg에서 2.6%이던 것이 출하체중 550kg이상에서는 4.5% 내외로 비슷하였다.

표6. 출하체중별 고기성분 및 특성의 변화

구 분	출 하 체 중(kg)			
	450	550	600	650
전 단 력 (kg/cm ²)	9.2	9.4	8.7	7.5
관능검사(6점만점)				
다즙성	4.4	4.3	4.6	4.5
연도	3.8	3.6	3.8	3.9
향미	4.4	4.4	4.6	4.3
일반성분(%)				
수분	75.1	73.9	73.5	73.3
조 단백질	20.9	20.8	20.9	20.7
지방	2.6	5.5	4.0	4.5
회분	1.1	1.0	1.0	1.0

6. 고급육 생산우의 출하적기

일반적으로 비육우값이 하락시라면 일찍(출하체중

이 적을 때) 출하하고 상승시는 늦추는(체중이 무거울 때) 것이 유리하지만 사육자의 기술수준이나 소값 사료가격 등을 고려하여 결정해야 한다. 그러나 비육우의 출하적기는 한계비용과 한계수익이 같을 때이다. 즉 가축, 또는 축산물의 1단위 생산비용과 수익이 같을 때라 할 수 있다.

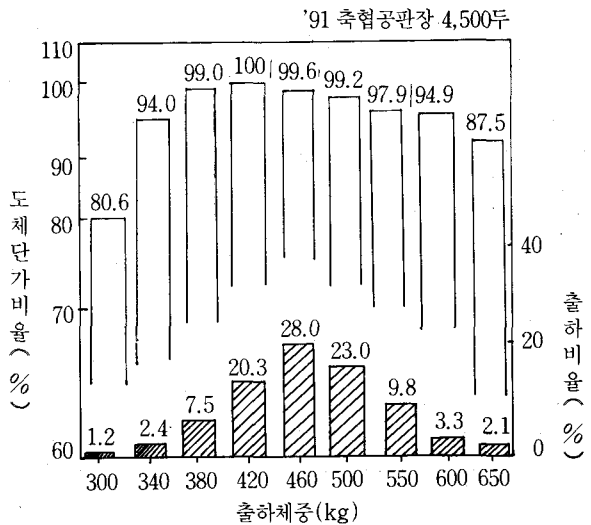
고급육 생산을 위한 한우 육성 비육우의 출하적기는 근내지방도가 어느 정도 축적된 때라 할 수 있고 이러한 시기는 생후 24개월령 내외이다. 이는 근내지방도가 10개월령 내외부터 24개월령까지 직선적으로 증가하고 그 이후는 완만한 축적이 이루어지기 때문이다.

비육우를 도살하였을 때 지육지방 중 살고기에 붙어서 거래되는 지방은 23~24% 정도이며 여기에 여분의 지방을 넣으면 실제의 지육지방은 28%정도가 바람직하다고 한다.

한우에 대해서는 이와 같은 시험이 수행된 바 없으나 일본 화우의 경우 생후 18개월령에서 28% 정도의 지육지방이 되고 24개월령에서는 5~6%의 불필요 지방이 더 붙는다고 한다. 육질이 좋은 고기는 이와 같은 지방이 있어도 도체 단가를 높게 받을 수 있으나 육질이 나쁠 때는 지방이 많을수록 도체단가가 내려간다. 그리고 살고기는 비육초기에 지육의 75% 정도 차지하나 비육이 진행됨에 따라 점차 줄어 52% 정도 되고 뼈는 20% 전후로부터 성장함에 따라 최종적으로 9% 내외가 된다. 그러므로 한우도 근내지방도와 지방 축적 등을 고려할 때 이론상으로는 24개월령에서 출하하는 것이 좋으리라 생각되나 앞에 설명한 성적에서 볼 때 한우 육성 비육우의 일당증체량과 근내지방도를 감안한다면 생후 22개월령내외의 체중 600kg 전후가 출하적기라고 할 수 있다. 그 이상의 비육기간 연장은 육질이 좀 더 좋아지기는 하나 발육이 떨어지고 불가식 지방이 너무 많아지기 때문에 현재와 같은 도매시장 상황에서는 생산자에게 불리하다.

7. 경제성

앞에서 고급육 생산우의 출하적기에 대하여 설명하였다. 그러나 우리나라는 '91년 7월부터 일부도매시장에서 도체등급제가 시행되고 있으나 도체등급 특



(그림2) 체중별 출하비율과 도체 단가비율

육질등급간 지육경락가격의 차이가 미미하여 본 시험의 경제성 분석에서는 도체등급은 무시하고 출하체중별 생체단가를 결정 적용하여 경제성 분석을 하였다.

출하체중별 생체 kg당 단가의 기준은 '91년 축협 도매시장에 출하된 한우수소 4,500두를 조사한 결과 그림2와 같이 출하비율이 제일 많은 체중은 460kg이었고, 제일 높은 도체단가를 받은 체중은 420kg 내외였으며 그보다 출하체중이 낮거나 높으면 그림2에서와 같은 비율로 도체단가가 떨어졌다.

그러므로 출하체중별 생체 kg당 단가는 그림2의 비율을 적용하였으며 그외는 농촌진흥청 농·축산물 표준 소득분석을 적용하여 경제성을 분석하였다. 조수입은 생체중에 출하체중별 생체단가를 곱하여 산출하였으며 경영비는 송아지(체중 150kg/1,500천원), 생체(5천원/kg), 농후사료(190원/kg), 볏짚(70원/kg)을 적용하였다.

표7. 경제성

(단위: 천원)

구	분	출 하 체 중(kg)			
		450	550	600	650
조	수	2,475.0	2,964.5	3,168.0	3,191.5
경	영				
밀	비				
사	값	1,600.0	1,600.0	1,600.0	1,600.0
기	비	452.1	653.4	765.4	884.7
	타	67.5	90.7	102.8	115.4
	계	2,119.7	2,344.1	2,488.2	2,600.1
소	독				
두	당	355.3	620.4	679.8	591.4
월	간 소 독	34.5	45.0	42.5	32.1

두당 소득액은 출하체중이 증가할수록 600kg 내외까지 증가하다 650kg에서는 떨어졌다. 이는 생체 kg당 단가가 낮게 적용되고 1kg 증체당 사료비가 많이 소요된 결과로 생각된다. 또한 두당 월간 소득도 같은 경향을 나타내었으며 최고의 두당 월간 소득은 체중 550~600kg 사이였다.

8. 멧는 말

한우 육성비육시 육질을 향상시키기 위해서는 출하 월령과 출하 체중을 증대시키므로서 육성비육에서도 어느 정도 가능하다는 것이 판명되었으며, 특히 생후

22개월령내외 체중 600kg 까지 비육시키는 것이 바람직하며 그 이후는 육질의 개선폭이 둔화되었다. 적정 출하체중은 비육밀소의 가격이 1,800천원이고 생체 kg당 5천원일 때는 600kg전후, 밀소가격이 1,600천원 생체 kg당 5.5천원 내외에서는 550~570kg 사이였다. 그러나 소값의 변동과, 도체등급에 따른 즉육질에 따른 차등가격이 도매시장 경락가격에서 형성되지 않는다면 적정 출하체중도 더 낮아질 수도 있으며, 또한 밀소값과 생체값의 변동에 따라 표7을 참고로하여 경제성 분석을 다시하여 적절히 이용해야 할 것이다.

경제정보

• 남·북한 주요 경제지표

구분	면적 1,000km ²	인구		경제활동인구		국민소득			재정				
		증가율 천	명, %	참가율 명, %	GNP 10억 \$	1인당 GNP \$	경제 성장률 %	군사비/ GNP	재정규모 억	군사비 지출 불	재정 부담율 %	재정 증가율 %	
													남
남													
1986	221.5	61,524	1.1	24,794	60.3	120.2	1,954	-	7.3	284	88.2	23.6	11.3
1987	221.5	52,260	1.2	25,741	60.9	148.3	2,382	-	6.9	333	102.0	22.4	17.2
1988	222.0	63,005	1.2	26,427	61.0	193.4	3,070	-	6.2	394	120.1	20.4	18.4
1989	222.0	63,755	1.2	27,354	61.9	232.3	3,644	-	5.9	473	136.7	20.3	19.9
1990	222.0	64,589	1.3	28,139	62.1	265.3	4,041	-	5.6	554	146.4	21.2	17.3
북													
1986	99.2	41,184	0.9	16,116	57.1	102.8	2,505	12.9	4.8	157	48.9	15.2	11.2
1987	99.2	41,575	0.9	16,873	58.3	128.9	3,110	13.0	4.6	192	59.8	14.9	14.5
1988	99.2	41,975	1.0	17,305	58.5	172.8	4,127	12.4	4.4	247	75.9	14.3	14.1
1989	99.3	42,380	1.0	17,971	59.5	211.2	4,995	6.8	4.3	323	91.8	15.3	20.1
1990	99.3	42,869	0.9	18,487	60.0	242.2	5,659	9.3	4.1	388	96.8	16.3	26.7
북													
1986	122.3	20,340	1.7	8,678	67.3	17.4	853	2.1	22.7	127	39.3	73.4	3.9
1987	122.3	20,685	1.7	8,868	66.7	19.4	936	3.3	21.8	141	42.2	72.6	5.9
1988	122.8	21,030	1.7	9,122	66.6	20.6	980	3.0	21.5	147	44.2	71.5	5.2
1989	122.8	21,375	1.6	9,383	66.5	21.1	987	2.4	21.3	150	44.9	71.0	5.4
1990	122.8	21,720	1.6	9,652	66.5	23.1	1,064	-3.7	21.5	166	49.6	71.9	6.4