

	부 록	
--	-----	--

육질개선을 위한 젓소수소 비육기술

축산기술연구소 대가축과
축산연구관 강수원

I. 수입개방과 국내산 쇠고기 생산

1. 국내산 쇠고기 생산 현황 및 전망

한우 사육두수는 '89년도의 154만두에서 '97년도 상반기 290여만두까지 증가하다가 그해 10월 IMF 체제가 됨에 따라 소규모 사육농가의 급속한 탈락과 쇠고기 및 생우시장 자유화, 광우병 및 구제역 등 악성 가축전염병 발생우려 등으로 인한 농가의 사육 불안심리에 따른 가임암소 도축 등으로 계속 감소하여 표 1에서 보는 바와 같이 '01년 3월 현재 267천호 농가에서 1,476천두를 사육하여 호당 5.5두 수준으로 사육두수가 감소하였으며, 아직도 전체 도축두수 중 암소가 차지하는 비율이 56.9%('00년도)가 되어 감소추세가 계속되고 있다. 50두이상 사육농가도 전체농가의 1.4%인 4.0천호에 지나지 않으며 이들이 사육하는 두수도 전체두수의 26%인 387천두에 지나지 않는 등 전반적으로 사육규모가 적다.

표 1. 한우 사육두수 및 쇠고기 생산 현황

구 분	'96. 12	'97. 12	'98. 12	'99. 12	'00. 12	'00. 3
○총사육두수(천두)	2,844	2,735	2,383	1,952	1,590	1,476
-가임암소두수	1,339	1,219	1,061	854	687	642
○50두이상						
-농가수(천호)	2.8천	4.1천	5.0천	4.8천	4.0천	4.0천
-사육두수(천두)	240	358	447	449	398	387
○사육호수(천호)	513	465	427	350	290	267
-호당사육두수	5.5	5.9	5.6	5.6	5.5	5.5
○쇠고기소비량(천톤)	323	362	346	393	402	-
-국내산(천톤)	174	228	217	240	212	-
-수입산(천톤)	149	134	129	153	190	-
-자급률(%)	53.9	62.9	75.3	61.0	52.7	-
-1인당소비량(kg)		7.9	7.4	8.4	8.5	-

젖소사육 두수는 표 2에서 보는바와 같이 한우사육두수가 IMF 이후 급격히 감소했음에도 불구하고 거의 변화가 없었으며 '01년 3월현재 13.2천호의 농가에서 540천두를 사육하여 호당 41두를 사육하고 있고, 가임암소 두수는 373천두이다. 최근에는 총사육두수 및 가임암소 두수가 증가 추세에 있는데, 직접적으로는 젖소 산지가격과 사료가격이 안정되어 경영여건이 호전되었기 때문이지만 간접적으로는 '99년도의 1인당 우유소비량이 58.6kg이고 주로 국제경쟁력이 높은 음용유로 계속 수요가 증가하기 때문이다. 사육규모는 50두이상 농가의 사육마리수가 '97년 12월 169천두에서 '01년 3월 282천두로 최근 3년동안 약 67%가 증가한 반면 50두미만 소규모 농가수 및 사육마리수가 감소 함에 따라 전체 사육가구수의 감소와 함께 호당 사육두수는 해마다 증가하고 있는 실정이다.

표 2. 국내 젖소 사육규모

(단위 : 천두, 천호)

구 분	'97. 12	'98. 12	'99. 12	'00. 12	'01.3
○총사육두수	544	539	535	544	540
-가임암소두수	367	366	364	372	373
○연령별 두수					
-1세미만	120	115	111	112	106
-1~2세	115	116	118	120	122
-2세이상	310	308	306	312	312
○사육규모별 두수					
-50두미만	375	326	292	270	258
-50~100두 미만	133	173	197	220	227
-100두이상	36	40	46	54	55
○사육가구수	17.4	15.7	14.4	13.3	13.2
○사육규모별 호수					
-50두미만	15.1	12.7	11.0	9.6	9.3
-50~100두 미만	2.1	2.7	3.1	3.3	3.5
-100두이상	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
○가구당 마리수(두/호)	31.3	34.4	37.1	40.7	41.0

이렇게 우유생산을 목적으로 한 젖소사육이 안정적으로 유지됨에 따라 지금까지는 한우와는 달리 우량 밀소선정 또는 번식·비육 일관사육을 위해 고심할 필요가 없이 손쉽고 안정적으로 비육밀소를 확보할 수 있고, 비

육기간이 짧아 조사료 소요량이 적어 도시 근교에서도 비육이 가능하며 자금회전이 빨라 한우 비육보다 유리한 것으로 나타났다.

'00년도의 쇠고기 소비량은 국내산 및 수입육이 각각 212천톤 및 190천톤 씩 총 402천톤으로 1인당 8.5kg을 소비하였고 자급율이 52.7%였다. 경제발전과 국민소득이 증가함에 따라 앞으로도 소비량은 꾸준히 증가할 것이나 국내 쇠고기생산기반의 열악으로 금후의 쇠고기 생산증가분의 대부분이 수입육으로 충당될 것으로 사료된다.

이것은 송아지 및 쇠고기생산비에 직접적으로 영향을 미치는 조사료 기반중에서 초지가 58천ha, 사료포 및 답리작 면적이 132천ha로 상당히 열악한 상태이고, 앞으로도 초지조성 및 사료포 면적의 확대가 그리 용이하지 않으므로, 송아지 및 비육우 생산비중 60%이상을 차지하는 인건비 및 농후사료비의 절감이 어렵기 때문이다. 그 결과 표 3에서 보는바와 같이 한우의 산지가격이 호주나 미국보다 2~3배 비싸지게 되며, 사육두수를 예전과 같은 규모로 증가시키거나 빠른 시간내에 생산비를 획기적으로 절감하는 것이 그리 쉬운일이 아니라는 것을 알수있다.

표 3. 국내외의 송아지 및 비육우 산지가격

구 분		한 국	미 국	호 주	일 본	비 고
비육우	kg(원)	5,002	1,751	1,544	11,030	마리당 비육한우 500kg기준('00.6)
	두(천원)	2,501	875	772	5,515	
송아지	kg(원)	9,021	2,407	1,631	14,730	한우 수송아지 140kg기준('00.6)
	두(천원)	1,263	337	228	2,062	

그러나 국내산 쇠고기는 광우병, O-157 등 외국에서 발생되고 있는 인수공통 질병이나 각종 환경호르몬 등에 안전하므로 그만큼 소비자들이 믿고 찾게 된다. 따라서 한우는 생산비절감으로 수입육과의 가격차이를 1.5배 이내로 줄이면서 동시에 고급육생산을 생산하고 젓소 수소는 거세에 의한 장기비육으로 육질을 개선하여 수입육과 비슷하거나 좋은 육질의 쇠고기를 생산한다면 한우 및 젓소 모두 수입육과 경쟁이 가능할 것으로 사료된다.

2. 국내산 쇠고기 육질진단과 금후 쇠고기 생산방향

소에 대한 도체등급판정은 '92년 7월1일 축협 서울공판장에서 시범적으로 실시한 이래, '93년에는 전체 도축두수의 6%가 등급판정을 받았고 해마다 급격히 증가하여 '98년에는 94.0%, '99년에는 96.6%, '00년에는 162개소의 시·군에서 도축두수의 99.5%인 992,792두수가 등급판정을 받음으로서 사실상 도체 등급제도가 정착되게 되었다.

'00년도의 도체 등급판정 두수는 표 4에서 보는바와 같이 총 992,792두였고, 성별로는 암소가 54.8%, 수소가 41.3%, 거세우가 3.9%였으며, 축종별로는 한우가 82.0%, 젖소가 17.6%, 교잡우(육우포함)가 0.4%였다. 육질등급별 출현두수는 1*, 1, 2, 3 및 등외가 각각 5.3, 15.1, 26.8, 47.3 및 5.5%였고, 육량등급별 출현두수는 A, B 및 C등급이 각각 40.1, 48.8 및 5.7%였다. 고급육으로 분류되는 1등급이상 출현율은 한우 24.8%, 젖소 0.4%, 육우 2.8%, 교잡우 3.8%였고, 성별로는 한우의 경우 전두수 중에서 암소가 88.8%, 수소가 2.5% 그리고 거세우가 8.7%였고, 젖소에서는 암소가 87.6%, 수소가 0.4% 그리고 거세우가 9.0%로 전축종 모두 암소를 이용한 고급육 생산비율이 높았으며, 성별 고급육출현율은 암소 38.7%, 수소 1.6% 그리고 거세우 52.3%로 수소의 경우 반드시 거세를 실시해야 만 육질이 개선되는 것으로 나타났다.

표 4. '00 소 품종별 도체 등급판정 결과

(단위 : 두, %)

품종별	등급 판정 두수	육질별				육량별			
		1*등급	1등급	2등급	3등급	A등급	B등급	C등급	
한우	암	462,929	47,018	132,092	189,379	87,446	85,126	331,579	39,230
	수	317,575	297	4,662	57,764	254,107	269,643	45,435	1,752
	거세	33,518	5,603	11,936	12,707	3,245	12,119	17,772	3,600
	계	814,022	52,918	148,690	259,850	344,798	366,888	394,786	44,582
	출현율	-	6.5	18.3	31.9	42.4	45.1	48.5	5.5
젖소	암	79,888	47	549	4,125	29,403	575	23,169	10,380
	수	90,393	0	23	950	88,543	26,782	61,154	1,580
	거세	4,758	2	59	625	4,059	590	4,005	150
	계	175,039	49	631	5,700	122,005	27,947	88,328	12,110
	출현율	-	0.0	0.4	3.3	69.7	16.0	50.5	6.9
육우	전체	138	0	6	16	107	46	74	9
	출현율	-	0.0	4.3	11.6	77.5	33.3	53.6	6.5
교잡	전체	3,593	21	161	597	2,728	1,887	1,419	201
	출현율	-	0.6	4.5	16.6	75.9	52.5	39.5	5.6
계	992,792	52,988	149,488	266,163	469,638	396,768	484,907	56,902	

그러나 젓소는 전체 소도체등급판정두수의 17.6%로서 국내산쇠고기 공급의 중요한 자원이라고 할수 있지만, 45.6%인 79,888두가 경제수명이 다된 암소였고 나머지 56.4%인 95,151두가 수소였지만 단지 5%인 4,758두만이 거세를 실시 함으로서 대부분이 육질보다는 육량위주로 비육이 실시되고 있으며 고유의 브랜드로 존재하기보다는 한우고기의 대체품으로 사육되고 있다는 것을 알수 있다.

그 결과 표 5에서 보는 바와 같이 '99~'00년도에 출하된 젓소 중 암소, 수소 및 거세우의 체중이 각각 550.9~573.9, 552.4~572.0 및 567.0~565.3kg이고, 같은 기간에 출하된 한우가 각각 471.5~495.3, 541.9~571.0 및 553.1~578.1kg으로 수소 및 거세우의 경우 대형종인 젓소의 출하체중이 한우와 같거나 작은 것으로 나타났으며

표 5. 젓소 연도별, 성별 출하체중 비교 (단위 : kg)

구 분	젓소				한우			
	평균	암소	수소	거세우	평균	암소	수소	거세우
1999년도								
생체중	553.3	550.9	552.4	567.0	517.9	471.5	541.9	553.1
도체중	308.2	292.9	309.1	315.8	295.3	261.5	313.5	320.3
2000년도								
생체중	571.2	573.9	572.0	565.3	548.8	495.3	571.0	578.1
도체중	316.8	304.7	318.6	312.0	315.2	277.2	330.7	336.3

표 6에서 보는 바와 같이 '00년도 출하된 수소와 거세우에서 도체중이 300kg이상인 개체의 비율을 보면 젓소는 수소 및 거세우가 각각 67.8 및 66.7%인 반면 한우는 각각 76.7 및 83.1%를 나타내고 있는 것을 보아도 젓소가 한우에 비해 상대적으로 조기에 출하되고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 조기출하로 육질의 우열을 평가할 수 있는 근내지방도나 고급육부위의 육량을 증가시킬 수 있는 등심단면적이 표 7에서 보는 바와 같이 한우에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타나고 있으며, 한우의 경우 거세우무에 따라 근내지방도가 1.2에서 3.6으로 크게 개선되어 거세를 실시 함으로 고급육이 생산되고 있음을 알수 있지만, 젓소의 경우 근내지방도가 1.2로 비거세축의 1.0에 비해 그다지 높지 않아 거세에 의한 육질개선보다는 출하체중 감소로 인한 수익성의 감소가 우려되고 있는 실정이다.

표 6. '00년도 젓소 도체중별 출하두수

도체중별	젓소				한우			
	수소		거세우		수소		거세우	
	두수	비율	두수	비율	두수	비율	두수	비율
전체	21,718	100.0	3,626	100.0	25,507	100.0	14,408	100.0
350kg이상	4,522	20.8	393	10.8	8,208	32.2	5,200	36.1
300~350	10,217	47.0	2,028	55.9	11,338	44.5	6,769	47.0
250~300	5,878	27.1	1,127	31.1	5,250	20.6	2,208	15.3
200~250	955	4.4	66	1.8	639	2.5	212	1.5
150~200	144	0.7	12	0.3	72	0.3	19	0.1
150kg 미만	2	-	-	-	-	0.0	-	-

이렇게 젓소수소는 거세비율이 낮고, 2등급이상 출현율이 전체 등급판정 두수 175,039두의 3.7%(1등급 0.4%, 2등급 3.3%)에 지나지 않는 등 전반적으로 육질이 낮아 비육기간의 연장이 요구된다. 그리고 최근 수입되고 있는 냉장육의 육질이 한우 2등급 수준임을 감안할 때 국내 젓소비육농가에서 성행되고 있는 전기간 조사료 없이 통옥수수 위주로 배합된 농후사료 위주 단기비육방법의 재정립이 요구되며 금후에는 육질개선을 위한 새로운 비육기술이 도입되어야 할 것으로 판단된다.

국민소득 증가로 식생활에 대한 소비자들의 요구도가 양적추구에서 질적추구로 전환됨에 따라 고급육에 대한 수요가 계속 증가할 것이라는 것은 누구나 다 예측할 수 있다. 최근에 수입되고 있는 외국산 쇠고기가 한우기준 육질 2등급 수준으로 현재 국내에서 생산되고 있는 젓소고기보다 육질이 우수하므로 젓소 수소비육시 가장 먼저 육질개선에 중점을 두어야 하지만, 산지가격은 한우가격의 30%수준 정도이고 관세(41.2%) 및 수입에 따른 제반 부대비용을 포함하더라도 한우가격의 70%수준에 불과하므로 가격만으로 수입육과 경쟁한다는 것이 그리 쉽지 않으므로 생산비절감과 육질개선을 병행하여 보다 양질의 쇠고기를 저비용으로 생산해야만 경쟁에 이길수 있다.

따라서 젓소비육시 반드시 거세를 실시하고 사양관리 개선 및 새로운 비육기술을 도입하면 충분히 수입육과 육질로 경쟁할수 있을 뿐아니라 고유 브랜드로의 정착이 가능할 것으로 판단된다.

표 7. 젖소 비육우 도체중별 육질관련요소 비교

도체중	젖소				한우			
	근내지방도(No)		등심단면적(cm ²)		근내지방도(No)		등심단면적(cm ²)	
	비거세	거세	비거세	거세	비거세	거세	비거세	거세
전체	1.0	1.2	77.4	69.7	1.2	3.6	84.7	80.5
350kg이상	1.0	1.4	85.0	75.5	1.2	3.9	91.6	85.1
300~350	1.0	1.2	78.8	70.9	1.2	3.6	84.3	79.7
250~300	1.0	1.1	72.4	66.5	1.1	3.1	77.4	74.2
200~250	1.0	1.1	61.3	58.5	1.1	2.5	67.6	66.5
150~200	1.0	1.0	45.9	40.6	1.0	1.6	43.7	47.8
150kg미만	1.0	-	36.5	-	-	-	-	-

표 8. '00년도 젖소의 성별 도체등급 출현율

구분	전체		암소		수소		거세우		
	두수	%	두수	%	두수	%	두수	%	
계	175,039	100.0	79,888	100.0	90,393	100.0	4,758	100.0	
육질 등급	1 ⁺	49	0.0	47	0.1	0	0.0	2	0.0
	1	631	0.4	549	0.7	23	0.0	59	1.2
	2	5,700	3.3	4,125	5.2	950	1.1	625	13.1
	3	122,005	69.7	29,403	36.8	88,543	97.9	4,059	85.3
육량 등급	A	27,947	16.0	575	0.7	26,782	29.6	590	12.4
	B	88,328	50.5	23,169	29.0	61,154	67.7	4,005	84.2
	C	12,110	6.9	10,380	13.0	1,580	1.7	150	3.2

우리나라는 표 9에서 보는 바와 같이 수입개방이후 쇠고기 수요량의 29~36%정도를 국내산으로 충당할 것을 목표로 하고 있으며, '01년도의 경우 쇠고기 총수요량 410천톤 중 38.7%인 159만톤을 국내산으로 공급할 계획으로 되어있는데 도축두수로는 795천두가 된다. 그리고 매년 도축되는 소를 생산하기 위한 가임암소 두수는 송아지생산율을 75%로 할 때, 1,060천두가 되며 과거 30년간 국내의 가임암소 비율이 전체두수의 45% 전후였던 점으로 보아 가임암소 유지를 위한 전체 사육두수는 2,355천두가 되어야 하지만 현재 한우 사육두수가 1,479천두인 점으로 미루어 국내 소비자들의 고급육에 대한 수요충족을 위해 암소도축이 불가피 한 실정이다.

앞으로 경기회복의 가속화 및 경제성장이 본격화 됨에 따라 민간 소비 지출이 급격히 늘어나면서 쇠고기 수요 및 고급육에 대한 수요가 증가되겠지만, 사육두수 및 공급량 감소로 수입육으로의 대체수요 발생이 커져 자급율이 떨어질 전망이다. 따라서 수입육이 진공포장된 냉장육으로 전환되고 국내의 육질 2등급 수준이므로, 금후의 쇠고기생산 및 소비형태는 ① 1등급이상인 한우고급육, ② 육질 2등급 수준인 한우중등육, 수입냉장육 및 육우상등육, ③ 육질 3등급이하인 한우 및 육우 보통육 등의 3가지 형태로 분류되고, 육질에 따른 가격차이도 지금보다 훨씬 커져 1등급이상은 더 높은 가격에 그리고 3등급이하는 보다 낮은 가격으로 거래될 것으로 판단된다.

표 9. 연도별 한육우 사육두수 및 자급율 추정

구 분		'00	'01	'02	'03	'04	'05	'10
사육두수(천두)		1,590	1,479	1,524	1,665	1,822	1,969	2,254
쇠고기	총소비(천톤)	402	410	426	442	459	476	536
	1인당(kg)	8.5	8.6	8.86	9.12	9.40	9.68	10.59
	생산량(천톤)	212	159	128	129	137	151	195
	자급율(%)	52.7	38.7	30.0	29.3	30.0	31.8	36.3

*농림부(2001)

일본의 경우 수입개방후 현재까지 국내산비율이 40~50%였지만 이중 고급육이라고 할수 있는 화우육이 15~20% 였음을 감안할 때, 우리나라도 일본과 유사한 소비체계로 전환되면서 전체 쇠고기 소비량 425천톤 중 30~40%인 128~170천톤(745천두내외)이 국내산으로 충당되고, 소비형태도 ①번 고급육이 15~20%(319~425천두), ②번 상등육이 10~15%(213~319천두) 그리고 ③번 보통육이 5%(106천두) 전후로 구분되어질 것으로 전망되므로 비육농가에서는 소비자의 요구도에 맞는 사육체계로 전환되는 것은 지극히 당연한 결과일 것이다.

이와같은 국·내외적 상황을 고려해볼 때 금후 비육우사육은 희소성 있는 고급육산업으로 육성하여 한우수소는 암소도축 억제를 위해 젓소수

소는 수입육과 육질로서 경쟁할수 있도록 반드시 거세를 실시하여 육질개선에 의한 차별화 전략을 수립하고 국내수요의 30~40% 정도 공급에 대비하여야 하며, 가임암소의 급격한 감소로 우수한 비육밀소 확보가 지난하므로 농가에서는 번식비육 일관사육으로 지속적이고 안정적인 밀소 확보와 거세에 의한 고급육 생산체계를 병행하는 것이 바람직 할 것으로 사료된다.

3. 수입개방과 일본의 쇠고기 생산

일본에서는 '91년 4월 1일 쇠고기수입이 전면 개방되었는데, 우리보다 10년 먼저 수입개방된 일본의 소사육두수 및 국내산 쇠고기 소비량 변화를 살펴보면 표 10에서와 같다. 육용우 사육두수는 '00년 현재 2,823천두이며 이들 중 육전용종 및 유용종이 각각 60.2% 및 39.8%로 구성되어 있다. 육용종은 주로 일본의 흑모화종, 갈모화종 및 단각종이고 화우의 대부분은 흑모화종이며 육우의 90%이상을 차지한다.

전체 소 사육두수는 '90년 4,872천두에서 '99년에 4,657천두로 4.4% 감소하였으나 화우 사육두수는 같은 기간에 1,664천두에서 1,700천두로 2.2%가 증가하여 10년동안 거의 같은 수준의 사육두수를 유지하고 있지만 사육호수는 같은 기간에 221천호에서 117천호로 무려 47.1% 감소하여 호당사육 규모는 12.2두에서 24.2두로 98.4% 증가하였다.

사육규모별로는 수입개방이후 10두미만 계층은 사육농가수와 두수 모두 감소하고 있지만 아직도 전체농가에서 소규모 사육농가가 차지하는 비율이 농가수에서 72.3%, 두수에서는 14.8%를 차지하고 있는 상태이다. 반면 100두이상 규모의 농가수는 3.6%에 불과하지만 사육두수에서는 152.5만두로 전체 사육두수의 53.3%를 차지하고 있어 규모 확대가 활발히 이루어지고 있음을 알수 있다. 축종별로는 화우 및 젓소수소 특히 F1축의 사육두수가 증가하는 등 육용우가 증가하였지만 우유생산용 젓소는 크게 감소하는 추세이다.

표10. 일본의 소사육 현황

구분	일본			한국('00.12)
	'90	'95	'00	
총사육두수(천두)	2,702	2,965	2,823	1,590
-육전용종	1,664	1,872	1,700	-
· 번식우	714	701	636	-
-유용종	1,038	1,093	1,123	-
· 교잡우(F1)	186	304	663	-
사육농가수(천호)	221	170	117	290
-호당사육두수(두)	12.2두	17.5두	24.2	5.5

일본에서의 고급육이라고 하는 것은 지육판정기준에 의해 평가했을 때 육질4(근내지방도 5~7) 또는 5등급(근내지방도 8~12)을 받은 우육으로 풍부한 근육내 지방교잡, 열은 적색 및 좋은 조직감과 느낌을 갖고 있는 쇠고기로 정의를 내리고 있으며, 이와같이 우수한 쇠고기의 출현율은 표 11에서 보는바와 같이 '99년도의 경우 흑모화종이 43.5%, 홀스타인 거세우가 0.3% 그리고 교잡된 거세우가 12.0%로 고급육의 출현율이 상당히 높은 것으로 나타나고 있다. 화우고기 육질은 3등급(한우고기 1등급)이상 출현율이 76%수준으로 한국의 25%보다 3배 높아 육질 고급화가 정착되었고, F1도 화우에 비해 비록 육질의 균일성이 낮지만 젓소 수소나 수입육 또는 한우보다 우수한 것으로 나타나고 있으며 젓소고기도 수입육과 비슷한 육질인 한우 2등급육이상이 96.1%로 젓소고기가 수입육보다 육질이 우수한 것으로 나타났다.

표 11. 한·일간의 등급별 출현율

(단위 %)

일본('99)				한국('00.11누계)		
등급	화우	교잡종	젓소	등급	한우	젓소
5	14.5	1.2	0.0	1+	6.4	-
4	29.0	10.8	0.3			
3	32.9	43.3	17.9	1	18.0	0.4
2	23.0	43.5	77.9	2	31.9	3.2
1	0.7	1.2	3.9	3	42.7	69.6

쇠고기 소비량은 표 12에서 보는 바와 같이 '91년 766천톤에서 '00년 1,054천톤으로 크게 증가하였으나 자급율은 수입개방시 50.7%에서 35.3%로 하락하여 국내산쇠고기의 소비가 증체된 반면 쇠고기 소비증가분이 수입육으로 충당되었다. 이렇게 국내산쇠고기 자급율이 감소하고 있는 가운데 쇠고기 시장도 고급육(화우), 중등육(교잡우), 대중육(젓소수소, 수입육)으로 구분되어 거래되고 있지만, 고급육이라고 할수 있는 화우고기 생산량은 수입개방시 135천톤에서 169천톤으로 25.2%가 증가한 것으로 나타나고 있어 고급육의 소비는 결코 줄지 않는다는 것을 알수 있다.

이와같이 화우고기가 전체 소비량의 16.0%에 불과하여 한우의 국내 점유율보다 매우 낮은 점유율을 나타내고 있지만 수입개방이후 계속 생산량이 증가하게된 것은 쇠고기 수입자유화이후 지금까지 수입쇠고기와의 품질경쟁력 우위를 확보하는 차원에서 젓소보다는 화우가 경제적이라는 인식의 확산과, 광우병 및 O-157등에 대한 공포감이 확산되어 쇠고기 안전성에 대한 소비자들의 관심이 높아져 국내산에 대한 소비자의 선호도가 증가하였기 때문인 것으로 판단된다. 그러나 최근 젊은 소비자들을 중심으로 최고급육인 화우보다는 높은 가격에 대한 부담과 저지방육에 대한 선호도 증가로 F1 및 젓소고기의 수요가 늘어나고 있는 추세이다.

우리보다 10년 앞서 수입개방이 된 일본의 젓소비육방법을 살펴보면, 표 13에서 보는바와 같이 한국의 경우 거세비율이 극히 낮고, 농후사료위주의 단기비육으로 조사료를 거의 사용하지 않는데 비해, 일본에서는 전두수가 거세우이며 성장단계별로 비육구분을 설정하여 육성기에는 양질 조사료위주로 그리고 비육 전·후기에는 배합사료위주로 구분하여 사육하고 있으며 그 결과 교잡우 및 젓소거세우의 육질등급이 표 7에서 보는 바와 같이 우리나라 기준으로 2등급이상인 각각 98.8 및 96.1%가 출현되고 있는 것으로 나타나고 있다.

표 12. 쇠고기 소비동향

구 분	일본			한국
	'90.4~'91.3	'95.4~'96.3	'99.4~'00.3	'00추정
쇠고기소비량(천톤)	766	1,068	1,054	406
-국내산(자급율)	388(50.7)	413(38.7)	372(35.3)	211(52.0)
· 화우	135(17.6)	173(16.2)	169(16.0)	-
-수입	378(49.3)	655(61.3)	682(64.7)	195(48.0)
· 냉장육	150	367	336	-
1인당 소비량(kg)	5.5	7.5	7.3	8.5

표 13. 한일간 젓소고기생산 기술수준 비교

구분	한 국	일 본
사육기반		
총사육두수	537천두	2,985천두
호당 사육두수	38두	48두
국내산에 대한 비율	17.6%	69.7%
젓소에 대한 F1비율	-	30~40%
비육개시		
월령	3~4개월령	6~8개월령
체중	120~150kg	220~280kg
비육기간	12개월이내	18~20개월
거세비율(%)	5%내외	98%이상
비육형태	농후사료위주 단기비육	육질개선형 장기비육
출하시기		
월령	15~16개월령	21~28개월령
체중	524(수소)~575(거세우)	700~780kg
육질등급		
수소	3등급(96.5%)	-
거세우	2(19.6%)~3등급(76.1%)	1(18.1%)~2등급(62.6%)
F1	-	1(41.5%)~2등급(25.2%)

II. 육질개선을 위한 젖소 수송아지 비육기술

1. 젖소의 환경적응성 및 비육특징

홀스타인종은 그림 1에서 보는바와 같이 기온이 15℃, 습도 70%이하의 냉량한 기후를 좋아하고 다습한 기후를 싫어한다. 생산을 위한 최적온도는 13~18℃이지만 저온으로 5~13℃, 고온으로 18~24℃까지는 온도 스트레스가 거의 없으나 5℃이하 또는 24℃이상에서는 스트레스를 받아 생산성이 저하된다. 따라서 비육도 당연히 최적온도에서 가장 좋은 능력을 발휘하는 것이 사실이므로 환경조건을 개선하여주는 것이 바람직한데, 우리나라의 기상환경에서는 겨울철의 저온보다는 여름철의 고온에 신경을 써야 할 것이며 특히 여름철에 우사의 온도를 낮출 수 있도록 해야 할 것이다.

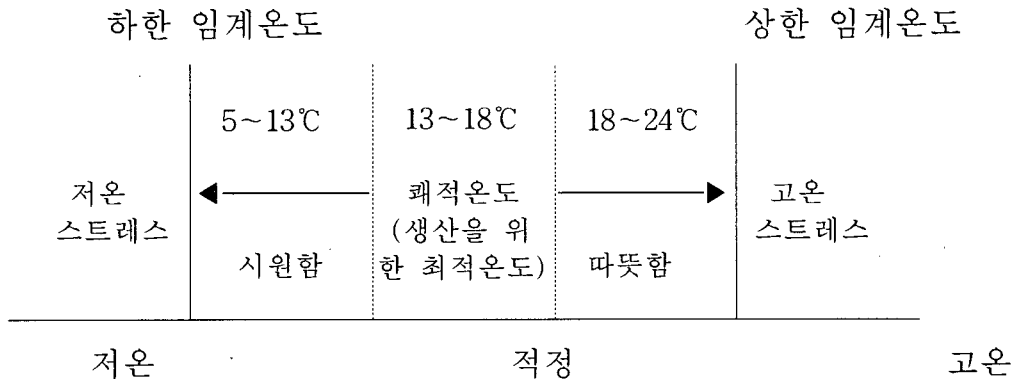


그림 2. 외기온도에 따른 축우의 온도반응

젖소 수송아지를 이용하여 비육을 실시할 때 비육밀소는 낙농가가 생산하는 우유생산량과 밀접한 관계를 가지고 있어 일정한 두수가 고정적으로 생산되므로 비육밀소를 안정적으로 구입할 수가 있다. 육용우에 비해 비육기간이 짧아 조사료 다급을 필요로 하지 않아도 되므로 곡류 다급 방식의 비육이 가능하여 도시 근교에서도 비육이 가능하며, 다두사육에 필요한 고정자산(우사, 관리기계, 기자재창고 등)에 투자한 자금의 회수가 빨라

육용우에 비해 유리하다. 유용종에서는 종래 포육·육성기를 지나 체중 250~300kg이 될 때 구입하여 비육을 실시하거나, 포육에서 비육까지 일관 체제를 유지할 수도 있다. 밀소는 비육우 경영에서 가장 중요한 요소의 하나이다. 밀소로서 유용종이 육전용종과 상이한 점은 육질과 혈통에 중점을 두지 않는 것으로 이것이 장점이 될 수도 있지만, 육이용 측면에서 산육능력이나 육질개선 쪽으로 종모우를 평가할 수 없고 어미소의 능력도 물론 평가할 수 없으며 오직 우유생산에 중점을 두었기 때문에 육질개선 쪽으로 좋아질 수 없다는 것이 또한 단점이 될 수도 있다. 따라서 우량한 밀소는 건강하고 사료이용성이 높으며 오직 증체 성적이 좋은 개체가 좋은 밀소일 수 밖에 없고 증체와 육질을 병행한 육전용 밀소의 평가와는 근본적으로 다르다.

2. 젖소 거세우의 성장단계별 적정 사양관리

가. 포유 및 육성전기

생시부터 6개월령까지의 기간으로 이 시기에 농후사료를 자유채식시키는 방법으로 사육하면 비육전기의 증체량이 아주 우수하지만 비육후기의 식욕이 저하되고 증체가 저하되며 도체의 제반성적(등심단면적이 적고 근내지방두 투박하게 됨)이 나빠져 도체가격이 저하되며 사료효율도 낮은 소가 된다. 이유는 35일령 전후 인공유 섭취량이 연속 7일간 1일 평균 1.0kg 이상일 때 실시하고 제각은 14~21일령에 실시하며 거세는 체중이 150kg 정도일 때 시술하도록 한다.

5주령에 이유하여 체중이 75kg 이상인 송아지를 제한급여할 경우 농후사료 급여기준은 체중의 1.4~1.5%로 하고 두과 30% 및 화본과 70%인 양질건초를 자유채식시킨다. 조사료 급여량을 늘이기 위해 2cm 정도로 세절하기도 하는데, 이런 방식으로 사육하면 조사료 급여량이 증가하여 소화기관의 발달이 촉진되고 체적이 넓은 비육밀소가 되어, 체형이 농후사료를 자유채식시키는 방식과 뚜렷하게 구별된다. 즉 배의 용량이 커지고 갈비뼈의 모양새도 좋으며 체폭도 양호하여 6개월령에 체고 107cm, 흉심 53cm 이상의 체위를 지니는 소가 된다.

표 14. 포유 및 육성기 사양관리 프로그램

구분		입식후 일수(주)								
		1	2	3	4	5	6	13	26	합계
생후월령 (일)		0→ 7	7→ 14	14→ 21	21→ 28	28→ 35	35→ 42	42→ 91	91→ 180	0→ 180일
목표 (kg)	체중	50→ 53	53→ 58	58→ 63	63→ 69	69→ 75	75→ 81	81→ 121	121→ 220	50→ 220kg
	증체량	3	5	5	6	6	6	40	99	170kg
	일당 증체량	0.43	0.71	0.71	0.86	0.86	0.86	0.82	1.09	0.944kg
1일 급여 량 (kg)	대용유	1회 200g×2회					-	-	-	14kg
	인공유	0.0~ 0.1	0.3	0.5	0.8	1.0	1.6	2.1	-	130kg
	육성 사료	-	-	-	-	-	-	-	3.5	312kg
	건초	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.7	3.0	345kg

구분		입식후 일수(주)								
		1	2	3	4	5	6	13	26	합계
생후월령(일)		0→ 7	7→ 14	14→ 21	21→ 28	28→ 35	35→ 42	42→ 91	91→ 180	0→ 180일
관리	입식준비	입식전 사육장 급수, 소독, 건초 깔짚, 약품 및 기타 기자재 확인								
	이유	인공유 섭취량이 연속 7일간 1일 1.0kg이상일 때 (35일령 전후)								
	제각	14~21일령								
	거세	체중 150kg정도일 때 외과적시술, 거세시 이표 확인								
	이동 1	포육장에서 육성우사로 이동(체중 120kg전후일 때)								
	이동 2	육성우사에서 비육우사로 이동 250kg 전후								
투약	유산균제제	입식후 5일간 1일 1회 5g(저녁포유시)								
	비타민제	입식시, 이유시 각 10cc(저녁포유시)								
	항생물질	입식시 1회								
	백신	IBR 3종혼합백신, 약 1개월후 2cc근육주사 (개체가 건강할 때)								

3개월령에 체중 120kg, 체고 92~93cm 정도로 발육시키되, 그 이상의 증체를 피하고 육질 중시형으로 하는 것이 바람직하다. 3개월령까지의 육성이 제일 중요한 기초작업이라면 3개월령부터 8개월령까지는 비육후기의

육질개선을 위한 준비기로 대단히 중요하다. 농후사료를 제한급여로 하고 벧짚이나 건초 등을 자유채식할수 있도록 하되 벧짚은 매일 1.5~2kg을 4등분으로 절단하여 급여한다. 이 때 가장 중요한 것은 우방내에 육성우가 일제히 사료를 먹을수 있도록 사조의 공간이 충분하도록 해주는 것이다.

육성기에 조사료 급여량을 증가시키면 소화기관의 발달이 촉진되어 건강한 비육밑소로 육성될수 있다. 거세시기는 이르면 이룰수록 좋다. 특히 포육·육성비육 일관방식의 경영자는 1개월령 이내에 실시하는 경향이 있지만, 3개월령이 경과하여 시행하여도 내분비 관계를 고려할 때 별 문제는 없다. 그 밖에 사양관리상 반드시 수행되어야 할 제반관리들은 표 14에서와 같이 사양프로그램에 의거 성장단계에 맞게 적절히 실시해야 한다.

이상과 같은 포육·육성은 증체에 영향을 미쳐 누적 일당증체량이 0.9kg이 되지만, 이런 정도로 발육을 억제하여 육성하면 체고에 대한 각부위의 비율이 약간 상이하게 나타나, 특히 비육기에 대부분 흉심율이 50% 이상인 밑소로 육성된다. 밑소 육성시 장래 700kg의 체중까지 비육을 목표로 하는 소는 성장호르몬의 분비지속을 오래도록 유지하지 못하도록 조기에 근육의 성장을 촉진하여 일찍 피하지방을 부착시키는 육용우의 밑소에 사용하는 기술을 적용하는 것이 중요하다.

나. 비육전기(질적개선기)

밑소를 비육우사에 입식할 경우 이동 및 새로운 우사 또는 사양관리에 적응하기 위한 스트레스가 발생되는데 스트레스를 완화시켜주는 것이 가장 중요하다. 예비우사가 있으면 입식후 약 1개월정도 수용하면서 적절한 무리를 편성하여 비육우사에 이동시킨다. 육질위주의 비육을 실시하려면 제한급여하게 되는데 배합사료가 약간 부족하게 되어 소란이 있을 경우 조사료를 증량해 줌으로서 비육중기 및 후기의 사료효율 및 육질개선에 커다란 효과가 있다. 비육밑소 도입후 약 1개월정도를 새로운 사양환경에 순치시키는 기간으로 한다. 밑소가 인근농가로부터 입식될 경우에는 약 3일 정도, 시장 등 외부로부터 입식되었을 경우에는 약 1주일간 농후사료를 급여하지 않고 건초만 급여한다. 그 후 1일 1두당 농후사료 3kg 정도부터 급여하기 시작하여 1개월후부터는 체중의 2.0%정도를 급여한다.

6개월령부터 12개월령(체중 400kg내외) 까지의 기간으로 뼈, 내장, 제 1

위등 소화기관과 근육발달이 왕성한 시기이며, 표 15에서와 같이 조사료는 헤이큐브 0.8~1.2kg 및 볏짚 0.6~1.4kg을 급여하고 농후사료는 후레이크로 된 배합사료(CP 11%, TDN 74%)를 체중의 5.0~8.0kg으로 제한급여를 한다. 볏짚은 길이 3cm내외로 절단급여시 조사료의 이용성을 증진시킨다. 입식 1개월부터 6개월까지의 비육전기에는 포육 및 육성기와 같이 조사료를 다급하여 소화기관의 발달을 유도함으로서 비육후기 농후사료 자유채식에 견딜수 있는 건강한 몸체를 만드는 것에 중점을 둔다. 건초만 급여할 때는 5cm정도로 절단하여 1일 2~3kg 급여한다.

이 기간동안에 배합사료를 다급하는 경우 증체가 양호하기는 하나 비육중기 및 후기의 증체량이 떨어지고 지육은 왜소하고 지방이 많이 부착된다. 특히 이 시기에 양질조사료를 다급하면 제 1위와 소화기관의 발달로 장기간 비육시 지속적인 증체가 가능하고, 골격발달을 위한 체형 유지로 출하체중이 높은 비육우가 생산되며, 조기과비 예방으로 불필요한 지방부착이 억제된다. 군사사육에 의한 배합사료 제한급여시 힘센 개체의 편중섭취를 방지하며 무혈거세기 이용시에는 거세여부를 확인(정관부위 복원을 7%→재시술)하며, 거세우에 비육촉진제 투여시에는 고급육생산성이 저하됨으로 이용하지 않는 것이 바람직하다.

Holstein 수소를 200~220kg의 체중으로부터 비육을 시작하여 육성기의 발육특성을 이용하였을 때 최소의 사료량으로 최대의 산육능력을 발휘하도록 하였던바 도체등급에 약간의 영향을 끼칠 때가 있다. 체형에 따라 두가지로 분류하여 우사에 수용하는 것이 다두사육의 장점을 최대로 활용하는 비육방법이 되는데, 첫째는 체고에 중점을 두어 일견 4지 및 중구가 길게 보이는 소로 흉심율이 50%를 밑도는 소이고, 두번째는 균형이 잡혀있고 체적이 양호하며 약간 췌기형을 하고 있는 소로 분류할 수 있다. 전자는 후자와 비교시 동일 비육조건이라도 60일 전후 출하시기가 늦어진다. 양 타잎을 혼동하여 비육을 실시하면 올인, 올라웃 방식을 적용할수 없어 우사내 비육우의 수용율이 극히 낮아지고 1두에 대한 고정비용이 상승하게 된다. 전자의 타잎은 비육우로의 자질이 떨어지므로 밀소 육성방법에 대해 어느정도 개선이 필요하고 비육 밀소로의 구입여부를 고려해보아야 한다.

표 15. 비육전기(질적개선기) 사료 급여기준

구분		사육월수(월)						
		1	2	3	4	5	6	
생후월령		6~7	7→8	8~9	9~10	10~11	11~12	
목표	체중	220→240	240→270	270→302	302→335	335→368	368→400	
	증체량	20	30	32	33	33	32	
	일당증체량	0.67	1.00	1.07	1.10	1.10	1.07	
1일 급여 량 (kg)	농후사료	육성기	1.7	-	-	-	-	-
		전 기	1.7	5.0	5.5	6.5	7.5	8.0
	소계		102	150	165	195	225	240
	조사료	건초	2.0	1.0	-	-	-	-
		헤이큐브	0.8	1.0	1.2	1.0	0.8	0.8
		볏짚	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.4
		소계	102	84	66	66	66	66

비육기는 시판되고 있는 배합사료와 볏짚 위주의 사육이 대부분인데 볏짚은 조리가 용이하고 농후사료와 혼합하여도 잘 어울릴 수 있다. 절단 길이를 고려해볼 때 볏짚을 세절하여 급여하는 경우 일정한 비용(인건비, 기계 및 전기료 등)이 소요된다. 그러나 자연상태로 급여하는 경우 제반비용이 절약되지만, 비육우에서 볏짚이 길면 섭취량이 적고 채식시간이 길어지며 반추시간도 길어진다. 일반적으로 조사료를 분쇄하여 급여하면 채식시간이 짧아지고 채식량이 증가하며 반추시간이 극단적으로 적어진다. 또한 조사료의 섭취량이 증가하면 제 1위내 통과속도가 빨라져 소화율이 저하되는데, 이와같은 결과들을 요약해볼때 비육우가 섭취해야할 양분중에서 30%정도를 조사료로 보충해주면 증체효과가 높아지게 되는데, 볏짚의 경우 농후사료 중량비의 10~15% 수준이 된다.

유용종은 체중 450kg 까지는 일당증체량이 1.2~1.3kg이 된다(이와같은 경우 TDN 75%이상, 미네랄, 비타민이 첨가된 시판사료). 볏짚의 소화율을 높이고 소화기장해 발생율을 억제하기 위해서는 어느정도 절단을 하는 것이 좋다. 농후사료는 1일 1회 급여보다는 1일 2회 급여하는 것이 비육에 좋은 영향을 미쳐 일찍 비육이 완료되며 도체등급이 향상되어 소득이 높아진다. 2회 급여시 소의 소화생리를 살펴보면 아침·저녁의 급여비율을 4 : 6 또는 3 : 7로 급여하는 것이 바람직하고, 특히 24시간 농후사료

를 사조에 넣어두는 것은 소화생리 향상에 바람직하지 않다.

젖소수송아지 비육에서 육질과 관련해서 기본적으로 중요한 것은 무엇보다도 지육중량으로 생체중은 아무리 커도 800kg이 한도인데, 예전에 생체중이 650kg정도였을 때도 700kg을 초과하면 소비자 들이 싫어하였으나 현재까지 서서히 커져 지금은 700kg을 넘는 체중으로 출하되는 비육우가 많다. 육성기간을 연장하고 양질조사료를 다급하여 비육기간을 연장하면 생체중이 1톤이상도 가능하지만 이것은 지육만 증가하는 것이 아니고 골격이나 내장 및 기타 부산물도 증가하므로 육질이나 생산비 측면에서 마이너스 측면이 더크다. 따라서 유통면(고객)에서 호평받고 식육 시장에서 유리하게 판매(환영받는)될수 있는 지육을 생산하는 것이 중요하다.

다. 비육중기(근육충실기)

생후 12개월령부터 18개월령(체중 623kg)까지의 기간으로 근육과 체지방이 증가하는 시기이다. 이 시기에는 배합사료로 비육중기사료를 표 17에서와 같이 9.5~11.0kg 급여한다. 배합사료를 비육중기용으로 교체할 때는 비육전기의 최종 1개월부터 10일에서 2주간에 걸쳐 서서히 교체해준다. 이 시기에는 농후사료의 성분에도 변화(저단백, 고칼로리)가 있으며 사료급여도 자유채식으로 전환하게 된다. 1일분 중 저녁급여는 일몰 1시간전에 주되 다음날 아침에 오전급여시 비육우 1두당 1kg정도가 남아있을 정도의 양을 주는 것이 자유채식이 되고 이렇게 급여해야 개체차이가 나지 않는다.

표 16. 비육중기(근육충실기) 사료급여수준

구분		사육월수(월)						
		7	8	9	10	11	12	
생후월령		12→13	13→14	14→15	15→16	16→17	17→18	
목표	체중	400→438	438→478	478→518	518→556	556→591	591→623	
	증체량	38	40	40	38	35	32	
	일당증체량	1.27	1.33	1.33	1.27	1.17	1.07	
1일분량(kg)	농후사료	전기	4.8	-	-	-	-	
		중기	4.8	10.0	10.5	11.0	11.0	11.5
		소계	288	300	315	330	330	336
	조사료	벼짚	2.0	2.0	1.8	1.8	1.6	1.6
		소계	60	6.0	54	54	48	48

그러나 조사료 섭취량 감소와 배합사료 섭취량 증가로 고창증, 제1위 각화 부전증, 신장질환에 의한 요결석 등 각종 질병발생이 우려됨으로 운동과 일광욕을 시키고, 볏짚급여량을 늘려주며 충분한 급수에 유의한다. 여름철에는 아침 저녁으로 급여량을 달리하되 아침에 급여량을 약간 적게 주고 저녁 시원할 때 급여량을 증가하는 방식으로 농후사료를 자유채식토록 한다. 육질관계를 고려할 때 이 시기에 대량으로 옥수수를 급여하면 청초급여와 마찬가지로 크산토피이 지방 및 육색에 나쁜 영향을 미치므로 절대 과급을 시키지 않는 것이 중요하다.

라. 비육후기(육질개선기)

표 17에서와 같이 생후 18개월령부터 24개월령(체중 780kg)까지의 기간으로, 지방이 근육속으로 골고루 축적되어 육질이 개선되는 시기이다. 출하전 3개월부터 압편 대맥을 10~20% 혼합 급여한다. 체중이 800kg이 넘게되면 비육기간이 완료되지 않아도 출하하도록 한다. 출하월령의 목표를 24개월령으로 하되 개체별 비육정도에 따라 21개월령부터 출하되도록 한다. 조사료 급여량을 전체사료의 10%내외로 조절하는 등 최소한 양의 조사료 급여와 후기사료를 두당 10kg정도를 섭취도록 한다.

18개월령까지는 자유채식으로 적극적으로 증체시키는 시기이나 19개월령부터는 육질개선시기이므로 1주일간이상에 걸쳐 제한급여로 들어가도록 한다. 사양기간을 다소 연장하려면 대사장해 억제에 중요한 볏짚을 자유채식시키도록 한다. 젖소수송아지 비육우 자체가 비육이 잘되어 등 날이 평평하게 보이고 증체도 적으며 식욕이 감소될 때가 바로 출하시기이다. 이 시기에 흉폭이나 흥심이 적어보이는 비육우는 육성기 및 비육전기에 조사료급여가 적고 무리하게 농후사료를 다급시켜 급격히 증체시킨 비육우에서 나타나는 현상이다. 이런 모양이 되면 사양기간을 연장하여도 좋게되지 않으므로 다른 정상적인 우량한 비육우와 같이 출하시켜야 한다. 반대로 흉폭이나 흥심 등이 두텁고 좋은 비육우는 비육기간을 연장하여 육질을 보다 개선시켜 출하되는 것이 유리하다. 출하전 3개월은 마무리기로 농후사료이외에 밀기울, 압편대맥을 총급여량의 30%정도를 혼합하여 급여함으로써 육질(지질)개선을 위해 증체량을 조절한다.

비육후기(육질개선기)에는 허리, 체지방, 골반, 근육내지방이 증가되는

시기로 다시 제한급여하도록 한다. 이시기에는 식체를 예방하기 위하여 배합사료를 급격히 교체하지 않도록 한다. 전기에서 중기로 중기에서 후기로의 사료교체는 10일~2주에 걸쳐 서

서히 하는 것이 중요하다. 비육이 종료되어 출하시기가 되면 우선적으로 도축 예정일전, 농후사료는 36시간 절식하고, 물도 24시간동안 주지 않아야 한다. 지육내에 수분함량이 많으면 육색이 검게되기 때문이다. 비육농가의 경우 출하전에 마지막으로 물을 먹도록 하는데 비육우의 경우 24~36시간 동안 아무 것도 주지 않아도 죽지 않을 뿐아니라 증체도 되기 때문이다.

수입육과 경쟁하기 위한 사육목표는 개시시 체중이 6개월령 220kg인 수송아지에 대해 일당증체량을 1.0~1.1kg(평균 1.04kg)으로 540일간 비육하여 체중이 24개월령 780kg일 때 출하로 총 560kg이 증체되는데, 이때까지 1kg증체에 필요한 농후사료는 9.1kg으로 총소요량은 4,911kg이다. 도축후 예상되는 지육중량은 445kg으로 도체율이 0.57%이며 도체등급은 B-2등급 출현율이 90% 이상이 되도록 한다. 최근 일본에서 젓소거세우의 육질등급 출현율이 표 11에서와 같이 한국 등급기준 1등급이상이 18.2%, 2등급육 이상이 96.1%가 되는 것으로 보아 젓소고기도 비육기술에 따라 상질육이 될수 있다는 것을 알수 있다.

표 18. 비육후기(육질개선기) 사료급여수준

구분		사육월수(월)						Total	
		13	14	15	16	17	18	540일 : 18개월	
생후월령		18→19	19→20	20→21	21→22	22→23	23→24	24개월령	
목표 (kg)	체중	608→ 640	640→ 670	670→ 700	700→ 728	728→ 756	756→ 780	220→780kg	
	증체량	32	30	30	28	28	24	560kg	
	일당증체량	1.07	1.00	1.00	0.93	0.93	0.8	1.04kg	
1일 급여 량 (kg)	농후 사료	육성기	-	-	-	-	-	51kg	
		전기	-	-	-	-	-	1,170	
		중기	5.7	-	-	-	-	1,932kg	
		후기	5.7	11.0	11.0	10.5	10.5	1,758kg	
		소계	342	330	330	315	315	300	4,911kg
	조사 료	건초	-	-	-	-	-	-	90.0kg
		헤이큐브	-	-	-	-	-	-	168kg
		볏짚	1.4	1.4	1.2	1.2	1.0	1.0	732kg
	소계	42	42	36	36	30	30	990kg	

비육우 사양관리상 주의할 점으로 우선 사료급여회수는 최소한 1일 2회이상으로 하되 세절볏짚을 혼합하여 주도록 한다. 특히 비육전기의 배합사료 급여량을 결정할 때는 비육우의 상태를 보고 부족하다고 판단될 때는 조사료를 보충 급여토록 하고, 비육전기에는 사료를 제한급여 함으로서 골격이나 소화기가 충실하게 발육되도록 한다. 비육중기(근육충실기)에는 대퇴골, 근간지방 및 적육이 증체되는 시기로 농후사료의 자유채식을 원칙으로 한다. 젓소 수송아지 비육은 군사로 관리하는 것이 기본이지만, 1두당 사조면적은 폭 70cm×길이 90cm로 하여 전두수가 일제히 사료를 섭취할 때에도 다소 여유공간이 있도록 해야된다.

3. F1축을 이용한 비육기술

가. F1축 비육의 특징

수입개방이 됨에 특히 문제가 되고있는 것이 육질에 대한 경합인데, 예를들면 젓소 수송아지를 이용하여 쇠고기를 생산할 때 생산비를 낮추고 수입육과 질적으로 경합이 되지 않아도 좋은 양질쇠고기를 생산하면 되는 것이다. 현재 일본에서 젓소 수소고기는 전체 국내산의 60%를 점하고 있는데 젓소수소고기가 수입쇠고기와 경쟁이 되지 않는다고 하면 국내산쇠고기 전체가 위기라고 할수 있다. 그러나 최근에는 비육기술의 발전으로 젓소 수송아지가 예전에는 16~18개월령에 체중 450kg을 목표로 사육되었지만 지금은 동일한 월령에 700kg이상의 체중과 양질육으로 사육되어 고기맛이 수입육보다 우수한 것으로 나타나고 있지만 시각적으로(도체등급상)나 가격면으로 수입육보다 월등히 나은 것은 아니라고 한다.

국내에서 한우를 이용하여 고급육을 생산하려면 고급육형의 한우 밀소(육량겸용형)를 입식하지 않으면 안되는데 지금과 같이 생산되는 송아지 두수가 턱없이 부족할 때는 밀소 가격의 상승에 따라 생산비가 높아져 안정적으로 최고급 쇠고기를 생산하기가 용이하지 않아 경영이 불안해질 수도 있다. 그러므로 금후의 쇠고기생산은 한우나 젓소 모두 육질 향상을 꾀하고 동시에 생산비를 낮추어 경쟁력있는 비육우 생산 경영을 할 필요가 있다. 저비용 생산과 육질향상을 병행하려면, 우선 무엇보다도 먼저 생산비를 낮추는 것이 중요한데, 현재 쇠고기생산비를 구성하는 요소중에서 가장 많은 부분을 점하고 있는 것이 비육밀소 비용이다. 젓소 수송아지의 가

격도 송아지 육성에 많은 인력이 소요되기 때문에 결코 싸다고만 말할수 없다. 그러나 아직도 유용종으로부터 생산된 수송아지를 비육밀소로 할 때가 밀소비용이 제일 저렴한 편이다. 유용종은 모두 우유생산을 목적으로 한 소이므로 육질개량을 할 수가 없지만 젖소수송아지의 생산비는 기본적으로 부산물 개념이므로 한우보다 싸지 않을수 없다. 바꾸어 말하면 현재와 같이 한우번식단지가 붕괴된 상태에서 우수한 송아지 생산을 위해 어미소를 사육하지 않으면 안되므로 생산비가 높을 수 밖에 없다. 그래서 생산비가 싸게 먹히고 육질을 개선하는 방법으로 홀스타인종 암소에 한우 수소를 교배시켜 육질이 좋은 쇠고기를 생산할 목적으로 교잡우를 생산할 수도 있다.

쇠고기의 생산비를 낮추는 것은 생산된 지육이 좋지 않는 육질을 지닌 (않을 것으로 예측되는) 비육우를 과도하게 비육시키는 것을 피하는 것이다. 대부분의 경우 육질향상을 기대하여 비육기간을 연장하지만 육질과 깊은 관련이 있는 것은 지방교잡 능력, 체지방 축적량, 적육량 비율 등은 태어날 때부터 지니고 있는 능력으로 무작정 비육기간을 연장하기 보다는 양친의 능력(혈통)을 비교분석하여 교배조합에 의해 우량한 송아지를 생산하는 것이 무엇보다도 중요하다.

나. 교잡으로 얻어지는 현상과 그 이용법

유용종에 한우를 교배시키는 이유는 난산의 방지나 수태율의 향상 등으로 예전에도 낙농가들 사이에서 행하여 지고 있었으나, 가임암소 부족으로 한우송아지 가격이 폭등하게 되면 한우를 밀소로 한 고급육생산이 어려워지고 수입육에 비해 육질등급이 낮은 젖소 수소비육의 지육가격 하락 등으로 F1생산이 대두될 수 있다. 이러한 교배에서 가장 일반적으로 실시되는 교잡은 2개 품종간의 교잡으로 홀스타인종 암컷에 한우 수소를 교배시킨 송아지가 생산되는데 이를 통칭하여 F1이라고 호칭하고 있다. F1의 암컷을 번식우로 하여 어떠한 품종을 교배시키던지 생산된 소를 F1 교잡우라고 부르며 비육밀소를 안정적으로 확보할 필요성 때문에 F1 교잡우를 생산하기도 한다. 이러한 경우 제 3품종의 수소를 교배하여 생산할때를 3원교잡종 이라고 하며 양친 어느쪽의 품종을 교배시킨 것을 누진교배라고 한다.

교잡종이용에서 유리한 점은 잡종강세현상을 들 수 있다. 이것은 양친

능력의 평균보다도 자식의 능력이 우수하게 되는데 소가 지니고 있는 능력들은 주로 질병, 환경에 대한 저항성등이 높아져 생존율이 향상되고 번식성적이 양호하게 된다. F1 암컷을 번식우로 사용할 때 처음부터 번식성적이 향상되어 이용가치가 있지만, 비육우로 사용하면 모처럼 얻은 능력을 이용하지 못하게 된다. 잡종강세로 얻을수 있는 기대치는 그렇게 크지는 않지만 임신율, 송아지생산율, 송아지 생존성, 생시, 이유시 및 도축시 체중, 사료요구율, 등심단면적 등의 경제형질이 어느정도 개선되는 것으로 보여진다.

두 번째로 비육능력 또는 육질로 대표되는 지방교잡 등 특히 비육단계에서 중요한 능력은 거의 양친의 평균치가 되어 잡종강세는 기대되지 않는다. 육질면에서 홀스타인종 거세우는 장기간 비육시 90% 정도가 육질 2등급이 된다고 할 때, 우수한 고급육형 한우종모우의 정액을 이용하면, 생산된 F1은 거의 육질 1등급을 기대할 수 있다. 따라서 수입육에 뒤지지 않는 쇠고기를 생산하려면 육질이 우수한 한우 종모우의 정액을 사용하지 않으면 안된다. 그밖에 교잡을 하면 여러 가지가 좋아지는데 홀스타인이나 한우에서는 개개의 소에서 육질 및 육량에서 “열등우”가 많이 발생되지만 교잡을 하면 “열등우”가 적게 발생하는 이점도 있다.

다. 교잡이용 효과

비육우를 사육할 경우 비육우의 성질, 증체량, 육질정도 또는 번식성적 등을 판단하게된다. 그러나 송아지 생산에서부터 지육으로 될 때까지 과정에서 비육우에 기대하는 능력은 실제로 여러 가지가 있다. 번식경영 또는 비육경영 등의 입장에서 실제로 기대하였던 것과 다르게 나타난다.

홀스타인과 한우를 교배시켜 F1 송아지를 생산할 때, 비육과 관련된 능력은 양친의 평균치가 되므로 증체능력은 홀스타인종보다 떨어지지만 한우보다 높은 것으로 나타나고 있다. 그와 반대로 육질에 관해서는 홀스타인종보다 좋지만 교배된 종모우보다 상당히 모자라는 것으로 나타나고 있다. F1에서 어떤 성적을 기대하느냐는(홀스타인종은 선발하지 않은 상태) 종모우의 능력을 잘 알고 선발 교배시키는 것이 대단히 중요하다. 소의 산육능력은 증체부터 육질 전반에 걸쳐 품종, 계통별로 상당히 다르므로 교잡종 이용에서 당연한 것은 사용하고 있는 품종의 능력을 우선적으로 알아야 할 필요가 있다. 그런 것 들을 알게되면, 생산된 송아지의 능력

추정은 간단해서 양친능력의 평균치로 어느정도 알수있다.

F1 암컷을 번식우로 사용하여 F1 교잡을 생산할 때 F1 암컷은 순수종보다 초발정이 빠르므로 번식경영상 유리하다. 일반적으로 교잡을 시키면 여러 품종 모두에서 약 1개월정도 초발정이 빨리 발현되는 것으로 알려지고 있다. 홀스타인종은 한우보다 초발정의 발현이 빠르고 발육능력이 높은 것으로 보고되고 있는데, 비교적 양호한 사양조건에서 육성하면 생후 11개월령에 임신이 가능하지만 비만 또는 과비상태의 영양조건에서 육성하면 3산이후의 성적이 극단적으로 나빠진다. 이것은 F1에 국한된 일이 아니고 어느 품종에서도 비슷한 결과가 나타나므로 번식우의 경제수명 연장을 위해 적절한 영양수준으로 사육하되 조기번식을 실시하지 말아야 한다. 또 F1 암컷을 번식에 공여하여 F1 교잡을 생산하는 것은 교잡종 활용측면에서 볼 때 가장 이상적이어서 육량 또는 육질위주 중 어떤 형태의 비육우를 생산하여도 교배종모우의 품종 또는 계통을 선택할 필요가 있다.

라. 포육 및 육성우 사양관리

포육 육성기의 사양관리가 좋으나 나쁘나에 따라 이후의 사양관리 및 판매성적에 많은 영향을 미치므로 세심히 관리하여 허약 또는 과비가 되지 않은 우량한 비육밀소가 되도록 해야한다. 그러나 포육 및 육성이 최종목표가 아니므로 비육후 출하시까지 개체가 가지고 있는 능력이 100% 발휘될수 있도록 여러 가지 사육여건을 맞추어 주어야 한다. 농가 자체에서 송아지를 생산할때에는 우량한 F1 밀소의 생산을 위해 교배종모우의 선정이 중요하다. 젖소의 건유시부터 분만후 초유급여시까지, 짧게는 임신부터 분만시까지 제반 관리를 견실하게 할 필요가 있으며, 우·육 복합생산의 체계에서는 이와같은 이점을 최대한 활용할수 가 있다. 일반적으로 포유기간은 6주간 정도로한다. 송아지를 외부에서 구입하는 경우에는 다양한 사양관리 형태로 사육된 송아지를 구입할 수 밖에 없다. 더욱이 송아지의 내력이 불명확하고 포유방법이나 포유기간도 상당히 다양할수 밖에 없어 구입에 신중하여야 한다. 구입되는 송아지는 체중이 45~60kg 정도가 되고 건강한 송아지라야 된다. 체중이 45kg이하일때는 사고율이 높는데, 이런 송아지는 생시체중이 적거나 초유를 충분히 먹이지 않는 등 사양관리에 문제가 있었을 것으로 예측되며 이런 송아지는 수송스트레스에 약하고 입식후에도 사료섭취량도 불량할 것으로 예측된다. F1의 비육성적은 교배종

모우에 의해 크게 영향을 받으므로 교배 종모우 선정이 중요하다. 따라서 특정형질(육질 또는 육량)에 대한 혈통이 있는 종모우(또는 정액)로 교배토록 한다. 그러나 세간에 좋다고 하는 정액을 사용하여도 비육종료후 출하 판매하여보면 좋지 않은 경우가 종종 발생되므로(우수한 형질이 송아지를 통해 발현되지 않음) 종모우 1두당 30두정도를 교배시켜 확인해볼 필요가 있다.

그 밖에 송아지의 포육관리는 그 후의 성적에 대단히 크게 영향을 미친다. 송아지의 포육관리에 대한 지식, 의식 및 자세 등이 낙농가마다 상당한 차이가 있으므로 외부에서 송아지를 구입시는 생산자와 사양관리 전반을 파악해볼 필요가 있다. 송아지가 포유기부터 벗짚이나 불량건초(종자 채취후 제조한 건초 등)를 급여하는 경우가 많은데 이러한 방법으로 육성된 밑소는 비육성적이 지극히 불량하므로 그런 농가에서 육성한 송아지는 구입하지 않도록 하며, 이후 비육기에 접어들면서 성장단계에 맞게 적절히 사육해야 하는데 “거세우 사양프로그램”에 준하여 사육하면 된다.

바. F1 비육성적과 목표

최근에 일본에서 수행된 F1거세우의 비육성적은 표 19에서 보는바와 같다. 97년도에는 3,063두를 출하하였는바, 입식시 체중 230kg, 출하시 체중 788kg으로 비육일수는 636일(21개월)이었으며 이 기간중의 일당증체량은 0.88kg이었다. 도체성적으로는 도체중이 472kg, 3등급이상 출현율이 66.4%, 근내지방도 3이상비율이 95.2%로 도체단가가 1,324¥/kg이 되었다.

표 19. 일본에서의 F1 거세우 년차별 비육성적

구분	93년도	'94	'95	'96	'97
출하두수	834	1,685	1,653	2,484	3,063
입식시 체중(kg)	263	261	247	238	230
출하체중(kg)	744	765	770	779	788
총증체량(kg)	482	504	523	541	558
비육일수(일)	566	576	592	616	636
일당증체량(kg)	0.85	0.88	0.88	0.88	0.88
3등급이상비율(%)	61.2	56.8	63.4	69.9	66.4
BMS 3이상비율(%)	82.5	83.9	92.4	93.2	95.2
지육증량(kg)	441	459	465	469	472
지육단가(¥/kg)	1,139	1,104	1,158	1,226	1,324

또한 F1축의 성별에 따른 등급별 출현빈도를 보면 표 20에서와 같이 암축은 거세우보다 1 및 2등급의 비율이 많은 반면 3등급이상인 적은 암소의 육질등급이 거세우보다 뒤지는 것으로 나타났다. 그러므로 F1축 고기이용은 거세우 중심으로 하고 암소는 번식우로 활용하는 것이 F1축의 바람직한 사육형태일 것으로 사료된다.

이와같은 결과로 볼 때 F1거세우도 육질이 상당히 우수하여 한국에서 비거세우를 장기간 비육하여 24개월령 출하시 출현되는 육질등급과 비슷하고 수입육(냉장육)의 등급보다 우수하다는 것을 알 수 있다.

일반적으로 육질에 영향을 미치는 각종 요인들을 수자로 표시하기에는 뚜렷한 근거는 없지만, 여러사람들이 소를 다년간 사육해본 결과 혈통 40%, 환경 15%, 사료 20% 및 사양관리 20%의 비중으로 작용하는 것으로 보고되고 있다. 따라서 국내에서도 육질이 우수한 한우종모우 정액을 사용하여 F1송아지를 생산하고 조기에 거세를 실시한후 비육개시시기를 7~8개월령, 체중 200~250kg일 때로 하고 그 이후의 일당증체량을 중 정도(0.88kg/일)로 하여 20개월정도 비육을 실시하되, 사료요구율을 낮추기 위해 우사내 온습도를 고온다습이 되지않도록 하고 양질조사료를 다급하여 육성 함으로서 제일성이 높은 밑소를 확보하여 올인·올아웃 방식을 채용할수 있도록 한다면 생산비 절감과 육질개선이 병행됨으로 수입육보다 우수한 육질의 쇠고기가 한우생산비보다 저가에 생산될 수 있을 것으로 판단된다.

표 20. F1거세우 및 암축의 등급별 출현빈도('98.4~'99.3)

축종	합계		5등급		4		3		2		1	
	두수	%	두수	%	두수	%	두수	%	두수	%	두수	%
F1거세우	11,205	100	172	1.5	1,653	14.8	5,648	50.4	3,696	33.0	36	0.3
F1암소	6,381	100	74	1.2	667	10.4	2,928	45.9	2,683	42.1	29	0.4
화우거세우	19,145	100	3,000	15.7	7,551	39.4	6,285	32.8	2,300	12.0	9	0.1
암소	6,012	100	424	7.1	1,824	30.3	2,348	39.1	1,363	22.7	53	0.9