

홀스타인종과 화우(和牛)와의 교잡에 의한 쇠고기생산

유유개발부
부장 유한중

「주」본 기사는 일본의 경도대학 농학부 부속목장 善林明治氏가 발표한 일본의 홀스타인종과 화우와의 교잡을 이용하여 고급육을 생산하고 수입개방에 의한 경쟁력을 키우기 위한 사항을 소개하는 것으로 우리나라에서 저능력 홀스타인종을 비육하는 농가에 도움이 될까 해서 게재합니다.

1. F₁ 생산과 이용

쇠고기 수입자유화에 의해 주로 중간등급 이하의 지육가격이 많이 떨어졌다.

이것은 수입자유화 이전부터 예상되어졌던 것이나 이 등급의 지육을 주로 생산하고 있는 홀스타인종 비육농가로써는 커다란 충격이 아닐 수 없다. 이 때문에 지육의 가격에 가장 큰 영향을 주는 육질, 특히 지방교잡의 개선을 위한 교잡종이용이 점차적으로 늘어나고 있는 실정이다.

이러한 움직임은 수입육과 질적으로 경쟁되지 않는 것을 생산하는 것 즉 생산된 쇠고기의 차별화에 의해 수입육에 대응하려는 것이다. 그러나 쇠고기 수입 자유화가 갖고 있는 또 하나의 문제는 가격면에서의 경쟁이다. 어느정도 육질면에서 차별화가 성공했다고 해도 가격경쟁은 계속되므로 생산단가를 절감하는 노력을 계속하지 않으면 안된다.

특히 지금까지 국산육의 과반수를 차지했던 홀스타인종, 즉 낙농이 낳은 우육생산자원의 가치를 높여 한층 높은 기술개발로 우육생산

을 안정시키는 것이 현재 가장 절실한 것으로, 이렇게 하기 위해서는 육질향상과 생산비용 절감의 양쪽을 성공시킬 필요가 있다.

현재 일본에서 생산되는 교잡종은 홀스타인종과 흑모화종과의 교잡이 가장 많으나 이들의 품종교잡으로 생산되는 교잡종에 국한하지 말고 교잡을 이용한 우육생산방법 중에서 우육의 저단가 생산에 관련되는 생산효율의 개선이나 특정능력의 개발에 의한 생산품의 가치향상등 경영의 다리와 허리를 강하게 하는 요소가 포함되어 있다. 따라서 이들의 요소를 자신의 경영에 잘 이용함에 의해 경영강화를 도모하는 것이 중요하다.

2. 비육밀소의 저단가생산

흑모화종은 생산품의 육질이 우수하므로 차별화가 되어 있으나 홀스타인종의 경우는 비육밀소의 생산비용이 싼 것을 이용하면서 생산지육의 육질등급을 높일 수 있도록 해야한다. 이렇게 하기 위해서는 육용종 특히 육질이 우수한 흑모화종과의 교잡에 의해 유전적인 능력을 높이는 것이 현실적이다.

교잡에 의해 육질을 개선하려고 할 경우 순수종간의 교잡에 의해 만들어진 F₁의 생산을 하게되나 비육우에 필요한 능력의 대부분이 거의 양친능력의 평균이 되므로 홀스타인종을 번식우로 하려면 육질능력이 높은 품종을 교배해야 한다. 다시말해, 일본에서는 흑모화종 중에서도 이러한 능력이 우수한 종모우를 사용하는 것이 필요하다.

교잡을 이용해서 가치가 높은 비육밀소를 낮은비용으로 생산하는 방법 이외의 것으로는 F₁ 암소를 번식우로서 이용하는 방법이다. 이 경우 F₁ 번식우는 육용종 번식우와 같이 유지비용이 되므로 생산하는 비육밀소(F₁교잡을 의미)의 비용은 F₁ 비육밀소 보다도 높다. 그러나 F₁ 이든 F₁ 교잡이든 제반생산비용에 비해 각각을 비육했을 경우 얻어진 가치의 증가분이 크다면 이용가치가 큰 것이 된다. F₁ 교잡의 성적에 대해서는 다음에 기술하겠으나 F₁ 암소에 육질이 우수한 종모우를 교배해 생산한 F₁ 교잡(역교배, 흑모화종의 혈액비율 75%)은 거의 흑모화종과 같은 성적을 나타내고 있음이 밝혀졌다.

또 어미와 새끼가 만드는 가치를 포괄적으로 생각해 F₁ 암소와 F₁ 교잡의 산육능력이 최고가 되도록 하는 산육생산방법의 검토도 중요하다. 실제 F₁ 암소의 1산짜리 비육이 관심을 모으고 있으나 새로운 분야이니 만큼 기술적으로도 경영적으로도 미흡한 부분은 있으나 우육생산의 비용절감에 관련되는 중요한 분야

이다.

그러면 다음부터는 홀스타인종과 흑모화종과의 F₁을 중심으로 F₁ 교잡을 이용한 것을 포함해서 각 종의 비육능력이 어떻게 발휘되고 있는가 또 교배방법에 의해 능력은 어떻게 변화하는가를 살펴본다.

3. 비육우의 발육과 산육능력

1) 발육성적

교잡종의 생산과 이용전체를 생각할 때 교잡종을 F₁ 단계에서 전부 비육한다고 하면 비육우에 기대하는 발육과 육질과의 능력을 적당하게 결정해 교배용 수소를 정해야 된다. 이렇게 하기 위해서는 육질에 관한 능력이 양친의 평균이 되므로 홀스타인종은 평균적 성적을 이용하는 것으로 해 교배용 수소의 능력을 알 필요가 있다. 다시 말해 각 종(種) 수소의 능력에 관한 정보의 수집이 중요한 이유가 여기에 있다.

<표 1> F₁거세비육우의 비육성적에

種雄牛	頭數	體重		日齡		DG (kg)	飼料攝取量(kg)		TDN 要求率 (kg)	枝肉 重量 (kg)	등심 面積 (cm ²)	皮下 脂肪 厚(mm)	BMS No	濃飼給與率 또는 濃飼 TDN含有率(%)
		開始	終了	開始	終了		濃飼	粗飼						
倭	6	217	593	233	604	1.02	2600	757	6.12	348	37(10.6) ¹	18	3.7	1.6% - 2.0% - 飽食
倭	7	227	631	234	662	0.95	3051	815	6.46	381	37(9.7)	23	3.6	"
紋次郎	4	240	669	237	610	1.15	2999	924	6.08	400	43(10.7)	24	3.5	"
紋次郎	4	246	703	238	669	1.06	3502	980	6.53	427	45(10.5)	23	5.5	"
杠	6	263	684	240	745	0.80	-	-	7.83	429	42(9.8)	22	2.0	TDN% 70-75
杠	6	261	711	240	847	0.74	-	-	8.47	436	45(10.3)	20	2.7	70-72
谷茂	5	302	721	240	661	1.02	-	-	6.90	444	48(10.8)	16	4.0	70-74-74
谷茂	5	285	766	240	789	0.88	-	-	7.34	457	50(10.9)	27	3.6	70-72-72

1) : 枝肉 100kg당 面積. 上段: 農水省十勝種畜牧場, 下段: 柘木縣畜試.

<표 1>에는 개량사업단으로부터 공급되어진 정액을 이용 생산한 교잡종(흑모화종+홀스타인종) F₁ 거세우의 비육성적과 지육성적

이다. 여기서는 각각의 종모우마다 급여사료의 내용과 급여율이 다르고 또한 비육기간을 연장한 경우의 효과도 검토하고 있다. 우선

발육성적을 DG(일당증체량, Daily gain)로 비교하여 보면 종모우간의 발육능력에는 많은 차이가 있다. 또한 비육기간을 연장하면 어느 경우도 평균 일일증체량은 떨어지나 에비소의 계통간에는 엄연한 차이가 있고 이러한 것은 유전적능력의 차이 이므로 F₁비육밀소를 구입할 경우 또는 F₁비육밀소의 생산이나 F₁암소를 번식에 사용할 경우는 번식우의 유지비용을 낮추기 위해 우선 적고(小型), 육질이 좋은 종모우를 교배할 필요가 있다. 그리고 F₁교잡 생산단계에서 발육성이 좋은 종모우를 이용해 발육과 육질이 다 같이 좋은 비육밀소를 만들어야 한다. 혹 이 F₁암소를 1산후 비육으로 돌릴 경우는 F₁암소 자신의 산육성도 중요하므로 발육성도 고려할 필요가 있다. 이와 같이 교잡을 이용해 우육생산을 할 경우는 이 방식이 갖는 잇점을 충분히 활용해 계획적으로 생산하는 것이 중요하다.

2) 지방교잡능력

앞에서 언급하였듯이 현재 F₁비육에서는 홀스타인종보다도 상질(上質)의 지육을 생산하는 것이 주목적이다. <표 1>에서 나타난 결과중 BMS(Beef Marbling Standard) No는 지방교잡정도를 표시하는 것으로 육질평가 중 가장 중요한 지표가 된다. 이것이 No 5~7이라면 육질등급은 4이고 No 3~4라면 3등급이 된다. <표 1>에서는 紋次郎(종모우)를 교배해서 22개월까지 비육하여 체중 700kg이 된 것으로 평균 4등급이었다. 그러나 그 이외의 소에서는 어느 것도 그 이하로 나타났으며, 「杠」는 2등급 정도였을 뿐이었다. 이와 같이 발육능력의 경우와 마찬가지로 지방교잡능력에 관해서도 종모우간의 차는 대단히 크다. 덧붙여서 여기에 표시한 성적전체에서 지방교잡능력의 분포를 계산해보면 20~28개월령의 범위에서 육질등급이 4이상되는 비율은 20% 정도로 그 이외는 3등급 정도 이하이다.

수입육과의 차별화가 가능하다고 생각되는 지육의 육질등급은 대개 4등급 이상이라고 생

각되어지므로 현재의 출하증량과 월령으로 보는 한 F₁비육우에서는 종모우로 지방교잡능력이 상당히 높은 소를 사용하지 않으면 차별이 가능한 지육생산은 그다지 높지않을 것이다.

현재는 원래 흑모화종의 생산에 이용되는 정액을 이용하므로 이것들의 정액을 흑모화종 개량으로 지방교잡뿐만 아니라 그 이외의 능력도 생각하여 선발되어졌다. 따라서 지방교잡능력 개선에 중점을 둔 F₁생산은 흑모화종과는 이용목적이 다르므로 지방교잡능력에 중점을 둔 수소의 이용이 가능하다면 좋을 것이다. 이러한 의미는 홀스타인종과의 조합에 적합한 종모우의 생산이 가능해진다. 그런데 지방교잡능력은 발육능력이나 지육중의 다른 지방조직, 예를 들면 피하지방이나 근간지방 등의 축적능력과는 유전적으로 그다지 관계가 깊지않다고 생각되어 진다. 따라서 이용할 종모우의 계통을 선택하는 것에 따라 지방교잡능력이 높고 피하지방의 축적이 적은것을 만드는 것이 가능하다. <표 1>에서도 피하지방두께와 BMS No의 성적간 관계는 일정하지 않다. 이러한 것으로부터 홀스타인종과 흑모화우종을 이용해 F₁생산을 할 경우에는 이용한 흑모화종 종모우의 발육이나 지방교잡의 능력이외에도 피하지방두께 등의 지육가치를 높일 수 있는 능력에 대해서도 분명한 것을 이용할 필요가 있다. 현재 흑모화종의 종모우의 능력은 검정에 의해 분명해 졌으나 실재는 검정이 끝난 정액중에서 희망하는 것을 자유롭게 손에 넣을 수는 없으므로 독자적으로 종모우를 갖는 경우가 많아지고 있다. 이러한 경우 주의할 점은 해당소의 혈통, 산육상의 특징을 잘 조사해 이용할 필요가 있다.

3) 비육방법

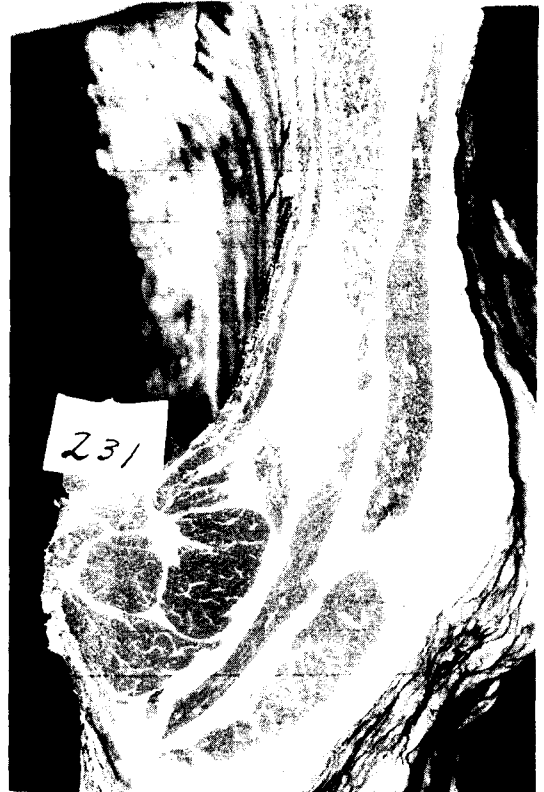
일반적으로 홀스타인종은 흑모화종에 비해 발육능력이 높고 비육시 사료도 에너지 함량이 높은 것을 사용하는 것이 합리적이다. 또 거세우와 암소와의 비교에서는 암소쪽이 일찍 성장하므로 지방이 많이 낄 수 있으므로

에너지 함량이 낮은 사료를 이용한다. 이와같이 비육시에 이용하는 사료를 바꾸는 것은 비육우의 몸 중에 근육과 지방의 부착방법과 관계가 있어 근육의 생산능력이 높은 소의 경우는 에너지 함량이 높은 사료를 주는 것이 비육성적도 좋아지고 산육효율도 좋아진다. 현재 홀스타인종의 비육에 이용되는 사료의 내용과 비육방법은 그다지 큰 차이는 없다. 그것은 이 품종의 산육능력이 상당히 우수하기 때문이다.

한편 흑모화종은 계통에 의해 발육능력이나 체형 또는 지육중의 근육이나 지방의 생산패턴등에 상당한 차이가 보인다. 따라서 흑모화종의 경우는 이용하는 비육사료나 그 이용방법 등에 여러가지 차이가 보인다. 지금 대상이 되어있는 F_1 은 이들 능력에 상당한 차이가 있는 흑모화종을 홀스타인종에 결합시키는 것이므로 당연히 그 새끼를 비육할 경우에는 비육사료의 종류도 포함해 비육방법이나 마무리시기에 따라 차이가 생기게 된다. 비육에서는 군사(群飼)를 전제로 한다면 사료는 자유급식 방법을 취하는 것이 편리하나 F_1 이든 F_1 교잡이든 교배한 흑모화종의 체형(成熟性과 型「大小」타입)에 의해 발육성과 몸의 조직형성 방법이 상당한 차이가 있으므로 비육방법도 획일적으로 할 이유는 없다. 다만 일반적으로, 조숙종이나 암소는 만숙·대형 또는 거세우에 비교해 비육전기에는 사료중의 TDN·에너지 함량을 낮춰 그다지 높은 영양상태가 되지 않도록 하는 것이 중요한 일이다. 비육마무리기에서도 거세우보다 높지 않게 할 필요가 있다. 또 거세우는 일반적으로 홀스타인종 거세우보다 낮게 급여한다. 다시말해 암소는 거세우보다 빨리 지방이 붙기 쉽다. 그리고 이러한 성숙성의 차이는 종모우의 계통간에 나타나므로 급여사료의 내용과 양은 비육우의 성숙에 관한 특성을 생각해 결정할 필요가 있다. 사료중의 영양분 또는 에너지 함량이 높으면 발육속도가 빨라지고 또 마무리기에 있어서 몸에 지방축적도가 높게 된다. 그러나

이것이 너무 높으면 지방의 축적이 과다하게 되어 같은 지육증량이라 하더라도 지방이 많아 정육율이 나쁜 지육이 되기 때문이다. 발육량을 가능한 크게 하면서 잉여 지방이 붙지 않도록 하는 지육생산을 할 수 있도록 사료급여의 연구가 필요하다. 관심이 되는 지방교잡에 관한 능력은 기본적으로 유전능력에 의해 결정되나 비육방법도 관계된다. 즉 우선 유전능력이 없는 것은 아무리 비육기간을 길게해도 안되지만 일반적으로 어느 정도의 연령이 필요하고 다음에는 어느 정도의 비육도가 진행될 필요가 있다. 통상 비육도를 높이기 위해서는 장기간 비육하게 되며 피하지방등의 양이 많아지는 것과 지방교잡이 좋아지는 것이 동시에 나타나므로 과잉 비육마무리를 하게 되나 교잡종의 경우 종모우의 선택에 의해 적당한 피하지방으로 지방교잡이 우수한 지육생산이 가능하다.

<그림 1> 피하지방이 두꺼운 지육



이 비육마무리월령과 비육도와 지방교잡과의 관계가 교배한 종모우의 계통(또는 품종)에 의해 얼마나 차이가 나는가는 F₁교잡을 예로해서 살펴 보기로 한다.

4. F₁교잡의 생산과 이용

1) F₁교잡의 생산

일반적으로 어느 두 품종간의 F₁암소를 번식우로 해서 이것에 F₁을 만들때 이용한 품종의 어느 쪽인가의 품종 또는 제3의 품종을 교배해서 생산된 것을 F₁교잡이라 부른다. 전자는 역교배, 후자는 3원교배이다. F₁교잡은 원칙적으로 전부를 비육에 이용하는 것이 좋다. 이미 F₁에서 기술했듯이 교잡종의 이종은 품종의 조합이 중요한 것이 아니라 각각의 품종이나 계통을 이용해 어떠한 능력을 결합할 것인가가 중요하다. 이것은 F₁교잡의 경우도 마찬가지로 구체적으로 비육우의 발육과 육질에 관한 능력을 희망하는 것으로 만들려면 어떠한 능력을 갖춘 품종 또는 계통의 결합이 좋은가를 생각하지 않으면 안된다. 거꾸로 홀스타인종을 순수종 그대로 비육능력을 저하시키지 않고 육질을 개량한다고 한다면 상당한 시간이 걸릴 것이라는 것은 상상하기 어렵지 않다. 그러나 각 종의 능력이 명확한 품종 계통의 결합이 적절하다면 F₁ 또는 F₁교잡이 상당히 희망하는 것에 가까운 것을 만드는 것은 가능하다.

다음은 홀스타인종과 흑모화종과의 F₁ 암소를 이용해 만든 각 종의 F₁교잡 비육성적부터 품종 계통 및 성(性)에 의해 각 종(種)의 능력이 어떻게 다른가를 나타내는 것이다.

2) F₁ 교잡의 발육성적

<표 2>는 홀스타인종과 흑모화종간의 F₁ 암소를 번식우로 해서 각 종(種)의 품종과 계통의 종모우를 결합하여 만든 F₁교잡 거세우와 암소의 발육등 성적을 순수종의 성적과 비교해서 나타낸 것이다. 이용한 종모우중 흑모

화종의 A, B, C는 각각 발육능력의 차가 있고 D와 E는 지방교잡 능력이 높다.

샤로레종은 발육능력은 높으나 지방교잡은 낮다. 이 시험성적은 동일사료로 비육한 것이기는 하나 체중 450kg 부터 750kg 정도까지 순차적으로 도살한 평균치이므로 전체적으로는 실제 출하할 경우의 것에 비해 낮은 치(値)를 나타내고 있다. 그러나 발육성적은 종모우 품종 계통에 의해 분명한 차가 있고 또 순수종의 품종간에 보인 성적의 차가 F₁ 교잡의 발육성적에서도 같은 양상으로 나타나는 것을 알 수 있다. 또 F₁교잡의 발육능력정도는 순수 흑모화종등의 성적에 비해 홀스타인종의 피가 25% 섞여 있기 때문에 거의 그 정도만 발육 성적이 좋게 되었다. 즉 F₁ 교잡의 발육능력은 교잡을 구성하는 부모의 능력과 혈액 비율에 따라 계산이 가능하다. 또 암소의 발육능력은 거세우에 비교해서 10%~15% 정도 낮고 이 경우도 종모우간의 차가 나타나고 있다.

3) F₁교잡의 지방교잡

현재 거세비육우의 출하중량은 품종에 관계없이 대개 700kg 전후로 지육중량으로 420kg~440kg이다. 이 지육중량은 외국에 비교해 대단히 높다. 이렇게 크게 하는 이유는 단 하나 육질을 중시하기 때문이다. 그래서 육질을 대표하는 지방교잡과 지육중량과의 관계 및 생산효율에 관계되는 지육중 지방비율과의 관계 특히 각 계통의 성숙성과의 관계를 보기 위해 각각 지육중량 지육중 지육비율 및 도살일령 등을 같이 해서 그때의 지방교잡 정도를 비교한 것이 <표 3>이다. 지육중량을 똑같이 하면 흑모화종은 역교배한 F₁교잡간에는 계통에 따라 지방교잡 성적이 대단히 차이가 난다. 지육중 지방비율과 도살일령을 같이 했을 경우는 다소 차가 적어지나 꽤 큰 차이가 난다. 다시 말해 같은 F₁교잡이라도 종모우에 따라 이 능력에는 커다란 차이가 있다는 것을 나타낸다. 또 이 결과중 종모우계통 A, B, C의 성적을 순수 흑모화종과 F₁ 교잡간에 비교하

면 교잡쪽이 낮게 나타난다.

이것은 홀스타인종의 혈액이 25% 있으므로 그 영향을 받았다고 볼 수 있다. 그러나 F₁교

잡이라도 종모우 DG의 성적이 나타내듯이 종모우의 선택방법에 의해 상당한 성적을 얻을 수 있다는 것을 나타낸다.

<표 2> 각종 비육우의 비육 및 지육구성 성적

品種 및 品種組合	交配種雄牛		頭數	屠殺體重 (kg)	屠殺日齡 (日)	DG (kg)	枝肉構成比率(%)		
	品種·記號						筋肉	脂肪	骨
[去勢牛間의 比較] (枝肉半丸全平均重量 161,849kg에서의 值)									
純粹種									
黑毛和種	A	22	538	731	0.71	55.5	32.2	10.7	
黑毛和種	B	26	539	661	0.82	57.5	28.7	12.1	
黑毛和種	C	9	550	657	0.88	59.8	25.6	12.7	
홀스타인	H	16	573	511	1.06	56.4	27.1	14.6	
F ₁ 교 잡									
	黑毛和種 A	5	537	634	0.82	54.8	32.2	11.2	
	黑毛和種 B	8	557	605	0.93	58.2	27.0	13.1	
	黑毛和種 C	9	561	571	0.98	59.4	26.1	12.8	
	黑毛和種 D	6	554	663	0.75	55.5	31.8	11.2	
	黑毛和種 E	6	514	589	0.77	51.2	36.5	11.2	
	褐毛和種 F	9	545	615	0.87	58.1	27.7	12.6	
	샤로레種 G	12	553	529	1.02	61.8	22.7	13.5	
[去勢牛와 雌牛와의 比較] (枝肉半丸全平均重量 168.493kg에서의 值)									
黑毛和種	去勢 C	9	569	674	0.88	59.2	26.5	12.4	
	雌 C	10	561	679	0.82	53.3	35.3	10.2	
F ₁ 교 잡	去勢 C	8	575	628	0.92	57.7	27.7	13.0	
	雌 C	11	566	710	0.76	55.5	32.3	10.9	
F ₁ 교 잡	去勢 B	9	579	591	0.97	58.8	26.9	12.5	
	雌 B	9	571	642	0.80	54.3	33.1	11.2	
F ₁ 교 잡	去勢 F	9	563	637	0.87	57.6	28.4	12.4	
	雌 F	7	570	672	0.83	54.1	34.0	10.6	

* 高知系褐毛和種, F₁교잡生産을 위한 繁殖牛는 黑毛和種·홀스타인種의 F₁雌牛

생산지육은 근육·지방·뼈로 되어 있다. 이중 근육은 전부 이용되나 지방은 그 일부만 이용되고 여분의 지방은 제거된다. 또 고기의 생산효율을 개선하는 관점으로부터 고기의 주 성분인 근육과 지방의 생산성을 비교하면 같은 중량의 근육과 지방을 만들려면 지방쪽이 약 4배나 에너지가 더 필요하다. 따라서 지방 비육이 적은 지육을 만드는 쪽이 생산효율이

좋아진다. <표 2>에서 보듯이 종모우간의 지방비율은 25%대에서 36%까지 커다란 차이가 있음을 알 수 있다.

<표 3>에서 D와 E계통 성적을 비교하면 E는 지육중량에서 가장 좋은 성적을 나타내며, 지육중 지방함량에서는 D보다 나쁜 경향을 보인다. 즉 E는 지육중 지방비율이 높은 것이 원인이다. 한편 D계통은 지육지방비율은

낮은 반면 지방교잡능력은 같다. 또 도살일령을 같이 한다면 D와 E는 각각 다른 계통보다 월등히 높은 수치를 나타내고 있다. 이것은

두 계통이 지방교잡에 관해서 다른 계통보다 상당히 조숙하다는 것을 나타낸다.

<표 3> 平均枝肉重量, 枝肉中脂肪比率 및 屠殺日齡에서의 脂肪交雜度(%)의 比較

品種·系統	交配種雄牛 品種·系統	枝肉重量	枝肉中脂肪%	屠殺日齡
純粹種				
黑毛和種	A	100	100	100
黑毛和種	B	89	101	100
黑毛和種	C	82	107	94
홀스타인種	H	63	79	96
F₁ 교잡				
	黑毛和種 A	80	78	95
	黑毛和種 B	76	93	93
	黑毛和種 C	56	74	76
	黑毛和種 D	110	112	123
	黑毛和種 E	112	98	140
	褐毛和種 F	63	76	76
	샤로레種 G	29	60	57

*純粹의 黑毛和種 A系統을 100으로 한 경우의 相對 脂肪交雜度.

이와 같이 교잡을 이용한 우육생산에서는 아버와 어미의 여러 면에서 산육능력을 알고 잘 결합하는 것에 의해 지육 자체를 목적에 맞게 생산할 수 있고 그렇게 하는 것이 중요하다.

홀스타인종과 흑모화종과의 F₁ 또는 F₁교잡에서 지방교잡성적은 분명하게 종모우의 능력에 의한다는 것을 알 수 있다. 일반적으로 F₁보다 교잡쪽이 흑모화종의 혈액비율이 높아지므로 좋은 것이 될 가능성이 높다. 그래서 교잡이용의 잇점은 단순히 지방교잡 뿐만 아니라 종모우의 선택에 따라 지육의 가치를 높일 수 있도록 하고 기타 능력도 같이 개선하는 것이 가능하다.

5. F₁교잡생산과 1산후비육

비육기술 개선 뿐만 아니라 번식에서 비육가치를 포함해서 우육의 생산성개선을 생각한

다면 번식우의 1산우비육방식의 활용을 생각할 수 있다.

홀스타인종과 흑모화종과의 F₁은 홀스타인종의 특성을 이어 받아서 첫번 종부를 10개월 정도부터 개시가 가능하다. 이 점만을 취한다면 흑모화종의 평균적 첫 교배일령에 비교하여 약 6개월이상 사양 경비의 절감이 가능하다.

경영상으로는 F₁암소의 가격이나 경영조건과 환경 등 1산우비육의 성립에는 여러가지 조건과 영향을 고려한다면 F₁교잡 생산을 계속하는 것이 유리할 경우도 있다. 이 점에 관해서는 다시 개별적으로 검토할 필요가 있으나 여기서는 F₁암소의 육성방법 등을 중심으로 1산우비육시스템을 둘러싼 기술적 면에 대하여 기술하기로 한다.

1) F₁암소의 육성과 번식성적

1산우비육에서는 F₁암소의 육성기 사양방법

과 특히 번식성적 등의 관계를 분명히 하는 것이 중요하다. 1산우비육에서 중요한 것은 가능한 한 조기에 번식시키는 것이 유리하다. 그러나 난산 등으로 새끼의 손실이 발생하지 않도록 하는 것. 번식우의 육성부터 비육까지를 통해서 사료의 효율이 좋도록 생산, 비육 체계를 검토하는 것. 특히 비육마무리 월령이 그다지 늦지 않도록 하는 것 등이다.

홀스타인종과 흑모화종과의 F₁암소를 통상 인공포유 육성후 여러 종류의 사양방식으로 번식을 실시한 성적이 <표 4>에 나타나 있다.

생후 10개월까지 비교적 고영양상태로 기른 경우 통상 1일증체성적(D.G)은 0.80부터 0.85kg 전후이다. 이외는 각 종(種)의 영양조건을 결합시켜 육성하고 있어 각각의 영양상태에 따른 발육성적을 나타내고 있다. <표 4>의 성적은 첫교배를 280kg 이하로 해서 실시했으나 최초발정은 발육정도에 영향을 주므로 초회 임신월령도 육성시의 영양조건에 의해 상당히 변동한다.

빠른 것은 11.1개월령에 임신하고 그때의 체중은 297kg이었다. 11개월령에 임신하면 20개월령에 분만하는 것이 된다. 그러나 분만월령이 너무 어리면 난산의 위험이 높아진다고 생각된다. 난산 발생의 원인은 태아와 번식우의 골격발달과의 불균형이나 태아의 과대가 있다. 태아의 과대는 종모우의 영향도 있으므로 이들의 선택 여하에 따라 위험성이 줄어들게 된다.

좋은 영양조건으로 번식우를 육성한다면 골격의 발육은 태아의 발육보다도 상대적으로 좋다. 따라서 골반에 태아가 걸리는 난산의 발생도 적게 된다. 여기에 나타난 시험의 결과에서도 전기간 높은 영양으로 육성한 경우 쪽이 난산율이 적었다. 그러나 번식우를 너무 높은 영양으로 기르면 과비 상태가 되어 산도(産道)에 지방축적이 진행되어, 그 결과 난산이 되는 위험성이 높아지므로 주의가 필요하다. 그런데 1산우비육에서는 육성기부터 영양조건을 잘 해서 발육을 빨리시키는 것이 조기

번식이라는 점에서 바람직 하다고 생각되나 자우 분만후 사양방법을 어떻게 할 것인가도 중요한 점이다.

홀스타인종과의 F₁은 비육성이 높으므로 일반적으로는 자우를 자연포유 육성하는 것이 바람직하다. 실제 자우를 3개월간 자연포유할 것인가 인공포유할 것인가에 따라서 그 발육 성적에는 DG에서 0.2kg 정도의 차이가 난다. 비육성이 좋다고 해서 분만까지 비교적 좋은 영양조건으로 기른 경우는 번식우의 분만후 증체가 증가하지 않는 경우가 많다.

이것은 비육과 증체의 쌍방에 필요한 양분을 충분히는 능력적으로 섭취 불가능하기 때문이다. 따라서 자우의 포유기간과 어미의 비육과의 관계를 어떻게 할 것인가가 중요하다.

자우는 포유에 품어 들고 포유기간의 자우 증체는 자연포육(哺育)에 비해 나쁘나 조기에 유할수록 어미의 발육성적은 좋아진다.

육성기를 높은 영양으로 육성한다면 임신한 상태이긴 하나 20개월령에 500kg 이상이 되어 분만후에도 450kg 이상이 되므로 그 후의 증체가 1일 1kg 이상을 유지한다면 6개월 비육으로 650kg 전후의 체중을 갖게 된다. 따라서 여기에 나타난 결과로부터 1산우비육우라도 23개월 정도까지 초산을 한다면 30개월령 전후에 출하하는 것이 가능하다. 이러한 월령이라면 미경산 비육출하월령과 그다지 차이가 없다. 또 지방교잡은 월령의 영향이 크므로 그점에서도 문제는 그다지 없다.

이상과 같은 점을 고려한다면 교잡생산과 번식우의 1산우 비육경영에서는 비육밀소로서의 가치가 높은 F₁교잡생산과 번식우를 비육으로 한 경우의 양과 질 양면에서의 가치가 최고가 되도록 비육방법 등을 개발할 필요가 있다.

번식부문을 같이하는 생산에서는 경영에 둘러싼 제조조건에 의해 여러 생산방법을 생각할 수 있다. 소(牛)의 산육과 번식생리, 생산에 필요한 영양을 시작으로 하는 기술적인 조건과의 관계를 잘 판단하여 각각의 경영조건을 살린 방식을 만들 필요가 있다.

<표 4> F₁雌牛(黑毛和種·홀스타인種)의 育成期 飼養方法과 發育·繁殖成績

區名	飼養條件*	營養水準**	頭數	開始日齡	開始體重(kg)	600日齡體重(kg)	期間DG(kg)	初妊月齡	初妊體重(kg)
A	C:0.7%飽食 H:飽食	H-H-H	7	192.4	176.3	523.6	0.85	12.4	331.0
B	同上	H-H-H	5	189.2	184.6	533.8	0.86	11.1	297.5
C	C:1.5-0.9%, R:2.0-1.1%	H-H-H	6	187.8	172.8	500.6	0.80	13.9	350.8
D	6-11개월 C:0.7%, H:飽食 140일간인공초지 C:무급여방목	H-L-M	7	193.4	175.6	414.1	0.59	13.2	332.0
E	C:0.7%, H:4.0kg	M-M-M	7	196.9	179.0	408.1	0.57	16.1	327.6
F	C:2.5-3.3kg, R:12.5-15.0kg	H-M-M	12	184.6	206.1	472.5	0.64	12.9	361.4

* : 숫자는 급여율(%) 또는 급여량(kg), C : 농후사료 TDN 67.8%, DCP 10.9%, H : 헤이큐브, R : 헤이큐브, 옥수수, 목초, 사일리지, 벣짚. F 구에서 시험개시후 200일까지 급여한 C는 TDN : 77.0%, DCP : 19%, H : 4.0kg, 그후는 배합사료 및 사일리지.

* : 시험개시까지 인공유와 대용유로 포육육성, 영양수준은 각각 개시시~300일령, 300~500일령, 500~600일령 구간의 것을 표시한 것. H : 高, M : 中, L : 低

