

흑모희종 비육전기의 사양기술

- 비육전기의 조사료, 단백질, 비타민의 적정량 -

정 용 호



한우개량부/팀장

1. 머리말

비육전기라고 하여도 여러 가지 사육방법이 있습니다. 도입후 6개월간 (대개 9~15개월령)을 비육전기라고 할 경우 소의 성장과정에 있어 이 시기는 제1위의 발육이 끝나고 근육이 크게 되는 시기라고 할 수 있다. 비육우를 효율적으로 발육시키기 위해서는 도입시의 위생관리, 새로운 우사에의 훈치, 급여사료를 충분히 고려할 필요가 있습니다. 이번에는 사양기술의 비육전기의 조사료 급여비율, 사료중 단백질 수준 및, 비타민A급여에 관해서 생각하기로 하자.

1.비육전기의 조사료 급여 비율

우선, 조사료 급여 비율에 관해서 공격기관에서 실시한 비육시험의 데이터를 기준으로 검토하여 보겠습니다.

일반적인 조사료 급여 비율이 많으면 비육우의 증체가 나쁘게 된다고 말하고 있습니다. 극단적으로 조사료를 적게하면 제1위의 기증 손상이 루멘아시토스, 고창증 등의 제1위 질환이 발생되고, 더불어 증체가 나쁘게 된다. 비육전기는 제1위가 아직 발달하고 있는 시기이므로 조사료를 절핍시키면 안된다. 구체적으로는 어느정도의 조사료 비율이 좋을까?

우선, 필자의 센터에서 실시한 시험에 관해서 보면, 8개월령의 거세다지마소를 이용하여 비육전기(체중이 450kg이 될 때까지)에 조사료의 TDN 급여비율에서 15%, 25% 및 35%의 3구를 설정하였고 발육, 육질을 조사하였다. 농후사료는 간접 검정용 배합사료, 조사료는 비육전기에는 북해도산 티모시를 이용하였다.

결과, 체중이 459kg으로 되기까지의 일수는 15%구와 25%구가 281일이었던것에 비해 35%구는 307일이 걸렸다. 35%구의 DG

가 낮게 되는 경향이 인정되었다.(표1)

그러나 비육후기의 사료섭취량은 35%구가 많았고, 발육도 35%구가 더욱 우수하였다. 이것으로부터 다지마소에서는 비육전기에 조사료 섭취량이 증가 하였고 체중도 양호하게 된다고 생각된다. 또한 육질에서는 배최장근 내의 지방 함량은 35%구가 33.6%, 25%구가 25.6%, 15%구가 22.1%로 조사료 비율이 많은에 따라 근육내의 지방함량도 많게 된다. 더욱이 등심 단면적, 갈비의 두께도 35%가 다른것에 비해 좋은 경향을 나타내고 있다.

이와 같이 다지마소에서는 비육전기에 조사료를 다급(TDN으로서의 35%정도)하면 그 후의 증체, 육질은 좋게 된다고 생각되어진다. 농수성 중국 농업시험장에서는 비육전기(17개월령까지)에 TDN요구량의 55%을 조사료만 급여한 조사료 다급구와 조사료 농후

사료와 혼합 포식시킨 농후사료 다급구와에서 증체, 육질이 어떻게 되는가를 조사하였다.

결과 비육전기의 TDN섭취량은 조사료 다급구가 적게되고 17개월때의 체중도 조사료 다급구가 농후사료 다급구보다도 적게 되었다.(표7) 비육종료는 목표체중에 도달할 시점은 조사료다급구는 농후사료다급구보다 종료 월령시 2개월 늦었고, 조사료 다급구는 증체가 후기가 되어도 그다지 개선되지 않은 것을 알았다. 또한 배최장근의 지방함량은 양구에서 차이가 보여지지 않았다. 따라서 비육전기에 조사료를 극단적으로 많이 급여하여도 비육성적은 좋게 되지 않는다고 생각되어진다.

가고시마현 축산시험장에서는 비육전기의 농후사료 급여수준에 따라 비육성적이 다른지 어떤지를 조사하였다. 비육개시후 4개월째(12개월령)부터 농후사료를 포식시킨 H구

[표 1] 비육전기의 조사료 급여수준이 발육, 육질에 미치는 영향

(효고현 중앙농업기술센터)

항 목		조사료에서의 TDN급여비율		
		15%	25%	35%
체중(kg)	개시시	236.3	233.5	224.5
	시험종료시	621.7	615.7	637.5
	459kg도달일수	281	281	307
DG(kg)	비육전기	0.78	0.80	0.74
	비육후기	0.39	0.37	0.45
	전기간	0.57	0.55	0.57
전기사료섭취량(kg)	농후사료	1349.1	1232.5	1224.1
	조사료	390.9 a	624.4 b	901.4 c
후기사료섭취량(kg)	농후사료	2242.4	2302.0	2456.1
	조사료	831.6	793.9	1009.0
지육성적	지육중량(kg)	388.3	384.8	411.6
	육색(BCS.NO)	4.0	3.5	3.5
	등심단면적(cm ²)	46.0	46.3	53.3
	갈비두께(cm)	6.1	6.6	7.1
	피하지방두께(cm)	1.5	1.8	1.9
	배최장근조직지방함량(%)	22.1 a	25.6 a	33.6 b

* abc : 이 부호 사이에 유의차가 있음.(P < 0.05)

(도고씨등,1992)

[표 2] 흑모화중거세우의 증체 및 지육형질에 대한 비육전기조사료의 영향

(농수성 중국농업시험장)

항 목		조사료 다급구	농후사료 다급구
체중 (kg)	개시시	270	259
	17개월령시	444	489
	목표체중도달일령	25.2	23.2 *
배최장근조직지방함량(%)		10.59.3	10.5

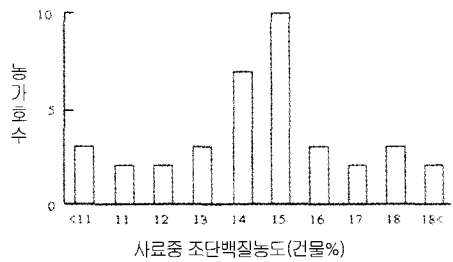
* : 조사료다급구와의 유의차가 있음(P < 0.05)

와 7개월째 (15개월령)부터 포식시킨 L구를 설정하여 26개월령에서 도축하였다. 비육전기의 농후사료섭취량은 당연히 H구가 L구보다 많았고, 조사료섭취량은 반대로 L구가 H구보다 유의적으로 높게 되었다. 그 결과 증체는 비육후기에 H구가 낮은 경향이 보여지지만 지육량에 차이는 보여지지 않았다. 갈비의 두께, 근간지방의 두께 및 등심단면적은 H구가 큰 경향이 보여지지만 유의할 차이는 없었다. 또한 BMS.NO와 배최장근의 지방함량에도 차이는 없었다. 이 시험의 공시우는 대형 종모우(寶政)의 새끼로서 증체계통의 소에서는 비육전기의 농후사료 급여 수준은 산육성에 영향이 없다고 생각되어진다. 이상으로부터 비육전기에 극단적으로 조사료를 다급하면 증체가 저하하지만 조사료에서는 TDN급여 비율이 35%정도에서는 지육증량에 영향이 없다고 생각되어진다. 또한 증체계의 비육우에서는 비육전기부터 농후사료를 다급하여도 육질에 현저하게 영향을 미치지 않지만 다지마소에서는 조사료 급여량을 극단적으로 낮은 것보다 TDN급여비율이 35%정도 주는 것이 육질이 좋게 된다고 생각된다.

2. 비육전기의 사료 중 단백질 수준

비육전기는 근육이 크게 발달하는 시기이므로 단백질 급여 수준이 증체에 영향이 있을 가능성이 있다. 1995년에 일본사양 표준이 개정되었고 비육우에서는 조단백질 급여 수준이 9%정도에서 12%로 올랐다. 흑모화중의 비육농가에서는 육질의 향상이나 증체의 개선을 목표로 하여 높은 수준의 단백질을 급여하고 있다. 한 예로서, 다지마소 비육농가의 급여 사료를 조사하여 보면 많은 농가가 고단백질 사료를 급여하고 있다.

[그림 1] 야외에 있어서의 비육전기의 급여사료중 조단백질농도의 분포



그러나 단백질을 과급하면 제1위에서 암모니아가 다량으로 생산되어 그것이 흡수되어 간장기능장애를 일으키기도 한다. 여기서 필자들은 비육전기의 단백질 급여수준이 증체, 육질에 미치는 영향을 검토하기 위해 동일 종모우(第2照土井)의 새끼인 거세우 8두를 두구로 나누어서 20개월령까지의 사이 사료중 조단백질 농도를 건물당 12%와 16%급여하였다. 단백질 수준은 탈지 대두박으로 조정하였고 또한 21개월령이후는 동일사료를 급여하여 31개월령에서 도축하였다.

그 결과 TDN섭취량은 비육전기, 후기 같이 양구간의 현저한 차는 보이지 않았고 체중, 체

[표 3] 비육전기에 단백질급여수준이 다지마소거세우의 증체 및 육질에 미치는 영향

(효고현 중앙농업기술센터)

항 목		조사료에서의 TDN급여비율	
		12%	16%
체중(kg)	개시시(11개월령)	308.5	303.5
	전기종료시(20개월령)	473.0	482.8
	시험종료시(31개월령)	620.0	636.0
TDN섭취량(kg)	비육전기	1384	1417
	비육후기	1384	1332
	합계	2768	2749
혈액성분(전기종료시)	요소질소(mg/dl)	10.5	20.0*
	GOT(U/l)	66.5	72.5
	γ-GTP(U/l)	23.5	25.0
지육성적	지육중량(kg)	382.7	400.3
	지방교잡(BCS.NO)	8.3	8.0
	육색(BCS.NO)	3.8	3.5
	등심단면적(cm ²)	52.8	50.8
	갈비두께(cm)	6.9	6.8
	피하지방두께(cm)	2.8	2.8

※ *: 12% 구와의 사이에 유의차가 있음.(P < 0.05)

고 및 흉위도 양구가의 차는 보여지지 않았다.(표3) 제1위액중의 암모니아 농도는 비육전기 종료시에는 16%구가 현저하게 높은 수치를 나타내었고 혈액중 요소, 질소 농도도 똑같이 16%구가 높았다.

그러나 간장기능 장애아 지표가 되는 GOT, γ-GTP는 양구에서 차이가 보여지지 않았다. 지육성적에서는 지육중량은 16%구가 큰 경향은 나타내었지만 유의적인 4차이는 보여지지 않았다. 등심단면적, 갈비두께, 피하지방두께, 지방교잡, 육색 등은 양구에서 차이가 없었다. 이상의 결과로부터 다지마소에서는 비육전기의 사료중 조단백질농도를 건물당 16%로 높여도 증체, 육질 등이 좋게 되지 않는다고 생각된다.

오이타현 축산시험장에서는 동일 종모우 새끼 18두를 이용하여 비육전기(186일간), 중기(183일간) 및 후기(129일간)에 DCP수준을 1구 : 전기15%, 중기13%, 후기 10%, 2

구 : 전기13%, 중·후기10%, 3구 : 전기간 10%로 설정하여 비육시험을 실시하였다. 결과, 체중은 각구에서 커다란 차이도 없었고 지육성적에서는 1구의 BMS.NO가 좋은 경향을 나타내었지만 현저한 차이는 없었다.(표4)

이 결과로 비육전기의 단백질 농도를 필요 이상 높아도 비육성적은 거의 향상되지 않는다는 것을 나타내고 있다. 지바현, 이바라키현, 도찌기현 및 군마현등이 농수성 축산시험장과 공동으로 실시한 비육시험에서는 비육전기(20개월령부터 35주간)에 사료중 단백질 농도를 12%와 16%로 설정하여, 40두의 흑모화정 거세우를 이용하여 산육성을 검토하였다. 사료중 단백질농도는 필자등과 같은 탈지 대두박으로 조정하였다. 그 결과 전기 종료시의 제1위액중 암모니아 농도와 혈액중 요소질소 농도는 16%구가 12%구 보다도 현저하게 높은 수치를 나타내었지만 지육성적에서는 피하지방두께 이외는 필자등의 결과

[표 4] 급여사료중의 단백질수준이 다른 것이 지육형질에 미치는 영향

항 목		1구	2구	3구
체중(kg)	개시시	296.5	300.6	305.6
	전기종료시	464.6	453.6	459.6
	중기종료시	642.5	638.4	640.8
	비육종료시	737.0	724.2	739.0
지육성적	지육중량(kg)	448.8	437.2	453.7
	지방교잡(BCS.NO)	6.7	5.2	5.0
	육색(BCS.NO)	3.0	3.6	2.8
	등심단면적(cm ²)	50.7	45.0	46.2
	갈비두께(cm)	7.6	6.7	6.9
	피하지방두께(cm)	3.5	3.6	3.4

와 같았고, (표5) 양구의 차이는 인정되지 않았다.

이상으로부터 비육전기에 조단백질 농도의 높은 사료를 급여하여도 증체, 육질의 향상은 기대되지 않는다. 비육전기의 조단백질 농도는 12%전후에서 충분하다고 생각되어진다. 또한 단백질 급여량을 낮추는 것보다 사료비를 조금이라도 적게 들게하는 것이 가능하고 더욱이 환경에 대한 질소 부하량을 경감 할 수 있다고 생각된다.

3. 비육전기의 비타민A 급여

비타민A는 동물이 성장, 점막의 보호유지, 시각기능등에 없어서는 안되는 영양소이고, 소에서 결핍되면 사지의 부종, 맹목 등의 증상이 나타난다. 따라서 정상적인 발육을 하기 위해서는 충분한 양을 공급할 필요가 있고 일본 사양표준에서는 비육우의 1일 필요량은 체중 1kg당 42.4IU 이라고 한다. 그러나 비타민 A가 비육우의 육질에 영향이 있고 비육중기에 비타민A 급여를 제한하면 지방교잡이 좋게 된다는 것이 명확히 밝혀져 있다. 그런데 비육

전기에 어느 정도의 비타민A를 급여하여 좋을까요? 비육우에서의 비타민A에 관한 시험은 수많이 실행하고 있지만 비육전기의 비타민A 급여량을 검토한 시험은 한정되어 있다. 그 중에서 미야자기현 축산 시험장에서는 10개월령의 홀모화종 8두를 이용하여 비육전기(개시후24주까지)에 농후사료 1kg당 625IU의 비타민A를 첨가한 구와 무첨가구에서 산육성을 비교하였다. 비육중기(25~48주)에는 양구 똑같이 비타민A를 급여하지 않았고 후기(45~78주)에는 농후사료1kg당 1.25IU를 첨가 하였다. 우선 혈액중 비타민A농도는 무첨가구에서도 거의 저하되지 않았다. 이것은 비타민A의 전구물질인 β -카로틴이 포함되어 있는 건초를 급여하였기 때문이라 생각된다.

사료섭취량에서 비타민A 로서의 1일 섭취량을 계산하면 무첨가구에서는 약6,000IU, 첨가구에서는 약9,000IU가 된다. 지육성적에서는 지육중량은 첨가구가 크게 되었다. 한편, 지방교잡은 무첨가구가 좋은 경향은 나타나고 있지만 유의적인 차이는 없었다. (표6)

이 결과는 비육전기에 비타민A를 급여하는 것이 증체량이 크게 된다는 것을 나타내고 있

[표 5] 비육전기에 사료중 조단백질급여수준이 흑모화종거세우의 산육성에 미치는 영향
(지바현 축산센터)

항 목		단백질급여수준(건물당)	
		12%	16%
체중(kg)	개시시	308	299
	전기종료시	545	537
	시험종료시	738	743
양분섭취량 (kg/일·두)	TDN	5.9	5.8
	조단백질	0.9	1.3 *
제1위액중암모니아농도(mg/dl)		8.7	14.2 *
혈액성분 (전기종료시)	요소질소(mg/dl)	15	23 *
	GOT(U/l)	66	83
지육성적	지육중량(kg)	455	461
	지방교잡(BCS.NO)	4.8	5.1
	육색(BCS.NO)	4.4	4.2
	등심단면적(cm ²)	51	49
	갈비두께(cm)	7.4	7.7
	피하지방두께(cm)	2.4	3.0 *
	배최장근조지방함량(%)	18.9	20.2

※ *: 12%구와의 사이에 유의차가 있음. (P < 0.05)

[표 6] 비육전기에 비타민A급여가 흑모화종거세우의 산육성에 미치는 영향
(미야기지바현 축산센터)

항 목		16%	16%
		16%	16%
체중(kg)	개시시	307.3	312.0
	전기종료시	717.8	779.5 *
혈액중 비타민A농도 (IU/dl)	개시시	90.0	107.6
	24주시	80.3	113.8 *
	48주시	39.5	30.1
	종료시	106.3	117.6
지육성적	지육중량(kg)	450.6	487.0 *
	지방교잡(BCS.NO)	6.8	5.0
	육색(BCS.NO)	3.3	3.0
	등심단면적(cm ²)	60	54
	갈비두께(cm)	7.9	8.1
	피하지방두께(cm)	3.6	4.5

※ *: 첨가구와의 사이에 유의차가 있음 (P < 0.05)

(오오키씨등,1999)

다. 야마가다현 농업공제현에서는 비타민A와 육질에 관한 조사를 실시하고 있으며 육질, 증체 둘다 대단히 좋았다는 농가는 13~14개월령까지 비타민A를 급여하고 15개월령까지는 혈액중농도가 80IU/dl이산비 수치에서 추이가 있었다. 미야자기현, 야마카다현 둘다 다지

마게 비육우의 시험, 조사 할 것이다. 다지마계의 소에서는 비육전기의 비타민A 급여량은 β-카로틴도 고려하여 1인량은 10000IU을 14개월령 전후까지 급여하고 15개월령시에 혈액중 비타민A 농도가 80~10IU/dl 이 되도록 하는 것이 좋다고 생각된다.