

# 육우 비육 요령

## 1. 머리말

이 글에서 우리의 과제는 한우를 사육하여 근육내 지방축적이 잘된 고급육을 생산하기 위해 이에 필요한 사양관리 방식을 검토하는 것이다. 한우는 성성숙이 늦은 만생종으로써 일반적으로 체중 400~450kg에 출하하는 것으로 알려졌다. 또한 한우의 사료로는 배합사료 외에도 농가부산물을 많이 이용하며 특히 조사료원으로 벣짚에의 의존도가 높다고 한다.

홀스타인이나 샤로레같은 만생종의 소들은 조생종 육우품종인 앵거스나 헤어포드보다 더 긴 사육기간 또는 더 무거운 체중까지 사육해야 목표하는 근내 지방축적을 달성할 수 있다. 미국의 경우 홀스타인 거세우는 연방정부의 쇠고기 육질 1등급(choice)을 받기 위해서 필요한 근내지방축적을 얻기 위해 체중 550~600kg까지 사육된다. 따라서 한우의 사양관리 프로그램도 홀스타인 같은 만생종의 소와 비슷해야 할 것으로 보인다.

그러면 한우비육에 필요한 사항들을 항목별로 검토해 보고자 한다.

## 2. 쇠고기 육질 및 사료

○ 한우 고급육의 육질목표를 미국정부의 1등급(choice)과 같은 수준으로 가졌다.

○ 이와 같은 등급의 쇠고기를 생산하기 위해서는 고에너지사료(곡물류, 지방등의 함량이 높은 배합사료)를 최대한 급여하고 조사료 및 기타 저에너지 사료를 적정수준으로 줄여야 한다.

James C. Nofziger

USFCC 육우 전문가

○소에게 급여하는 전체사료의 단백질, 미네랄, 비타민 함량이 권장 사양표준에 맞도록 영양적 균형을 이루어야 하며 또한 기호성이 좋아야 한다. 영양적 균형을 맞추었다 하더라도 기호성이 없어 소가 먹지 않으면 기대효과를 얻을 수 없다.

○소의 비육사료는 성장단계별로 달라지는데, 이론적으로는 급여하는 소의 연령과 체중에 따라 달라지는 것이나 실제에 있어서는 적절히 구분한 한 무리의 소들의 평균연령과 평균체중에 맞추어 주는 것이다.

### 3. 사료자원

○한국에서의 비육사료는 옥수수를 비롯한 곡물류와 박류, 강피류 등을 혼합 가공한 배합사료가 사용되며 반추동물 특히 한우를 위한 알팔파와 같은 양질 조사료의 급여는 극히 어려운 실정이다.

○벗짚은 양분함량이 적은 조사료임을 염두에 두고 급여할 수 있으며 고에너지 사료급여시 양을 채워주는 역할을 한다.

### 4. 사료의 가공형태 - 후레이크 사료

○비육우 사료에 들어있는 곡물은 거칠게 부수거나 스팀후레이크를 하는 등 가공을 한 것이다.

○1960년대에 미국 아리조나대학에서 수수와 보리의 후레이크를 처음 시도한 이후 소에게 급여하는 곡물의 가공방식으로 널리 쓰여지게 된다.

○적절히 스팀후레이크 가공한 옥수수는 분쇄한 것보다 그 사료가치가 최대 10-15% 높아질 수 있다.

○스팀후레이크의 효과는 증기처리로 옥수수의 수분함량을 높임으로써 전분입자에 부분적으로 수분이 들어가 부풀어 오르게 한 다음 압착으로 눌러 퍼지게 하여 소화 이용성 및 기호성이 좋아지는데 있다.

○일반적으로 적합한 후레이크 가공방식은 대기압에서 30-45분 동안 증기처리 한 후 압편처리를 밀도 0.30kg/ℓ로 하는 것으로 증기처리시간은 대기압에서의 증기온도에 영향을 주는 해당 사료공장의 표고 높이에 따라 달라질 수 있다.

○잘 처리된 옥수수 후레이크 사료는 옥수수의 수분함량이 5-7% 증가된 것이기 때문에 저장에 주의를

기울여야 한다. 이 변질되기 쉬운 옥수수 후레이크는 곰팡이나 자체열이 발생되지 않도록 저장되어야 한다.

### 5. 사료첨가제

○미국 육우농가는 사양개선효과를 얻기 위해 여러가지의 공인된 사료첨가제를 사용하고 있다. 이를 종류별로 보면 1) 항생제, 2) 사료효율 개선제(ionophores), 3) 발정억제제(MGA: melengestrol acetate)가 있다.

○오레오 마이신, 테라마이신, 타이란(tylan: tylasin), 비시트라신(bacitracin) 등의 항생제는 증체 및 사료효율 개선을 위해 육우에게 사용되며 소의 간 농양을 감소시키는 효과가 있음.

○사료효율 개선제인 보바텍(Bovatec-68: lasalocid) 또는 루멘신(Rumencin-60: monensin)은 미국 육우농장에서 널리 사용되고 있다. 이들 제품을 사료와 함께 1일 25-30그램 급여하면 사료효율이 5-7% 향상되는 것으로 알려지고 있다.

○발정억제제(MGA)는 암컷 비육우에게 급여하여 발정을 억제함으로써 증체와 사료효율 개선효과를 보기 위한 것이다. 따라서 거세우나 암컷이라도 난소를 제거한 소에게 급여하면 효과가 없다.

### 6. 성장촉진 홀몬제 이식

○성장촉진 홀몬제 이식에 의한 소의 증체 및 사료효율 개선은 1950년대 후반부터 사용되었다. 현재는 자연추출 성홀몬, 인공합성 성홀몬, 성홀몬과 비슷한 작용을 하는 유사물질 등 여러가지가 쓰여지고 있다.

○홀몬제 이식에 의한 증체증가는 주로 근육증가에 의한 것이며 지방은 별로 증가하지 않았다. 따라서 홀몬제 이식을 하면 살코기가 보다 많은 지육을 생산하게 된다.

○비육기의 기간에 따라 달라지기는 하나 미국에서는 일반적으로 집단 비육장(feedlot)에 비육밀소가 도착하면 홀몬제 이식을 하고 그후 50-80일이 지난 후 다시 이식을 하고 있다.

○Compudose 홀몬제를 한번 이식하면 서서히 작

용을 하여 약 140일간 효력을 발생한다. 만약 체중 135kg이하의 육성우를 비육필소로 쓰는 경우 비육기간이 300일 정도되므로 여러번 홀몬제 이식을 할 필요가 있다.

○시험결과에 의하면 TBA(trembolone acetate)가 들어있는 홀몬제를 이식하면 지육의 근내 지방도를 떨어뜨릴 수 있는 것으로 나타났다.

○홀몬제 이식을 할 경우 생산되는 쇠고기의 최종 품질목표를 고려해야 한다. 적극적인 홀몬제 이식을 택하면 가장 경제적인 살코기 생산을 할 수 있다. 그러나 근육내 지방축적이 잘된 고급육 생산이 목표라면 비교적 소극적인 홀몬제 이식방식을 택해야 한다.

## 7. 비육기의 사양관리

○비육기의 육우에게는 일반적으로 조사료도 같이 혼합된 완전배합사료를 급여한다. 따라서 완전배합사료로 만들기 위해서는 조사료를 짚게 잘라 배합사료와 혼합해야 된다.

○배합사료를 외부에서 구입해야 하고 또 별도로 볏짚 등 조사료를 확보해야 하는 한국의 경우에는 배합사료와 조사료를 별도로 급여하는 방식을 택할 수도 있으나 이때에는 조사료와 배합사료의 급여비율에 유의해야 한다.

## 8. 사료의 배합

○비육기의 육우에게 적합한 사료를 배합하기 위해서는 육우의 연령과 체중 그리고 확보가능한 배합사료, 조사료의 성분을 고려해야 한다.

○급여하는 사료의 중요 영양분함량을 권장되는 사양표준에 맞추었다면 사육하는 소의 성적은 급여하는 사료의 에너지 수준에 따라 좌우된다. 따라서 육우 사료의 종류별 변화는 주로 에너지와 단백질 수준의 변화에 의한것이다.

○고에너지 사료란 옥수수과 같은 곡물, 지방 등 에너지 함량이 높은 사료원료가 에너지 함량이 낮은 조사료를 대체해서 많이 들어가 있는 사료를 말한다.

○그러나 소는 반추동물로서 반추위내에 있는 미생물의 작용에 의해 섬유질을 분해, 이용하는 특성이 있

으므로 옥수수 후레이크, 조사료 등에서 얻어지는 섬유질 함량이 적정 최저수준은 유지해야 된다.

○확보된 비육필소가 조사료 위주로 사육된 소라면 섬유질이 많고 에너지가 낮은 사료에서 섬유질이 적고 에너지가 높은 비육기사료로 옮겨가는 2-3단계의 준비기간을 두어 반추위내의 미생물이 적응하도록 해야 된다.

○사료의 곡물함량이 높아지고 따라서 에너지 수준이 높아지면 반추위의 산도도 높아진다. 반추위의 산도가 너무 빨리 높아지면 소화장애를 일으키고 폐사도 발생할 수 있다. 사료에 적정수준의 섬유질이 포함되어 이를 방지할 수 있으며 중조와 같은 중화제를 사용해서 예방하기도 한다.

<표1> 고급육 생산을 위한 한우 사육단계별 완전배합 사료의 예 (단위 : kg)

사 료 원 료	비육개시 #1	비육전환 #2	비육전환 #3	비육후기 #4
알팔파 건조	40.00	40.00	40.00	40.00
볏 짚	520.44	359.63	206.18	92.82
옥수수 후레이크	274.70	453.19	611.53	723.41
대두박	87.31	66.53	48.83	37.31
당 밀	35.21	34.87	34.59	34.42
지 방	10.00	14.94	24.71	39.34
석회석가루	15.09	14.94	14.82	14.75
인산칼슘, 14% P	6.43	5.24	4.19	3.47
황산암모늄	2.04	1.99	1.98	1.97
요소, 47% N	5.37	5.32	5.28	2.25
염화칼륨	-	-	1.58	3.96
비량광물질	0.50	0.50	0.49	0.49
Rumensin-60	0.22	0.22	0.21	0.21
Tylan-40	0.13	0.12	0.12	0.12
qixkais A, 400,000 IU / gram	0.01	0.01	0.01	0.01
합 계	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00

○표1는 고급육 생산을 위해 사육하는 한우에게 급여할 수 있는 4가지 단계별 완전배합사료의 예를 보여 준 것으로 사료원료는 한국에서 사용가능한 것으로 택했으며 컴퓨터에 의해 최소비용 배합을 한 것이다. 비육개시 체중은 250kg으로 가정하였다. 이때 명심해야 되는 것은 조사료를 분리해서 별도로 급여하지 않고 다른 성분과 혼합하여 급여하는 완전배합사료로 하려면 알팔파 건조와 볏짚을 반드시 2cm길이 정도로 절단해 주어야 한다.

## 9. 사료섭취량

○필요한 영양분을 갖춘 사료가 완벽히 준비되었다

면 이와 같은 사료를 육우가 얼마나 섭취하는가에 따라 성적이 좌우된다. 대개의 경우 사료를 많이 섭취해야 증체성적 및 사료효율도 좋아진다. 육우의 사료섭취량에 영향을 주는 요인은 여러가지가 있으며 이중 중요한 것은 표2와 같다.

<표2> 육우의 사료섭취량에 영향을 주는 요인

- (1) 사료의 에너지 수준
- (2) 고에너지 사료로 전환할 때의 소의 체중
- (3) 성장촉진 홀몬제의 사용
- (4) 사료효율 개선제와 같은 첨가제의 사용
- (5) 사료조에 사료가 놓여있는 시간
- (6) 환경적 요인

○ 비육초기의 사료 섭취량은 소화기관의 용량과 관계가 깊다. 조사료의 함량이 높은 사료는 반추위에서 서서히 분해되며 소화기관을 통과하는 시간도 길기 때문에 위장의 용량에 의해 섭취량이 결정되게 된다. 이는 어린 비육밀소를 사육할 때 중요한 사항으로써 조사료 비율이 높고 에너지가 낮은 사료를 급여하면 위장이 작기 때문에 필요한 만큼의 에너지와 영양분을 섭취하기 어렵기 때문이다.

○ 따라서 체중 125kg 이하의 어린 밀소로 비육을 개시할 때는 초기사료에 적절한 단백질, 미네랄, 비타민이 들어있는 고에너지 사료를 급여해서 1일 사료섭취량이 적더라도 목표하는 성장이 이루어질 수 있도록 해주어야 한다. 이 경우 작은 밀소들이 어느정도 성장한 다음에 사료의 에너지 수준을 필요에 따라 줄일 수 있을 것이다.

○ 육우의 1일 사료섭취량은 고에너지 사료로 전환했을때의 소의 체중에 의해 영향을 받게 된다. (표3 참조)

○ 표3를 보면 체중 150kg에 급여를 개시해서 400kg에 도달한 육우는 체중 300kg에 시작해서 400kg에 도달한 개체보다 1일 사료섭취량이 적은 것을 알 수 있다. 이 경우 가벼운 체중에서 비육을 시작한 개체는 무거운 체중에 시작한 개체보다 지방축적이 많은 경향을 보여준다.

○ 사료첨가제중 일부, 특히 사료효율 개선제는 1일 사료섭취량을 감소시키는 경향을 보여준다. 사료효율 개선제 중에서도 보타텍보다는 루멘신이 더욱 그러하다. 그러나 성장촉진 홀몬제는 대체적으로 사료섭취를 증가시키는 것으로 알려졌다.

○ 환경요인도 사료섭취에 영향을 주는데, 주변온도

<표3> 고에너지 사료급여 거세우의 추정 건물섭취량

급여개시체중	현 재 의 체 중 (단위: kg)								
	150	200	250	300	350	400	450	500	
150	3.1	4.3	5.2	6.0	6.6	6.9	7.0	7.0	
200		4.5	5.5	6.2	6.8	7.1	7.2	7.2	
250			5.7	6.5	7.1	7.4	7.6	7.6	7.6
300				7.0	7.6	7.9	8.0	8.0	8.0
350					8.2	8.5	8.6	8.6	8.6
400						9.2	9.4	9.4	9.3
450							10.2	10.1	10.1

가 25℃ 이상 올라가면 사료섭취량은 감소하는 경향이 있었다

○ 위에 언급한 사료섭취에 영향을 주는 요인들을 고려한 결과가 표3이다.

## 10. 결론

한우는 비교적 성장이 느린 소로써 일반적으로 17-19개월령에 체중 400-450kg에서 출하하는 것으로 알려졌다. 이 한우에서 생산되는 쇠고기의 육질을 개선하기 위해서는 사육기간을 연장하여 22-24개월령에 체중 500-600kg까지 키운 다음에 출하하는 것이 바람직할 것이다. 이와 같은 사육기간의 연장과 함께 사양관리도 개선하여 고에너지 사료의 조기급여, 옥수수 후레이크 사료 및 적절한 첨가제와 성장촉진 홀몬제를 사용한다면 한우에서의 고급육 생산도 충분히 가능할 것으로 생각된다.