

사양

# 한우 고급육 생산을 위한 비타민 제제의 활용



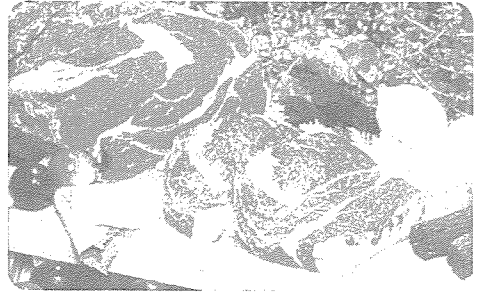
장 선 식 농학박사  
축산연구소 한우시험장

최근 무역개방과 함께 농업도 무역을 자유화하자는 협정이 큰 국가적 논란거리로 대두되면서 과연 우리 농민들은 무엇을 농사지어 먹고살아야 하는지 깊은 시름에 빠져있다. 한우는 다른 작목에 비해 많은 지식 없이도 어느 정도의 기초 자본만 있으면 쉽게 시작할 수 있는 작목으로 인식되어 많은 농민들이 한우로 작목전환하고 있어 송아지의 높은 가격형성이 장기간 유지되고 있다.

이렇게 작목은 쉽게 바꿀 수 있지만 사육기술의 투입 없이 관행적으로 농후사료위주로 사육할 경우 수익이 나지 않을 뿐 더러 수입쇠고기와 차별화 되지 않아 미국산 쇠고기가 다시 수입되면 가장 먼저 피해의 대상이 될 것임은 너무나도 명백하다.

고급육을 생산하기 위해서 가장 중요한 것은 첫째, 우수한 유전자질의 밀소를 확보하는 것이다. 이 부분이 5.60%를 차지하고 나머지가 사료급여 기술, 우사, 사양관리 자연환경 등이 차지하므로 좀 비싸더라도 우수한 유전형질의 송아지를 안정적으로 확보하는 것이 비육우 경영의 핵심이라 할 수 있다. 둘째, 거세를 들 수

있는데 비거세우가 1등급이상을 판정받기는 마치 로또에 당첨되는 확률과 비슷하다. 셋째로 중요한 것이 농후사료의 제한급여와 육성기 양질 조사료 급여이다. 이상 언급한 세 가지의 기본사항을 지키면 고급육생산에 큰 무리가 없을 만큼 간단하지만 이를 지키려면 체중측정 같은 주기적인 개체관리가 필수며 거세우에 가장 빈번하게 발생하는 대사질병인 요석증 예방 등의 세심한 주의가 필요하다.



요즘 사회적으로 큰 논란거리가 미국과 자유무역협정체결과 쇠고기 수입재개가 그중에 하나다. 관행적으로 비거세우에 농후사료를 자유 채식시켜 육성기부터 비육시킬 경우와 거세우에 농후사료를 제한급여하면서 28개월간 장기 비육할 경우의 사료 값은 150~180만원으로 거의 비슷하다. 그런데 농가에서 얻는 수익은 차이가 크다. 수입쇠고기의 관세를 현행 40%에서 무관세로 들어오더라도 꾸준히 고급육을 생산하는 농가는 큰 타격을 받지 않지만 관행적인 비거세 육성비육농가가 가장 큰 피해를 볼 것으로 예상된다.

한편, 한우 사육농가 또는 브랜드 경영체중에서 수준급으로 고급육을 생산하는 곳이 많이 있다. 더구나 요즘에는 근내지방 점수가 상향조정되고 출하체중이 증가함에 따라 육량지수도 완화되어 1등급출현율이 상당히 올라갔고, 이런 농가들의 수익도 향상되고 있다. 이렇게 일정수준이상의 고급육 생산농가라면 더욱 근내지방도를 높일 수 있는 방법을 찾을 것이다. 따라서 본 지면에서는 비타민A와 C의 이용방법과 사용하면서 주의할 사항에 대해 살펴보고자 한다.

## 비타민A의 이용방법

가장 중요한 미량원소인 비타민A는 동물의 성장과 정상적인 시각기능을 발휘하도록 망막의 광수용체 합성에 필수적이며, 내부 장기의 점막상피조직을 튼튼하게 유지하여 몸의 면역기능을 강화시키는 영양소로 각국의 사양표준에도 요구량이 등장하는 유일한 영양소이다.

그런데 고급육을 생산하기 위해서는 이 비타민A의 공급을 제한해야 한다. 특히 12개월령부터 21개월령까지는 최소로 공급하여 결핍증만 겨우 나타나지 않게 하는 방법이다. 고급육 사양기술이 최고인 일본의 대부분의 농가는 이 기술을 이용하여 자체적으로 사료를 배합하고 있다. 이 기술을 적용할 경우 근내지방이 40~50%이상 늘어나지만 사료섭취량이 적어 출하체중이 감소하고, 30개월령 이상 지나치게 장기비육 할 경우 뼈까지 약해져 출하할 때 다리나 갈비뼈가 부러지는 사고도 빈발하고 있다.

한편 국내에서 일부 지방에서 주문사료를 이용하거나, 일부 사료회사에서 비육전기에 비타민A를 결핍시키는 사료 급여프로그램을 적용하고 있다. 농가에서 이런 사료를 급여하면서 결핍증 예방 대책이 따르지 않을 경우 신장에서 상피세포가 떨어져 나와 핵을 이루어 요석이 많이 발생하는데, 특히 겨울철 급수기가 동결되거



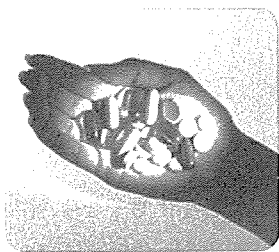
나 수량이 감소하여 식수섭취가 원활하지 않을 경우, 급성으로 요석증이 발생되어 긴급 도태하거나 폐사하는 경우가 생길 수 있다.

그리고 출하하여 도체등급을 받을 경우 가끔 근수종이 발견되는데, 이 부분은 제거해야하기 때문에 큰 손실을 입을 수 있다. 참고로 2003, 2004년 2년간 도체결합 상위발생 30농가를 조사한 결과 각각 1.22, 0.97%의 평균 발생률을 보였는데 그중 대부분은 근출혈이었으며 12~15%정도가 근수종이었다. 이는 발생률은 매우 적지만 근수종으로 인한 피해농가가 있다는 방증이므로 도체등급을 판정받는 과정에서 근수종 판정을 받은 농가는 적절한 대책을 강구해야 한다.

비타민A를 비육전기에 제한하면서 결핍증을 예방하기 위하여 22개월령 이후 주사제를 통하여 2개월 간격으로 출하 전까지 100만IU를 공급해야한다. 그 이전부터 주사제를 이용할 경우 근내지방도가 다소 떨어지는 결과를 보였다.

소비자는 안전한 먹거리를 원하는 추세로 한우를 사육하는 농민도 이에 부응해야 소비자에게 외면 받지 않고 꾸준한 사랑을 받을 수 있다. 이렇게 필수 영양소를 제한하여 상품성을 높이려 한다면 기르는 한우에 대해 보다 세심한 관심과 애정과 함께 연구하는 자세를 가져야한다.

## 비타민C 이용방법



앞서 말한 비타민A의 급여조절에 의한 근내지방 향상기술의 경우는 필수영양소의 공급을 줄여 소의 건강을 다소 해치면서 소득증가를 꾀하는 것이고, 비타민C의 경우는 첨가급여 함으로써 비육우의 건강도 증진시키고 근내지방도를 높여 소득을 향상시키는 역할을 한다. 다만 비타민A결핍 기술에 비해 비경제적인 측면에서 추가적인 부담이 있지만 이를 급여함으로써 보다 안전한 고품질 한우 고기를 생산하여 양축가는 물론 소비자도 만족할만한 기술이라 할 수 있다.

비타민C는 자연에 존재하는 가장 강력한 항산화물질 중의 하나로 특히 사람과 물고기에게는 필수적인 영양소이다. 하지만 소와 같은 반추동물은 간에서 합성이 가능하여 그다지 중요한 위치를 차지하는 영양소는 아니다. 그러나 각 근육과 특히 혈관벽을 튼튼하게 하는 콜라겐 단백질을 구성하는 필수 요소로 이것이 부족하면 혈관이 약해져 피가 계속 나는 괴혈병이 발생될 수 있다. 한편 일본 교토대 야노교수 연구팀의 실험결과 비타민C의 지방합성효소의 활성도가 증가하고 근내지방 전구세포의 분화를 촉진시키는 것으로 나타났다.

반추동물은 기본적으로 필요한 비타민C를 체내에서 합성이 이루어지므로 전 기간보다는 근내지방이 축적되는 12개월령부터 급여하는 것이 바람직하고, 반추위에서는 모든 수용성비타민이 미생물에 의해 분해되어 활성이 사라지므로 반추위를 통과하도록 처리해 주는 것이 필요하다. 이런 방법으로 가장 많이 쓰이는 것이 지방코팅이 있으며, 녹는 속도를 늦춰주는 봉해제로서 에틸셀룰로스(ethylcellulose, EC)와 결합시킨 제제와

키토산과 같은 다중복합체에 흡착시키는 방법 등이 있다.

한편 일본의 여러 시험장과 학계들의 다양한 연구결과 비육전기인 12개월령부터 비육후기 초반인 24개월령까지 두당 체중kg당 40mg을 급여할 경우, 근내지방은 물론 고기의 색택, 조직감등이 많이 개선되는 결과를 보고하였다.

이에 우리 연구소도 한우에게 국내시판 비타민C제제를 급여 시 육질개선 효과가 있는지 2004년 8월부터 2006년 1월까지 적정급여량과 급여개시 시기를 알아보기 위하여 평창축협 생축장에서 시험을 실시하였다.

비급여구를 대조구로 하고, 13개월령부터 29개월령 출하 시까지 체중 kg당 40mg급여하는 시험1구, 13개월령부터 체중 kg당 80mg급여하는 시험2구, 16개월령부터 체중 kg당 40mg급여하는 시험3구, 16개월령부터 체중 kg당 80mg급여하는 시험4구 등 5개 처리를 두고 각 처리 당 10두씩을 공시하였다. 급여된 첨가제는 시판 에틸셀룰로스(EC) 코팅 비타민C가 제품 중에 20%가 함유된 제품을 이용하였다.

그 결과 체중 및 일당증체량 면에서는 처리간에 유의한 차이는 없었고, 도체특성 면에서도 통계적으로 의미

표 1. 체중변화

구 분	대조구	처리1구 13mo.-40mg	처리2구 13mo.-80mg	처리3구 16mo.-40mg	처리4구 16mo.-80mg
개시시체중(kg)	375.4	380.8	374.1	385.4	383.4
22개월령	574.8	599.3	600.6	550.3	547.5
29개월령(종료시)	684.4	707.6	709.1	651.1	683.3
일당증체량	0.72	0.74	0.76	0.67	0.76

표 2. 도체의 육량 및 육질특성

구 분	대조구	처리1구 13mo.-40mg	처리2구 13mo.-80mg	처리3구 16mo.-40mg	처리4구 16mo.-80mg
○ 육량특성					
- 생체중(kg)	696.7 <sup>ab</sup>	727.3 <sup>a</sup>	709.8 <sup>a</sup>	647.7 <sup>a</sup>	680.3 <sup>a</sup>
- 도체중(kg)	409.9 <sup>abc</sup>	433.9 <sup>a</sup>	423.8 <sup>ab</sup>	386.4 <sup>c</sup>	399.1 <sup>bc</sup>
- 도체율(%)	58.8	59.7	59.7	59.6	58.7
- 등지방두께(mm)	12.5	11.5	9.6	11.5	10.0
- 등심단면적(cm <sup>2</sup> )	83.1	91.6	92.4	85.0	91.1
- 육량지수	64.6	65.8	67.3	66.0	67.6
- 육량등급 (A:B:C)	3:5:2	6:2:2	6:3:0	3:7:0	6:3:1
○ 육질특성					
- 근내지방	3.9	6.3	6.3	5.6	6.3
- 육색	4.9	4.9	4.9	4.8	5.0
- 지방색	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
- 조직감	1.7 <sup>a</sup>	1.2 <sup>b</sup>	1.4 <sup>ab</sup>	1.1 <sup>b</sup>	1.1 <sup>b</sup>
- 성숙도	2.2	2.3	2.3	2.0	2.1
- 육질등급 (1++:1+:1:2:3)	1:2:0:7:0	4:2:4:0:0	3:2:3:1:0	2:4:3:0:1	2:5:2:1:0



있는 차이는 없었지만 등지방두께는 대조구에 비해 처리구가 공히 얇았으며, 등심단면적이 넓어 육량지수가 높게 나와 육량 A등급 출현두수가 많았고, 특히 육질특성 면에서 근내지방도는 처리구가 대조구에 비해 61%나 높아 급여에 의한 효과가 좋은 것으로 나타났다.

그밖에 육색이나 지방색 성숙도에서 급여에 따른 차이는 없었으나 조직감이 처리1구와 3구가 가장 좋은 것으로 분석되어 일본에서 발표된 성적과 유사한 경향을 보였다.

한편 경제성에 있어서 출하체중과 근내지방 및 육량등급에서 가장 좋았던 처리1구가 조수입면에서 가장 높아 순소득 면에서 비타민C 급여비용을 제외한 순소득 면에서도 24%가량 많은 소득을 올려 13개월령부터 출하시까지 두당 체중 kg당 40mg을 급여하였을 때 가장 좋은 성적을 보였다.

표 3. 경제성분석

구 분	대조구	처리1구 13mo.-40mg	처리2구 13mo.-80mg	처리3구 16mo.-40mg	처리4구 16mo.-80mg
○ 조수입	6,694	7,805	7,485	6,904	6,682
○ 경영비 합계	3,973	4,425	4,753	4,167	4,576
- 밀소가격	2,566	2,603	2,557	2,635	2,621
- 농후사료비용	1,210	1,249	1,249	1,049	1,038
- 볏짚 비용	197	197	197	156	156
- 비타민C 비용	0	375	750	329	762
○ 순소득	2,721	3,380	2,731	2,736	2,106

이 기술을 적용하기 위해서는 몇 가지 조건이 있다. 우선 육성기부터 체중을 측정하여 정확한 농후사료 제한급여를 해야 하고 양질 조사료급여로 후기 사료섭취량 저하를 예방해야 한다. 매달 또는 적어도 두 달에 한 번은 체중을 측정하여 정확한 양의 비타민C 공급량을 지켜야 한다. 그리고 요석증이 급여하지 않을 때보다 많이 발병하는 경향을 보였는데 특히 13개월령부터 80mg을 급여한 구에서 조기 도태한 경우가 있었다. 이는 전적으로 비타민C급여에 인한 것으로 단정 짓기는 어려우나 일반적인 거세우의 요석증 예방대책(15개월령부터 염화암모늄을 한달에 한번, 두당 20g씩을 4일간 급여, 증상이 이미 있을 경우 1~2주일간 연속급여)을 적용한다면 충분히 예방가능하다.

앞서 서두에서 비타민C는 혈관근육을 형성하는 콜라겐단백질을 형성하는데 중요한 역할을 한다고 언급하였는데, 이를 바꾸어 생각하면 요즘 고급육 생산농가의 큰 걱정거리인 근출혈을 예방하는 데 도움이 될 수 있다는 것이다. 농후사료의 과다급여로 인해 망가진 간에서 충분한 양의 비타민C를 생산하지 못해 약해진 혈관이 수송과정 중의 스트레스나 작은 충격에도 터져 발생하는 것이므로 비타민C의 첨가급여로 예방이 가능할 것으로 예상된다. 이것을 증명하고자 발생농가를 찾아 시험을 계획 했지만 100마리에 한, 두마리 꼴로 워낙 발생률이 낮아 증명하진 못했지만 이점을 차치하고라도 반추위우회 비타민C는 급여한 만큼 효과가 있다는 것을 말하고 싶다. ㉞