

# 한국·미국의 반추가축 정미증체에너지 요구량 비교 연구

백열창, 이슬, 류채화  
국립축산과학원 영양생리팀  
e-mail:chang4747@korea.kr

## Comparative Analysis on Requirement for “net energy requirement for growth” Between Korea, America

Youl-chang Baek, Seul Lee, Chaehwa Ryu,  
Animal Nutrition Physiology Team, National Institute of Animal Science, Wanju 55365,  
Republic of Korea

### 요약

본 논문에서는 한우의 증체에너지 요구량 산정을 위해, 한국, 미국의 정미증체에너지 요구량 산출방법 비교 및 분석을 실시하였다. 한국과 미국 모두 도체분석법을 통하여 정미증체에너지 요구량을 산정하였으며, 한국 한우의 정미증체에너지 요구량은  $0.05585 \times \text{생체중(kg)}^{0.75} \times \text{일당증체량(kg/d)}$ 이며, 미국 소의 정미증체에너지 요구량(Mcal)은  $0.063 \times \text{공체중(Empty body weight)}^{0.75} \times \text{공체중 증체량(Empty body gain)}$ 이다. 한국과 미국의 체중별 증체에너지 요구량 비교하였을 때 한국의 한우가 미국 소에 비해서 증체에 필요한 에너지가 11.03~14.17% 더 필요한 것으로 산정되었다. 이는 체성숙체중과 개체의 차이라고 볼 수 있다. 한국에 비해 미국의 요구량 공식은 보다 정확한 공체중을 활용하고 있다. 최근 한우의 개량이 급속도로 증가하고 있어 공체중을 고려한 한우에 대한 정미 증체에너지 요구량 재측정이 시급한 실정이다.

## 1. 서론

가축이 섭취하는 사료의 영양소는 생산 활동과 생명 현상을 유지하기 위하여 에너지원으로 사용된다. 가축의 에너지 요구량을 정확히 아는 것은 적절한 사료 급여량을 결정하는 중요한 요인이다. 한우 거세우의 에너지 요구량은 유지에너지 요구량(Net energy requirement for maintenance, NEm)과 증체에너지 요구량(Net energy requirement for growth, NEg)합으로 산정한다. 유지에너지 요구량의 측정은 일정 체중을 유지하기 위한 장기간 사양방법, 에너지 균형법을 활용하고 있다. 증체에너지 요구량 측정은 비교도체법을 주로 활용하고 있다. 한국의 증체에너지 요구량 측정 연구는 1998년도에 진행된 바 있으나, 지속적인 한우의 개량으로 인하여 증체에너지 요구량 재산정이 필요한 실정이다. 본 연구에서는 한우의 증체에너지 요구량 산정을 위해, 한국, 미국의 증체에너지 요구량 산출방법 비교 및 분석을 실시하고자 하였다.

## 2. 각 나라별 증체에너지 요구량 측정방법

### 2.1 한국

한국에서 이루어진 한우 증체에너지 요구량은 1994 ~ 1997년까지 한우 거세우 196두를 농후사료 제한 급여구와 무제한 급여구 2개 처리구로 나누어 생후 6개월에서 30개월까지 2개월 간격으로 도축하여 모든 조직 부위의 중량을 측정 후, 일정비율의 시료를 채취하여 칼로리를 측정하였다. 각 부위별 에너지의 합을 체축적에너지(Retained energy)로 산정하였다. 즉 성장을 위한 정미에너지(NEg)요구량으로 볼 수 있다. 체축적에너지(Mcal) = 산출계수 × 생체중<sup>0.75</sup> × 증체량이며, 실험에서 측정된 생체중과 증체량, 체축적 에너지를 고려하여 산출계수를 계산하였다. 최종적으로 아래와 같은 공식을 산정하였다(김 등, 2007).

$$[\text{식1}] \text{정미증체에너지 요구량(Mcal)} = 0.05585 \times \text{생체중(kg)}^{0.75} \times \text{일당증체량(kg/d)}$$

### 2.2 미국

국의 NRC(2016)에서는 다양한 사료를 급여했던 1960~1980년에 California대학에서 72개 3,500두의 거세우 자료를 분석하여 소의 정미에너지 회귀식을 제

시하고 있다. 이때 사용했던 품종은 British-beed 품종이었다. 미국 소의 증체에너지 요구량은 아래와 같은 공식으로 산정하였다.

$$[\text{식 2}] \text{정미증체에너지 요구량(Mcal)} = 0.063 \times \text{공체중(Empty body weight)}^{0.75} \times \text{공체중 증체량(Empty body gain)}$$

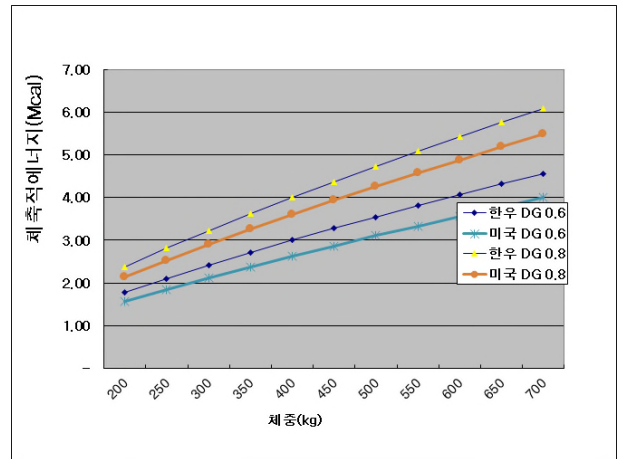
절식체중(Shrucked body weight)는 생체중(Live body weight)×0.96로 측정하며, 공체중(kg)은 절식체중×0.891로 측정한다. 공체중 증체량(kg/day)은 절식체중 증체량(kg/day)×0.956으로 산정한다. Figure 1의 체중에 따른 증체에너지 요구량은 위와 같은 공식을 적용하여, 생체중에서 공체중으로 일당증체량에서 공체중 증체량으로 계산하였다(NRC 2016).

### 3. 한국과 미국의 체중별 증체에너지 요구량 비교

한국과 미국의 체중별 증체에 필요한 에너지 요구량은 그림 1에 제시하였다. 요구량 산정에 활용되는 일당 증체량(Daily gain)은 각각 0.6kg/일과 0.8kg/일 가정하여 계산하였다. 0.6kg과 0.8kg 증체에 필요한 에너지 요구량은 한국이 미국에 비해서 보다 많은 에너지가 필요한 것으로 산출되었다. 0.6kg/일 증체에 필요하는 한국이 미국에 비해서 약 14.17%로 높게 필요한 것으로 산출되었으며, 0.8kg/일 증체에 필요하는 에너지는 한국이 미국에 비해서 약 11.03%로 높게 필요한 것으로 산출되었다. 이러한 결과는 한우와 미국소의 체성숙 체중의 차이로 인한 것으로 사료되며, 체성숙체중(mature body weight)이란 화학적 성숙(chemical maturity)시의 체중을 의미하며 단백질 성장이 일어나지 않고, 지방 성장이 주로 일어나는 시기의 체중을 말한다.

### 4. 종합 결론

한국 한우의 정미증체에너지 요구량 공식은 생체중 공식을 활용하고 있다. 생체중은 체내의 장내내용물을 포함하고 있고, 체중에 따라서 장내 내용물의 비율이 다르기 때문에 정확한 에너지가 측정에 문제가 될 수 있다. 따라서 한우의 생체중 대비 절식체중 및 공체중의 전환공식이 필요하며, 또한 한우의 경우 개량이 급속도로 진행되고 있고, 실험 당시 생체중 평균은 700kg 넘지 않았지만 2020년 9월 체중은 748kg이기 때문에 증체정미에너지 요구량 개선이 필요한 실정이다.



[그래프] 한국 미국의 체중별 정미증체에너지 비교

\*DG = Daily gain(일당증체량)

### 참고문헌

- [1] 김경훈, 오영균, 이상철, 신기준, 정완태, 강수원, 백봉현. (2007). 비교도체법에 의한 한우 거세우의 증체에너지 및 단백질 요구량. 한국축산학회지, 49(1), 41-50.
- [2] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). Nutrient requirements of beef cattle. National Academies Press.