

# 유단백 위주의 가격정책과 사양관리에 관한 해외사례



서성원  
충남대학교

동물바이오시스템학과 교수

## 1. 유단백을 고려한 새로운 원유가격 산정체계

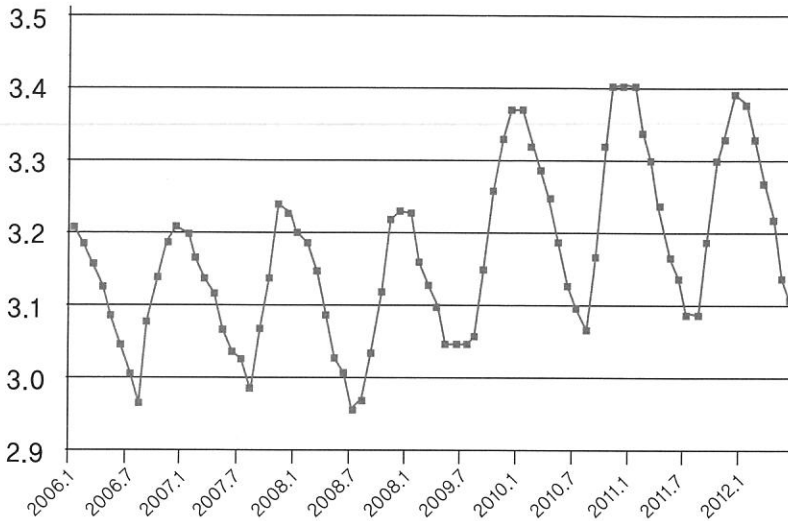
최근(2013년 4월 30일) 낙농진흥회 이사회에서 유단백 함량을 고려하는 새로운 원유가격 산정체계가 통과됨에 따라 2014년 1월 1일부터는 납유하는 원유의 유단백 함량에 따라 농가 수취가격이 결정된다. 새로운 원유가격 산정체계에 따른 큰 변화는 원유의 유성분에 있어 유지방 함량은 4.1% 이하를 유지하도록 하고, 대신 유단백을 3.2% 이상으로 올려 유지방 중심의 개량 및 사양관리의 초점을 유단백으로 일부 돌리는 데 있다.

필자는 원유가격 산정체계 개선방안 연구에 참여한 연구자로서 한국 낙농의 밝은 미래를 꿈꾸는 학자로서 유단백을 포함하는 원유가격 산정체계의 시행을 결정한 낙농가, 유업체, 낙농진흥회 이사회의 용단에 찬사를 보내며, 한국 낙농 선진화의 기틀을 마련해 준 것에 대해 깊은 감사를 드린다.

유지방만 고려한 원유가격 산정체계는 유지방 중심의 개량 및 사양관리를 조장하게 되고, 이는 지방을 기피하는 소비자의 선호도 변화에 역행할 뿐만 아니라, 젖소의 대사성 질병을 발생시키고, 번식효율, 도태율 및 경제수명을 악화시킬 수 있기 때문에 지양되어야 한다. 따라서 거의 모든 낙농 선진국에서는 유단백 함량 또는 무지고형분 함량을 유대 산정체계에 포함하고 있으며, 오히려 유단백의 가치를 높이 평가하는 경향을 보이고 있다.

새로운 유대산정체계로 인해 개량과 사양관리의 목표에서 유단백이 포함됨에 따라 농가에게 불이익을 초래하지는 않을 것으로 생각된다. 기초자료를 바탕으로  $\pm 0$ 의 원칙에 따라 가격 체계를 수립하였을 뿐만 아니라, 지난 7년간 집유 원유의 유단백 함량 추이를 살펴보면 유단백 함량은 2006년 이후 꾸준히 증가하여 2011년 하반기~2012년 상반기에 이미 연평균 유단백 함량은 최고 인센티브를 받을 수

〈그림〉 2006년 1월부터 2012년 6월까지 집유 원유의 유단백 함량 추이



2006년부터 2008년까지는 낙농진흥회와 서울우유협동조합 집유원유, 2009년부터는 낙농진흥회, 서울우유협동조합, 남양유업, 매일유업 집유원유임

있는 3.2%를 넘어섰고, 유단백 함량이 최저로 내려가는 여름에도 평균 3.1%에 이른다(그림 1). 따라서 새로운 유대 산정체계에 의해 젖소 농가의 경제적 피해는 없을 것으로 예상되며, 오히려 적절한 수준의 유지방과 유단백 함량을 유지함에 따라 젖소의 번식 능력 및 경제 수명이 증대되고, 이에 따른 농가 수익의 증대가 기대된다. 또한 유단백 증가를 소비자 지향적 마케팅에 활용할 수 있는 가능성도 크다.

그럼에도 불구하고, 우리 젖소 농가는 새로운 유대 산정체계에 따른 사양관리방법의 전환에 대한 두려움과 유단백을 증진시키기 위한 사양관리 방법에 대한 궁금증이 큰 것이 사실이다. 본고에서는 이러한 젖소 농가의 요구에 맞추어 이미 오래전부터 원유의 가격 산정에 유단백 함량을 포함시켜왔고 유단백 함량을 증진시키기 위한 사양관리를 실시해 온 해외의 사례를 살펴보고, 이를 바탕으로 향후 우리가 나아가야 할 방향을 모색하고자 한다.

## 2. 해외의 유성분에 따른 원유가격 산정체계

해외 14개국(영국, 네델란드, 덴마크, 독일, 벨기에, 프랑스, 스웨덴, 핀란드, 오스트리아, 호주, 뉴질랜드, 미국, 캐나다, 일본)의 원유가격 산정체계를 살펴보면, 낙농진흥회 이사회의 결정가격을 준용하는 우리나라와는 달리 모든 나라가 원유의 생산자와 원유수요자(기업 또는 협

동조합)가 상호 원유와 유제품 시장의 수급상황을 감안하여 협상을 통해 유대가 결정된다. 다만 미국은 연방유유유통명령(FMMO)이라는 법적 근거에 따라 최소 농가 수취가격을 규정하고, 자유협상을 통해 최소가격을 상회하여 가격을 결정하는 체계를 가지고 있다. 그러나 원유 생산자와 소비자의 협상에 의해 가격이 결정된다 하더라도 대부분 국가의 낙농산업이 사실상 협동조합에 의해 주도되고 있기 때문에 가격결정 과정에서 조합원인 원유 생산자의 의사가 충분히 반영된다고 할 수 있다.

〈표 1〉은 주요 국가별 원유의 단위당 기본 유대, 유성분별 기준함량 및 함량 단위별 가격을 나타낸다. 영국, 독일, 프랑스, 일본 등 4개국은 우리나라와 같이 기본유대와 유성분별 기준함량을 설정하고 있고, 여타 EU 회원국과 호주, 뉴질랜드 등은 기본유대나 기준함량이 없이 전체 유성분 함량에 대한 단위당 가격을 설정하여 유대를 산정하고 있다.

모든 국가가 유지방과 더불어 동시에 다른 요소를 유성분가격의 산정요소로 채택하고 있으며, EU 회원국과 호주 및 뉴질랜드 등은 유지방과 단백질, 일본은 유지방과 무지고형분, 캐나다는 유지방과 단백질, 유당 및 기타 고형분을 채택하고 있다. 미국은 유지방, 순단백질, 무지

〈표 1〉 국가별 기본 유대, 성분별 기준 함량 및 함량 단위별 가격

구분	단위	기본 유대	유지방		유단백		유당 및 기타 고형분	
			기준	가격	기준	가격	기준	가격
영국	펜스/리터	17.85	3.7%	±1.5/0.1%	3.0%	±2.0/0.1%		
네덜란드	유로/kg	-	-	0.0235/0.1%	-	0.0526/0.1%		
덴마크	DDK/kg	-	-	0.2625/0.1%	-	0.4463/0.1%		
독일	유로/kg	0.21	3.7%	±0.022/0.1%	3.4%	±0.05/0.1%		
벨기에	유로/kg	-	-	0.030458/kg	-	0.046096/kg		
프랑스	유로/리터	0.296	3.8%	±0.03/0.1%	3.2%	±0.06/0.1%		
스웨덴	SEK/kg	-	-	0.27-0.30/0.1%	-	0.4-0.6/0.1%		
핀란드	유로/리터	-	-	0.024/0.1%	-	0.065/0.1%		
오스트리아	유로/리터	-	-	0.0306/0.1%	-	0.03821/0.1%		
호주	센트/리터	-	-	2.25/0.1%	-	5.65/0.1%		
뉴질랜드	센트/kg 고형분	-	-	2.36/0.1%	-	2.636/0.1%		
미국*	센트/파운드	-	-	1,2099/파운드	-	2,3777/파운드	-	0.0129
캐나다	센트/리터	-	-	6.0693/리터	-	6.9932/리터		
-	2,9816/리터							
일본	시유용	엔/kg	3.5%	±0.3/0.1%	-	-	무지고형분 8.3%	±0.4/ 0.1%
	가공용							
		94.8						
		59.04						

출처: 박중수 외, 원유가격 산정체계 개선방안 연구용역 보고서, 2010.  
 주: \*미국은 순단백질을 기준으로 함(일반적으로 유단백의 93%)

고형분, 기타고형분별 기준가격, 또는 유지방 가격과 무지방 우유 가격이 산출되면 원유가 이용되는 용도에 따라 개별 농가 원유의 유성분과는 상관없이 지역별 최소 농가 수취가격이 결정되는 종합유가제도를 채택하고 있다.

기본 유대를 채택하고 있는 국가의 경우, 유지방과 단백질의 기준 함량은 각각 영국은 3.7%와 3.0%, 독일은 3.7%와 3.4%, 프랑스는 3.8%와 3.2%를 설정하고, 일본은 유지방 3.5%와 무지고형분 8.3%를 설정하여 기준 함량의 0.1% 등차에 따른  $\pm$ 가격을 적용하고 있으며, 여타 국가는 함량의 상하한 없이 함량비율에 따른 단가를 적용하여 유대를 산정하고 있다.

유지방과 유단백질을 성분가격 요소를 채택하고 있는 국가에서 단백질과 지방의 가격비율은 나라에 따라 다양하나, 모든 국가에서 지방에 비해 단백질 가격이 높게 나타나 있다. 예를 들어, 유단백 가격이 유지방 가격에 비해 영국, 네덜란드, 덴마크는 1.7배 정도이고 독일, 프랑스, 핀란드, 호주 등은 2배를 상회하고 있으며, 오스트리아와 뉴질랜드는 각각 1.25배 및 1.1배로써 단백질과 지방 가격이 비슷한 수준이다.

### 3. 해외의 유단백 증진을 위한 젖소 사양관리

앞서 설명한 바와 같이 해외 낙농 국가에서는 이미 오래전부터 유대 산정체계에 유단백 함량이 포함되어 있었고, 유단백의 가격이 유지방에 비해 적게는 1.1배에서 크게는 2배 이상 비싸기 때문에 유단백 증진을 위한 사양관리 체계에 대한 많은 관심과 연구가 있어 왔다. 유단백을 증진시키기 위해 해외 낙농가들이 중점을 두는 세 가지 핵심 사항을 간략히 설명하고자 한다.

#### 건물섭취량의 극대화

유단백을 증진하기 위해선 무엇보다도 젖소의 사료 건물섭취량, 즉 사료에서 수분을 제외한 건물의 섭취를 극대화하는 것이 중요하다. 사료의 품질에 따라 다르나 일반적으로 건물 섭취량을 1kg 증가시킴에 따라 유량을 1ℓ 증진시킬 수 있으며, 유단백은 0.1~0.2% 증가시킬 수 있는 것으로 알려져 있다. 착유우는 체중의 최소 3%의 건물을 섭취해야 한다. 예를 들어 체중이 600kg인 착유우는 18kg(600kg×0.03) 이상의 건물을 섭취해야 한다. 특히 고능력우는 체중의 4%이상의 건물을 섭취해야 한다.

젖소의 사료섭취량을 높이기 위해서는 1) 오염되지 않은 사료를 공급하고, 2) 사양 환경에서

스트레스와 질병을 최소화하고, 3) 깨끗한 물을 충분히 공급해야할 뿐만 아니라, 4) 적절한 양의 섬유소(NDF)를 공급하여 반추위를 건강하게 유지시켜야 한다. 젖소의 전체 사료(TMR과 배합사료 포함) 내 적정 NDF 함량은 건물 중 25%~40%이며, 고능력우 또는 최고 비유기에는 28% 내외를 유지해야 한다. 사료 내 섬유소의 과부족으로 섭취량이 제한되거나 반추위 기능이 유지되지 못할 때, 적절한 수준으로 NDF를 공급함에 따라 유단백이 0.2% 가량 증가될 수 있는 것으로 알려져 있다.

### CP는 버리고 MP로

유단백질 중심의 유대 체계 및 사양체계를 가지고 있는 낙농 선진국에서는 반추동물의 사료 배합에 대사단백질(MP)이란 개념을 도입하여 반추동물이 소장에서 흡수, 이용할 수 있는 대사단백질을 미생물 유래, 반추위 미분해단백질 유래로 나누고, 유단백 함량을 높이기 위한 효율적인 단백질 및 에너지 공급 사양체계를 이용하고 있다. 국내 한국 젖소 사양 표준에서도 대사단백질의 개념이 도입되어 있으나 보다 많은 연구가 필요한 실정이다.

젖소에게 공급된 사료의 단백질(CP)은 반추위에서 소화되는 반추위 분해단백질(RDP)과 반추위 미분해단백질(RUP)로 나뉜다. RDP는 동물은 이용할 수 없고 반추위 미생물만이 이용할 수 있으며, 이를 통해 성장하여 미생물체단백질을 만든다. 반면 사료단백질 중 동물이 실제로 이용하는 것은 RUP인데 RDP와 RUP의 양은 사료마다 다르며, 사료 단백질이 반추위에서 얼마나 소화되느냐에 따라 결정된다.

젖소가 이용하는 대사단백질, 즉 MP는 우선 반추위 미생물체단백질로부터 얻는다. 반추위에서 자라는 미생물은 소장에서 소화·흡수되는 양질의 단백질 공급원이며 총 대사단백질 공급의 65~90%를 차지한다. 따라서 반추위 미생물의 성장을 극대화 하는 방법을 통해 대사단백질의 양을 증가시킬 수 있다.

젖소 특히 고능력우는 미생물체단백질만으로는 MP 요구량을 충족시킬 수 없기 때문에 사료 유래 대사단백질을 추가로 공급해야 한다. 사료유래 대사단백질은 RUP로부터 유래되는 데, 이를 높이기 위해서 열처리대두박이나 글루텐밀 등의 반추위통과단백질(by-pass protein)을 추가적으로 급여한다. 주정박 또는 DDGS의 경우에도 RUP 공급원이 될 수 있으며, 보호아미노산을 급여할 수도 있다. 고능력우 또는 최고 비유기에는 RUP가 사료 건물 중 6~8%가 되어야 한다. 하지만 RUP 공급원의 추가는 RUP 원료의 가격과 유단백 증가에 따른 추가 이익을

고려하여 결정하는 것이 바람직하다.

#### 포도당을 합성할 수 있는 원료사료의 급여

과거 전분이 다량 함유된 곡류 사료의 급여가 유단백을 높이기 위한 가장 효과적인 방법으로 알려져 왔으나, 적절치 않은 곡류 사료의 다량 급여는 반추위의 산성을 증가시켜 대사성 질병을 발생시킬 수 있고, 젖소의 건강 및 경제 수명의 단축을 초래할 수 있기 때문에 주의가 요구된다.

유단백을 증가시키기 위해서는 대사단백질의 공급량 증가뿐만 아니라 유선에 공급되는 포도당의 양을 증가시키는 것이 필요하다. 유선에 공급되는 포도당은 유당합성에도 쓰이지만 유단백 합성을 촉진하기도 한다. 반추동물 혈액 내 포도당의 많은 부분은 간에서 합성된 것이며 프로피온산, 젖산, 글리세롤, 알라닌 등이 기질로 사용된다. 곡류사료의 급여는 반추위에서 프로피온산의 생성을 증가시키며 이로 인해 포도당의 합성량이 증가하게 된다. 하지만, 곡류의 과도한 급여는 반추위 건강을 해칠 수 있으므로 전분을 포함한 비섬유소탄수화물(NFC)은 사료 건물의 44% 이하로 함유되어야 한다.

이와는 별도로 포도당 생합성의 기질로 사용될 수 있는 글리세롤과 젖산의 공급을 고려할 수 있는데, 글리세롤의 경우 순도에 따라 가격이 결정되므로 순도가 낮은 글리세롤의 경우 사료로서 이용할 수 있다. 젖산은 사일리지에 상대적으로 많은 양이 함유되어 있다.

#### 4. 마치는 말

유단백 함량을 고려하는 새로운 원유가격 산정체계는 소비자의 눈높이에 맞춘 한국 낙농 선진화의 초석이 될 것으로 기대된다. 새로운 유대 산정체계에 의해 젖소 농가의 경제적 피해는 없을 것으로 예상되며, 오히려 적절한 수준의 유지방과 유단백 함량을 유지함에 따라 젖소의 번식 능력 및 경제 수명이 증대되고, 이에 따른 농가 수익의 증대가 기대된다.

새로운 유대 산정체계에 따른 사양관리방법의 전환에 대한 두려움과 유단백을 증진시키기 위한 사양관리 방법에 대한 궁금증이 큰 것은 사실이나, 그동안 우리 낙농가가 해 왔던 기본에 충실한 사양관리를 한다면 충분히 해결할 수 있는 문제이다. 우선 젖소의 건물섭취량을 최대한 할 수 있는 사양관리를 실시하고, 젖소의 단백질 대사에 따른 MP 중심의 단백질 공급과 적절한 양의 포도당 합성 기질을 포함한 사료배합이 요구된다. 정부 및 관련 유관기관에서는 새로운 사양관리 체계 적용을 위한 지식의 보급 및 전문가 교육에 힘써야 할 것으로 사료된다. ☺