

유단백 위주 사양관리에 따른 변화요인 점검

1. 서론

그 동안 원유가격은 정부가 지정 고시한 가격으로 유지되어 왔으나 1997년 낙농진흥법이 개정되고 법에 의해 낙농진흥회가 설립된 후에는 원유 가격조정을 낙농진흥회가 조정토록 되었다.

따라서 원유가격 변경은 곧 낙농가의 사양방법의 변경은 물론 개량 계획의 변경을 요구하는 것과 같은 것으로 신중을 기하여야 하는 과제가 아닐 수 없다. 그 동안 원유가격 변천과 낙농진흥회가 설립된 이후 원유가격을 조정하고 2014년 1월 1일부터 유단백 함량을 포함하는 새로운 원유가격체계가 시행될 예정으로 이를 소개하고, 낙농가에서 고려해야 할 변화요인을 점검해 보고자 한다.



기 광 석
국립축산과학원
낙농과 연구관

2. 사양관리에 의한 유성분 함량 변화 요인

1) 젖소 품종별 유단백질 함량

우유란 소의 유선 중에서 만들어지는 분비물로서 백색을 나타내는 액체이며 우유의 주성분 가운데 유지방, 유당, 카제인(casein), 알파-라트알부민(α -lactalbumin) 및 베타-락토글로브린(β -lactoglobulin)은 유선에서 합성되어지지만 다른 것은 혈액으로 부터 이행된다. 각 젖소 품종의 우유 성분의 조성은 <표 1>과 같다. 우유 중에 약 3.0~4.0%의 단백질이 함유되어 있고 그 중에 카제인이 약 80%, 유청 단백질(whey protein)이 약 20%정도이다. 카제인은 탈지유(脫脂乳, skimmilk)를 초산 또는 염산으로 pH 4.6으로 조정함에 따라 침전하는 단백질이고 카제인을 제거한 나머지 단백질을 유청단백질이라 한다. <표 1>에서 보는 바와 같이 젖소 품종별로 유단백 함량은 3.3에서 3.7까지 차이를 보이고 있다. 그런데 관심있게 봐야할 부분은 홀스타인종의 유단백 평균이 3.3%로 현재 우리나라의

〈표 1〉 젖소 품종별 우유 성분

품종	수분		지방		단백질		유당		회분		총고형분	무지 고형분
	범위	평균	범위	평균	범위	평균	범위	평균	범위	평균	범위	평균
저어지 (Jersey)	82.32~ 89.04	85.60	3.28~ 8.37	5.05	2.98~ 5.83	3.75	2.73~ 5.66	4.84	0.57~ 0.82	0.76	14.40	9.35
거언지 (Guernsey)	82.12~ 87.93	85.9	83.65~ 7.66	4.75	2.65~ 5.45	3.75	3.57~ 5.78	4.86	0.60~ 0.85	0.75	14.11	9.36
에어셔 (Ayrshire)	84.24~ 89.44	87.42	2.92~ 5.66	3.85	2.92~ 4.58	3.32	2.41~ 6.11	4.70	0.58~ 0.85	0.71	12.58	8.73
홀스타인 (Holstein)	82.28~ 89.28	88.12	2.72~ 6.00	3.52	2.44~ 6.48	3.30	3.96~ 5.71	4.70	0.56~ 0.86	0.69	12.21	8.69

주: Modern Dairy Products(L. M. Lampert 저, 제 3판)

홀스타인 젖소의 평균보다 높다는 사실이다. 이는 현재 우리나라 홀스타인 젖소도 정상적인 사양관리를 통해 적절한 영양공급이 이루어진다면 개정된 원유가격 산정체계의 유단백 상한치인 3.2% 이상은 충분히 가능하다는 것을 보여주는 것이기도하다.

2) 유단백 함량

유단백질을 향상시키기 위해서는 젖소의 단백질대사를 이해하고 이를 응용하는 기술적 사양관리가 필요하다. 원래 유단백 함량은 쉽게 변하지 않는 형질이기 때문이다. 〈표 2〉에서 보는 바와 같이 유단백 함성에 영향을 미치는 요인들은 유전적, 환경적 요인으로 구분할 수 있다.

유단백 향상을 위해서는 반추위 생태계의 복잡성 뿐만 아니라, 미생물단백질 함성에 접근하는 기술의 어려움은 반추위 기능을 어떻게 최적화 할 수 있는가를 이해하는 과정이 제한되어 있다. 특이한 영양소가 반추미생물과 그들의 상호관계를 이해하는 연구나 모델이 요구되어진다. 젖소가 섭취한 사료 단백질은 반추위 미생물들에 의해 변화되어 전혀 다른 형태의 단백질

〈표 2〉 유단백 함성에 미치는 요인들

구분	유단백 함성에 미치는 요소
○ 유전적인 요인	품종, 계통, 종모우, 개체
○ 환경요인	
- 생리적요인	유기(유량), 나이, 산차, 임신, 착유기술
- 영양적요인	에너지과부족, 단백질 과부족, 섬유소 총족율,
- 사양환경	영양 균형, 급여회수 및 순서, 열처리 및 지방급여 조절, 기온, 온도
- 질병	반추위 이상발효, 유방염, 간기능장애
- 기타	우유 단백질도 여러 요인에 의하여 변화되지만 유지방보다는 변화가 적음
○ 유전적 개량 기본	유량과 부(-)의 상관(지수식으로 선발)

이 되며, 일부 사료단백질과 미생물들이 합성하는 단백질 두 가지가 소장으로 이전되어 젖소는 사료와 전혀 다른 형태의 단백질을 이용하게 되는 것이다. 따라서 젖소에 있어서는 새롭게도 “소장흡수가능단백질”이란 개념이 중요하며, 유단백질을 향상시키기 위해서는 이의 양과 질을 개선하는 사양관리가 필요하다.

소장흡수 단백질의 양을 증대시키기 위한 방안으로 반추위 미분해 단백질 함량이 높은 단백질 사료를 선별 급여할 필요가 있으며, 미생물들이 많은 단백질을 생산할 수 있게 하는 사양관리가 필요하다. 각 단백질의 소장 소화율이 높아야 하며, 젖소가 필요로 하는 것은 단백질이 아니라 유단백 합성을 위한 요구량에 미루어 균형 맞는 아미노산이기 때문에 이 단백질들의 아미노산 조성 또한 좋아야 한다. 이를 위해 미생물에 의한 분해를 피할 수 있는 보호 단백질, 또는 보호 아미노산을 급여하는 일은 필요하며, 이는 유단백질을 향상시킴과 동시에 경제적인 젖소 사양관리가 될 것이다.

〈표 3〉 유성분 함량에 영향을 미치는 사양관리 요인

사료관리 요인	유지방 (%)	유단백 (%)
최대 사료섭취	증가	0.2~0.3 증가
농후사료 급여횟수 증가	0.2~0.3 증가	약간 증가
에너지 급여수준 저하	영향 없음	0.1~0.4 감소
높은 비구조탄수화물, >45%	1%이상 감소	0.1~0.2 증가
정상 비구조탄수화물, 25~40%	증가	정상 수준 유지
지나치게 높은 조섬유	약간 증가	0.1~0.4 감소
저수준 조섬유 (26% NDF)	1%이상 감소	0.2~0.3 증가
높은 조단백질	영향 없음	증가*
낮은 조단백질	영향 없음	감소
불해성 단백질, 33~40%CP	영향 없음	증가*
지방첨가, >7~8%	일정치 없음	0.1~0.2 감소

3. 유단백 위주 사양관리에 따른 변화요인 점검

1) 정액의 선택과 젖소 개량방향 재설정

젖소의 유성분은 품종이 가지고 있는 유전적 요인에 따라 다르다. 그러나 개량(선발과 도태)이라는 방법을 통해 일정부분 변화가 가능하다. 지금까지 대부분의 낙농가들은 정액선택시 산유량이 높은 정액을 선호해 온 것이 사실이다. 그러나 앞으로는 산유량과 더불어 유단백 함량을 개선할 수 있는 종모우 정액에 대한 관심과 수요가 크게 증가할 것으로 전망된다. 또한 젖소의 개량목표도 유단백 함량을 증가시키는 쪽으로 목표를 변경해야 한다. 따라서 유단백 함량

개선도가 높은 국내 및 수입산 정액의 수요가 증가할 것이다. 농협 젖소개량부에서 매년 우수한 보증종모우를 선발하여 국내산 정액을 공급해 오고 있지만 아직도 많은 낙농가에서 수입정액을 선호하고 있다. 이러한 현실을 충분히 감안하여 국내 보증종모우 선발 방향은 향후 산유량과 유단백, 그리고 체형 개량에 우수한 보증종모우를 선발하고 이를 통한 젖소 개량이 이루어질 수 있도록 노력해야 한다. 낙농가들도 무조건 수입정액을 선호하기 보다는 국내산 보증종모우 정액을 통한 개량에도 보다 많은 관심과 실천이 있어야 할 것이다.

2) 유단백 함량 증진용 농후사료 및 첨가제 제품 발달

우리나라 사람들의 특징을 잘 표현하는 것이 “빨리 빨리”라는 말이 있듯이 매사에 빠른 적응을 해 나가는 것이 우리나라 사람들이다. 유대산정체계가 2014년 1월 1일부터 바뀌게 됨에 따라 사료업체와 첨가제 업체들의 발빠른 변화를 전망해 볼 수 있다. 비록 유단백 함량의 변화가 유전적 요인이 크게 작용하지만 사양관리에 의한 일정량의 변화가 가능한 만큼 유단백 향상용 각종 농후사료 및 첨가제 제품의 시장이 크게 증가할 것이다. 낙농가들은 이러한 단기적인 처방을 통한 유단백 향상 보다는 좀 더 장기적인 관점에서 유단백 함량을 높이는 방향으로 개량을 하거나 적절한 조농비를 통한 건강한 젖소 사육에 더 많은 관심을 기울여야 한다. 물론 유단백 향상을 위한 새로운 농후사료 및 첨가제 사용도 가격과 효과를 고려하여 적절하게 사용하는 지혜도 필요하다.

3) 유단백 함량 증진을 위한 잘못된 사양관리 가능성

일부 낙농가에서 유단백 함량을 증가시킬 목적으로 사료단백질 함량을 과량으로 급여할 경우, 단백질 과잉에 의한 번식률 저하 및 경제수명 단축의 역효과가 우려된다. 유단백 함량은 정상적인 젖소 사양관리가 이루어진다면 3.2%의 유단백 함량은 충분히 달성이 가능하다. 장기적으로 유단백 함량이 높은 젖소로의 개량이 우선시 되어야 하며, 유단백 함량 증진을 위한 사양관리 요인을 전문가를 통해 충분한 정보습득과 컨설팅을 통해 개선해 나가도록 해야 할 것이다.

4) 우유 단백질과 알러지에 대한 논쟁

인간이 건강하게 활력있게 살기 위해서는 몸 속의 근육량이 매우 중요한데, 근육을 키우고 유지하는데 꼭 필요한 것이 단백질이다. 인간이 단백질을 얻는 방법은 식물성, 또는 동물성 단백질의 섭취를 통해 이루어지는데, 식물성 단백질 보다는 동물성 단백질이 훨씬 질 좋은 단백



질이다. 우유 단백질은 10가지 필수 아미노산의 함량 비율이 좋은 균형을 가지고 있어 다른 식품에서 부족하기 쉬운 제한 아미노산을 보충해 준다. 그러나 우유를 부정하는 사람들 중에는 우유 단백질이 알러지의 주범이라고 몰아 부친다. 그러나 알러지를 일으키는 식품의 종류는 우유뿐만 아니라 매우 다양하다. 우유 알러지는 우유 단백질에 매우 민감한 사람에게 나타나는 증상을 말한다. 그러나 우유를 열처리하면 이러한 알러지성 단백질이 변성되어 알러지가 감소될 수 있다. 우유 알러지 증상은 보통 장과 피부에 종종 나타나지만 알러지성 아이들 중에 우유 알러지를 일으키는 아이들은 매우 드물며, 2세가 지나면 대부분 우유 알러지가 나타나지 않으므로 2세 이하의 유아에게 주의할 필요가 있다. 그러나 우유 중의 단백질은 다른 식품과 같이 일반적인 식품알러지 중의 하나에 불과하며 알러지의 주된 요인이 아니라는 것을 기억하자.

5) 목장형 유가공 산업 및 다양한 유제품 개발

우리나라 원유생산량은 2009년 211만톤, 2010년 207만톤, 2011년 190만톤(구제역 영향으로 생산량 감소)으로 매년 200만톤 이상이다. 원유생산량의 사용실적을 보면 2009년은 음용유 74.4%, 가공용 25.6%였으며, 2010년에는 음용유 74.3%, 가공용 25.7%, 2011년에는 음용유 78.6%, 가공용 21.4%로 음용유의 사용비율이 70% 이상으로 절대적으로 많음을 알 수 있다. 그러나 1인당 유제품 소비량은 매년 증가하는 추세이며 이 중 음용유가 차지하는 비중은 점차 감소하고 있음을 <표 4>를 통해 알 수 있다.

〈표 4〉 한국의 연도별 원유 사용 및 1인당 유제품 소비량

년 도	원유생산량(톤)	원유사용 실적(%)		1인당 유제품 소비량(kg)	
		음용유용	가공용	전체	음용유
2000	2,253,635	71.2	28.8	59.6	35.6
2005	2,229,783	69.3	30.7	62.9	35.1
2009	2,110,434	74.4	25.6	61.7	34.6
2010	2,073,334	74.3	25.7	64.2	33.2
2011	1,899,732	78.6	21.4	70.7	32.6

즉 소비자는 유제품 소비를 음용유보다는 치즈, 발효유 등으로 다르게 소비하는 추세가 증가하고 있다는 반증이다. 몇 년 전부터 원유생산 쿼터제의 실시로 잉여원유를 이용한 목장형 유가공에 관심이 증가하였고 이미 여러 곳에서 목장형 유가공이 점차 뿌리를 내리고 확산되어 가고 있는 현실이다. 소비자들도 친환경적이고 식품위생과 안전이 보장되는 유제품을 찾기 시작했다. 무엇보다도 기호성과 입맛이 변한 소비자들이 음용유(시유) 이외의 색다른 유제품들을 선호하고 있기에 최근 지역별로 자연발생적으로 생겨나고 있는 목장형 유가공을 통해 지역별 다양한 유제품의 개발 및 우유소비 활성화에 크게 기여할 것으로 생각된다. 특히 유단백 향상을 통한 목장형 유제품(치즈, 발효유 등)의 수출 향상을 기대해 본다.

5. 마무리 글

오랜 기간 논의 끝에 낙농업계의 숙원이었던 원유가격 산정체계가 타결된 것은 매우 다행스러운 일이다. 유단백 함량이 가격산정 체계에 포함됨으로서 사양관리 및 낙농산업 전반에 많은 변화를 몰고 올 것으로 생각된다. 또 많은 낙농가들이 유단백 향상을 위해 무엇을 해야 할지 고민하고 있을 것이다. 단기간에 모든 것을 얻으려고 하면 잃는 것이 많을 것이다. 따라서 유단백 향상을 위한 장단기 계획을 수립하여 실천해야 한다. 장기적으로는 젓소의 개량을 통한 유전적 소질을 향상시키는 것이며, 단기적으로 적정한 사양관리를 통해 건강한 젓소를 사육함으로써 비용증가 없이 유단백 함량을 높이는 방안을 강구해야 한다. 쉬운 일은 아니지만 우리나라 낙농가들의 열정과 노력은 이를 충분히 달성할 수 있을 것이다. ☺