

우유를 많이 생산하는 것이 적게 생산하는 것보다 경제적으로 유리하다는 것은 당연하다. 젖소의 우유 생산력이 높으면 정해진 숫자의 젖소로부터 더 많은 양의 우유를 생산 할 수 있으므로 단위 생산당 생산 비용이 줄어든다. 어떤 한 축군으로부터 얻을 수 있는 최대 우유 생산량은 종종 다음 몇가지 요인 즉

- (1) 그 축군 중에서 번식에 사용되는 암소와 숫소의 유전적 능력.
  - (2) 축군을 관리하는 사람의 사양관리 기술
  - (3) 선발방법.
  - (4) 사양관리 및 영양.
  - (5) 일반관리, 질병구제 및 장비의 질.
- 등에 의해 결정된다.

그러면 높은 유전적인 잠재력을 가진 젖소에 있어서 어떻게 하면 가장 경제적으로 우유를 생산할 수 있을까?

## 젖소의 사양관리 방법

Dr. David A. Christensen  
싸스캐치완대학, 축산가금학과  
싸스카툰, 싸스캐치완, 캐나다  
1989년 3월

### 비유시기가 비유에 미치는 영향

일반적으로 젖소는 분만 4-6주 후에 우유생산이 최대에 달하며, 그 후 점진적으로 생산량이 줄어들어 비유시작 후 44주 정도 지나면 건유기에 들어가게 된다. 젖소의 유방은 분만시에 우유를 분비하는 세포의 수가 최대에 달한다. 이들 세포는 젖소가 새끼를 분만한 후 부터 분비율이 높아지기 시작하여 분만 후 4-6주 경에 최대생산에 도달하게 된다. 우유생산의 감소는 대체로 분비세포의 노화 및 소멸로 인해 일어난다. 분비세포의 최대 수치는 대부분 그 젖소의 유전적인 자질에 의해 결정되나, 건유기간

동안의 사양 및 관리에 의해서도 어느 정도 영향을 받으며, 송아지 때의 사육방법에 의해서도 영향을 받는다. 분비세포의 수명은 영양소의 공급, 호르몬 분비 및 이들의 균형에 의해 좌우된다. 어미소는 송아지 분만 후 10-20주가 지나야 최대량의 고형물을 섭취할 수 있게 된다. 따라서 출산 직후에는 영양가가 높은 사료를 공급하여, 열량 뿐 아니라 다른 영양소의 요구량도 사료로부터 직접 공급받을 수 있도록 세심한 주의를 기울여야 한다. 우유 생산이 높은 소는 대개 분만 후 6-8주 동안은 체중이 감소된다.

체지방으로 부터 동원된 열량이 우유생산에 사용될 수도 있으나, 분만 후 과도한 체중감소를 방지하기 위해서는 분만 후의 사료 섭취량을 최대한으로 높이도록 노력하지 않으면 안된다. 만약 젖소가 효율적인 열량공급을 위해 체지방을 분해, 이용함으로써 체중 감소가 일어날 경우, 영양가가 높은 양질의 사료를 공급해 주는 것은 특히 더 중요하다.

## 암송아지의 성장과 발달

암송아지는 생후 24개월 경에 새끼를 갖는데 지장이 없을 정도로 당당한 체구를 갖도록 자라야 한다. 송아지는 지나치게 비대해지지 않는 한도 내에서 필요한 단백질, 공물질 및 비타민의 요구량을 충분히 공급해 주도록 해야 한다. 홀스타인종 암송아지의 경우, 생후 24개월 후에 새끼를 갖는데 지장이 없을 정도의 체구를 갖게하기 위해 생후 첫 몇개월 간의 일당 증체량이 약 700g 정도 되어야 한다. 에너지 요구량을 초과하지 않으면서, 영양소의 요구량에 맞추어 기른 홀스타인종 암송아지는 그 첫번째 비유기간 동안 약 7,000kg 정도의 우유를 생산해 낼 수 있으며, 5산 후에는 9,000-9,500kg 정도의 우유를 생산해 낼 수 있다. 유전능력이 평균치보다 약간 우수한 캐나다 홀스타인 젖소의 경우, 우수한 사양관리 조건 하에서는 이런 정도의 우유생산은 가능하다.

## 비유곡선 분석

비유곡선 분석방법을 이용하여 우유생산 양상을 지표로 그리고, 해석하는 것은 젖소의 관리수단으로 대단히 유익하나, 잘 이용되지 않고 있다. 비유곡선은 손으로 혹은 컴퓨터프로그램을 이용하여 작성할 수 있다. 주당 평균 우유 생산량은 비유곡선을 측정하는 가장 좋은 지표가 된다. 비유곡선을 관찰하면 2가지의 문제점을 찾아낼 수 있다.

첫째는, 생산 피크가 젖소의 잠재능력보다 낮은 경우이며, 두번째로는 젖소가 정상 피크에 이르기는 하지만 생산량이 정상보다 빨리 떨어지는 경우이다. 급속한 생산량감소는 젖소가 비유초기에 너무 야위어 있을때, 사료에 어떤 특성 영양소의 함량이 부족할 경우, 혹은 젖소가 더위, 추위 혹은 난폭한 취급으로 인해 스트레스를 받았을 경우에 일어날 수 있다. 대부분의 성숙한 홀스타인(캐나다산)은 피크기에 일일 40-50kg의 우유를 생산할 수 있는 잠재력을 갖고 있다. 평균치 혹은 평균치 보다 높은 우유생산



잠재력을 가진 젖소는 일반적으로 피크기 이후 매달 5-7% 비율로 우유 생산량이 감소된다. 더위로 인한 스트레스는 젖소가 정상적인 피크 생산에 도달하지 못하거나, 혹은 우유 생산량이 정상보다 빠른 속도로 감소되는 결과를 초래할 수 있다.

### 신체적인 조건

젖소의 신체적인 조건을 평가하는 데는 여러가지 방법이 있다. 뉴질랜드에서는 8점제가 사용되고 있으며, 북미에서는 5점제가 더 많이 이용되고 있다. 북미에서 사용되는 평가제도의 경우 소가 아주 야위어 있을때는 1점을 기록하는데, 이런 소는 대체로 수정률이 낮고, 유지율 및 우유생산이 낮다. 젖소는 건유기간 동안 5점 만점 중 3점 내지 4점을 받을 수 있도록 조절해야 한다. 비유초기에도 신체조건의 점수가 2내지 2.5점 이하로 떨어져서는 안된다.

### 사료배합

신중한 사료배합은 우유생산을 극대화 시키는데 기본이 된다. 젖소사료는 다음과 같이 몇가지로 분류하여 배합해야만 한다.

- (1) 짚먹이 송아지
- (2) 4-6개월된 암송아지

- (3) 15개월된 암송아지
- (4) 건유기의 암소
- (5) 그 축군의 평균치에 해당되는 암소
- (6) 비유초기의 암소
- (7) 비유말기의 암소
- (8) 번식용 숫소

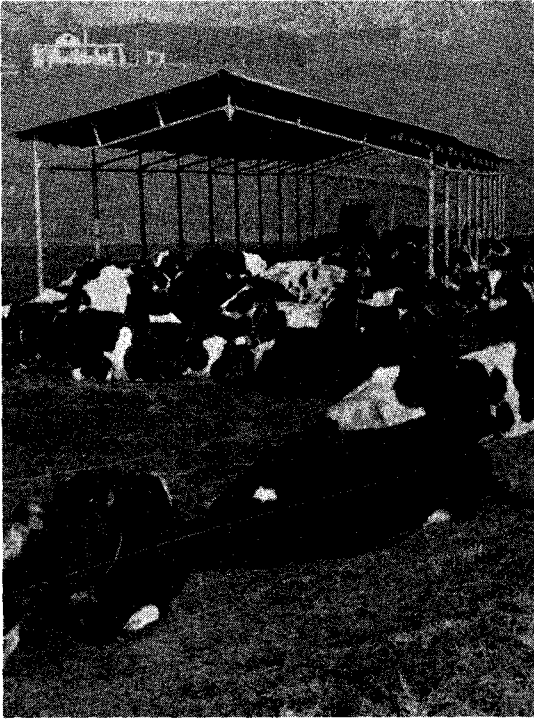
전반적인 영양소 요구를 충족시키기 위해, 사료배합은 비유곡선의 분석 및 신체적 조건의 평가와 함께 이루어져야만 한다.

일반적으로 사료배합은 두 단계에 걸쳐서 이루어진다.

그 첫번째 단계는, 현재 사용되고 있는 사양방식을 평가하는 것이다. 이에 대한 예가 표1에 나와 있는데, 이 표에서는 전체 영양소 요구량과 조사료와 농후사료로 부터 얻을 수 있는 영양소의 양을 비교해 놓았다. 만약 젖소가 필요로 하는 모든 영양소가 젖소가 하루에 섭취할 수 있는 사료의 한도 내에서 이루어지면 현재 사용되고 있는 사료를 바꿀 필요가 없다. 그러나 사료 배합비를 새로이 작성할 경우에는 영양소 섭취량에 대한 재조정이 이루어져야 한다. 비유곡선의 평가와 사료배합은 IBM-PC결합 컴퓨터를 위해 개발된 프로그램을 사용하여 실시할 수 있다.

표 1. 영양소의 계산표와 배합된 사료의 평가(30kg 우유생산, 3.8% 유지율/일)

	(평가)					
	TDN	CP	Ca	P	DM	CF
요구량, kg/일	13.92	3.056	0.125	0.089	21.2	3.60
조사료의 영양소, kg/일	6.96	1.430	0.065	0.033	11.70	3.80
조단백질 13%인 농후사료, %	68.00	13.00	1.200	0.550	90.00	14.00
6.60kg중에 포함된 량	4.49	0.858	0.079	0.036	5.94	0.92
조단백질이 23%인 농후사료, %	73.00	23.00	1.200	0.650	90.00	7.00
3.34kg 중에 포함된 량	2.44	0.768	0.040	0.022	3.01	0.23
총 영양소 섭취량	13.89	3.056	0.134	0.091	20.65	4.95
비 고	-0.03	0.000	+0.059	+0.002	-0.55	+1.35



사료에서 생기는 질적인 문제는 대체로 사용하는 조사료의 품질저하로 일어나는데, 조사료의 품질저하는 늦은 수확, 수확 후에 비를 맞거나 혹은 건초가 두과가 아닌 화본과 작물이거나 하는 것이 그 원인으로 지목되고 있다.

잘 발효가 되지않은 싸일리지로 인해 사료의 질이 문제 될 경우도 있다. 단백질, 열량, 칼슘, 인, 미량 원소 및 비타민의 양이 충분하지 못한 농후사료도 문제가 될 수 있으며, 농후사료가 너무 가루상태일 경우에도 기호성 때문에 문제가 생길 수 있다. 농후사료에 질이 좋지 않은 단백질(용해도가 아주 높은 단백질이나 요소 등)이 들어있을 경우도 문제가 될 수 있다.

사료는 사료의 공급자, 수의사, 사료배합 전문가 혹은 젖소를 관리하는 사람에 의해 평가되거나 배합되어질 수 있다. 대체로 젖소를 관리하는 자 만이 사양계획을 짜거나, 그 계획을 효과적으로 시행하는데 필요한 정보를 제공해 줄 수 있다. 컴퓨터 프로그램

을 이용하는 것은 사료배합 방법 중 가장 좋은 방법이다. 만약 어떤 사료에 조사료의 성분 분석을 하지 않았거나, 알맞은 농후사료를 사용하지 못하여 단백질과 같은 주요 영양소의 부족이 일어날 경우, 우유 생산으로 얻어지는 수입이 줄어들게 된다.

사료배합의 첫 단계는, 사료조성에 대한 필요한 자료를 얻는 것이다. 자료수집은 개개 농장으로 공급된 사료로부터 시료를 채취하여 주요 영양소에 대한 분석을 실시할 때만 가능하다. 영양소 분석에는 고품질량, 조단백질, 가소화영양소 총량(TDN), 칼슘, 인 및 조섬유등을 포함해야 한다. 두번째 단계는, 사료조성에 대한 자료를 얻은 후 생산능력에 따른 영양소의 요구량을 계산하는 일이다. 간단히는 일일 30kg의 우유생산에 필요한 사료배합 한 가지만 만들어 사용해도 되지만, 일일 10, 20, 30 및 40kg의 우유생산에 필요한 사료 배합비를 작성 하는 것이 더욱 바람직 하다.

모든 사료배합 방식에 있어서 가장 제한적인 요소로 작용하는 것은 모든 필요한 영양소가, 소의 일일 사료 섭취량(무게 및 부피) 속에 다 포함 되어져야 한다는 것이다. 임신우에 있어서는 소의 반추위가 농후사료에 작용할 수 있는 시간적인 여유를 주기 위해 송아지 분만 2-3주 전부터 농후사료를 먹이기 시작해야 한다.

농후사료의 급여량은 분만 후부터 하루에 1kg씩만 늘려서 급여하는 것이 좋다.

농후사료의 사용을 급격히 증가시킬 경우 반추위의 산성화가 일어날 수 있으며, 사료 섭취량의 감소를 야기시키기도 한다.

분만우의 과다한 체중감소를 방지하기 위해서는 비유초기에 최대한의 농후사료를 섭취하게 만드는 것이 무엇보다 중요하다. 표2는 1988년 판 미국 NRC 사양표준에 나와있는 "젖소의 체구 및 우유생산에 따른 사료 고품질 섭취량"에 대한 추정치이다.

사료가 변질되지 않고, 그 사료에 대한 젖소의 기호도가 높은 경우에는 사료 섭취량을 약간 높이 추

정해도 무방하다. 젖소의 사료 섭취량을 극대화시키는 것은 사양관리에서 가장 중요한 일 중의 하나이다.

사료 섭취량은 우유의 생산량, 젖소의 체중, 비유 시기, 조사료의 품질 및 조사료와 농후사료의 비율에 따라 달라진다.

사료 섭취량을 최대로 늘리기 위해서는 사료를 하루에 4번 내지 6번 정도 급여해야 한다. 농후사료는 분만 2주 내지 3주 전부터 먹이기 시작해야 한다. 소들이 준 풀을 항상 다 먹지는 않으므로 사료 중에 남아있는 지꺼기는 매일 제거해 주어야 한다. 농후사료와 조사료를 섞어서 만든 완전 배합사료를 쓰면, 소의 사료섭취를 최대로 되는데 도움이 된다. 농후사료의 공급이 하루 18시간 동안 가능하도록 조절할 컴퓨터 사양기를 쓰면 사료 섭취량의 증가를 꾀할 수 있다.

사료의 최대 섭취라는 목표 달성을 위해서는 사료에 모든 영양소가 균형있게 골고루 갖추어져 있어야 한다. 사료의 기호도 및 물리적인 형태, 즉 모양은 비유초기의 암소에 특히 중요한 역할을 한다. 최대한의 고품질 섭취를 위해서는 전체 사료의 수분함량이 45-48%를 넘지 않아야 한다.

## 사양방식

완전배합 사료는 조사료와 농후사료를 기계적으로 혼합한 후 큰 사료통 속에 넣어서 소가 언제든지 사료를 먹을 수 있도록 만들어 놓은 것을 말한다. 좋은 완전배합 젖소사료를 만들려면 질이 좋은 풀을 쉽게 구할 수 있어야 한다.

젖소를 생산능력에 따라 구분하여 관리할 수 있으면, 완전배합 사료 (모든 사료를 전부 혼합하여 만든)의 사용이 우유 생산의 극대화에 도움이 될 수 있다.

소의 숫자가 50-100 두인 축군을 최소한으로 분류할 경우, 생산이 많은 그룹, 생산이 낮은 그룹 및 건유기에 있는 소의 그룹 등 3개로 나눌 수 있다. 어린 암소는 큰 소와 분리하여 다른 축사에서 사양해

도 되며, 꼭 완전배합 사료를 사용해야 할 필요성은 없다. 젖짜는 소의 숫자가 100마리 이상인 경우에는 우유의 생산수준에 따라 50두내지 200두를 한 그룹으로 나누어 사용하는 것이 좋다. 젖소를 생산능력에 따라 분류하고, 완전배합 사료를 사용함으로써 얻을 수 있는 가장 큰 잇점은 완전 기계화 사용이 가능하다는데 있다. 또한 소들이 자신이 알아서 먹을 만큼 먹기 때문에 개개의 소에 대한 사료 섭취량의 조절에 신경 쓸 필요가 없어진다. 이런 조건 하에서는 착유장에서 소에게 농후사료를 공급해 줄 필요가 없다. 이 방식의 단점으로는 값 비싼 특수시설이 필요하고, 생산력이 낮은 소의 사료 과잉섭취가 생길 우려가 높다. 이 방식은 방목하는 경우에는 사용할 수 없고, 양질의 조사료를 필요로 하며, 먼지를 줄이기 위해서 어떤 때는 싸일리지를 섞어서 사용해야 한다.

## 조사료의 품질

조사료의 품질은 목초의 종류, 성숙도, 햇빛, 비바람에의 노출정도(weathering) 및 변질정도 등에 의해 좌우된다. 두과 작물은 화본과 작물에 비해 거의 언제나 그 질이 우수하다. 목초의 품질은 소화율 및 영양소의 함량을 실험실에서 분석해 봄으로써 직접 측정할 수 있다.

목초의 품질은 소가 그것을 얼마나 잘 먹느냐 혹은 섭취할 수 있는 고품질량이 얼마나 되느냐 하는 것에 의해 좌우된다. 섭취량이나 탄수화물의 소화율은 보통 사료중의 조섬유, 산성용해섬유소 및 중성용해섬유소의 함량을 기준으로하여 사료분석 실험실에서 판정한다. 질이 낮은 조사료 즉 짚이나 밀짚 등은 고품질량으로 따져볼 때 일일 섭취량이 소의 체중 1% 정도에 불과하다. 이런 것은 우유생산이 높은 젖소의 사료로는 전혀 적당하지 않다. 만약 질이 좋은 조사료를 구할 수 없을 경우에는 생산력이 높은 소에 암모니아 처리한 짚을 하루 2kg 정도까지 먹일 수

도 있다.

볏짚 등은 종종 섬유소의 공급원으로 오해되는 경우가 있는데, 불행히도 이와같이 질이 낮은 짚이 들어있는 섬유소는 소화율이 매우 낮아 반추위 내에서 미생물의 발효를 높이는 데는 아무런 도움을 주지 못하고 있다. 늙은 화분과나 두과로 만든 건초 혹은 상하거나 곰팡이가 생긴 목초의 경우에는 하루에 동물 체중의 1-1.5% 정도 먹일 수도 있다. 그러나 젖소의 최대 사료섭취, 반추위의 발효증진 및 최대 우유생산을 하기 위해서는 최소한 체중의 1.5%에 해당하는 조사료를 섭취해야만 한다는 점을 감안하면, 1-1.5%의 목초 섭취로는 충분하지 못하다. 양질의 목초 즉 개화 초기나 중기에 예취하여 만든 두과와 화분과 건초 혹은 옥수수나 다른 곡류로 만든 싸일리지의 경우, 목초의 일일 섭취량은 고품질 기준으로 볼 때 보통 체중의 1.5-2% 정도 된다.

목초의 질이 아주 좋은 경우에는 하루에 체중의 2% 정도의 조사료를 섭취하는 경우도 있다. 개화 직전의 두과나 성장 중의 화분과 작물로 만든 건초가

이런 경우에 해당한다. 그러나 이렇게 질이 아주 뛰어난 조사료를 사용할 경우 그들이 가진 섬유소의 함량이 낮아 반추위의 발효증진에 좋지 않은 결과를 초래할 위험성이 있으므로 사용에 한계가 있다.

농후사료를 많이 급여하면 풀의 섭취량이 줄어드는 경향이 있는 것도 잘 인식해야 한다. 매일 7kg 이상의 농후사료를 먹이는 젖소에 있어서, 농후사료의 양을 1kg 더 증가시키면 조사료의 섭취량이 일일 0.3-0.5kg 줄어들게 된다. 질이 낮은 조사료를 체중의 15%씩 섭취하는 소의 경우, 질이 낮은 조사료로 인해 전체 사료 섭취량이 줄어들게 되므로, 영양소 요구량을 충족시킬 수 있을 만큼의 농후사료를 섭취한다는 것은 불가능하고, 정상적인 반추위의 기능을 유지할 수도 없게 된다.

질이 아주 좋은 조사료를 사용할 경우, 그것 만으로도 체유지와 일일 약 18kg의 우유생산에 충분한 열량공급이 가능하다.

## 반추위의 발효작용

반추위 발효란 동물이 섭취한 사료에 대한, 반추위 내의 박테리아나 원생동물의 작용을 의미한다. 미생물이 자라면서 합성하는 영양소, 또는 그들이 소화기관을 통과하는 동안 소화됨으로써 얻어지는 영양소 등이 반추위 발효에 포함된다. 미생물은 비타민 B군과 같이 젖소에게 필요한 여러 종류의 부산물도 만들어 낸다. 반추위의 발효작용은 여러 측면에서 중요한 의미를 가지고 있다.

사료 단백질의 반추위 발효는 젖소의 단백질 요구와 이용에 있어서 대단히 큰 영향을 미친다. 휘발성 지방산의 생산은 젖소의 식욕과 사료 섭취량에 영향을 미치며, 직접 혹은 간접적으로 동물의 체유지 및 지방 생산에 관여한다. 반추위 내에서의 발효작용은 유지율 및 우유의 총 고형분 함량에도 영향을 미친다.

전분, 조섬유 및 다른 탄수화물은 박테리아, 원생동물에 의해 아세트산, 프로피온산 및 부틸산 등의



주요 휘발성 지방산으로 분해된다.

아세트산은 대개 대사 에너지의 공급원으로 사용되며, 유지방이나 우유 단백질의 합성에도 이용된다. 젖소는 아세트산을 우유생산 및 우유의 총 고형분량 증진에 아주 효율적으로 이용한다. 프로피온산은 동물의 몸에 필요한 열량 생산에 직접 사용되거나, 포도당을 생산하는데 이용되기도 한다.

포도당은 우유의 젖산 합성에 이용되며 유단백질 합성에도 약간 사용되나, 동물의 체 단백질 합성에 가장 많이 이용된다.

부틸산은 흡수과정 중 대부분이 아세트산으로 변화되지만, 반추위내에 많이 존재할 경우 케톤으로 전변되어 젖소의 케토시스 발생의 원인이 되기도 한다. 젖소에서 많은양의 유기산이 생성되면 반추위 내부가 산성으로 변하게 된다.

반추위의 산성화는 식욕부진을 유발할 우려가 있다. 산성증(Acidosis)은 건초를 짧게 잘라서 먹거나 싸일리지를 먹음으로써 침의 분비가 줄어들 때 가장 잘 일어난다. 만약 제1위의 pH가 6.0이하로 떨어지면 사료섭취가 불규칙해지고 유지율이 감소하게 된다. 소금을 급여하거나, 칼륨이나 칼슘이 많은 사료를 먹으면 침의 생산을 자극하는 효과가 있고, 이들이 직접 위의 완충제 작용을 하기도 한다. 중탄산염 나트륨이나 중탄산염 칼륨으로 만든 완충제를 사료에 섞어 먹이는 것도 위의 산성화 방지에 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 젖소가 더위로 인해 스트레스를 받을 경우에는 중탄산염 칼륨이 중탄산염 나트륨보다 더욱 효과가 있다.

곡류의 과잉 공급은 반추위의 발효에 좋지 않은 영향을 미치는데, 완충제를 사용하지 않고 다른 물질을 사용하여 위의 산성화를 방지하는 방법도 있다.

비타민 B군의 하나인 나이아신을 매일 6-12g 먹이면 비만한 소에 있어서의 케토시스가 줄어들 수도 있는데, 이것은 추가로 공급된 나이아신이 지방의 이동, 운반을 도와주기 때문에 일어나는 것이다. 많

은 양의 농후사료를 먹음으로써 일어나는 산성증은 반추위 내에 있는 미생물의 비타민 B군합성에도 좋지 않은 영향을 미친다.

비타민 B1이 부족하면 뇌 주위에 물이 생기는 병(뇌 연화증)이 유발될 수도 있는데, 이 병은 비타민 B1의 공급으로 치료가 가능하다.

산성증은 또한 재염염(발굽 위 부분과 발굽 내의 세포에 염증이 생기는 것)의 원인이 되기도 한다. 이러한 것은 반추위 내에 젖산이 비정상적으로 많이 생산됨으로써 일어나기도 하고, 단백질 대사의 부산물로 인해 일어나기도 한다.

## 단백질 요구량의 충족

반추위 발효의 또 다른 작용은 반추위 내에 있는 박테리아나 원생동물에 의한 단백질 분해이다. 단백질 분해로 인한 최종 산물은 암모니아인데 이것은 위에서 흡수되기도 하고, 요소로 변화되어 오줌으로 배출되기도 한다. 이러한 단백질의 비효율적인 이용은 용해도가 높은 단백질이거나 반추위 내에서 쉽게 분해되는 단백질을 먹었을 경우에 가장 많이 일어난다. 대부분의 싸일리지, 귀리 또는 해바라기박에 함유되어 있는 단백질은, 제1위 내에서 발효되기 쉽다는 것이 썬스캐치완 대학의 연구 결과 밝혀졌다. 건조 알팔파와 맥주 및 주정 산업의 부산물들은 가장 높은 우회 단백질은 함유하고 있다. 요소는 우회 단백질가가 없으며, 비유 초기의 젖소 사료로서는 사용하지 않아야 한다. 요소는 비유 중기나 말기에 있는 젖소 혹은 건유기에 있는 소나 대체용 암송아지의 사료로는 사용할 수 있다.

열손상을 입은 단백질은 작은 창자내에서 소화 흡수되지 않을 경우도 있다. 따라서 반추위 우회 단백질이 모두 소에게 소화, 흡수된다고 할 수는 없다. 과열된 싸일리지나, 너무 높은 온도하에서 만들어진 펠렛등은 열손상된 단백질을 함유하고 있을 수 있다. 단백질의 열손상은 실험실에서 분석 측정할 수 있다. 예를들면, 0.3%이상의 ADF-N(Acid Deter-

표 2. 고품질 섭취량 추정

우유 생산량, kg	체중, kg				
	400	500	600	700	800
	사료고형물 섭취량, kg/일				
10	10.8	12.0	13.2	14.0	15.2
15	12.8	14.0	15.6	16.1	17.6
20	14.4	16.0	17.4	18.2	19.2
25	16.0	17.5	19.2	20.3	21.6
30	17.6	19.5	21.0	22.4	23.2
35	20.0	21.0	22.2	23.8	24.8
40	22.0	23.0	24.0	25.2	26.4
45	-	25.0	25.8	26.6	28.0
50	-	27.0	28.2	28.7	29.6

이표는 표에 나타난 양보다 더 먹거나, 덜 먹는 소의 고품질 섭취량 추정에도 사용된다. (US-NRC, 1988)

gent섬유소에 결합된 질소)을 함유한 사료는 지나친 열에 의해 손상받은 것일 확률이 높다.

### 유지방의 감소

유지율이나 우유 총 고형분량의 감소는 수입과 직접적으로 연결되어 있다. 유지율의 감소는 젖소가 야위어 있거나, 유지방 생산에 전용할 수 있는 체지방을 비축하지 못하는 경우에 일어날 수 있으며, 프로피온 산의 생산비율 증가로 인한 반추위 내의 휘발성 지방산 조성의 변화로도 일어날 수도 있고, 다른 대사작용에 관계되는 요소에 의해서 생기기도 한다.

인의 섭취량이 낮으면 유지율이 낮아질 수도 있고, 불포화 지방산을 먹이면 유선에서의 지방산 합성 및 흡수가 방해되어 유지율이 떨어지는 원인이 되기도 한다.

농후사료를 과다하게 급여하거나, 길이가 긴 조사료는 주지않고 펠렛이나 분말로 된 목초를 급여하면, 포도당의 생산을 증가시키는 프로피온 산의 흡수가 높아지므로 유지율의 심한 감소를 초래하게 된다. 췌장에서 인슐린의 분비가 증가하면 체지방 합

성은 늘어나나 유선에 의한 지방산의 흡수는 줄어들게 된다.

유지율의 저하는 사료고형물 중 조섬유의 함량 17%이상(이 중 21%는 Acid Detergent Fiber)되게 조절하거나, 농후사료의 사용 비율을 전체 사료의 50% 정도로 제한 함으로써 교정할 수 있다. 유지율을 높이는데 도움이 될 수 있는 또 다른 방법은, 하루 조사료의 섭취량이 적어도 체중의 1.5%(2%가 더욱 좋음)가 되도록 하는 것이다. 만약 이러한 방법이 효과가 없으면 중탄산염 나트륨이나 마그네슘 옥사이드를 사용하면 효과적일 수도 있다.

중탄산염 나트륨만 쓸 경우, 농후사료의 1.5-3%를 사료에 섞어 쓰거나, 0.5%의 마그네슘 옥사이드를 섞어 사용할 수도 있다. 중탄산염 나트륨의 일부나 전부를 중탄산염칼륨으로 대체하여 쓸 수도 있으나 대체로 중탄산염 칼륨의 가격이 더 비싸다.

마그네슘 옥사이드는 반추위의 완충제로서 작용할 뿐만 아니라 유선의 지방흡수를 증가시키는 역할도 한다. ■