

젖소의 사양관리

원 병 수

NPC 기획관리실장

1. 육성우의 사양관리

낙농 경영을 성공으로 이끌어 가는 필수적인 조건은 좋은 후보축을 육성하여 착유우로 편입되게끔 육성하는 것이다. 따라서 좋은 송아지를 선택하고 기르는 것은 착유우 관리만큼 관심을 가져야 한다. 송아지는 성장기간 중에 사양관리와 질병의 예방진료를 잘하여 정상적으로 육성하여야 하며, 단계적으로 엄격히 심사하여 불량개체는 도태하고 우수축을 선발하여야 한다.

갓 태어난 송아지는 질병에 대한 저항력이 약할 뿐 아니라 반추위가 벗겨, 풀 등 조사료를 소화할 수 있는 기능이 충분히 발달되어 있지 않기 때문에 생후 3개월령까지의 송아지 사육은 기본적으로 질병에 대한 저항력 증진과 단위 가축에 준한 영양분의 직접 공급이 필요하며, 아울러 반추위의 발육 촉진에 중점을 두고 육성하여야 한다.

송아지에게는 어릴때 부터 고품

사료를 급여하면 반추위의 발달이 촉진되어 육성기에 풀 등의 조사료를 많이 먹을 수 있게 된다. 어린 송아지는 생후 1주일부터 보조사료와 건초를 급여하는 것이 좋다. 어린송아지의 정상발육은 상당히 중요하데, 정상발육이란 증체만을 의미하지 않고, 다음과 같은 발육표준에 따라 건강하고 활기있게 육성하는 것이 중요하다.

월령	체중	증체량(일/ kg)
생시	43 kg	-
1	53 kg	0.33
2	72 kg	0.64
3	97 kg	0.82
4	122 kg	0.84

보통 생후 3개월령 100kg내외의 송아지가 체중 200kg의 육성우로 급성장하는 시기는 전 생애를 통해 가장 높은 반면에 반추위는 발달과정에 있기 때문에 6개월령까지는 청초나 싸일레지등 수분이 많은 조사료는 가급적 제한하고, 건초위주로 사육하여 반추위를 발달시킨다. 그리고 생후 12개월령

부터 초산 2개월전까지는 반추위가 체기능을 발휘할 수 있는 시기로서 양질의 조사료만으로 사육이 가능한 시기이다. 조사료 질이 낮을때는 조사료 섭취량을 기준으로 농후사료 급여 유무를 결정하여야 한다.

2. 착유우의 사양관리

1) 착유우의 특성

합리적인 착유우의 사양을 위해서는 착유우의 체중이 분만에서 건유까지 어떻게 변화하며, 사료는 얼마나 먹을 수 있으며, 분만후 비유기간이 경과함에 따라 어떤 변화가 오는가 하는 특성을 알아야 한다.

① 체중변화

-일반적으로 홀스타인 젖소의 경우 분만시 65kg 정도의 체중감소가 일어나는데, 그중에 45kg은 송아지 무게이고, 20kg은 태막 및 기타 내용물로 볼 수 있다. 이때의 체중감소량은 우유생산과는 큰 관계가 없다.

-비유기간중 체중변화를 보면, 분만후 2~3개월까지는 1일 평균 0.5~0.6kg 정도 총 53kg 정도의 체중이 감소된다. (그림1)

서서히 체중증가가 시작되고 6~7개월 경에는 뚜렷한 체중증가를 나타낸다.

이 시기는 임신 중반기 및 후반기로서 왕성한 임신관련 호르몬의 작용으로 젖생산은 억제되고 사료섭취량은 피크에 이르며 태아의 성장이 뚜렷하기 때문이다. 비유초기에 감소되었던 체중의 회복은 건유기보다는 바로 이 시기에 이루어지도록 하는 것이 합리적임을 알아야 한다.

② 사료 섭취능력

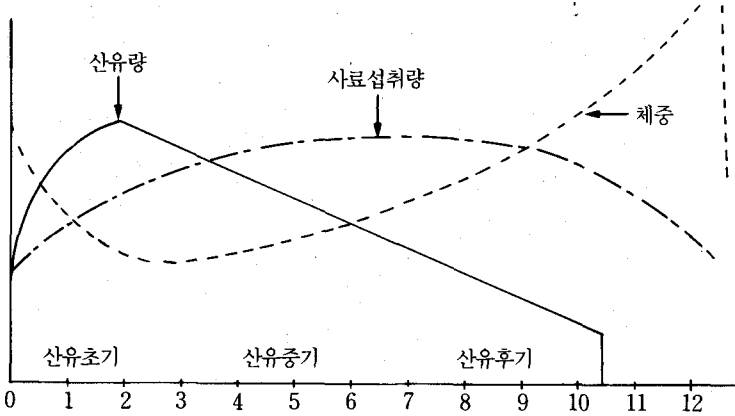


그림1. 산유기간중 산유량, 체중 및 섭취량 변화

이러한 감소는 사료섭취능력에 비하여 비유량이 높아서 젖생산에 소요되는 영양소의 일부를 체지방에서 보충하기 때문으로서, 고능력 우일수록 현저하고 저능력우일수록 뚜렷하지 않다.

이 기간중의 체중감소는 당연한 현상이기는 하지만 심하면 수태율 저하 및 유성분 변화를 일으킨다. 분만후 3~4개월경에는 비유량은 감소되고 채식능력은 증가되는 시기여서 체중에 뚜렷한 변화가 보이지 않는다. 분만후 5개월 경부터

젖소의 사료섭취능력을 무시하고 사료를 급여하는 일은 매우 비합리적인 사양이다. 사료섭취능력은 건물섭취능력으로 표현한다. 사료섭취량을 좌우하는 가장 중요한 요인은 소화기관의 용적이지만 그 외 여러가지 요인이 복합적으로 영향을 미치고 있다. 체중, 비유량, 환경온도, 사료의 종류와 형태 및 품질 등은 섭취량에 영향을 미치는 주요인자이므로 관리자는 이들 요인들을 항상 체크하고 있어야 한다.

체중이 무거울수록, 비유량이 많을수록, 섭취능력은 크지만 체중과 섭취량과의 상관성이 더 높다. 사료내 에너지수준의 증가는 섭취량을 증가시키나 충분한 에너지 공급 시에는 큰 영향을 주지 않는다.

사료내 단백질과 무기물 부족, 질병과 스트레스에 의한 식욕저하 등도 섭취량을 감소시키는 요인이다. 맛, 냄새, 외형에 따른 섭취량 변화는 일정하지 않으나 이들은 오히려 편식을 유발하는 요인이 되고 있다. 비유주기에 따른 변화를 보면 (그림1 참조). 분만시 가장 섭취량이 낮고 점차 증가하여 5개월 경에서 가장 높으며 그후 서서히 줄어든다.

사료섭취능력의 유전력은 매우 낮은 편이나 반복력은 보통이어서 초임우의 섭취패턴으로 그후의 섭취량 변화 추정은 가능하다.

③ 비유주기

분만후 건유시까지의 비유기간은 평균 10개월인데 이 기간을 비유량, 사료섭취량, 체중변화 등을 고려하여 비유초기, 중기, 후기로 구분하여 각 기별 특성에 따라 사양방법을 달리해야 한다.

● 비유초기

분만후 부터 최고비유기(피크기)인 40~90일까지를 말한다. 연간 산유량은 이 시기의 비유량에 큰 영향을 받으며 이때(피크시) 1kg의 유량증가는 연간 산유량 200~240kg 증가를 가져올 수가 있다고 한다.

이 시기는 [그림 2]에서 보는 바와 같이 높은 산유량에 비하여 사료섭취량이 낮아서 영양소 요구

량 부족분을 체지방을 동원해서 보충하게 되는데, 체지방 1kg은 우유생산효율 82%인 에너지 6,000kcal의 효과를 나타내어 7kg의 우유를 생산하는데 필요한 에너지원이 되므로 이 기간중에 약 40kg 정도의 체지방 소모(체중감소)는 280kg 정도의 우유를 더 생산하도록 하는 셈이다.

●비유중기
최고비유기를 지나고 분만후 3개월경부터 6~7개월경까지 3~4개월 동안을 말한다. 이 시기는 사료섭취능력이 점차 증가하여 최고수준에 이르는데 비하여 산유량은 매주 2~2.5%씩 감소하는 시기이므로, 사료는 기본적으로 조사료를 공급하면서 부족분은 노호사료르

육체유지에도 이용되나 나머지 상당량이 체지방으로 축적되어 차기 비유때 우유생산에 이용되며 비유초기의 체중감소 이상으로 체중이 증가하는데도 이용된다.

젖소의 체지방축적율은 비유후기때 74.7%로 가장 높고 다음이 건유기로 58.7%여서 건유기때 보다는 체지방 축적이 비유후기때 더 잘 된다. 그리고 축적된 체지방이 다음 비유기때 우유생산에 쓰여지는 효율은 건유기때 축적된 체지방이 48.3%임에 비하여 비유후기때 축적된 체지방은 61.6%로 높은 편이다.

따라서 다음 비유기의 산유량 증대를 위해서도 이 시기에 충분한 체중회복 및 체지방 축적이 되도록 하는게 좋다. 다만 과비에 의한 대사장애 및 번식장애를 초래하는 일이 없도록 하는데 신경을 써야 한다.

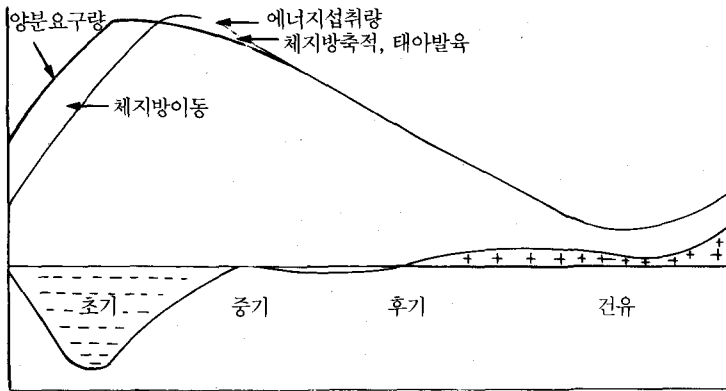


그림2. 산유기간중 영양소 이동관계

이러한 섭취량감소를 극복하고 높은 영양요구량 충족을 위해서는 영양가가 높고 소화가 용이한 사료를 공급하는 일이 필수적인데, 이 경우 너무 에너지와 단백질 공급에만 치중하여 농후사료의 과급 및 사료급변 등으로 조섬유와 무기물 및 비타민의 결핍 내지는 균형을 깨뜨리게 될 뿐만 아니라, 전분 및 당분해 미생물 증식과 제1위내 pH 저하에 의한 사료거부현상의 발생 혹은 각종 소화기 질환을 초래하기 쉬운 시기로서, 착유우사양에 있어서 가장 중요하고 어려운 시기가 바로 비유초기인 것이다. 이 시기에는 우회 단백질 및 우회 지방 사료의 급여가 고려될 수도 있다.

계산 급여하는 것이 원칙이다. 그러나 고능력우 및 피크 지속기간이 긴 경우와 조사료 품질이 나쁜 경우에는 에너지와 단백질부족을 초래하여 유량감소는 물론 충분한 체중회복을 시키지 못하여 다음 비유기의 번식과 비유에 악영향을 미치게 되는 경우가 있다.

일반적으로 조사료는 품질에 따라 차이는 있으나 건물 기준으로 1일 사료섭취량의 1/2 이상을 공급하거나 급여사료량의 65%를 차지하도록 하는 경향이다.

●비유후기
분만후 6~7개월경부터 건유까지 3~4개월 동안을 말한다. 이 기간에는 산유량이 가장 낮은 시기이므로 섭취양분은 우유생산, 태아발

2) 착유우사양의 실제

지금까지 서술한 사양의 기초와 핵심지식을 토대로 하여 "실제로 착유우에게 어떤 사료를 얼마만큼 급여하는 것이 과학적이고 합리적인가?" 하는 문제가 바로 사양의 실제이다. 이러한 사료급여의 실제적 기술은 오직 한가지 "사양표준을 이용한 사료급여량 계산법"이라고 할 수 있다. 그러나 이 방법은 사료와 영양에 대한 지식과 사양표준을 응용하는 방법이 우선적으로 숙지되어야 가능하다.

첫째, 농후사료의 급여량 결정
고려할 사항,

둘째, 조사료와 조섬유 급여수준, 셋째, 비유축진 사양법으로 구분하였다.

① 농후사료의 급여량 결정시 고려할 사항

젖소사육의 기본원리는 조사료를 기초로 이루어지나 착유우는 많은 우유를 생산하는데 필요한 영양소를 조사료만으로는 충족할 수 없으므로 여기에 부족한 단백질, 무기질, 비타민 등을 농후사료의 형태로 보충해 줄 수밖에 없다.

그러나 모든 착유우 개체마다 동일한 양의 농후사료를 급여한다는 것은 비합리적이다. 왜냐하면 산유량이 많고 적음에 따라 영양공급이 과소 내지 과다하여 젖소의 건강에 해로운 뿐만 아니라 비경제적인 사양이 될 수 밖에 없기 때문이다. 따라서 젖소의 생산능력에 적합한 양의 농후사료를 급여해야 하며 그러기 위해서는 다음의 경우와 같이

- 조사료의 질과 섭취량
- 유지를
- 산유량
- 체중
- 성장여부(산차에 따라)
- 우유, 농후사료 및 조사료의 상대가격

등과 같은 농후사료 급여수준을 결정하는 주요 요소들을 고려해야 되는 것이 원칙이다.

② 농후사료에 포함시켜야 할 칼슘(Ca)과 인(P)

칼슘과 인은 무기물 중에서 우유생산을 위하여 가장 많이 요구되

는 무기물들이다. 두과목초는 칼슘함량이 높아서 두과목초를 자유채식시킬 때에는 농후사료에 별도의 칼슘을 첨가하지 않아도 충분한 양의 칼슘을 공급받을 수 있다. 그러나 칼슘함량이 낮은 다른 목초나 화본과 계통의 건초 및 사일레지를 급여할 때에는 농후사료에 적어도 1%의 칼슘이 함유되어 있어야 한다. 그리고 두과목초와 화본과목초 혹은 옥수수사일레지를 반반씩 급여할 때에는 농후사료에 0.5% 이상의 칼슘이 함유되어 있어야 한다.

한편 인은 대부분의 목초에 충분히 들어있지 못하므로 우유를 생산하는데 더욱 부족하게 되어 있으

므로 조사료의 질에 관계없이 급여하는 농후사료에 적어도 0.7% 정도의 인이 함유되어 있어야 한다.

③ 우유생산을 위한 최소 조사료 급여량과 조섬유의 수준

조사료는 대체로 부피가 크고 무게가 가벼우며 그 종류의 다양함과 아울러 물리적, 화학적 성상도 매우 다양하다. 대부분의 조사료는 섬유질이 높아서 18% 이상이고, 반대로 에너지와 단백질 수준이 낮을 뿐만 아니라 소화율도 떨어진다.

세포벽의 구성물질인 셀룰로즈, 헤미셀룰로즈, 리그닌, 펙틴, 실리카 등의 함량이 많고 따라서 소화 가능한 탄수화물의 함량이 떨어진다. 그러나 젖소의 정상적인 소화

칼슘함량이 높아서 두과목초를 자유채식시킬 때에는 농후사료에 별도의 칼슘을 첨가하지 않아도 충분한 양의 칼슘을 공급받을 수 있다. 그러나 칼슘함량이 낮은 다른 목초나 화본과 계통의 건초 및 사일레지를 급여할 때에는 농후사료에 적어도 1%의 칼슘이 함유되어 있어야 한다. 그리고 두과목초와 화본과목초 혹은 옥수수사일레지를 반반씩 급여할 때에는 농후사료에 0.5% 이상의 칼슘이 함유되어 있어야 한다.



기능을 유지해 주고 대사장해를 예방하기 위해서는 어느 정도의 적당한 조사료 급여 수준을 유지해 주어야 한다. 조사료 급여의 부족은 낙농사양에서 바로 손해를 보는 결과를 빚게 된다. 유지율의 저하, 제4위의 전위, 대사장해등은 그 전형적인 일례라고 할 수 있다.

전체적으로 급여하는 사료중에 섬유질의 함량이 너무 낮으면 제1위의 산도가 떨어짐과 동시에 초산의 함량이 떨어지게 되어 유지방울의 저하, 산유량의 감소를 초래하게 되고 심하면 산 중독증을 유발하게 되어 결과적으로 젖소를 도태할 수 밖에 없게 된다.

일반적으로 가장 간단한 조사료 급여수준을 결정하는 방법으로 최소 1일 총 건물섭취량의 1/3 또는 젖소 체중의 1.5%를 건초 또는 싸일레지(건물기준)로 급여토록 하는 것이다.

정상적인 유지방울을 유지하고 대사장해를 막기 위해서는 사료 건물중에 최소 16~17%의 조섬유 수준을 유지해 주어야 한다.

여기서 유의해야 할 점은 조사료의 형태별로, 즉 생초, 싸일레지, 건초등의 종류별로 수분함량이 다르므로 젖소에게 실제로 급여할 때에는 일반적으로 같은 양의 건초 수준으로 환산하는 것이다. 급여해야 할 건초 환산 방법은 다음과 같다.

즉 건초 1kg은 옥수수싸일레지 3kg, 청초 5kg에 해당하는 것이다. 또 수분함량이 다른 조사료도 같은 양의 건초로 환산하는 수분계수를 이용해서 다음과 같이 계산

건	초	- 건물 90%, 건초 환산 = 건초 ÷ 1
옥수수싸일레지		- 건물 30%, 건초 환산 = 옥수수싸일레지 ÷ 3
청	초	- 건물 18%, 건초 환산 = 청초 ÷ 5

활용할 수 있는 것이다.

착유우에 건초를 분말로 급여할 경우 제1위 미생물의 대사작용을 변화시켜 프로피온 산의 함량을 증가시키게 되고 이에 따라 유지방의 함량이 떨어뜨리는 결과를 가져오게 된다. 그러나 조사료를 2cm 정도 이상의 크기로 잘랐을 경우에는 뚜렷한 유지율 감소가 일어나지 않는다.

④ 비유 촉진 사양법

(Challenge Feeding)

비유 촉진 사양법이란 젖소가 분만하기 2주전부터 농후사료급여량을 증가시켜 분만후에 오는 많은 양의 산유량에 필요한 에너지를 체내에 축적시키고 분만후에도 농후사료를 무제한 급여하여 젖소의 식욕이 허용하는 한 마음대로 섭취하도록 해 주는 방법이다.

$$\text{건초환산중 조단백질(\%)} = \text{청초중 조단백질(\%)} + \text{수분 계수}$$

$$\text{건초환산(kg)} = \text{kg 청초} / \text{수분계수}$$

수분함량 (%)	수분계수	수분함량 (%)	수분계수
85	6.0	50	1.8
80	4.5	45	1.6
75	3.6	40	1.5
70	3.0	35	1.4
65	2.6	30	1.3
60	2.3	25	1.2
55	2.0		

표1. 비유촉진 사양계획

기 간	1 일 농 후 사 료 급 여 량
분만 2주전까지	1일 농후사료로 1.8kg 급여
분만까지	매일 농후사료 급여량을 0.5kg씩 증가시켜 체중 100kg당 1~1.5kg의 농후사료를 섭취할 수 있을 때 까지 증가시킨다.
분만후 2주까지	최대량의 농후사료를 섭취할 수 있을 때까지 매일 0.5kg씩 농후사료를 증가 급여한다.
산유절정기까지	농후사료 무제한 급여
산유절정기 이후	산유량에 따라 농후사료 급여량을 조정한다.
전기간	조사료를 자유채식 시킨다.