

젖소에게 급여되는 조사료의 중요성

젖소에게 급여되는 완전사료는 넓게 3가지 즉, 조사료와 농후사료 그리고 광물질 및 비타민 보충사료로 구성할 수 있다. 이들 중 조사료는 젖소에게 있어서 가장 저렴하게 공급되어지는 영양소원이기 때문에 사료 중 조사료는 젖소에게 최대한으로 급여하는 것이 바람직하다. 조사료의 품질과 비유단계에 따라 완전사료내 조사료는 약 45%(비유초기)에서 98%(건유기)까지 구성할 수 있으며, 농후사료는 약 0%에서 55%까지, 광물질과 비타민은 0.5%에서 2.0%까지 배합할 수 있다.

이와 같이 젖소에 급여하는 완전사료는 조사료와 농후사료의 혼합비율이 가장 높게 차지하는데, 이 중 조사료는 젖소의 합리적인 사양관리에서 있어서 중요한 요인이다. 본고에서는 젖소에게 급여하는 조사료의 특성, 조사료의 급여 비율, 조사료의 품질과 우유 생산량과의 관계 등을 통해 조사료의 중요성에 대해 언급하고자 한다.

1. 완전사료의 에너지 비율

젖소에게 급여되는 완전사료는 종종 조사료와 농후사료의 비율로 단순하게 묘사할 수 있다. 대개 조사료는 섬유소 함량이 높고, 에너지 함량이 낮은 사료이고, 반면에 농후사료는 섬유소 함량이 낮고 에너지가 높은 사료를 의미한다. 즉, 조사료가 높고 농후사료



신종서
강원대학교
동물자원과학대학 교수

비율이 낮은 완전사료(조사료와 농후사료 비율, 70:30)는 조사료 비율이 낮고 농후사료의 비율이 높은 완전사료(조사료와 농후사료 비율, 40:60)에 비해 에너지 함량이 낮다. 일반적으로 완전사료내 농후사료 비율이 65% 이상일 때 에너지 함량이 매우 높으나 이에 따른 섬유소 함량이 적음으로 인해 젖소의

건강문제(반추위내 산독증, 간농양등)를 초래하게 된다.

또한 농후사료 급여 비율이 높은 완전사료를 급여하는 젖소들은 유지방 함량(유지방함량 2.5% 이하)이 낮은 우유를 생산하는 결과를 초래하여 오히려 젖소의 생산성을 저하시키는 원인이 된다. 또한 농후사료 구입비로 인해 조사료 중심의 목장보다 사육 경영비가 많이 소요되어 목장의 수익성을 떨어뜨리는 원인이 된다.

2. 완전사료의 부피

완전사료의 부피는 사료내 섬유소 함량과 밀접한 관계가 있다. 사료내 섬유소 함량이 높은 조사료의 비율이 높으면 그 만큼 단위 kg 당 사료의 부피는 커지나 사료내 에너지 함량은 낮아진다. 반면에 사료내 섬유소 함량이 낮은 농후사료의 비율이 높으면 단위 kg당 사료의 부피는 적어지나 그 만큼 에너지 함량은 높아진다. 만약 조사료에 의해서 완전사료의 부피가 커지면, 젖소가 충분한



에너지를 섭취하기 전에 완전사료의 부피로 반추위가 채워져서 실제로 에너지 섭취가 부족하게 될 것이다.

그러나 농후사료의 비율이 높은 완전사료는 높은 소화율로 인해 에너지 획득이 많으나 전자에 보다 많은 사육비용이 초래하게 될 것이다. 또한 이런 형태의 사육은 젖소의 건강에도 문제를 야기하게 된다. 이와 같이 젖소의 완전사료는 조사료와 농후사료의 비율에서 반추위 수용력을 고려하여 조사료 이용을 최대화하는 것이 바람직하다. 따라서 조사료와 농후사료의 비율이 적절한 완전사료는 우유생산량을 최대화 할 수 있고, 젖소의 건강유지 뿐만 아니라 경제적인 사양관리를 추구할 수 있다.

3. 사료 섭취량 조절

우유생산량이 많은 젖소의 사양관리는 가능하면 사료를 많이 먹게 하는 것이 바람직하다. 젖소가 사료를 많이 섭취할 수 있게 하

기 위해서는 그들이 사료를 섭취하고 멈추는 행위를 이해하여야 한다. 그러나 젖소의 사료섭취 조절은 소화 생리 및 동물의 심리등 여러 가지 복잡한 요인들이 작용한다.

우선 젖소에 있어서 사료섭취는 사료, 동물 그리고 환경의 상호작용에 의해 달라질 수 있다. 젖소들은 새로운 사료를 접하거나 기호성이 다른 사료에 의해 사료 섭취량이 변경될 수 있다. 즉, 농후사료는 조사료보다 기호성이 높아 조사료보다 농후사료를 우선 선택하여 먹게 된다. 또한 젖소는 젖소의 에너지 요구와 섭취하는 사료를 수용할 수 있는 반추위의 수용능력에 의해 사료 섭취량에 영향을 받는다.

1) 에너지 요구량

젖소는 에너지 요구량을 충족하기 위해서 사료를 섭취하게 되는데 산유량이 증가하면 에너지 요구량도 비례적으로 증가하게 되어 사료 섭취량도 증가하게 된다. 젖소의 사료섭취 조절 원리는 단순하게 생각할 수 있다. 체

그림 1. 조사료 및 농후사료 비율, 에너지 그리고 섬유소 함량의 관계

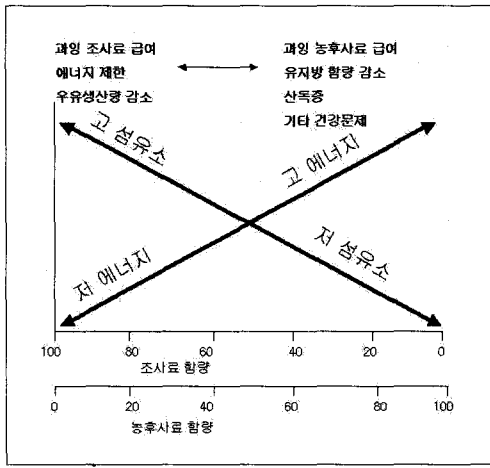
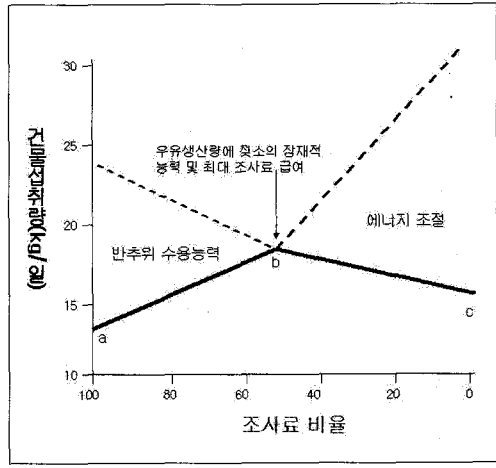


그림 2. 건물섭취량에 대한 조사료 및 농후사료급여 효과



조직의 세포들은 많은 일(성장, 유지, 번식 등)을 하게 되면, 그들의 왕성한 신진대사로 인하여 많은 에너지가 필요하게 된다. 이로 인해 혈액내 여러 신진대사물질 농도가 낮아 지므로 젖소는 에너지 획득을 위해 대뇌에 섭취신호를 보내 사료를 더 섭취할 수 있도록 조절하게 된다. 이와 같이 건강한 젖소는 성장, 비유 및 번식에 필요한 에너지 요구량 증가에 순응하게 되고 식욕도 증가하게 된다.

2) 반추위 수용능력

반추위 수용능력에 의한 사료섭취 조절은 반추위에서 수용할 수 있는 사료의 양을 결정하는 물리적 요인을 말한다. 젖소의 소화기관은 섬유소로부터 에너지를 추출할 수 있게 진화되었다. 섬유소는 단위 무게당 에너지 함량이 식물의 잎, 과일 과 곡류에 비해 적게 함유되어 있지만 젖소는 성장과 유지를 위한 에너지 요구량을 충족하기 위해 많은 양의 섬유소를 섭취하여야 한다.

섬유소는 부분적으로 천천히 소화되며, 에너지를 합성하기 위해서는 충분한 시간동안 반추위내에서 미생물의 작용을 받아야 한다. 반추위의 크기는 일정한 부피를 가지고 있기

때문에 사료섭취량은 반추위에서 소화되지 않은 섬유소의 배출 속도에 의해 조절된다. 즉, 반추위에서 불소화 섬유소가 하부소화기관으로 이송되어야 사료를 섭취하게 된다. 예를 들어 25kg/일의 우유를 생산하는 젖소가 사료를 혼합사료(건초와 농후사료)에서 건초로 변경하였다고 하자.

젖소는 섭취할 수 있을 만큼 건초를 섭취하지만 계속해서 25kg/일의 우유를 생산하기 위해서 반추위 부피(크기)의 제한으로 충분하게 사료를 섭취하지 못하기 때문에 충분한 에너지를 얻지 못한다. 따라서 이 젖소는 사료를 변경하지 않으면 우유 생산량이 감소하게 될 것이다. 이와 같이 반추위의 수용능력은 우선적으로 사료섭취량을 제한하게 된다. 또한 에너지 섭취량은 사료의 소화율과 직접적으로 밀접한 관계가 있다.

완전사료의 소화율은 농후사료의 급여 비율이 높을수록 조사료 품질이 높은 양질의 조사료 급여비율이 높을수록 증가할 것이다. 이들 사료의 급여는 반추위 포만도를 완화시킬 뿐만 아니라 양질 조사료의 건물섭취량을 증가시키는데 도움을 줄 것이다. 즉, 이들 사료는 젖소에게 에너지 섭취량을 높여주고 불

그림 3. 조사료 급여 비율에 대한 우유 생산량

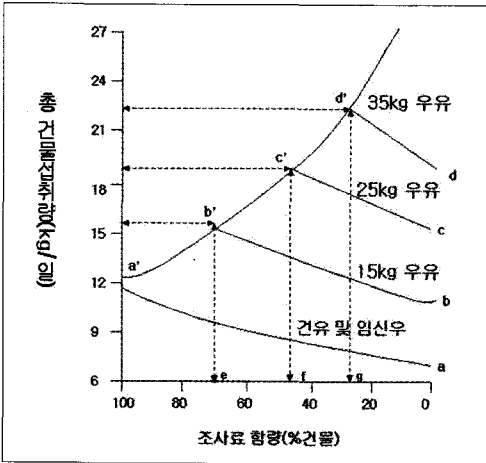
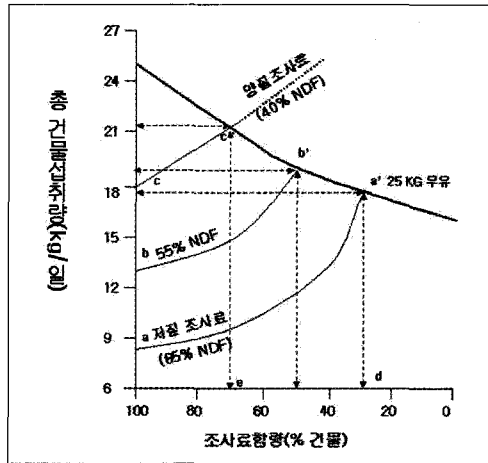


그림 4. 조사료 품질과 사료 섭취량의 관계



소화 섬유소 물질의 감소로 반추위속의 섬유소 체류시간을 감소시켜 사료 섭취량을 향상시킬 수 있을 것이다.

3) 조사료와 농후사료 급여 비율

젖소에게 조사료 비율이 높고 농후사료 비율이 낮은 사료를 급여하면, 이 완전사료는 에너지 함량이 낮으며(그림 1), 사료 섭취량도 반추위 포만도(체류시간)의 증가로 인해 감소(그림 2)하게 된다. 이때 젖소에게 약간의 농후사료를 급여함으로써 완전사료는 부피의 감소로 총 사료 섭취량이 증가되고, 농후사료의 선호도에 의해 조사료 섭취량이 감소되며, 에너지 섭취량의 증가로 우유 생산량이 증가하는 결과를 얻게 된다.

즉, 총 사료 섭취량과 에너지 섭취량은 조사료 급여비율이 높을 때 농후사료 급여로 인해 높아진다(그림 2에서 a와 b). 대개 농후사료는 조사료에 비해 kg당 에너지 비율이 1.3에서 1.5배 높다. 따라서 농후사료의 섭취량이 증가하면 조사료 섭취량이 그만큼 감소하게 된다. 반대로 젖소에게 조사료 비율이 낮고 농후사료 비율이 높은 사료를 급여하면, 이 완전사료는 에너지 함량이 높게

되는데, 젖소는 에너지 함량이 높은 완전사료를 섭취하게 되면 젖소의 에너지 요구량에 의해 오히려 사료섭취량이 감소되는 결과가 초래할 수 있다(그림 2에서 b와 c).

4. 우유 생산량과 조사료 급여비율

그림 3은 조사료 급여 비율과 우유 생산량의 관계를 나타낸 것이다. 예를 들어 조사료와 농후사료의 비유 정미 에너지가 각각 건물 kg당 1.07 및 1.75 Mcal 이고, 600kg 젖소가 유지율 3.5%의 우유를 각각 15, 25 및 35kg을 생산하거나 건우(임신) 중에 있다고 가정하자. 우유 생산량이 증가함에 따라 조사료와 농후사료 비율에 상관없이 건물 섭취량이 증가하는 것을 볼 수 있다(그림 3에서 a' a, b' b, c' c 및 d' d). 또한 젖소가 더 많은 우유를 생산하기 위해서 더 많은 에너지를 요구하게 된다.

따라서 젖소는 우유생산을 위해 좀더 많은 에너지가 필요함에 따라 사료 섭취량을 조절하게 된다. 그러나 반추위내 포만도(사료 체류시간)로 사료 섭취량(에너지 섭취량)이 제한 될 수밖에 없어 우유 생산량이 높은 개체

일수록 에너지를 충족하기 위해 농후사료 급여 비율을 높여주고 조사료 급여 비율을 감소시켜야 한다(그림 3에서 b'e, c'f 및 d'g). 그리고 사료내 적정 조사료와 농후사료 비율은 가장 경제적으로 젖소의 잠재적인 능력을 발휘 할 수 있도록 조절 하여야 한다.

예를 들어 건유기와 임신한 젖소는 조사료만 급여할 수 있고, 15kg의 우유를 생산하는 젖소는 약 70%의 조사료를 급여할 수 있다. 또한 35kg의 우유를 생산하는 젖소는 많은 에너지가 필요하지만 적어도 사료중에 조사료 급여 비율이 35% 이상 되는 것이 바람직할 것이다.

5. 조사료 품질

사료내 조사료와 농후사료 비율에 관계없이 젖소의 건물 섭취량은 조사료의 질에 따라 달라진다(그림 4에서 aa', bb' 및 cc'). 조사료의 품질은 완전사료에 사용되는 조사료에 따라 영향을 받는다.

그림 4는 조사료의 품질이 조사료와 농후사료 비율과 건물 섭취량과의 관계를 나타낸 것이다. 동일한 우유를 생산하는 젖소는 조사료 품질에 따라 30에서 70%까지 다양하게 조사료와 농후사료 급여 비율이 변경될 수 있다.

벧짚은 전형적으로 품질이 낮은 조사료로서 섬유소(NDF) 함량이 약 85%이다. 이런 벧짚은 매우 부피가 크고 에너지 공급에 매우 제한적이다. 예를 들어 하루에 25kg의 우유를 생산하는 젖소에게 이런 품질 낮은 조사료를 급여할 경우 젖소의 잠재적인 능력을 발휘하기 위해서는 사료 섭취량 중 벧짚을 35%로 제한 급여하여 할 필요가 있으며, 농후사료는 65%까지 급여하여야 한다(그림 4의 d). 즉 총 건물 섭취량은 약 17kg으로 이중 6kg는 벧짚이고 나머지 11kg은 농후사

료로 완전사료를 구성하여야 에너지 요구량을 충족할 수 있다. 결국 이런 경우 농후사료 구입에 의한 사육 경영비가 매우 높아 합리적인 낙농경영에 불리할 것이다. 반면에 품질이 우수한 조사료는 완전사료내 조사료 비율을 높여 줄 것이다.

가령 섬유소(NDF) 함량이 40% 인 두과목초를 하루에 25kg의 우유를 생산하는 젖소에게 급여하면 농후사료 급여 비율은 약 30% 정도 급여하여도 충분히 에너지를 공급하게 될 것이다(그림 4, e). 즉, 이 젖소의 총 건물섭취량은 21kg 인데, 사료 중 조사료 급여량은 14.7kg이고 농후사료 급여량은 6.3kg으로서 사료비 절감으로 합리적이고 경제적으로 목장을 운용할 수 있을 것이다.

맺음말

조사료는 젖소에게 있어서 생산성을 향상시키고 건강을 유지시키는데 매우 중요한 사료 자원이다. 그러나 우리나라는 조사료 생산조건이 매우 열악하여 양질의 조사료 보다 저질의 조사료와 농후사료 중심으로 목장을 운용하는 낙농농가들을 곳곳에서 볼 수 있다. 이런 저질 조사료는 사료 섭취량을 감소시키므로써 결국 우유 생산량과 농가 수익성을 저하시키는 원인이 되고 있다.

또한 조사료의 급여 비율의 감소와 저질 조사료의 급여는 농후사료의 급여량을 높임으로서 목장의 사육비용의 증가 뿐만 아니라 각종 질병을 유발하여 젖소의 건강을 해치는 원인이 된다. 이와 같이 조사료는 낙농경영에 필수적이며 젖소 건강 뿐만 아니라 낙농가의 수익성을 높이는 매우 중요한 요인이다. ☺

〈필자연락처 : ☎ 033-250-8628〉