

영양소로 본 젖소우군의 사양관리

노상호

한경대학교 동물생명자원학과 교수

서론

사료 내 영양소의 요구는 새로운 정보가 입수될 때마다 개선되어 왔다. 가장 최근의 NRC 사양보고서는 1989년에 발간된 것이 기본으로 실제현장측면에서의 적절한 영양표준의 요구에 대한 이전의 비판들을 수용한 훌륭한 것이다.

몇몇 항목을 제외한다면 1989년의 보고서가 현재에도 대부분 적용되고 있다. 그러나 일부의 조성은 상황에 따라 변화시키는 것이 적절할 것이다.

성장기 젖소 처녀우

낙농에서는 일반적으로 처녀우가 26개월에 도달하기 이전에 첫 송아지를 분만하도록 하는 데 사양관리의 초점이 맞춰져 있다.

어떤 이들은 너무 어린 처녀우의 경우 성숙한 처녀우에 비하여 분만 후 상대적으로 유량이 떨어진다고 느끼기 때문에 이에 반대하기도 한다.

이 시스템을 가능하게 하는 열쇠는 분만시 임신우가 충분한 체격을 확보하는데 있다(송아지 분만 후를 기준으로 대형품종의 경우 540kg, 소형품종의 경우 360kg). 이 크기에 도달한 처녀우는 유즙생산에 문제가 없으며 30kg/일 이상의 우유를 생산할 능력을 갖추고 있다. 이 기준에 따르면 홀스타인은 이유 후 750g/일 정도는 체중이 증가하여야 한다.

〈표 1〉은 3단계로 구분된 연령별 영양소 요구량을 나타낸 것이다. 3~6개월의 소는 6~12 및 12개월 이상의 그룹에 비해 단위사료량 당 더 많은 영양소를 필요로 한다.

어린 처녀우는 상대적으로 사료를 많이 섭취하지 못하므로 영양소의 밀도는 더 높아야 한다. 물론 사료

의 에너지함유량은 축사나 주변환경요인에 따라 적절히 조정되어야 한다.

축사 내에 가두어 키우는 처녀우의 경우 방목우에 비해 10~20% 정도 에너지 요구량이 줄어든다. 따라서 곡류의 섭취량은 증체율에 따라 조절되어야 한다. 칼슘과 인의 요구도는 나이가 들에 따라 감소되지만 다른 미네랄 들은 연령의 변화에 관계없이 유지되어야 한다.

이는 미량원소의 요구량에 대한 정보의 부족에 부분적인 원인이 있다. 비타민류는 농도가 아닌 양(국제규격)으로 표시되는데 소가 성장함에 따라 요구량 또한 증가한다. 다른 영양소에 있어서도 농도가 아닌 절대량(실제급여량)을 기준으로 보면 요구량은 소의 성장에 따라 증가하는 것이 일반적이다.

표에서의 영양소 요구량은 소의 상태가 최적일 때를 기준으로 한 것이다. 춥고 습한 날씨에는 에너지 요구량이 증가한다. 또한 장내 기생충이 많이 기생하고 있는 처녀우의 경우에도 영양소 요구수준이 높아지게 된다.

건유우

건유우의 요구영양소는 암소 및 태아의 성장 및 체중증가를 위한 것이어야 한다. 에너지 요구량의 범위는 건유기에 요구되는 신체상태에 적절한 것이어야 한다.

에너지 요구량은 분만 시 적절한 상태를 유지하기 위해 NRC 기준보다 다소 높아야 한다. 다른 영양소는 비타민 E를 제외하면 NRC 사양기준과 유사하다. 비타민 E는 체세포 수를 줄이고 유방의 건강성을 증진시키는 수준으로 알려진 1,000 IU 까지 높여준다.

〈표 1〉 건유우, 처녀우 및 착유 중 경산우의 영양소 요구량

영양소	건유우	처녀우 (월령)			경산우 (착유우) ^a			
		3~6	6~12	>12	고능력	보통	저능력	최대치
Crude protein (% dry matter, DM)	16~18	12~13	12~12	13~16	15~16	14~15	19	-
Acid detergent fiber (% DM)	35~45	29~33	33~38	22~29	19~21	21~24	24~28	-
Neutral detergent fiber (% DM)	-	-	-	-	27~32	32~40	40~48	-
TDN (% DM)	60~66	66~68 ^b	60~66 ^b	68~79 ^b	72~78	68~72	63~68	-
Net energy (Mcal/lb)	0.61~0.67	0.67~0.69	0.61~0.67	0.69~0.80	0.74~0.80	0.70~0.74	0.64~0.70	-
Calcium (% DM)	0.5~0.7 ^c	0.41	0.29	0.52	0.8~1.0	0.75~0.8	0.7~0.75	2.0
Phosphorus (% DM)	0.30~.35 ^c	0.30	0.23	0.31	0.45~0.50	0.40~0.45	0.35~0.40	1.0
Magnesium (% DM)	0.16	0.16	0.16	0.16	0.30	0.25	0.20	0.5
Potassium (% DM)	0.80	0.80	0.80	0.80	1.0	0.90	0.90	3.0
Sodium (% DM)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.18	0.18	0.18	-
Sulfur (% DM)	0.17	0.16	0.16	0.16	0.25	0.20	0.20	0.4
Iron (ppm)	50	50	50	50	60	50	50	1,000
Cobalt (ppm)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	10
Copper (ppm)	10	10	10	10	15	10	10	100
Manganese (ppm)	40	40	40	40	50	40	40	1,000
Zinc (ppm)	40	40	40	40	50	40	40	500
Iodine (ppm)	0.6	0.25	0.25	0.25	0.6	0.6	0.6	50
Selenium (ppm)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.3	0.3	0.3	2.0
Vitamin A (I.U./day)	40,000	15,000	20,000	10,000	100,000	80,000	60,000	-
Vitamin D (I.U./day)	20,000	7,500	10,000	5,000	50,000	40,000	30,000	50,000
Vitamin E (I.U./day)	200~1000	100	200	100	500	400	300	-

^a고능력우와 저능력우의 차이는 평균치에 비해 대개 20% 정도 높거나 낮거나 한다.

^b계류사육하는 처녀우는 유선에 지방이 침착되는 것을 막기 위하여 권장치의 최소수치에 맞추어 하루에 0.9kg이상 체중이 증가하지 않도록 한다.

^c임신한 건유우의 경우 최종 두달간 칼슘은 최소 60g 정도를 급여한다. 그러나 절대로 100g이 넘어서는 안된다. 인의 경우 30g 정도 급여한다.

건유기의 마지막 2~3주 동안의 에너지는 정상범 위 내에서 최고치를, 섬유소는 최저치를 급여한다. 급여량이 증가함에 따라 단백질 또한 증가시킨다.

만일 염류가 급여되었다면 칼슘수준이 표에 권장된 량보다 수 배 이상 증가하게 된다. 이렇듯, 염류를 사료에 첨가할 때는 기호성과 칼슘농도 증가에 따른 문제점을 신중히 고려해야 한다.

비유우

비유우는 우군에서 생산그룹에 속한다. 생산성이 높은 우군은 고능력우군과 연간 건유기간이 90일을 넘지 않는 우군을 포함시킨다.

생산성이 낮은 우군은 우유생산량이 낮은 만큼 사료요구량도 많이 필요로 하지 않는다. 고능력우 들은 지방성분이 수 배 높게 급여되어야 하며 칼슘은 0.9~1.0%, 마그네슘은 0.3%가 급여되어야 한다.

고능력우에서는 칼륨, 황, 철분, 구리, 망간 및 아연의 요구량 또한 증가된다.

초산우는 특별히 관리해야 한다. 그리고 경산우에 비해 낮은 생산성을 지녔다 하더라도 생산성이 높은 우군에 포함시켜야 한다. 바꿔 말하면 경산우가 35kg/일 생산을 기준으로 그 이하일 경우 상위그룹에서 제외된다면 초산우의 경우 30kg/일 생산을 기준으로 해야한다는 것이다.

왜냐하면 초산우의 경우 체중이 적게 나가 그만큼 사료섭취량이 많지 않기 때문이다. 따라서 초산우의 경우 좀 더 농축된 영양소를 요구하게 되므로 상위그룹에 속하는 것이 타당하다. 대부분의 목장에서는 우군을 상, 중, 하 보다는 상, 하의 두 그룹으로 나누게 된다.

그리고 하위에 속하는 그룹은 임신 후반기 몇 개월 간과 비슷한 수준인 20kg/일 이하의 우유를 생산하는

〈표 2〉 착유우에서 제1위 내 비섬유소성 탄수화물 및 분해성 단백질의 비율

	(비유일(비유시작일=0일))		
	0~80	81~200	200<
Nonfiber carbohydrates	38~42	35~38	33~35
Crude protein %DM	17~19	15~17	14~15
Rumen undegradable protein %DM	38~40	36~38	32~36
Rumen degradable protein %DM	60~62	62~64	64~68
Soluble protein	30~31	31~32	32~34

그룹을 의미하는 경우가 많다. 그룹을 셋으로 나누는 것이 더욱 타당한데 이 경우 상위그룹을 고능력 경산우 그룹과 고능력 초산우 그룹으로 나누게 된다.

후자는 대개 중간 그룹 수준에 있게 된다. 이렇게 그룹을 나누는 목적은 그룹이 바뀌면서 영양소 또한 급변하는 것을 막기 위한 것이다. 이로써 그룹이 바뀌는 데 따른 유량감소 또한 방지하게 된다.

〈표 2〉는 영양학자들이 제1위 내에서 이용가능한 탄수화물과 단백질의 비율을 맞추기 위해 설정한 것이다. 비섬유소성 탄수화물은 제1위 내에서 발효가능한 탄수화물의 지표가 된다.

이는 대개 곡물이나 옥수수 사일리지로부터 얻어진 녹말에서 유래한 것이다. 분만 후를 0일로 하여 착유 일령에 따라 세 그룹으로 나누어 표시하고 있다. 비섬

유소성 탄수화물이 표에 제시된 수준에 도달했을 때 제1위 내에서 미생물이 단백질을 생산하는 데 필요한 에너지가 충족된다.

단백질은 제1위 내에서 비분해성과 분해성 단백질로 나뉜다. 일반적으로 높은 생산성은 고농도의 비분해성 단백질에 의한다고 예측할 수 있지만 모든 연구가 이를 뒷받침하는 것은 아니며 아직까지도 밝혀지지 않은 부분이 많이 있다.

비분해성이건 분해성이건 실험실 검사로 측정할 수는 없다. 분해성 단백질 권장수치의 절반은 용해성이다. 용해성 단백질은 제1위에서 쉽게 분해되기 때문에 실험실에서 쉽게 측정이 가능하다.

권장수치들은 우리가 더 많은 지식을 얻게됨에 따라 바뀌게 될 것이다. 또한 소의 유량생산이 늘어남에 따라 요구량 또한 바뀌게 될 것이다.

이 글은 인터넷상에서 발췌한 Charles C. Stallings 박사 (Extension Dairy Scientist, Virginia Tech)의 글 (<http://www.ext.vt.edu/pubs/dairy/404-105.html>, 1996)을 요약, 정리한 것입니다. 다음 호에서는 체세포 감소방법에 관한 글이 연재됩니다. ☺

(필자연락처: 0334-670-5093)

☺ 알리는 말씀 ☺

한국낙농육우협회는 낙농육우농가 여러분의 단체입니다. 「월간 낙농육우」 또한 회원 여러분의 월간지로서 항상 회원여러분과 동고동락 할 것입니다.

회원여러분의 성원에 보답코자 다음의 몇가지 부탁의 말씀을 드리며 아울러 앞으로도 변함없는 성원을 부탁드립니다.

♥ 투고를 환영합니다 ♥

「월간낙농육우」에서는 언제나 회원여러분의 생생한 삶의 현장의 소리를 기다리고 있습니다.

주저마시고 펜을 드십시오. 우리는 소를 키우는 농민이지 소설가나 시인이 아닙니다.

아무런 격식도 필요없습니다. 있는 그대로가 좋습니다.

체험담, 미담, 제언, 기술정보, 수필, 시, 콩트 등을 제한없이 보내주십시오.

보내주신 원고에 대해서는 성심껏 게재할 것을 약속드리며 소정의 원고료도 보내드리겠습니다.

● 보내실곳 ●

서울시 서초구 서초동 1516-5(축산회관4층)

한국낙농육우협회 홍보실