

건유기 젖소의 생리특성과 영양관리

원저 : 佐藤 博(북해도 낙농학원대학 교수)

옮김 : 임 병 순 종축개발협회 차장

「소는 야생상태에서는 초자원이 풍부하고 기후면에서도 좋은 봄철에 분만하므로 자신의 체축적은 최소화한다. 그러나, 가축화되고 주년번식으로 되어 더구나 높은 생산을 위하여 임신-비유-건유의 단계별간에 필요한 영양소량에는 커다란 변동이 일어난다.

예로, 젖소의 최고비유기의 에너지요구는 유지시(공태, 비유기)의 4~5배에 달한다.

그러나, 실제 건물섭취량에는 이 정도의 변동은 없으므로 ① 단계별로 사료의 영양농도를 조절하고, ② 체내에 영양소를 축적하여, 부족시에 이용하도록 하고 있다. 고비유우는 비유단계별 변동이 현저하며, 체내의 조절능력이 뛰어난을 알 수 있다.

한편, 조그마한 원인으로도 조절기능이 파괴되기 쉽고 질병에 대처하는 능력은 적다.

1. 건유-분만-비유

이행기로는 분만전후로써 젖소의 생애에 있어서 가장 중요한 시기이다. 이 시기「스테이지(stage) ; 페이스(phase)」에 관련하여 다음과 같은 명칭이 있다.

- ① far-off기 : 비유말기부터 건유에 이행한 직후
- ② close-up기 : 건유말기 = 다음분만 직전 약 3주간, steam-up기라고도 함
- ③ fresh cow : 분만직후 (3주간정도)
- ④ 이행(transition)기 : close-up기로부터 분만 3(4)주간 후까지.

· 건유기간 : 대체로 6~8주간의 건유가 필요하며, 6주간보다도 짧게되면 차기 산유등에 저해가 된다.

그것은, 유선의 퇴축 및 복구가 시간적으로 불충분하게 되며, 다음산차로 향하는 영양생리적인 준비가 충분하지 못하고, 유선에서의 면역계 회복이 충분치 못한 이유라 할 수 있다.

2. 건유기의 영양요구와 채식

태아의 발육을 위하여 임신후기에는 영양요구가 증대되며, 특히 글루코스(Glucose)나 아미노산(Amino acid)의 요구가 현저하다. 임신말기의 모우에 공급되는 글루코스의 46%, 아미노산의 72%는 자궁으로부터 얻게 된다.(표 1)

그런데, 성우에서의 에너지공급이 많아져 부담되는 작산에 대하여는 12%에 넘지 않는다. 비유를 개시하여 섭취사료로부터 공급되는 양 이상으로 글루코스, 아미노산, 지방산은 필요하고, 그 부족분은 지방조직, 간장, 골격근등에 의존한다.

〈표 1〉 젖소의 임신후기에 자궁으로부터의 영양공급

	모우로부터 공급		자궁으로부터 받음	
	g/日	g/日	g/日	%(모우공급에 대한비율)
글루코스	1,476	666		46
아미노산	998	718		72
작 산	2,196	270		12

〈표 2〉 건유기 및 이행기의 사료설계

구 분		건유기	이행기
에너지	NE(Mcal/kg)	1.2~1.4	1.4~1.6
TDN	(%)	55~60	65~70
CP	(%)	12	14~15
ADF	(%)	30~35	25~30
NDF	(%)	45~55	35~40
Ca	(%)	0.39	0.39
P	(%)	0.24	0.24
Mg	(%)	0.16	0.16
K	(%)	0.65	0.65
Na	(%)	0.10	0.10

건유기 사료의 에너지 농도(NE)는 일반적으로 1.25Mcal/kg(건물), 조단백질(CP)은 12%정도로 한다.

이러한 사료는 체중의 2%이하의 건물섭취에서도 CP나 에너지가 충족되지만 CP가 12%이하로 되면 제1위내 미생물의 질소요구를 만족하지 못하게 되어 채식감퇴가 온다.

분만직전의 수일간은 식욕이 감퇴하며, 건물섭취가 30%정도 저하하게 된다. 이를 보충하기 위하여는 사료의 에너지나 CP등의 영양농도를 높이고(표2), 기호성이 좋은 사료가 요구된다. 분만후에는 채식량이 서서히 증가하며 증가량은 1.5~2.5Kg/주 정도의 증가라고 말할 수 있다.

그러나, 식욕회복에는 개체차가 크며, 특히 초산우에서는 분만후 채식증가가 미미하므로 특별배려가 필요하다.

3. 제 1위의 적응

close-up기에는 제 1위 시스템의 적응도 중요한 점이다. 건유기에는 조사료위주에서 사양되는 것이 많으며, 제 1위 점막의 섬모(유두)는 짧게된다.

자유의 경우와 같이 제 1위의 큰 것(용적)은 섬유성의 부피가 큰 사료에 의하여 발달되나 섬모의 발달은 제 1위내 발효의 저급지방산에 의하여 촉진되므로 어느정도의 곡물급여는 필요하다.

곡물등의 탄수화물(전분등=발효가 빠른 역(易)발효성 탄수화물이라고도 함)을 보충급여하면, ① 비유기 사료로 제 1위내 미생물을 순응시키고, ② 제 1

위의 섬모발달을 촉진시키는 것이다.

섬모가 발달하면, 제 1위내의 흡수면적이 현저하게 증대되고 생산된 저급지방산이나 암모니아와의 흡수가 활발하여지며, pH의 안정화 등에도 효과적이다.

일반적으로 섬모의 발달에는 4~6주간이 소요되므로, 분만전의 건유기, 즉 close-up기에서부터 곡물사료의 급여를 개시한다.

또, 역(易)발효성 탄수화물의 섭취가 증가하면 제 1위내에서 프로피온산의 생산이 증가하고, 글루코스 합성의 촉진, 더욱이 인슐린 분비의 자극도 된다.

예로, 체중의 0.5%정도의 곡물을 급여하면 이행기에 있어서 인슐린부족경감이 된다고 말할 수 있다.

이것에는 필수적으로 곡물이 있어야 하며 1~2주 전부터 프로필렌 글리콜(당의 원료)을 먹이는 것도 같은 효과가 있다. 여기에는 지방동원의 경감에 따라 간장에서의 지방축적도 감소된다. 이행기에 유지를 첨가하는 것의 이점은 크지 않다.

그리고, 유지보급에 의하여 체지방의 동원은 감소하며 케토시스 발생은 줄어든다고 할 수 있으나, 필수적은 아니다. 오히려, 지방급여는 간장에서의 부담을 조장할 위험이 있다.

4. 건유말기의 영양대사

고비용을 위한 대사적응이 많은 close-up기부터 시작된다. 예로 지방조직은 영양적(채식저하등)이나 기타 스트레스(우군내 경합등)에 민감하게 적응하며, 지방산을 방출하기 쉽다(지방동원).

동원된 지방산(NEFA)은 유지방의 합성에 사용되므로 분만직후에 채식부진등으로 지방동원이 현저한 소는 유지방율이 높게되나 유지율의 이상한 상승은 위험신호로 판단된다.

한편, 에너지 부족에서는 유단백질의 합성이 저하되므로 우유중의 지방/단백질 비(F/P비)는 상승하게 된다.

최근에는 이 F/P비를 영양관리에 이용하도록 시험하고 있으며(1.2정도가 목표), F/P비가 2이상에서는 위험하다고 말할 수 있다.

동원된 지방산은 유지방이나 에너지원으로도 사용

되나, 많을 경우에는 중성지방으로써 간장에 축적된다.

소의 간장에서는 지방을 처리하는 능력이 낮으므로 지방간으로 되기 쉽고, 건강한 젖소에서조차 주산기에는 많은 지방이 간장에 축적된다.

이의 예방은 지방동원을 경감시키는 것으로써 이에는 채식량을 증가시키는 것이 기본이라고 말할 수 있다. 뒤에 기술하는 급이관리가 중요하다.

대사병등의 예방을 위해서는 사료의 칼륨이나 나트륨을 높이지 말 것이 요구된다. 사료의 나트륨이나 칼륨이 많은, 분만전의 농후사료 과급은 유방부종이 증가하게 된다.

또, 유열 예방 면에서도 비타민 D화합물을, 사료의 이온 밸런스 등의 관심도 높여야 한다. 그리고, 기본적으로는 건유기, 특히 close-up기에서는 칼슘과잉을 피하고, 오히려 칼슘결핍을 줄임으로써 저 칼슘조건에 대하여 소가 즉각 대응하도록 체내환경을 구비하여 주어야 하나 또 분만직후부터 칼슘보급은 필수라 할 수 있다.

5. 바디 컨디션(Body Condition)

분만시의 바디 컨디션은 3.5~4.0이하를 목표로 하지만 건유기간 중에 컨디션을 변화시키는 것은 좋지 않다. 이 시기의 체중변화는 태아발육과 동반한 증체 정도가 바람직하다.

단, 현저하게 건유된 소에서는 건유기의 보급에 의하여 컨디션을 점점 회복시킬 필요가 있다. 또, 비유중에 축적된 에너지에 비하여 건유기에 축적된 에너지의 이용효율은 낮다.

6. 조사료급이에 주의

건유우에서는 체중의 2%까지는 채식한다.(건물) 이의 대부분은 건초나 사일리지 등으로, 이른바 조사료으로써 최소한 2~3Kg은 절단길이가 긴 것을 급여하여 루멘매트(Rumen mat)를 보호하고, 저작의 자극이나 제 4위전이 방지에도 도움이 된다.

또, 옥수수 사일리지를 이용하더라도 전체의 1/3정도로 억제한다.

건유기에는 건초등을 주체로 사양되나 제 1위 내용



량이 적어 유출속도가 느리게 되면 건물섭취량이 적기 때문이라고 말할 수 있다.(표3) 유기가 진행되어 채식량이 증가하면 유출도 증대된다.

7. 소의 행동특성과 급이관리

소는 사회적 행동을 하는 동물이며, 거기에는 우군 사회로써 질서가 있다.

사회적인 행동에 의하여 건물섭취나 생산성(유생산 등)이 크게 영향을 받는다.

건유기를 지나서 착유축사에 들어가게 되면 우군내에서의 자신의 사회적 위치(서열)를 확인할 필요가 있으며, 그 때문에 군내에서 성질을 내거나 공격적인 행동이 나오게 된다.

여기에는 연령, 체격, 체중, 경험등이 밀접하게 관련되며, 두수가 많은 쪽이 이런 시간을 길게 갖는다. 분만직후의 소에서는 피로가 남게되며, 특히 초산우에는 불리한 면이 많다.

일단 서열이 확립되면 다음은 채식이나 음수등의

(표 3) 젖소의 소화관내용물의 동태 (유기별의 차)

구 분		건유	유기10~12	13~24	25~44주
조사료비율 (%)		82.5	45	57	67
제1위내용물 (Kg)	건 물	9.6	16.0	16.0	15.7
	액상부	62.1	79.4	89.3	86.0
	계	71.7	95.4	105.3	101.7
제1위내 소화 (% 시간)	액상부	7.7	9.6	8.8	8.7
	곡 물	4.0	5.2	4.6	4.1
	건 초	3.4	3.8	3.4	3.5
소화기관체 (시간)	액상부	28.5	27.7	26.4	28.6
	곡 물	47.2	37.9	39.2	45.1
	건 초	55.3	49.9	50.7	54.4

일에서 행동이 활발하게 되고, 서열, 순위에 의해 채식량에서의 영향이 현저하게 나타난다.

체력조절에 의해 회복된 소부터 급이장의 채식공간이 좁아지게 되며, 이행기 소나 초산우가 포함된 군에서는 충분한 채식공간이나 휴식구역을 확보하지 못하며, 점점 조건이 열악하게 되기 쉽다.

또, 과밀조건 등에 의해 휴식장이 제약되면 초산우 등 약한 소는 서있는 시간이 길어지게 됨에 따라 다리 및 발굽의 부담이 증대되기 쉽다.

채식할 때 이행기 소는 제약을 받기 쉬우며, 이러한 개체차에 대처하기 위하여 급이장에서는 연동 스탠션(Stanchion)을 이용하여 소를 시간제한으로 구속하여 채식시킬 수도 있다.

이 경우 특히 초산우에서는 원래 채식속도가 느림을 배려하고, 사전에 연동 스탠션(Stanchion)에 익숙하도록 하는 등의 주의가 필요하다.

8. 소의 분리

건유우는 착유우군과는 별도의 장소에서 사양하는 것이 기본이다. 이것은 올바르게 못한 착유의 방지는 물론 도식의 방지, 이행기소의 집중적인 관찰 등의 면에서도 절대조건이다. 동시에 우사내의 시설에 대해서도 어느정도의 공부로 대처하여야 한다.

또 건유우에서는 초산전의 육성우는 방목지나 운동장등에 방사하는 경우도 많으나 분만직후 갑작스런 콘크리트우상의 우사내, 팔라나 대기실에서 운동하는 것은 지체에 급격한 부담이 되므로 각종 장애가 발생하는 경우도 있다.

건유기에 있어서 close-up기에는 사료에 익숙하지 못하므로, 축사조건에 서서히 적응하도록 배려해야 한다. ☺

(필자연락처:02-588-9301)

☺ 알 리 는 말 씀 ☺

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