

젖소와 미네랄 영양

동 회 조
제일화학 마케팅부

젖소 를 사육하는 사람의 공통된 소망은 젖소가 우유를 많이 내고 새끼를 잘 낳아주며 오래 오래 경제 수명을 다 하는 것입니다. 현재 젖소의 생산성이 수년전에 비해 좋아지기는 하였지만 아직도 유전적 능력의 발휘가 제대로 이루어지고 있지 않는 실정입니다.

생산성을 높이기 위해서는 계획적인 교배와 환경의 정비, 스트레스 요인의 제거, 잠재성 질병의 예방, 거기에 젖소가 요구하는 적절한 영양소의 공급이 잘 이루어져야 합니다.

영양소의 공급이 불균형을 이루어 내분비선에 영향을 줄 경우는 대사과정에 이상이 오고 성호르몬의 생산을 감소 시킴으로써 발정에 이상이 오는 등 불임의 원인이 되는 것입니다. 특히 미네랄의 결핍 또는 불균형으로 인해 생산성이 감소되거나 질병 특히 대사성 질병, 유방염, 번식장애, 이등유 발생등의 문제가 생겨 막대한 경제적 손실을 초래하고 있는 실정입니다.

1. 미네랄(Mineral)이란?

미네랄이란 무기질, 광물질이라고도 하며 동물체나 사료등을 태웠을 때 재에 남게되는 화학적인 물질로서 뼈, 치아, 근육, 내장, 혈액, 체액등에 분포되어 있으면서 다른 영양소가 체내에서 제대로 이용될 수 있도록 도와줄 뿐 아니라 그 자신들이 각각 중

요한 기능을 하므로 반드시 사료로서 공급해 주어야 할 물질을 말합니다.

2. 조사료는 사육농가에 따라 달라

일반적으로 젖소는 양질의 조사료를 충분히 급여하고 생산능력에 따라 부족되는 영양소는 농후사료로 보충하는 것이 원칙이나 우리나라의 경우 양질의 조사료를 충분히 급여하지 못할 뿐 아니라 축우사료의 약 50%이상을 차지 하는 조사료는 지역에 따라, 농가에 따라, 영양소의 함량 차이가 매우 크기 때문에 젖소의 영양소 요구량을 일률적으로 정하기란 현실적으로 매우 어려운 문제입니다. 따라서 지금까지 사료 배합시 젖소에게 어떤 품질의 조사료를 급여하느냐에 대한 고려는 거의 할 수없는 실정이며 특히 조사료는 영양소, 특히 비타민과 미네랄의 함량에 영향을 주는 인자가 많아 조사료의, 특히 광물질 결핍문제가 생산성에 영향을 미치게 되었습니다.

그러나 우리나라의 경우 미량 미네랄을 비롯한 미네랄의 함량이나 그 이용율, 효능등에 큰 관심을 보이지 않았으며 그에 대한 분석이나 생체내에서의 이용율측정등에 대한 자료가 매우 부족한 실정입니다.

* 조사료의 비타민·광물질함량에 영향을 미치는 인자

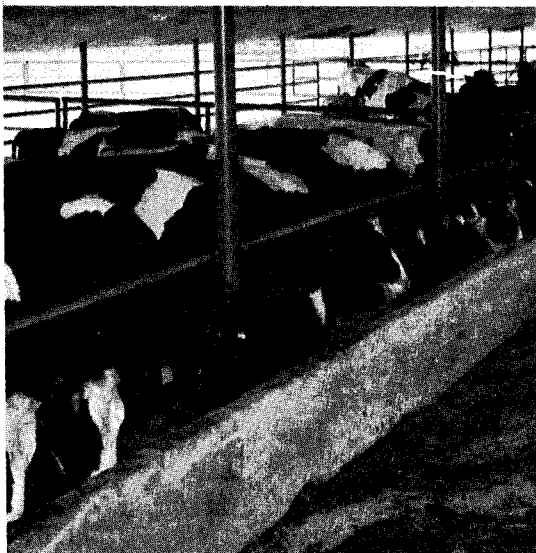
1. 조사료의 종류

2. 토양조건 및 시비조건
3. 기후조건
4. 조사료의 예취시기
5. 수확후의 관리
6. 조사료의 이용부위

3. 조사료의 미네랄 함량변이가 심해

국내 조사료의 미네랄 함량분석 결과를 인용해 살펴보면 옥수수나 벣짚의 경우 미량 광물질인 철분이 아연, 망간, 함량의 변이가 심하다는 것을 알 수 있습니다. (도표 1.2) 옥수수의 경우 철분(Fe)의 최저치는 98ppm, 최고치 723ppm으로 무려 14배의 차이를 보이며 벣짚의 경우 망간(Mn)은 최저 33ppm에서 최고 1,742ppm으로 약 50배 이상의 차이를 나타내고 있습니다.

이렇듯 조사료의 함량변이가 상당하기 때문에 문헌이나 기타 자료에 제시되어 있는 평균 함량값을 사용하는 것은 조사료의 경우 거의 의미가 없으므로 미네랄의 요구 수준을 맞춰 줌에 급여하는 일은 더욱 어렵습니다.



(표1) 벣짚의 광물질 함량

	칼슘 (%)	인 (%)	마그네슘 (%)	철분 (ppm)	구리 (ppm)	망간 (ppm)	아연 (ppm)	칼륨 (%)
기준	0.35	0.11	0.12	1,000	10.00	798.00	114.00	2.33
목장	0.19	0.08	0.11	203	18.52	727	48	0.765
목장	0.15	0.09	0.12	185	22.92	33	25	0.394
목장	0.28	0.08	0.14	454	32.39	1,742	67	2.252
목장	0.29	0.17	0.19	311	28.40	489	54	2.248
목장	0.21	0.10	0.16	1,270	34.50	896	55	0.955
평균치	0.22	0.10	0.14	484.6	27.3	777.4	49.8	1.92

(표2) 옥수수(조사료)의 광물질 함량

	칼슘 (%)	인 (%)	마그네슘 (%)	철분 (ppm)	구리 (ppm)	망간 (ppm)	아연 (ppm)	칼륨 (%)
기준	0.17	0.26	0.19	637	13.00	48	84	1.56
A 목장	0.20	0.27	0.13	98	14.59	17	19	1.42
B 목장	0.37	0.40	0.13	218	25.12	147	69	1.80
C 목장	0.16	0.33	0.13	178	10.75	27	31	1.42
D 목장	0.16	0.14	0.14	163	15.09	66	31	1.07
E 목장	0.53	0.22	0.22	723	22.20	156	54	2.87
평균치	0.28	0.27	0.15	276.2	17.6	82.6	40.8	1.72

국내 권위있는 반추 영양학자들의 자료를 인용해 볼때 조사료 성분 분석결과 아연(Zn), 칼륨(K), 황(S), 셀레늄(Se), 요오드(I), 망간(Mn), 철분(Fe)등의 강화를 할때 생산성 증가에 크게 도움이 될 것이라 하며 이제까지의 이유때문에 사료에 첨가하여 주는 강제급이 외에 짚소가 개별적으로 자유롭게 필요한 만큼의 미네랄을 섭취할 수 있도록 해 주어야 한다고 합니다.

그러나 미네랄의 상호 교호작용을 고려하고 국내 조사료의 광물질 함량분석을 기초로하여 성분·배합비가 결정된 국내 사양 환경에 맞는 제품이어야 하는 점이 중요하다고 할 수 있습니다.

4. 미네랄의 역할 및 결핍증상

미네랄은 세포내의 정상적인 대사작용에 필수적이면서 미량 미네랄의 경우와 같이 그 요구량은 극히

적다는 특징이 있으며 그 요구량은 중독수준을 넘지 않는 범위내에서 생산성 증가를 위해 사양 표준 요구량보다 10~30% 더 추가 공급하는 것이 중요합니다. 주요 미네랄의 기능 및 결핍증상은 다음과 같습니다.

◎ 아연의 결핍 증상

1. 1위내 휘발성 지방산(VFA)감소.
2. 유두의 상처, 임신지연, 불규칙 발정, 난소내포 낭퇴화, 분만후 후산 정체.
3. 고환발달 지연, 정충의 생산 저하.
4. 사료섭취량, 사료효율, 단백질 이용성 감소.
5. 간장내 비타민A의 동원력 감소
6. 가려움증, 입·눈주위탈모, 목주위·피부·다리안쪽 각질화
7. 이빨가는 증상, 무릎뼈비대, 뒷다리 절름, 침흘림 과다.

◎ 아연의 첨가 효과

1. 송아지 : 사료섭취량, 일당증체, 사료효율증가
2. 착유우 : 산유량 증가
3. 불규칙 발정, 무발정 방지
4. 수정률 향상, 번식장애 예방

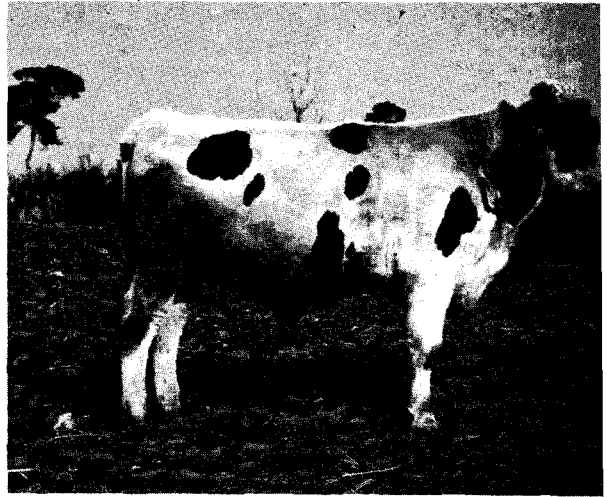
비단백태질소화합물을 이나 소석회를 많이 시비한 작물포에서 수확한 청초를 급여할때는 아연의 함량이 없거나 낮기 때문에 아연을 별도로 공급해 주어야 한다.

◎ 셀레늄(Se)의 결핍증상

1. 송아지 : 영양성 근육위축증(Nutritional muscular dystrophy), 근육 백화증(White muscle disease), 근육경직, 원기부족, 쇠약, 움직이기 싫어함.
2. 송아지 : 설사
3. 성 우 : 수태율저하, 태아유산, 사산
4. 성 우 : 난소낭종, 자궁내 막염, 후산정체.

◎ Se(셀레늄)

셀레늄은 세포의 중요한 구성 성분들이 산화적 손실을 당하지 않도록 보호하는 효소인 Glutathione Peroxidase의 구성 요소로서 셀레늄은 어떤 독성물



질로부터 조직의 손상을 방지하는 작용을 한다.

즉, 무기태 셀레늄의 As(비소), Cd(카드뮴), Hg(수은)등의 중독성 광물질과 결합하여 그 중독수준을 낮추어 주며 셀레늄은 비타민E의 절약효과가 있다.

◎ 황(S)의 주요기능

1. 단백질합성및 메치오닌, 시스틴 합성촉진
2. 요소의 이용증가
3. 반추위내 발효촉진
4. 조섬유의 소화율 증진
5. 산유량 증가

그러므로 Zn, K, S, Se, Mg, I, Mn, Fe등의 함량이 강화되어야 한다.

◎ S(황)의 결핍증상

요소와 같은 비단백태 질소화합물을 사용하면 황을 가지고 있지 않기 때문에 황의 요구량을 증가시켜주지 못하여 이용성이 떨어지게 되며 황이 부족하면 반추위내에서 NH₃로부터 아미노산을 합성하는 능력이 떨어지게 되기 때문에 단백질 결핍증상을 유발하게 된다.

◎ 망간(Mn)의 주요기능

망간은 뼈의 형성, 번식, 신경계의 정상적인 기능을 위해서 매우 중요하며 특히 여러가지 효소들의

활성제로서 이용되고 있다. 그리고 망간은 pyridoxal phosphate가 관여하여 아미노산과 킬레이트를 형성하므로 아미노산의 대사에도 관여한다.

◎ 망간의 결핍증상

1. 골격형성의 이상
골격이 짧아지고 다리가 뒤틀리며 발목과 관절 약해짐
2. 번식장애
성성숙지연, 발정지연, 미약발정, 수태율저하, 자궁내막염의 발병을 높임
3. 지방대사의 이상
간에 지방 침윤, 간농양

◎ 요오드(I)의 생리적 기능

1. 갑상선 호르몬의 합성

◎ 요오드(I)의 결핍증상

1. 갑상선종 발생
2. 유지율과 산유량저하
3. 각종 스트레스에 대한 저항력 저하→케토시스

◎ 소금의 역할

1. 소금은 단백질의 소화에 필수불가결, 생명 유지와 성장에 필수적
2. 소금(NaCl)은 염산(HCl)의 Cl을 공급
3. 소금은 적절한 농도로 혈류 유지
4. 소금은 주요체액(림프, 소화액)의 필수성분
5. 소금(NaCl)의 Na 이온은 지방의 소화, 담즙의 필요한 알칼리액 공급
6. 소금은 호흡에 중요한 부분의 역할
7. 소금은 체조직의 수분함량 조절
8. 소금은 근육과 신경의 탄력성과 흥분성 조정
9. 소금은 생체기능에 활력(장의 연동운동 촉진, 세포의 삼투압 조절, 영양섭취, 노폐물 제거)
10. 소금은 우유, 털, 고기 생산은 물론 성장촉진, 번식기능 촉진

◎ 소금의 결핍 증상

1. 이물 섭취 증세
2. 식욕 감퇴

3. 우유 생산량 및 체중감소
4. 성장을 감소
5. 걸음걸이와 맥박이 비정상, 심할때 경련
6. 털의 윤기가 없고 영성하게 보임

5. 대 책

— 국내 사양환경에 맞는 배합비로된 제품 선택 및 소금과 미네랄의 자유급이 실시 —

각자 목장의 조사료 사정과 급여량에 큰 차이가 있어 미네랄의 급여 수준 결정이 어려운 실정이므로 국내 사양 환경에 맞는 배합비로 된 제품을 잘 선택하는 것이 중요 합니다.

특히 최근에는 TMR 사양에 대한 관심도가 증가함에 따라 미네랄 공급문제도 관심이 집중되는 것 같습니다.

TMR 사양에 맞는 미네랄 제품의 선택 기준면도 고려 대상으로 할때

미네랄 결핍 및 불균형으로 인한 질병발생 및 생산성 저하 문제를 최소화 하기 위해서는 사료에 첨가하는 강제급이 방식 외에 소가 개체별로 자유롭게 섭취하여 요구량을 충족시킬 수 있는 자유급이형 제품(블록형태)을 선택, 급이시키는 것이 매우 바람직 합니다.

소금과 주요 미네랄이 국내실정에 맞게 균형있게 처방된 블록 형태의 제품을 꾸준히 자유 급이 시키게 되면 생산성 향상 및 소의 건강상태 개선으로 인한 대사성 질병의 발생 감소등, 낙농 경영 개선에 큰 도움이 될 것으로 예상됩니다.

※ 참고자료

1. 한국 사양 표준 제정을 위한 한미 공동연구보고서(한인규교수외)
2. 고 능력우 사양관리(신형태박사)
3. 젖소에 대한 카우튼블록 급여효과및 경제성(신형태 박사)