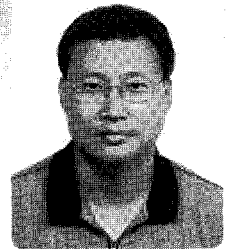


반추위 산중독증과 젖소 및 한육우용 액상형 소화조정제의 이용 효과



이 왕 식
농촌진흥청 국립축산과학원
농업연구사(영양생리팀)

서 론

젖소와 한육우는 영양소 요구량을 충족시키고 체중을 증가시키거나 우유생산을 높이기 위하여 배합사료를 다량으로 섭취한다. 다량으로 공급된 배합사료의 급격한 분해로 반추위 내용물의 산성도가 높아지게 된다. 이에 따라 반추위에서 사료의 소화에 중요한 역할을 하는 미생물이 저하·사멸되고, 사료를 소화시킬 수 있는 소화효소의 생산이 감소되며, 그 결과 사료 소화의 저하, 소화불량 및 대사성 질환을 일으킬 수 있다. 그간 반추위 산성도(pH)의 안정화를 위하여 중조와 같은 완충제를 많이 사용하여 왔으나, 최근 중국에서의 수입이 어려워지고 가격이 상승되어 농가에서의 사용에 어려움이 있었다. 국립축산과학원에서는 사료첨가제로 중조를 사용하는 경우에 발생하는 문제점인 사료섭취량의 저하를 예방하고 중조와 같이 반추위

안정화를 도모하여 젖소와 한우의 생산성을 높일 수 있는 액상형 소화조정제를 개발하였다.

본 론

제1위산중독증은 탄수화물, 특히 당분이 많이 함유된 사료를 다량으로 섭취하는 경우에 제1위 내에서 사료의 급격한 분해와 동시에 젖산이 과잉 생성되는 이상발효가 일어남으로서 반추위 내용물이 강산성으로 변하고 제1위 내 미생물의 활동성이 크게 저하되는 소화불량증을 말한다.

정상적으로 사료가 급여되는 경우에 사료의 발효과정 중 생성된 산은 반추위 내 pH를 중성(7.0)보다 약간 낮게 유지시키게 된다. 중성보다 얼마나 낮아질 수 있는지는 생산된 산의 총량과 생성속도, 반추위에서의 산의 흡수율 및 산을 중화시키는데

필요한 침의 분비량 등에 따라 달라지며, 조사료를 많이 급여하는 경우에는 산은 서서히 생성되며, 저작활동을 촉진함으로써 다량의 침이 분비되어 반추위 내 pH가 높아지는 경향을 보여주게 된다. 제1위산독증은 농후사료의 다량섭취와 관계가 있으며 일반적으로는 분만 후 1개월 이내에 많이 발생한다. 분만한 젖소가 갑자기 고에너지 사료를 섭취하면 젖산 발효균이 재빨리 고에너지 사료에 적응하여 젖산을 다량 생산함으로써 제1위산독증에 걸릴 위험성이 높다. 젖산 전변 박테리아가 사료의 변화에 서서히 반응하고, 반추위 내에 젖산의 생성을 효과적으로 방지하기 위해서는 3~4주가 소요된다.

제1위산중독증과 관련하여 반추위 미생물군이 사멸되면 젖산, 내생독소 및 히스타민 등이 체계적으로 흡수되어 성장 중인 발굽의 미세혈관에 영향을 줌으로서 임상형제염증이 발병한다. 만약, 혈액내로 흡수되는 유기산이 간장과 기타 조직 내에서 음이온을 대사시킬 능력을 초과하여 생성된다면 제1위산독증에 이어 대사성산독증이 일어날 수 있다.

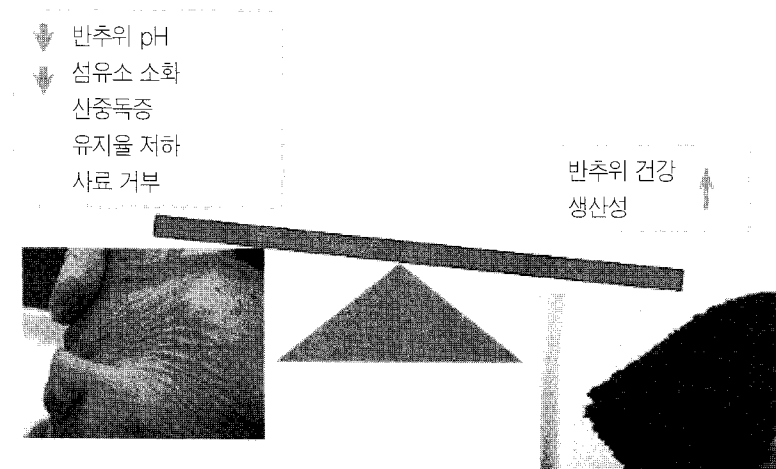


그림 1. 반추위 내 pH 저하시 젖소의 영향

그리고 제염증의 발생원인은 다양하며 여러 가지 독립적인 요인들과 관련이 있는 것으로 알려져 있고, 그 중에서 영양관리가 제염증을 일으키는 주요한 요인으로 알려져 있는데 특히 산중독증 상태일 때 많이 발병한다. Manson과 Leaver는 분만 후 3~26주 사이의 젖소에게 농후사료와 사일리지를 60:40의 비율로 급여하였을 때, 임상형제염증의 발생빈도가 높았고, 발굽의 견고성은 저하되었다고 보고하였다. 또한 다른 영양적 요인으로 유효 섬유소 함량이 부족한 경우에 타액분비가 억제되고, 곰팡이 독소가 존재할 때 제염증을 일으킬 가능성이 높다고 한다.

배합사료의 다량 섭취에 의하여 반추위 내 pH가 저하되어 산중독증이 발생하는 경우, 산중독증이 젖소에 미치는 영향, 반추위 용모상태 변화 및 반추미생물수의 감소되는 현상은 그림 1과 2에서 보는 바와 같다.

제1위산중독증은 탄수화물 특히 당분이 많이 함유된 사료를 다량 섭취한 결과, 제1위 내에서 젖산의 과잉생성과 동시에 이상발효가 일어남으로서 강산성으로 변하고 제1위 내 미생물의 활동성이 크게 저하되는 소화불량증을 말한다. 반추위 내 곡류사료의 발효과정 중 생성된 산은 반추위 내 pH를 중성(7.0)보다 낮게 유지시킨다. 제1위산중독증은 농후사료의 과잉 섭취와 관계가 있으며 보통 분만 후 1개월 이내에 많이 발생한다. 분만한 젖소가 갑자기 고에너지 사료를 섭취하면 젖산 발효균이 재빨리 고에너지 사료

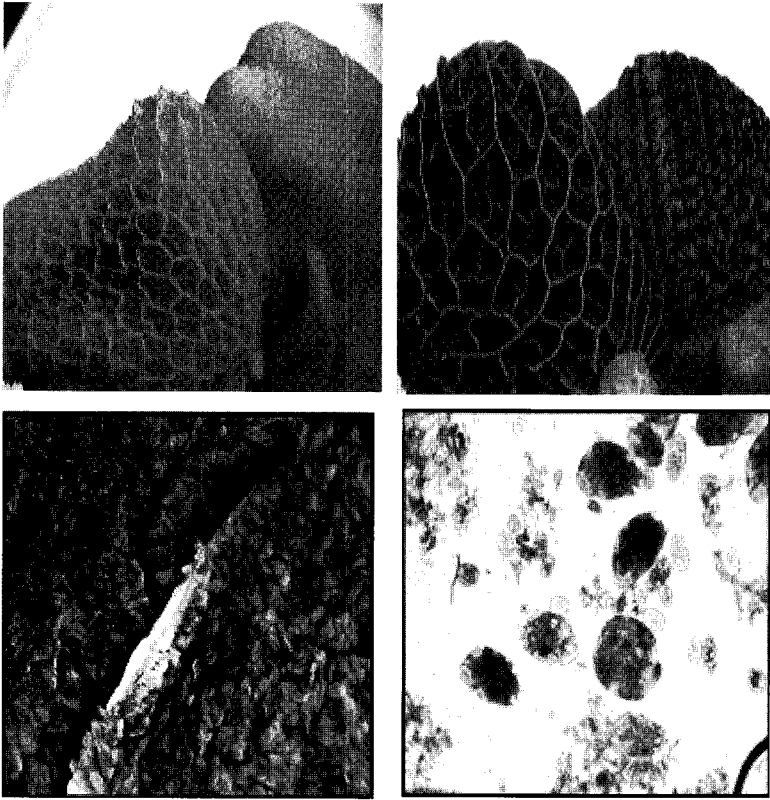


그림 2. 반추위 내 pH 저하시 반추위 용모상태 변화와 반추미생물수의 감소

에 적응하여 젖산을 다량 생산함으로써 제1위산중독증에 걸릴 위험성이 높아진다. 그리고 제1위산중독증에 의하여 반추위 미생물군이 사멸되면 젖산, 내생독소 및 히스타민 등이 흡수되어 성장 중인 발굽의 미세혈관에 영향을 줌으로서 임상형제염염이 발병된다. 또한 반추위 이상 발효는 다량의 유기산을 생성하고, 만일 유기산이 혈액내로 흡수되면 간장과 기타 조직 내에서 대사시킬 능력을 초

과하여 제1위산중독증에 이어 대사성산중독증으로 나타날 수도 있다.

그림 3은 사료의 급여형태에 따른 반추위 내 pH 변화를 나타내고 있다. 일반적으로 낙농농가에서는 사료를 아침과 오후에 2회 급여하고 있습니다. 이런 경우에 반추위 내 pH는 사료급여 직후부터 떨어지기 시작하여 3시간 정도 경과하여 가장 낮아졌다가 점차 회복되고, 오후사료 급여 이후에 다시 낮아지는 2회의 주기를 보이며, 산중독 위험율은 pH저하에 의하여 점점 커졌다가 회복되는 경과를 보이게 된다. 반면에 사료급여 횟수가 많아지면 pH가 약간

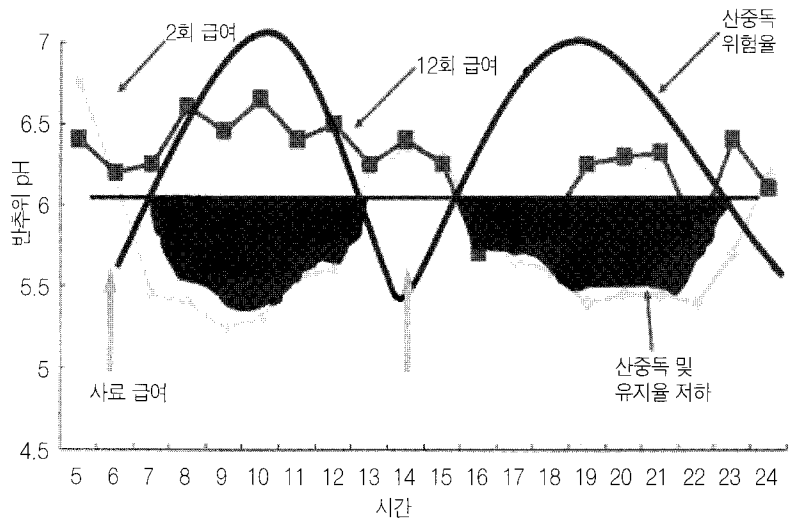


그림 3. 사료의 급여형태에 따른 반추위 내 pH변화

낮아졌다가 바로 회복됨으로 반추위 pH가 안정상태를 보이게 된다. 그러나 일반적으로 농가에서 이러한 형태의 사료 급여 방법을 실행하기 어려워 사료에 중조를 첨가하여 문제를 해결하고 있다. 그러나 중조의 대부분을 중국에서 수입되어 공급이 어렵고 고가로 농가에 공급되고 있다. 또한 중조를 사료에 첨가하는 경우에 중조의 첨가량이 증가되면 젖소의 사료섭취량을 제한하여 생산성에 영향을 미치기 때문에 이를 해결하기 위하여 액상형 소화조정제를 개발하게 되었다.

그림 4는 개발된 액상형 소화조정제를 젖소에 급여하였을 때 시간의 경과별 반추위 pH 변화를 나타내었다. 액상형 소화조정제를 급여하였을 때 대조구(액상형 소화조정제 비급여구)에 비하여 사료 섭취 이후에 반추위 pH가 높게 유지되고, 반추위 상태를 안정화시키며, 사료섭취량을 증가시켜 우유생산을 높일 수 있다. 또한 액상형 소화조정제는 액상이므로 사료제조시 다른 원료와의 혼합도가 우수하여 사료의 품질을 개선하는데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

결론

국내에서 사용되는 중조의 대부분을 중국에서 수입하여 한육우 및 젖소 사료의 첨가제로 이용되고 있으며, 매년 3만 3천톤 정도의 물량이 수입되고, 수입가격은 110억원 정도에 이르고 있습니다. 중조의 대체제로 국내 부존자원을 이용하여 액상형 소화조정제가 개발됨으로서 저렴하게 낙농 및 한육우 농가에 보급하면 비용절감액이 연간 75억 원에 이를 것으로 생각된다.

그동안 사용하여 왔던 분말형 중조를 사료에 첨가할 때 발생하는 기호성이 저하되는 문제를 개발된 액상형 소화조정제를 이용하여 개선하여 젖소 및 한육우의 사료섭취량을 증가시킬 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 반추위를 최적 상태로 유지시켜 사료의 소화에 중요한 역할을 하는 위 내 미생물의 성장을 촉진하여 사료의 소화율을 향상시키고, 한육우의 체중 증가 및 젖소의 우유 생산 증대에도 기여할 수 있을 것으로 기대해본다. ☺

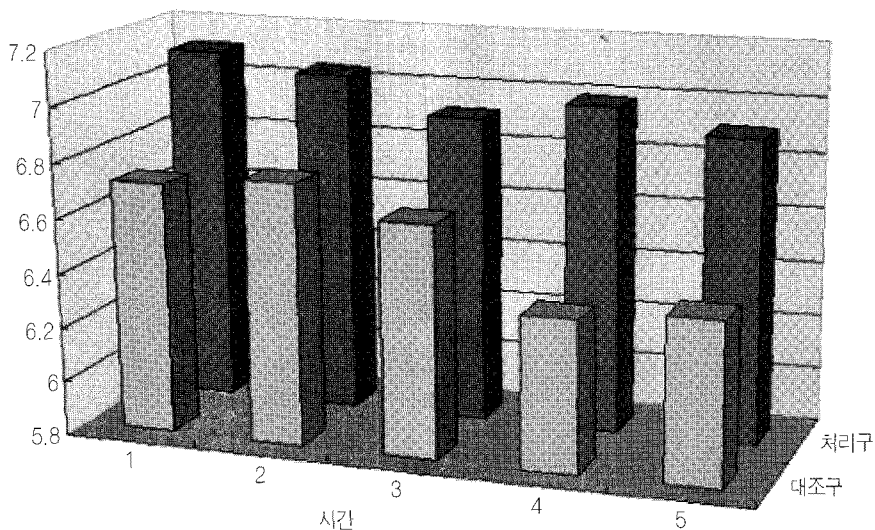


그림 4. 액상형 소화조정제 급여시 시간의 경과별 반추위 pH 변화